
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Lucas Mazzero Fernandes

Fauna de dípteros de morcegos
(Chiroptera, Phyllostomidae): composição, taxa de
infestação e prevalência em cinco áreas no estado de São
Paulo

Lucas Mazzero Fernandes

**Fauna de dípteros de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae):
composição, taxa de infestação e prevalência em cinco áreas
no estado de São Paulo.**

Orientador: Dr. Fábio Rau Akashi Hernandez

Co-orientador: Msc. Fábio André Facco Jacomassa

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Biociências da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de
Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas.

Rio Claro
2014

595.77 Fernandes, Lucas Mazzero
F363f Fauna de dípteros ectoparasitos de morcegos
(Chiroptera, Phyllostomidae) : composição, taxa de infestação
e prevalência em cinco áreas do estado de São Paulo. / Lucas
Mazzero Fernandes. - Rio Claro, 2015
34 f. : il., figs., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de
Biotecnologia de Rio Claro

Orientador: Fábio Rau Akashi Hernandes

Coorientador: Fábio André Facco Jacomassa

1. Díptero. 2. Espécies. 3. Hospedeiro / parasitas. I. Título.

À minha mãe, Ivania Cristina Mazzero.
Ao meu pai, Evaldo Fernandes.
À minha irmã Livia.

AGRADECIMENTOS

Seria impossível agradecer a todos os envolvidos nesse projeto, essas linhas não contem apenas o conteúdo aqui armazenado, o trabalho extrapola o exposto e traz o concurso de uma vida e de inúmeras experiências e trajetórias, cada detalhe e pessoa contribuiu para a materialização desse manuscrito!

Agradeço especialmente a Grande Mente Infinita, pois nela é que me desloco e dela que capto todas as sensações, a admiração que me levou inexoravelmente ao campo da investigação, não deixa de ser um sentimento de reverência ao TODO e por isso um exercício da fé. O universo é mental, o Todo é mental e a materialização das percepções se faz nessa busca de compreensão do TODO, terno são meus sentimentos com relação à Natureza e a Deus e por isso antes de tudo dedico meus sentimentos a tais princípios.

Agradeço á minha família, especialmente aos meus pais que tiveram muita paciência e sapiência, que durante toda a jornada me apoiaram de inúmeras maneiras e de forma incondicional. A minha avó Wilma Rasesa que com sua força sempre soube me dosar na medida certa e me ensinar a preciosidade de um caráter digno. Ao meu avô Antonio Mazzero, amante da Natureza, que com sua sabedoria fertilizou em mim meu apego às questões ambientais! A todos os familiares que contribuíram para minha educação, que me mostraram os caminhos certos e me auxiliaram nos momentos difíceis.

Agradeço a meus amigos, porque uma vida sem eles seria impossível de ser vivida! Ao Renan Almeida , grande músico e amigo de longa data. A Michelle Alves , Nathalie Bonassa, Vinicius Magalhães, Nicolie. A todos o amigos de trajetória acadêmica ao Pirata (Fernando), Muzambo (Anderson) , Roberto (Guilherme) , Baia (Ótávio), Tarzan (Thalles), Zuado (Renan), Gabi , Kadu , Mió (Gabriel) e tantos outros que mal caberiam nessas linhas.

Pelo apoio e dedicação incansável agradeço ao meu Co-orientador Msc. Fábio André Facco Jacomassa, e meu Orientador Dr. Fábio Rau Akashi Hernandes. Pela ajuda inestimável na identificação dos espécimes e amostras e pela elucidação das duvidas e aprendizados agradeço ao Dr. Gustavo Gracioli.

Resumo

As taxas de infestação de dípteros ectoparasitos de Chiropteros foram estudadas em cinco regiões do Estado de São Paulo, os aspectos ecológicos da relação hospedeiro/parasitas em Chiroptera são pouco explorados em relação aos ectoparasitos e carecem de mais informações. Tendo tais aspectos em vista os objetivos desse trabalho foram: (1) listar a composição da fauna de dípteros ectoparasitos associados aos morcegos filostomídeos; e (2) examinar se houve diferenças nos valores de prevalência e incidência nas diferentes áreas de estudo (relacionando tais fatores também ao sexo e idade do hospedeiro).. No presente estudo foram coletados 378 indivíduos de dez espécies de dípteros ectoparasitas, sendo setes delas pertencentes a família Streblidae , uma a família Nycteribiidae, e ainda duas espécies de ácaros pertencentes a família dos Spinturnicidae. As espécies de ectoparasitas mais abundantes foram *Pararichobius longincrus* (21,9%), *Trichobius joblingi* (17,4%) e *Megistopoda proxima* (33,7%). As análises estáticas parasitológicas foram feitas as espécies mais abundantes, calculou-se o valor da prevalência, taxa média de infestação, e os diferentes valores relativos ao status reprodutivo, sexo e idade do hospedeiro. , as taxas de prevalência encontradas no presente estudo foram similares a estudos anteriores feitos na região de São Paulo e no geral houve uma tendência as taxas de infestação e prevalência serem maiores em jovens e fêmeas grávidas e lactantes. Apesar de tal constatação não é possível afirmar que haja uma correlação estatística entre hospedeiros mais jovens e fêmeas grávidas e maiores taxas de prevalência. O estudo ajuda a elucidar a composição faunística dos ectoparasitos de Chiropteros, e a esclarecer alguns aspectos da relação ecológica entre parasita hospedeiro.

Palavras-chave: Ectoparasitos, Streblidae , Nycteribiidae , Phyllostomidae , Chiroptera , Intensidade de infestação, taxas de prevalência .

Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
2. METODOLOGIA	10
2.1. Área de estudo.....	10
2.2. Metodologia de campo e estatística.....	13
2.3. Análises de dados.....	14
3. RESULTADOS.....	15
3.1 Dados gerais.....	15
3.2. Infracomunidades de ectoparasitos.....	17
3.3. Prevalência e taxas de infestação.....	20
4. DISCUSSÃO	23
4.1. Composição da ectofauna	23
4.2. Prevalência e taxa de infestação	26
4.3. Taxa de infestação segundo a idade, sexo e status reprodutivo	28
5. CONCLUSÃO	30
6. BIBLIOGRAFIA	31

1 INTRODUÇÃO

Diversos estudos das composições faunísticas de ectoparasitos de morcegos (Chiroptera) mostram a ocorrência de duas principais famílias de insetos hematófagos: Streblidae e Nycteribiidae, ambas pertencentes à Ordem Diptera e associadas exclusivamente aos morcegos. Apesar de serem encontrados em todas as regiões biogeográficas, em sua maioria vivem em regiões tropicais, parasitando espécies de diversas famílias, principalmente Phyllostomidae e Vespertilionidae (PREVEDELLO & GRACIOLLI, 2005).

Poucos dados foram coletados para ectoparasitos estreblídeos no Brasil, particularmente na região Sudeste (KOMENO & LINHARES, 1999). Nessa região há trabalhos que tratam da taxa de parasitismo e da relação hospedeiro-parasita em locais específicos, tais como a Reserva ecológica do Panga, em Minas Gerais (KOMENO & LINHARES, 1999); o parque Estadual da Cantareira, em São Paulo (BERTOLA *et al.*, 2005); e a estação Ecológica de Caetetus, em São Paulo (GRACIOLLI *et al.*, 2006).

Os aspectos ecológicos da relação hospedeiro-parasita, como os padrões de infestação e os fatores que a regulam, e a composição das comunidades dos ectoparasitos constituem os aspectos mais interessantes e pouco estudados em relação aos ectoparasitos (RUI & GRACIOLLI, 2005). Segundo Marshall (1982), diversos fatores influenciam a diversidade da comunidade de insetos ectoparasitos, como a distribuição geográfica, o comportamento, o tamanho e o tipo de abrigo do hospedeiro, bem como a interação entre as espécies hospedeiras. Comunidades de morcegos de grande tamanho ou ainda de ampla distribuição geográfica ocorrendo em populações densas tenderiam a ter uma diversidade maior de ectoparasitos do que comunidades restritas geograficamente, com baixa população e tamanho corpóreo menor (RUI & GRACIOLLI, 2005).

Além disso, em uma população de morcegos, a abundância de ectoparasitos pode ser diferente conforme a idade, o sexo, as condições reprodutivas e condições de saúde do hospedeiro (RUI & GRACIOLLI 2005). Segundo Marshall (1982) os fatores que influenciam na distribuição e abundância dos ectoparasitos é a interação entre as espécies hospedeiras, o sexo e a reprodução dos morcegos. A dinâmica

populacional dos ectoparasitos parece estar ligada geralmente a fatores bióticos e de sazonalidade.

Tendo em vista os conceitos apresentados anteriormente, os objetivos deste trabalho foram: (1) analisar a composição da comunidade de ectoparasitos de morcegos filostomídeos em cinco regiões do Estado de São Paulo; e (2) verificar se há distinções nas taxas de prevalência e intensidade média de infestação, correlacionando tais fatores ao sexo, idade e status reprodutivo do hospedeiro.

2 METODOLOGIA

2.1. Área de estudo

O presente estudo foi realizado em cinco áreas do Estado de São Paulo (**Figura 1; Tabela 1**). A área 1 localiza-se no município de Santa Bárbara d'Oeste, na margem de um lago para captação d'água e é denominado Represa São Luis; a área 2, também às margens de um lago para captação d'água (Represa Municipal), localiza-se no município de Iracemápolis; a área 3, no município de Cosmópolis, fica às margens do Rio Jaguari, nas proximidades da Usina Ester; a área 4 localiza-se no município de Rio Claro e representa um fragmento de uma Reserva Legal (Mata São José: MSJ); por fim a área 5, a leste da área urbana de Rio Claro, esta incluída nos arredores da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade (FEENA).

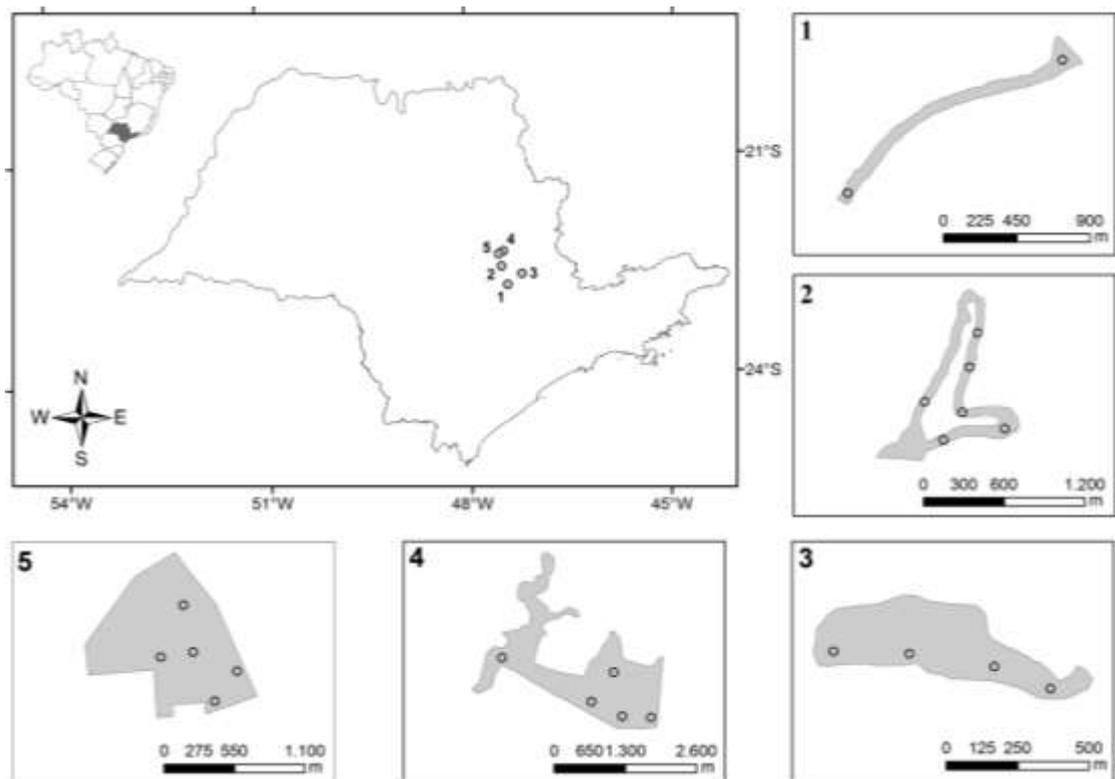


Figura 1: Mapa de localização das áreas de estudo com os pontos amostrados. Área 1 - Santa Bárbara d'Oeste. Área 2 - Iracemápolis. Área 3 - Cosmópolis. Área 4 - Mata São José, Rio Claro. Área 5 - Campus da UNESP, Rio Claro.

As áreas 1, 2 e 3 foram restauradas com o plantio de espécies nativas da Floresta Estacional Semidecídua (área de domínio), Cerrado e espécies exóticas, em grande parte com atratividade a fauna (portadoras de flores e frutos e recrutadores de espécies zoocóricas). A área 4 é um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual. Na área 5 houve plantio de espécies exóticas e nativas em que ocorre a regeneração natural. Com exceção da área 5, em todas as demais a matriz é composta de monocultura de cana-de-açúcar (**Tabela 1**).

Tabela 1- Caracterização das áreas de estudos

	Áreas				
	1	2	3	4	5
Ano de plantio	1998	1987	1955-1960	nativa	-
Tamanho da área (ha)	30	20	30	230	~90
Altitude (m)	550	610	570	660	620
Localização	47°25'04"W 22°49'14"S	47°30'19"W 22°34'09"S	47°12'18W 22°40'16"S	47°28'41"W 22°21'32"S	47°32'40"W 22°23'47"S
Fragmento mais próximo (m)	2000	70	2500	200	0*

* Horto Florestal.

As áreas distam em média 32 Km umas das outras (**Tabela 2**). O clima da região é do tipo Cwa, clima quente, com temperatura média do mês mais quente do verão acima de 22°C e com inverno seco, sendo o total de chuvas do mês mais seco inferior a 30mm e temperatura média do mês mais frio inferior a 18 °C, com precipitação anual variando de 1.100 a 1.700 mm (SETZER, 1966).

Tabela 2- Distância em quilômetros (Km) linha reta entre as áreas de estudo.

	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5
Área 1	-	28	27	51	49
Área 2	-	-	32	24	20
Área 3	-	-	-	44	46
Área 4	-	-	-	-	7

2.2 Metodologia de campo e estatística

Para a captura dos hospedeiros utilizou-se redes de neblina. Essas foram dispostas nas áreas em locais de fácil acesso como trilhas, estradas e outros possíveis caminhos dos morcegos (KUNTZ & FENTON, 2003; MANGINI & NICOLA 2004).

As áreas receberam visitas mensais entre março de 2012 e abril de 2013, totalizando um esforço de 16.200 hm² cada uma. Em cada visita cinco redes de neblinas de 9x3 m foram armadas, ficando abertas por 10 horas após a primeira hora do entardecer. O conjunto de redes foi vistoriado de hora em hora. Os morcegos, depois de capturados, foram depositados em sacolas de algodão até a triagem.

Após a identificação dos morcegos, eles tiveram o sexo, idade e condição reprodutiva observados. Para a determinação da faixa etária, foram usadas as características combinadas de grau de ossificação das epífises dos ossos longos, geralmente dos metacarpos e primeiras falanges, bem como pelo desgaste das cúspides dentárias e coloração do corpo (ANTHONY, 1988).

O estado reprodutivo de fêmeas grávidas foi determinado pela apalpação do abdômen para sentir a presença de feto, considerando que só fetos com mais de 1/3 de gestação são detectáveis por este método (COSTA *et al.*, 2007). Fêmeas em lactação foram determinadas pelo tamanho das mamas, ausência de pelos na região peri-mamária e pela presença de leite (apalpação das mamas) (MIRANDA *et al.*, 2010). O estado reprodutivo dos machos adultos não foi observado, pois em geral esses estão aptos à reprodução o ano todo e a caracterização de atividade sexual dá-se pela presença de espermatozoides no epidídimo ou por técnicas histológicas (TADDEI 1976; FABIÁN & MARQUES, 1989; BERNARDI *et al.*, 2013), e desta forma, pelo menos com observações externas não é possível determinar sua aptidão à reprodução em campo.

Após a coleta dos dados, os indivíduos foram anilhados e soltos. A coleta dos ectoparasitos foi realizada logo após a captura e a identificação de dados do hospedeiro. Todos os hospedeiros foram cuidadosamente examinados com o auxílio de pinças de ponta fina ou de forma manual. Os ectoparasitos foram recolhidos e

depositados em tubos de Eppendorf® contendo álcool etílico 70%. Os tubos receberam a numeração correspondente à anilha de seus hospedeiros, à data e à localização da captura. A identificação dos ectoparasitos foi realizada no Laboratório de Zoologia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul com o auxílio de estereomicroscópio e foi baseada em chaves de identificação (WENZEL *et al.*, 1966; GUERRERO 1995, 1996.) e consulta de especialista (Dr. Gustavo Gracioli).

2.3 Análises de dados

Foram aplicados índices parasitológicos para análise da infestação por ectoparasitas nas espécies mais abundantes de Quirópteros (n parasitado > 10). A prevalência, intensidade médias de infestação e dados estáticos parasitológicos foram obtidos através do software QUANTITATIVE PARASITOLOGY 3.0 (RÓZSA *et al.*, 2000).

3 RESULTADOS

3.1 Dados gerais

Entre abril de 2012 e março de 2013, com um esforço mensal de 16200 hm² por área, foram feitas 646 capturas de 596 indivíduos (50 recapturas) de 18 espécies pertencentes a três famílias de morcegos. Destas 18 espécies, 13 foram da família Phyllostomidae, quatro da família Vespertilionidae e uma da família Molossidae (**Tabela 3**). Os morcegos filostomídeos pertenciam a cinco subfamílias, sendo quatro espécies da subfamília Glossophaginae, quatro da subfamília Stenodermatinae, uma da subfamília Carrollinae, uma espécie da subfamília Desmodontinae e três espécies da subfamília Phyllostominae.

Em nove destas espécies de morcegos foram coletados 378 indivíduos de oito espécies de dípteros ectoparasitas, sendo sete delas pertencentes à família Streblidae e uma à família Nycteribiidae. Foram também coletadas duas espécies de ácaros pertencentes à família Spinturnicidae (Acari: Mesostigmata).

Dentre os hospedeiros filostomídeos, *Anoura caudifer*, *A. geoffroyi*, *Glossophaga sorocina* e *Phyllostomus discolor* foram parasitados por uma única espécie pertencentes à família Streblidae. *Platyrrhinus lineatus* foi parasitado por duas espécies de ectoparasitas, sendo uma delas da família Streblidae e a outra um ácaro da família Spinturnicidae. *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata* e *Sturnira lillium* foram parasitados por três espécies de ectoparasitas, cada qual com sua infracomunidade própria. Não obstante, houve a ocorrência de uma mesma espécie de ectoparasita em diferentes espécies de hospedeiros. O único Vespertilionidae no qual houve a ocorrência de ectoparasita foi *Myotis nigricans*. Essa foi a única espécie de hospedeiro na qual foi coletado ectoparasitos pertencentes à família Nycteribiidae. A ausência de ectoparasitas em outras espécies coletadas pode estar relacionada ao baixo número de indivíduos capturados ou mesmo à baixa especificidade das espécies ectoparasitas.

Tabela 3- Espécies de morcegos e seus dípteros ectoparasitos, coletadas de abril de 2012 até maio de 2013, em cinco áreas do estado de São Paulo.

Espécie hospedeira	Morcegos capturados	Parasitados (n)	Espécie parasita	Parasitas
<i>Anoura caudifer</i>	2	1	<i>Trichobius tiptoni</i>	2
<i>Anoura geoffroyi</i>	1	1	<i>T. tiptoni</i>	1
<i>Artibeus lituratus</i>	293	49	<i>Paratrichobius longincrus</i>	78
			<i>Periglischrus iheringi</i>	2
			<i>T. joblingi</i>	2
<i>Carollia perspicillata</i>	105	32	<i>Paratrichobius longincrus</i>	3
			<i>Strebla guajiro</i>	4
			<i>T. joblingi</i>	62
<i>Glossophaga sorocina</i>	18	2	<i>T. tiptoni</i>	5
<i>Myotis nigricans</i>	7	1	<i>Basilisa sp.</i>	3
<i>Phyllostomus discolor</i>	10	5	<i>T. costalimae</i>	21
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	12	2	<i>Paratrichobius longincrus</i>	1
			<i>Periglischrus iheringi</i>	5
<i>Sturnira lillium</i>	151	57	<i>Megistopoda próxima</i>	126
			<i>Aspidoptera falcata</i>	49
			<i>Periglischrus ojasti</i>	9
<i>Artibeus fimbriatus</i>	15	—	—	—
<i>Chiroderma doriae</i>	2	—	—	—
<i>Desmodus rotundus</i>	5	—	—	—
<i>Eptesicus furinalis</i>	4	—	—	—
<i>Histiotus sp.</i>	1	—	—	—
<i>Molossus molossus</i>	3	—	—	—
<i>Myotis riparius</i>	8	—	—	—
<i>Phyllostimus hastatus</i>	1	—	—	—

<i>Sturnira tildae</i>	3	–	–	–
Total: 18 espécies	596 (50)*	150		378

*Número de recapturas

3.2 Infracomunidades de ectoparasitos

Para *A. lituratus*, *C.perspicillata* e *S. lillium*, as espécies de filostomídeos mais abundantes nas áreas estudadas, foram realizadas análises de suas infracomunidades e de infestação por estreblídeo (distribuição do número de hospedeiros levando em consideração a quantidade de ectoparasitas que abrigavam).

Em *A. lituratus* apenas um hospedeiro capturado foi parasitado por mais de uma espécie, sendo sua infracomunidade composta por *P. longincrus* e *T. joblingi*. Os demais hospedeiros foram parasitados por uma única espécie cada. Em dois deles houve a presença de *P. iheringi* (Família Spinturnicidae) e na maioria restante houve a presença do estreblídeo *P. longincrus*.

Em *C. perspicillata* foram coletadas três espécies de estreblídeos: *S. guajiro*, *P. longincrus* e *T. joblingi*. Três indivíduos possuíam a infracomunidade de ectoparasitas contendo duas espécies, um macho adulto parasitado por um indivíduo de *P. longincrus* e um indivíduo de *T. joblingi*; e dois machos adultos com a infracomunidade composta por *T. joblingi* e *S. guajiro*, sendo que um deles continha dois indivíduos *S. guajiro* e sete indivíduos de *T. joblingi*; e o outro um indivíduo de *S. guajiro* e dois indivíduos de *T. Joblingi*. Nos demais hospedeiros de *C. prespicillata* foram encontrados apenas uma espécie ectoparasita.

Os ectoparasitos encontrados em *S. lillium* pertenciam às espécies *A. falcata*, *M. proxima* e *P. ojasti*. Houve uma fêmea jovem parasitada por treze indivíduos com infracomunidade constituída pelas três espécies de ectoparasitos, sendo seis indivíduos de *M. proxima*, quatro indivíduos de *P. ojasti* e três indivíduos de *A.*

falcata. Treze hospedeiros possuíam a infracomunidade constituída por duas espécies de ectoparasitas, sendo elas *A. falcata* e *M. próxima*.

As análises de infestação dos hospedeiros por Streblidae para as três espécies mais abundantes de hospedeiros mostram que, dos 549 indivíduos capturados pertencentes a essas espécies, apenas 138 estavam parasitados. Em *A. lituratus*, dos 293 indivíduos capturados, apenas 49 estavam parasitados por um até sete parasitas (**Figura 2**). Em *C. perspicillata*, dos 105 indivíduos capturados, apenas 39 estavam parasitados e o número máximo de ectoparasitas por hospedeiro foi de nove (**Figura 3**). Em *S. lillium*, dos 151 indivíduos capturados, apenas 57 estavam parasitados e o número máximo de ectoparasitas por hospedeiro foi de 15 (Figura 4).

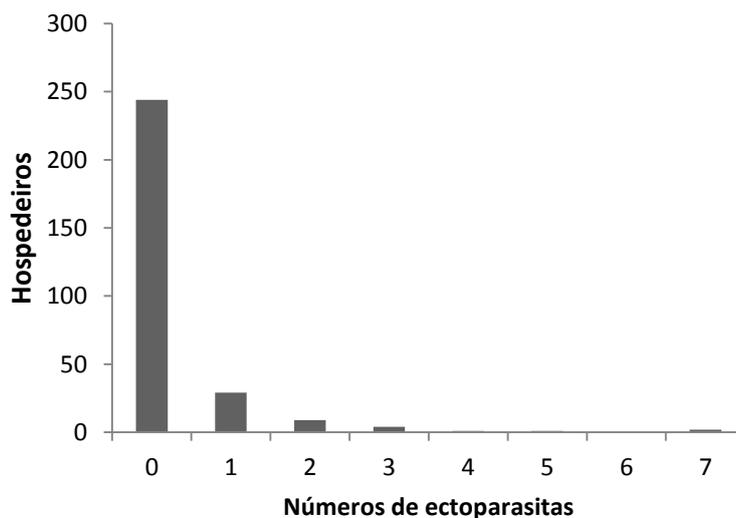


Figura 2- Distribuição dos indivíduos de *P. longincrus* e *P. iheringi* ectoparasitas de *A. lituratus*, coletados de março de 2012 a abril de 2013, em cinco diferentes regiões do Estado de São Paulo.

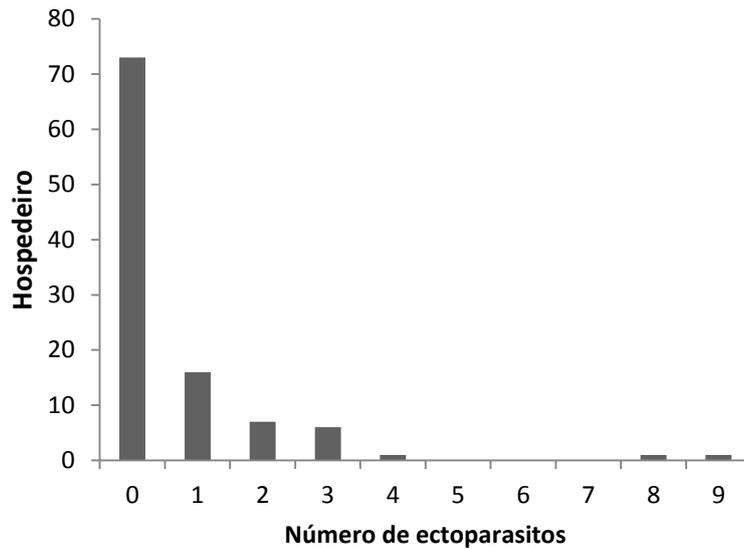


Figura 3- Distribuição de indivíduos de *T. joblingi*, *P. longincrus* e *S. guajiro* ectoparasitos de *C. perspicillata*, coletados de março de 2012 a abril de 2013, em cinco diferentes regiões do Estado de São Paulo

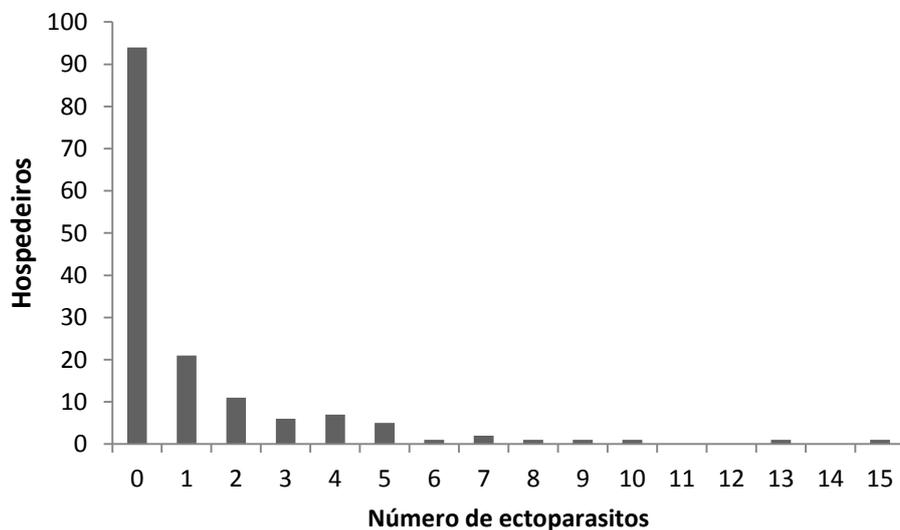


Figura 4- Distribuição de indivíduos de *A. falcata*, *M. proxima* e *P. ojasti* ectoparasitos de *S. lillium*, coletados de março de 2012 a abril de 2013, em cinco diferentes regiões do Estado de São Paulo.

3.3 Prevalência e taxas de infestação

Registrou-se a ocorrência de dez espécies de ectoparasitas pertencentes a nove diferentes gêneros e três famílias, com uma amostra de indivíduos totalizando 373 espécimes de ectoparasitas. As espécies mais abundantes de ectoparasitas foram *M. proxima* (33,7%), com um total de 126 indivíduos coletados; *P. longincrus* (21,9%), com um total de 82 indivíduos coletados; *T. joblingi* (17,4%), com um total de 65 indivíduos coletados; e *A. falcata* (13,3%), com um total de 49 indivíduos coletados. As demais espécies tiveram uma amostragem e uma abundância relativamente baixa (**Figura 5**).

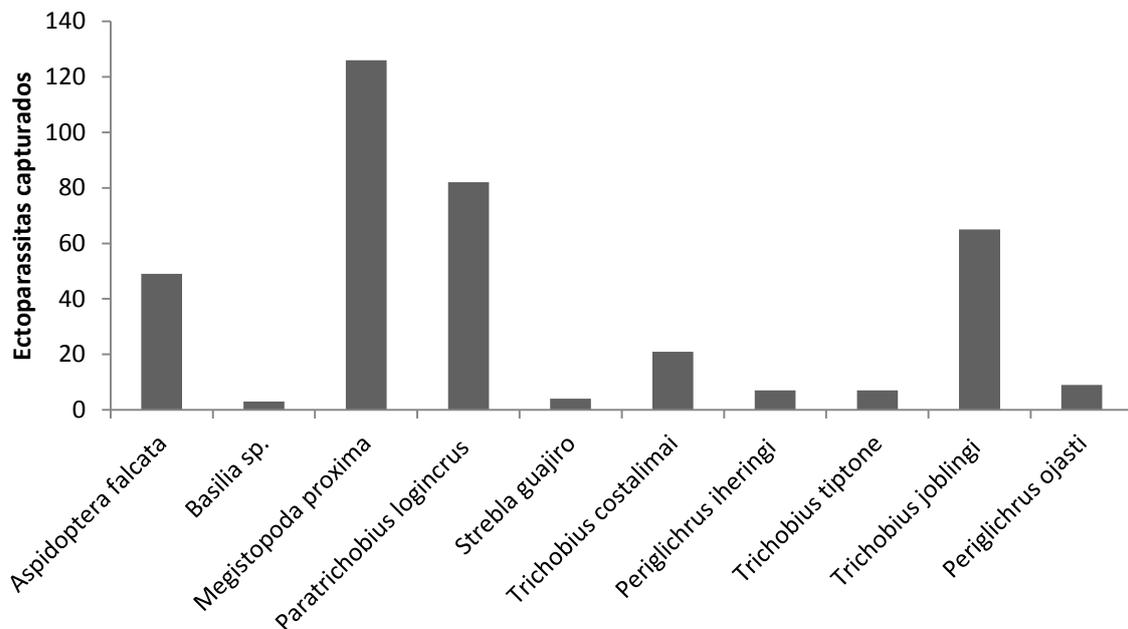


Figura 5- Número de ectoparasitas coletados de março de 2012 até maio de 2013, em cinco regiões do Estado de São Paulo.

Existe uma correlação positiva entre a riqueza de estreblídeos e a de morcegos filostomídeos (DICK & GETTINGER, 2005) devido ao fato de, na Região Neotropical, as comunidades de morcegos serem predominantemente compostas por Phyllostomidae (FENTON *et al.*, 1992; SIMMONS & VOSS, 1998; BIANCONI *et al.*, 2004). Esperava-se encontrar uma maior riqueza de estreblídeos, tal fato foi

verificado, pois, das 10 espécies amostradas, sete delas pertencem a Família Streblidae.

Para as espécies mais abundantes foram feitas análises estáticas parasitológicas. Calculou-se o valor da prevalência, taxa média de infestação e os diferentes valores relativos ao status reprodutivo, sexo e idade do hospedeiro. De maneira geral, tanto as prevalências quanto as intensidades médias são relativamente baixas: a prevalência variou de 14,6 a 31,7 e a intensidade média de infestação variou de 1,78 a 2,68. A maior prevalência (31,7%) foi detectada para *M. proxima* parasitando *S. lillium* e a menor para *A. falcata* parasitando a mesma espécie hospedeira. As intensidade média de infestação variaram entre 1,78 para *P. longincrus* parasitando *A. lituratus* e 2,68 para *M. proxima* parasitando *S. lillium*.

Tabela 4-Prevalência (p), intensidade média (im) e número de indivíduos (n) das espécies de dípteros ectoparasitas da família Streblidae coletadas em *A. lituratus*, *C. perspicillata* e *S. lillium* em cinco diferentes regiões do estado de São Paulo.

Espécie de Streblidae	<i>Artibeus lituratus</i>			<i>Carollia perspicillata</i>			<i>Strunira lillium</i>		
	p	im	n	p	im	n	p	im	n
<i>Paratrichobius joblingi</i>	15,6	1,78	289	-	-	-	-	-	-
<i>Trichobius joblingi</i>	-	-	-	28,4	2,21	102	-	-	-
<i>Aspidoptera falcata</i>	-	-	-	-	-	-	14,6	2,13	157
<i>Megistopoda proxima</i>	-	-	-	-	-	-	31,1	2,68	151

Na análise das taxas de infestação correspondente às diferentes idades dos hospedeiros, a prevalência tendeu a ser maior dentre os indivíduos jovens do que em adultos. A maior prevalência em indivíduos jovens (40,7%) ocorreu para *M. próxima* parasitando *S. lillium*. Para indivíduos adultos a maior prevalência foi de 28,8%. Para jovens a prevalência variou de 22,2 a 40,7; todas as prevalências encontradas foram maiores em hospedeiros jovens. Dentre os adultos, a prevalência variou de 12,8 a 22,2. Em dois casos a intensidade média de infestação foi superior dentre os hospedeiros adultos: para *P. longincrus* parasitando *A. lituratus* e para *T. joblingi* parasitando *C. perspicillata* (Tabela 5).

Tabela 5- Prevalência (p) e intensidade média de infestação (im) de *A. falcata* e *M. proxima* em *S.lillium*, *P. longincrus* em *A. lituratus* e *T. joblingi* em *C. perspicillata* em hospedeiros de diferentes idades.

Idade do hospedeiro	<i>A. falcata</i>		<i>M. proxima</i>		<i>P. longincrus</i>		<i>T. joblingi</i>	
	p	im	p	im	p	im	p	im
Adultos	12,8	1,94	28,8	2,11	14,6	1,8	26,7	2
Jovens	22,2	2,33	40,7	4,55	25	1,33	32,1	1,85

Para análise da taxa de infestação para o sexo e o status reprodutivo do hospedeiro, as taxas de prevalência tenderam a serem ligeiramente maiores nas fêmeas grávidas e lactantes, com uma única exceção para *T. joblingi* parasitando *C. perspicillata*. Da mesma forma, os índices de intensidade média foram ligeiramente maiores para fêmeas grávidas e lactantes, com a exceção de *A. falcata* parasitando *S. lillium*. De maneira geral, hospedeiros machos obtiveram índices parasitológicos inferiores ao das fêmeas, independente do estado reprodutivo da fêmea. Na comparação entre fêmeas e machos, o único caso em que ocorreu uma maior prevalência para os machos foi em *T. joblingi* parasitando *C. perspicillata* (**Tabela 6**).

Tabela 6-- Prevalência (p) e intensidade média de infestação (im) de *A. falcata* e *M. proxima* em *S.lillium*, *P. longincrus* em *A. lituratus* e *T. joblingi* em *C. perspicillata* para hospedeiros de diferentes sexos e status reprodutivo.

Status reprodutivo e sexo do hospedeiro	<i>A. falcata</i>		<i>M. proxima</i>		<i>P. longincrus</i>		<i>T. joblingi</i>	
	p	im	p	im	p	im	p	im
Machos	12,9	2,13	21	2,46	10,3	1,36	30,2	1,85
Fêmeas	16,7	2,13	37,8	2,11	19,7	1,94	26,7	2
Grávidas e lactantes	17,9	2	43,6	2,53	20,9	2,56	25	2,5

4 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

4.1 Composição da ectofauna

No presente estudo, foi registrada a presença de 10 espécies de ectoparasitos compondo a comunidade amostrada. A riqueza de ectoparasitos foi relativamente baixa quando comparada a outros estudos feitos em São Paulo. Na estação ecológica de Caetetus e no Parque Estadual da Cantareira, Graciolli *et al.* (2006) e Bertolla *et al.* (2005), respectivamente, registraram a ocorrência de 10 espécies de ectoparasitos compondo a comunidade encontrada em Caetetus e 19 espécies compondo a comunidade encontrada no Parque da Cantareira.

A maior riqueza na comunidade de ectoparasitos foi registrada no Paraná onde foram encontradas 32 espécies de 12 gêneros (PREVEDELLO *et al.*, 2005). A menor foi registrada no Mato Grosso, por Pessoa & Guimarães (1940), onde foram encontradas apenas seis espécies.

A composição da comunidade de ectoparasitas se assemelha a estudos anteriores feitos no Estado de São Paulo. Entretanto, ocorreram novos registros de espécies. O Spinturnicidae, *P. iheringe* foi encontrado parasitando *A. lituratus* e *P. lineatus* e o *P. ojasii* foi encontrado parasitando *Strunira lillium*. A falta de registro em outras regiões do Estado de São Paulo pode estar associada ao pequeno tamanho dessas espécies e a dificuldade em captura-las ou também devido à escassez de pesquisas envolvendo ácaros ectoparasitas de morcegos. Pela primeira vez foi registrada a associação entre *P. iheringi* e *P. lineatus*. Tal associação é incomum e pode ter ocorrido por contaminação.

Houve registros anteriores da relação parasítica entre *T. tiptone* com *Anoura caudifer*, *A. geoffroyi* e *Glossophaga sorocina*. Para Minas Gerais, Komeno & Linhares (1999) citam a ocorrência de *T. tiptoni* parasitando *A. caudifer*. No Rio Grande do Sul, Rui & Graciolli (2001) encontraram *T. tiptone* parasitando *A. caudifer* e *A. geoffroyi*. Porém, a presença dessa espécie em *A. geoffroyi*, visto que essa é uma associação incomum, ocorre devido à coexistência e convivência com *A. caudifer* e, portanto, é uma relação não primária que ocorre por contaminação.

A associação entre *Basilia sp.* e *Myotis nigricans* foi observada também no Parque Estadual da Serra da Cantareira (BERTOLA *et al.*, 2005). A presença de *Basilia sp.* em hospedeiros da família Vespertilionidae se deve ao fato de que a família Nycteribiidae está intimamente associada a esses hospedeiros e a maioria das espécies de *Basilia* está relacionada ao gênero *Myotis* (GRACIOLLI & LINARDI, 2002). A baixa amostragem de ectoparasitas pertencentes ao gênero *Basilia* está associada à baixa taxa de captura de seus hospedeiros, principalmente Vespertilionidae.

No Maranhão Dias *et al.* (2009) encontrou *T. costalimae* parasitando *P. discolor*. Esse tipo de relação foi pouco registrada na região Sudeste, mas não é uma relação incomum. No presente estudo, as espécies mais abundantes foram *M. próxima* (33,7%), *P. longincrus* (21,9%) e *T. joblingi* (17,4%). Tais resultados são semelhantes a levantamentos anteriores feitos no Estado de São Paulo. No parque Estadual da Serra da Cantareira, Bertolla *et al.* (2005) registrou as mesmas espécies como as mais abundantes na comunidade, com uma abundância de (23,9%) para *M. proxima* parasitando *S. lillium*, (16,7%) para *P. longincrus* parasitando *A. lituratus* e (13,3%) de *T. joblingi* parasitando *C. perspicillata*. Embora as três espécies mais abundantes sejam correspondentes, a abundância menor está associada à maior riqueza na comunidade de ectoparasitos amostrada na Serra da Cantareira, com uma distribuição ligeiramente mais homogênea do que o levantamento realizado neste trabalho.

Os hospedeiros que apresentaram maior número de espécies foram *A. lituratus*, *C. perspicillata* e *S. lillium*, cada hospedeiro com um total de três espécies de ectoparasitas. Na Serra da Cantareira, Bertolla *et al.* (2005) apontou uma maior riqueza para esses hospedeiros. Para *A. lituratus* registrou a ocorrência de quatro espécies de ectoparasitas e apenas *P. longincrus* foi encontrada em ambos estudos. Em Caetetus, *A. lituratus* foi parasitado apenas por *P. longincrus* (GRACIOLLI *et al.*, 2006). Em outros estudos, *A. lituratus* é considerado hospedeiro primário de *P. longincrus*, ou seja, esses organismos passam a maior parte do período de desenvolvimento sobre o corpo do hospedeiro. Os dados observados confirmam as afirmações de estudos anteriores (BERTOLA *et al.*, 2005; ANDERSON & ORTÊNCIO FILHO, 2006).

Na Serra da Cantareira e na Estação ecológica de Caetetus, Bertolla *et al.* (2005) e Graciolli & Rui (2006), respectivamente, registraram a ocorrência de seis espécies parasitando *S. lillium* e *C. perspicillata* e, na Estação ecológica de Caetetus, três espécies parasitando esses hospedeiros. Para ambas as localidades houve relativa similaridade na composição da ectofauna. Observamos a seguinte semelhança nos estudos: *A. lituratus* foi parasitado por *P. longin crus*; *C. perspicillata* foi parasitado por *S. guajiro* e *T. joblingi*; e *S. lillium* foi parasitado por *A. falcata* e *Strebla guajiro*. Esses dados nos sugerem que este tipo de associação parasita-hospedeiro é comum, contudo não existe uma especificidade de relações, sendo que essas espécies podem também ser encontradas em outros hospedeiros em relações casuais ou contaminantes. Em tais relações, um abrigo compartilhado por mais de uma espécie de hospedeiro pode ser determinante para ocorrência do parasitismo transitório ou acidental (BERTOLA *et al.* , 2003).

Apesar das semelhanças, existem variações na composição das comunidades ectoparasitas em diferentes localidades geográficas, mesmo quando comparamos hospedeiros do mesmo gênero ou da mesma espécie (GRACIOLLI & RUI, 2001). Ao analisar as ectocomunidades é preciso levar em consideração relações parasitárias primárias e relações contaminantes ou ocasionais, e a influência da biologia associada aos hospedeiros, como os períodos de reprodução e formação de harém, o compartilhamento de abrigos por hospedeiros de diferentes espécies.

4.2 Prevalência e taxa de infestação

Os valores de prevalência encontrados no presente estudos foram relativamente baixos quando comparados a estudos realizados em outras regiões do Brasil, porém com certa similaridade quando comparado a estudos realizados em outras regiões do Estado de São Paulo. Na relação entre *S. lillium* e *M. proxima*, observou-se prevalência de (31,1%), maior do que as prevalência de (27%) encontradas por Bertolla *et al.* (2005), na Serra da Cantareira, e a prevalência de (20%) encontrada por Graciolli *et al.*(2006), na Estação ecológica de Caetetus. Esse valor de prevalência na relação entre *S.lillium* e *M. proxima* é intermediário dentre os encontrados nas regiões de Floresta Estacional Semidecidual da Mata Atlântica (20-60%) (BERTOLA *et al.* 2005 ; GRACIOLLI *et al.*, 2006). Komeno & Linhares (1999), em Minas Gerais, registraram prevalência de (34%) para essa relação hospedeiro-parasita.

A intensidade média de infestação da relação entre *S. lillium* e *M. proxima* foi de 2,68, maior do que a de 2,5 encontrada na Estação Ecológica de Caetetus (GRACIOLLI *et al.*, 2006), a de 2 encontrada no Mato Grosso do Sul (ERIKSSON *et al.*, 2011) e a de 1 encontrada em Minas Gerais (AZEVEDO & LINARDI, 2002).

Para a relação entre *S. lillium* e *A. falcata* observou-se prevalência de (14,6%). Segundo Eriksson *et al.* (2011), as prevalências encontradas para essa relação hospedeiro-parasita variam entre 10% a 32% tanto em Regiões de Floresta Estacional Semidecídua como no Cerrado. Isso demonstra que o valor de prevalência encontrado é relativamente baixo. A intensidade média de infestação para esta relação de parasitismo foi de 2,13, maior do que a de 1,7 encontrada na Estação Ecológica de Caetetus (GRACIOLLI *et al.*, 2006), a de 1,4 encontrada no Mato Grosso do Sul (ERIKSSON *et al.*, 2011) e a de 2 encontrada em Minas Gerais (AZEVEDO & LINARDI, 2002). A taxa de prevalência relativamente baixa e a de intensidade média de infestação alta sugere que uma menor porcentagem de hospedeiros estavam contaminados, porém com uma maior média de ectoparasitas por hospedeiros.

Na relação parasitaria entre *A. lituratus* e *P. longincrus* a prevalência registrada foi de (15,6%), maior do que a prevalência de (12,6%) encontrado por

Bertolla *et al.* (2005), na Estação ecológica de Caetetus, e menor do que a prevalência de (33,3%) encontrada por Graciolli *et al.* (2006), na Serra da Cantareira. Apesar de ser um valor de prevalência intermediária, é necessário mais estudos na região para que algum padrão emergente possa ser encontrado. O valor de intensidade média de infestação foi de 1,78, maior do que a de 1,3 encontrada na Estação Ecológica de Caetetus (GRACIOLLI *et al.*, 2006) e a de 0,9 encontrada em Minas Gerais (AZEVEDO & LINARDI, 2002).

Na relação entre *T.joblingi* e *C. perspicillata* foi registrada uma prevalência de (28,4%). Esse valor de prevalência é muito baixo quando comparado com outros estudos. Segundo Eriksson *et al.* (2011), os valores de prevalência da espécie geralmente são maiores que 60%, tanto em regiões do Cerrado quanto de Floresta Estacional Semidecidual. O maior valor de prevalência já registrado (66%) em estudos no Brasil foi em Minas Gerais (KOMENO & LINHARES, 1999) e o menor valor encontrado (10,8%) foi na Estação ecológica de Caetetus (GRACIOLLI *et al.*, 2006). A intensidade média de infestação foi de 2,21, maior do que a de 1,4 encontrada na Estação Ecológica de Caetetus (GRACIOLLI *et al.*, 2006) e a de 1,7 encontrada em Minas Gerais (AZEVEDO & LINARDI, 2002), porém menor que a de 2,8 encontrada no Mato Grosso do Sul (ERIKSSON *et al.*, 2011).

4.3 Taxa de infestação segundo a idade, sexo e status reprodutivo

Com relação à idade do hospedeiro, todos os hospedeiros jovens obtiveram valores de prevalência maiores. Nas relações entre *A. falcata* e *S. lillium* ($\chi^2=1,592$, $gl=1$, $p=0,230$), *M. proxima* e *S. lillium* ($\chi^2=1,482$, $gl=1$, $p=0,223$), *P. longincrus* e *A. lituratus* ($\chi^2=0,977$, $gl=1$, $p=0,399$) a prevalência foi afetada pela idade do hospedeiro, sendo que indivíduos jovens são mais parasitados do que adultos. Este tipo de correlação para hospedeiros jovens já foi antes observado. No Rio Grande do Sul, Rui & Graciolli (2005), na associação entre *S. lillium* e *M. próxima*, constataram que indivíduos jovens são mais parasitados do que os adultos ($\chi^2= 8,482$, $gl= 1$, $p= 0,021$). Na Serra da Cantareira, Bertolla *et al.* (2005) relataram uma relação positiva entre o parasitismo e o estado juvenil ($\chi^2 = 4.41$; $\alpha < 5\%$; $p = 0.46$). A maior taxa de ectoparasitas em jovens está associada principalmente ao fato de que o comportamento de autolimpeza, que é o maior responsável pela taxa de mortalidade dos ectoparasitas, ainda é pouco desenvolvido e eficiente nesses hospedeiros.

Além disso, segundo Rui & Graciolli (2005), os jovens podem permanecer por maior tempo nos abrigos e terem menos mobilidade que adultos e por isso seriam mais infestados. Porém, de uma forma geral, não há distinções comportamentais ligadas à idade que favoreçam ou comprometam a infestação por Streblidae nestas espécies de morcegos filostomídeos. Apesar da confirmação de taxas de prevalências afetadas pela idade do hospedeiro, não é possível afirmar que isso seja um padrão de infestação generalizado, pois seriam necessários mais estudos e dados para confirmar tal afirmação.

No geral, hospedeiras fêmeas grávidas e lactantes obtiveram maiores valores de prevalência do que machos e fêmeas não grávidas. A única exceção foi na relação entre *T. joblingi* e *C. perspicillata*. Apesar disso, não houve relações estatísticas entre as taxas de parasitismo e status reprodutivo do hospedeiro. Outros estudos demonstram maiores taxas de prevalência em fêmeas. Komeno & Linhares (1999) registraram maiores taxas de parasitismo entre fêmeas jovens. Na Serra da Cantareira, Bertolla *et al.* (2005) verificaram que há maiores taxas de prevalência para fêmeas lactantes, contudo não existe correlação estatística entre o status reprodutivo e as taxas de prevalência maiores.

Em dois casos a prevalência foi afetada pelo sexo do hospedeiro: nas relações entre *M. proxima* e *S. lillium* ($\chi^2= 4,857$, $gl= 1$, $p= 0,028$) e entre *P. longincrus* e *A. lituratus* ($\chi^2= 5,007$, $gl= 1$, $p= 0,025$). Em ambos os casos fêmeas tenderam a ser mais parasitados que machos. Komeno & Linhares (1999) registraram maior prevalência e intensidade média de *M. proxima* sobre fêmeas imaturas de *S. lillium*, contudo, os valores não foram significativos.

O fato de haver uma tendência a maiores taxas de prevalência em fêmeas jovens, grávidas ou lactantes pode estar associado à vida gregária de determinadas espécies de fêmeas que, durante o estágio reprodutivo e o cuidado da prole, se associam em abrigos em comum. Segundo Komeno & Linhares (1999), a maior taxa de infestação tenderia a ocorrer em fêmeas jovens, pois essas tendem a ser menos ativas, causando menos perturbações aos ectoparasitas, e também pelo fato de possuírem uma epiderme muito fina que favorece o repasto sanguíneo para os ectoparasitas.

Vários são os fatores que contribuem para a distribuição e composição das comunidades ectoparasitas de quirópteros. Tais fatores podem ser tanto bióticos quanto abióticos. Fatores que podem influenciar as taxas de parasitismo como o tipo de abrigo usado pelo hospedeiro, associações de espécies de morcegos nos abrigos e o comportamento dos hospedeiros e seus parasitas, são fundamentais na composição das comunidades (KOMENO & LINHARES ,1999). Outros fatores seriam intrínsecos à condição do hospedeiro, tais como a massa corporal, as condições imunológicas e comportamentos de autolimpeza (BERTOLLA *et al.* , 2005).

5 Conclusão

Os dados obtidos no presente estudo, de maneira geral, convergiram com os dados encontrados na literatura científica. A maioria das relações hospedeiro-parasitas já foi registrada por outros autores, com apenas uma nova relação registrada entre *P. lineatus* e *P. iheringe*.

Apesar dos dados mostrados na literatura, como o registro de maiores taxas de prevalência para hospedeiros jovens e fêmeas lactantes na Serra da Cantareira (BERTOLLA *et al.* , 2005) ou o registro de correlação entre fêmeas jovens e maiores taxas de parasitismo na Reserva ecológica do Pangá, em Minas Gerais (Komeno & Linhares, 1999) e a convergência dos dados do presente estudo, não é possível afirmar que o sexo, status reprodutivo e idade influenciem toda a comunidade de ectoparasitas, apesar dessas informações não serem conclusivas os dados obtidos reforçam as pesquisas anteriores .

O trabalho trouxe dados relevantes para os estudos na relação hospedeiro-parasita entre Streblidae, Spinturnicidae e Nycteribiidae. Contudo, é importante que haja novos estudos que esclareçam melhor as relações hospedeiro-parasita com tais famílias, apesar do crescimento da literatura referente a área ainda são pouco esclarecidas as relações para esses grupos de organismo, principalmente com relação a atributos ecológicos e suas associações com a biologia dos hospedeiros.

6 Bibliografia

ANDERSON, R. & ORTÊNCIO FILHO, H. **Dípteros ectoparasitas (Diptera, Streblidae) em filostomídeos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil e sua incidência ao longo das estações do ano.** *Chiroptera Neotropical* 12(1):238-243, 2006.

ANTHONY, E. L. P. **Age determination in bats.** 1988.

AZEVEDO, A. A., & LINARDI, P. M. (2002). **Streblidae (Diptera) of phyllostomid bats from Minas Gerais, Brazil.** *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 97(3), 421-422.

BERTOLA, P. B., AIRES, C. C., FAVORITO, S. E., GRACIOLLI, G., AMAKU, M., & PINTO-DA-ROCHA, R. **Bat flies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitic on bats (Mammalia: Chiroptera) at Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brazil: parasitism rates and host-parasite associations.** *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 100(1), 25-32. Fev. 2005.

BERTOLA, P. B., AIRES, C. C., CHAVES, M. E., & PINTO-DA-ROCHA, R. **Morcegos e dípteros associados da Gruta do Varzeão (Doutor Ulisses, PR).** No II Congresso de Mastozoologia, Belo Horizonte, MG, Abstracts, 2003.

BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B. & PEDRO, W. A. **Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil.** *Revista Brasileira de Zoologia* 21(4):943-954, 2004.

DIAS, P. A., DOS SANTOS, C. L. C., RODRIGUES, F. S., ROSA, L. C., & SILVA, K. **Espécies de moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no estado do Maranhão.** *Revista Brasileira de Entomologia*, 53(1), 128-133, 2009.

DICK, C. W., & GETTINGER, D. **A faunal survey of streblid flies (Diptera: Streblidae) associated with bats in Paraguay.** *Journal of Parasitology*, 91(5), 1015-1024, Mar 2005.

ERIKSSON, A., GRACIOLLI, G., & FISCHER, E. **Bat flies on phyllostomid hosts in the Cerrado region: component community, prevalence and intensity of parasitism.** *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 106(3), 274-278, 2011.

FENTON, M. B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M. B. C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, M. K.; SYME, D. M. & ADKINS, B. **Phyllostomid bats (Chiroptera, Mammalia) as indicators of habitat disruption in the neotropics.** *Biotropica* 24(3):440-446, 1992.

GRACIOLLI, G. & LINARDI, P. M. **Some Streblidae and Nycteribiidae (Diptera: Hippoboscoidea) from Maracá Island, Roraima, Brazil.** *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 97(1):139-141, 2002.

GRACIOLLI, G., PASSOS, F. C., PEDRO, W. A., & LIM, B. K. **Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos filostomídeos (Mammalia, Chiroptera) na Estação Ecológica dos Caetetus, São Paulo, Brasil.** *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(1), 298-299, mar. 2006.

GRACIOLLI, G., & RUI, A. M. (2001). **Streblidae (Diptera, Hippoboscoidea) on bats (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Northeast of Rio Grande do Sul, Brazil.** Iheringia. Série Zoologia, (90), 85-92, 2001.

GUERRERO, R. **Catálogo de los streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del nuevo mundo VI: streblinae.** Acta biol. venez, 16(2), 1-25, 1996.

GUERRERO, R. **Catálogo de los streblidae (Diptera: pupipara) parasitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del nuevo mundo. III. Los grupos: Dugesil, dunnii y phyllostomae del género trichobius gervais, 1844.** Acta Biol. Venez, 15(3/4), 1-27, 1995.

KOMENO, C. A. & LINHARES, A. X. **Batflies parasitic on some phyllostomid bats in Southeastern Brazil: Parasitism rates and host-parasite relationships.** Mems Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 94(2):151-156, abr. 1999.

KUNTZ T.H. & M.B. FENTON. **Bat ecology.** The University of Chicago Press, Chicago. 779 p, 2003.

MANGINI P.R. & NICOLA P.A. **Captura e marcação de animais silvestres.** p. 91-123. In: Cullen JR. L., Rudran R. & Valladares-Pádua C. (Orgs.). Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. Paraná: UFPR, 2004.

MARSHALL, A. G. **Ecology of Insects parasitic on bats.** p. 369–401, In: Kunz, T. H. (ed) Ecology of bats. New York. Plenum Press.533 p, 1982.

PESSOA, S. B. & L. R. GUIMARÃES. 1940. **Notas sobre Streblidae (Diptera), com a descrição de um novo gênero e duas novas espécies.** Anais da Faculdade de Medicina Universidade de São Paulo 12:255–267.

PREVEDELLO, J. A.; GRACIOLLI, G. ; CARVALHO, C. J. B. **A Fauna de Dípteros (Streblidae e Nycteribbidae) ectoparasitos de morcegos (Chiroptera) do Estado do Paraná, Brasil :Composição, Distribuição e Áreas Prioritárias para novos estudos,** Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 193-209, dez. 2005.

SETZER, J. **Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo.** Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai, 61p, 1966.

SIMMONS, N. B. & VOSS, R. S. **The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical low land rainforest fauna, part 1.** Bats.Bulletin of the American Museum of Natural History 237(1):1-219, 1998.

RÓZSA, L., REICZIGEL, J., & MAJOROS, G. **Quantifying parasites in samples of hosts.** *Journal of Parasitology*, 86(2), 228-232, 2000.

RUI, A. N.; GRACIOLLI, G. **Moscas ectoparasitos (Diptera,Streblidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no sul do Brasil: associações hospedeiros-parasitos e taxas de infestação.** *Revista Brasileira de Zoologia* 22 (2): 428-445 , jun. 2005.

WENZEL RL, TIPTON VJ, KIEWLICZ A. **The streblid batflies of Panama (Diptera: Streblidae)**. In RL Wenzel & VJ Tipton (eds), *Ectoparasites of Panama*, Field Museum of Natural History, Chicago, p. 405-675, 1966.