



Carlos Alberto Kiyoshi Komeno

***Ectoparasitas de Phyllostomidae (Chiroptera) da Região de Uberlândia (MG) :
Especificidade, Sazonalidade e Abundância, com Ênfase nas Famílias
Streblidae e Nycteribiidae (Diptera).***

Tese apresentada à Comissão de Pós-Graduação do
Instituto de Biologia da Universidade Estadual de
Campinas, como parte dos requisitos para a obtenção
do Título de Mestre em Ciências Biológicas, na área de
Parasitologia.

Orientador : Prof. Dr. Arício Xavier Linhares (t)

Este exemplar corresponde à redação **Campinas** - 1993.
da tese defendida pelo candidato (a)
Carlos Alberto
Kiyoshi Komeno
e aprovada pela Comissão Julgadora. 2/1

UNICAMP

*Para meus pais, KIYOKI e MICHIKO, que souberam,
com orgulho e coragem, vencer as dificuldades da vida e à
MARY que soube compreender os muitos momentos de
minha ausência física.*

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas e instituições colaboraram das mais diversas formas para a realização deste trabalho e a elas desejo expressar os meus mais sinceros agradecimentos :

Ao Professor Doutor ARÍCIO XAVIER LINHARES, pela sempre presente e segura orientação;

Ao Professor Doutor VALDIR ANTÔNIO TADDEI e WAGNER ANDRÉ PEDRO, pela oportunidade oferecida de conhecer o interessante mundo dos quirópteros, pelos estágios e exemplos de conduta científica;

Ao Doutor LINDOLPHO ROCHA GUIMARÃES, pelo auxílio na identificação de Streblidae e Nycteribiidae, pelas preciosas informações e críticas a respeito destes dípteros e acesso às coleções;

Ao Professor Doutor IVAN SAZIMA, pelas preciosas informações e críticas a respeito da biologia de quirópteros;

Ao Professor REINALDO J. F. FERES, pela identificação dos ácaros;

À Professora Doutora RITA MARIA PEREIRA AVANCINI, pelas críticas e sugestões;

À Professora Doutora CECÍLIA LOMÔNACO DE PAULA, por todos os incentivos;

Ao Professor SAMUEL DO CARMO LIMA, pela informações sobre a geologia da Bacia do Rio do Panga;

Ao Professor DALTON SOUZA AMORIM, pelo auxílio na identificação dos dípteros;

A ANSELMO DE OLIVEIRA, pelo apoio, incentivo e gratificante amizade;

À ANNA FERREIRA PIMENTA, pela maternal hospedagem;

A ODRACIR, ERNANE, ANDRÉ e IVAN, pelas participações em algumas coletas;

A LUIZ ANTONIO ALEXANDRE e WILSON JOSÉ PINTO JÚNIOR, pelo auxílio no procedimento de impressão;

Aos DEPARTAMENTO DE BIOCÊNCIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DA UNESP - CAMPUS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - e DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA DA UNICAMP, pelo acesso às suas instalações;

Ao MUSEU DE ZOOLOGIA DA USP, pelo acesso às coleções de Streblidae e Nycteribiidae;

À FAPESP, pela bolsa de estudo concedida.

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	01
2 - MATERIAL E MÉTODOS.....	06
2.1 - Área de Estudo.....	06
2.1.1 - Localização.....	06
2.1.2 - Clima.....	06
2.1.3 - Vegetação e sítios de captura.....	09
2.2 - Atividade de Campo.....	11
2.3 - Atividades de Laboratório.....	13
2.4 - Análise Estatística.....	14
3 - RESULTADOS.....	16
3.1 - Ocorrência e Abundância.....	16
3.2 - Parasitismo.....	16
3.2.1 - <i>Carollia perspicillata</i>	16
3.2.2 - <i>Sturnira lilium</i>	22
3.2.3 - <i>Platyrrhinus lineatus</i>	35
3.2.4 - Outras Espécies de Hospedeiros.....	37
3.2.5 - Ácaros.....	39
4 - DISCUSSÃO.....	40
4.1 - Metodologia.....	40
4.2 - Abundância de Ectoparasitas.....	41
4.3 - Diversidade.....	43
4.4 - Localização e Morfologia.....	45
4.5 - Razão Sexual.....	47
4.6 - Influência do Parasitismo Sobre o Hospedeiro.....	48
4.7 - Relação Hospedeiro-Parasita.....	50
4.7.1 - <i>Carollia perspicillata</i>	50
4.7.2 - <i>Sturnira lilium</i>	53
4.7.3 - <i>Glossophaga soricina</i>	55
4.7.4 - <i>Platyrrhinus lineatus</i>	55
4.7.5 - Outras Espécies de Hospedeiros.....	56
4.7.6 - Ácaros.....	56
5 - CONCLUSÕES.....	58
6 - RESUMO.....	59
7 - ABSTRACT.....	60
8 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	61

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA

1 - Relação das espécies de Phyllostomidae e seus ectoparasitas obtidos na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), durante o período de agosto de 1990 a julho de 1991.....	17
2 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância do díptero <i>Trichobius joblingi</i> sobre o morcego <i>Carollia perspicillata</i>	18
3 - Abundância, frequência e razão sexual do díptero <i>Trichobius joblingi</i> sobre o morcego <i>Carollia perspicillata</i>	20
4 - Abundância e frequência de localização de ectoparasitas no corpo do hospedeiro.....	21
5 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância do díptero <i>Aspidoptera falcata</i> sobre o morcego <i>Sturnira lilium</i>	23
6 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância do díptero <i>Megistopoda proxima</i> sobre o morcego <i>Sturnira lilium</i>	26
7 - Abundância, frequência e razão sexual dos dípteros <i>Aspidoptera falcata</i> e <i>Megistopoda proxima</i> sobre o morcego <i>Sturnira lilium</i>	31
8 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância do ácaro <i>Periglischrus aitkeni</i> sobre o morcego <i>Sturnira lilium</i>	33
9 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância do díptero <i>Paratrichobius longicrus</i> sobre o morcego <i>Platyrrhinus lineatus</i>	34
10 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância do ácaro <i>Periglischrus</i> sp. sobre o morcego <i>Platyrrhinus lineatus</i>	36
11 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância do díptero <i>Trichobius tiptoni</i> sobre o morcego <i>Anoura caudifer</i>	38

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA

- 1 - Médias mensais das normais climáticas de pluviosidade e temperatura na cidade de Uberlândia (MG), baseado nos dados dos anos 1981 a 1990.....07
- 2 - Distribuição média mensal de pluviosidade e temperatura na cidade de Uberlândia (MG), no período de agosto de 1990 a julho de 1991.....08
- 3 - Principais tipos fitofisionômicos da Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia (MG)...10
- 4 - Frequência mensal do díptero *Trichobius joblingi* e do morcego *Carollia perspicillata* na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), no período de agosto de 1990 a julho de 1991.....20
- 5 - Frequência mensal do díptero *Aspidoptera falcata* e do morcego *Sturnira lilium* na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), no período de agosto de 1990 a julho de 1991.....30
- 6 - Frequência mensal do díptero *Megistopoda proxima* e do morcego *Sturnira lilium* na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), no período de agosto de 1990 a julho de 1991.....31
- 7 - Frequência mensal do ácaro *Periglischrus aitkeni* e do morcego *Sturnira lilium* na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), no período de agosto de 1990 a julho de 1991.....34
- 8 - Frequência mensal do ácaro *Periglichrus* sp. e do morcego *Platyrrhinus lineatus* na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), no período de agosto de 1990 a julho de 1991.....37

1 - INTRODUÇÃO

Parasitismo é uma relação direta e estreita entre dois organismos, na qual o parasita se especializou às condições em que vive no hospedeiro (Pessoa & Martins, 1988), utilizando-o como fonte de alimento e deixando para este a tarefa de regulação da relação com o meio externo (Marshall, 1981). Para Fritz (1983), os parasitas, especialmente aqueles que têm hospedeiros específicos, são bons exemplos de organismos que evidenciam o processo de coevolução e se adaptaram a outros organismos dentro de uma comunidade natural.

Aproximadamente 6000 espécies de insetos pertencendo a sete ordens são conhecidos como ectoparasitas de aves e mamíferos (Marshall, 1982). Destes insetos, 687 espécies descritas de quatro ordens - Dermaptera, Hemiptera, Diptera e Siphonaptera - são conhecidas como parasitas de morcegos, e seis famílias destas ordens - Arixeniidae, Cimicidae, Polychtenidae, Streblidae, Nycteribiidae e Ischnopsyllidae - são exclusivamente associadas com estes mamíferos (Marshall, 1982).

Os dípteros anteriormente conhecidos como "Pupipara" formam um grupo compreendendo três famílias (Marshall, 1981). Hippoboscidae são parasitas de aves e grandes mamíferos e Streblidae e Nycteribiidae são exclusivamente ectoparasitas de morcegos, sendo quase sempre confinados a uma única espécie ou gênero de hospedeiro (Ross, 1961). Estas três famílias de dípteros apresentam viviparidade adenotrófica, na qual os ovos são retidos pela fêmea e o ciclo larval é completado dentro do "útero" materno e as larvas são nutridas pelas secreções da chamada "glândula de leite" (Marshall, 1970). A larva de terceiro instar é depositada imediatamente antecedendo à pupação, geralmente longe do hospedeiro, estando assim a pupa protegida da mortalidade causada pelo hospedeiro (Kim, 1985).

As espécies de Nycteribiidae, ao longo da evolução, perderam completamente as asas, e a musculatura de vôo atrofiou-se, de forma que o tórax se tornou pequeno em comparação ao abdômem globoso. As inserções das pernas e da pequena cabeça deslocaram-se para a posição dorsal (Askew, 1971).

A família Streblidae não é morfologicamente tão modificada como a anterior, mas é mais diversificada estruturalmente (Askew, 1971). Apresenta espécies com o corpo achatado lateral ou dorsoventralmente. O abdômem é quase inteiramente membranoso e coberto com cerdas na parte dorsal. Representantes desta família podem ter asas normais, reduzidas ou ausentes. As pernas são também variadas, desde curtas e fortes até finas e alongadas. Os olhos compostos são pequenos ou ausentes e os ocelos foram perdidos ao longo da evolução (Kim, 1985). A cabeça sofreu, talvez, a maior modificação, tendo desde a forma de tubo, até achatada dorsoventralmente (Jobling, 1928).

Nycteribiidae é amplamente distribuída no Velho Mundo, consistindo de 256 espécies em 12 gêneros e três subfamílias, sendo que Archinycteribiinae e Cyclopodiinae, com 65 espécies, são associadas com Megachiroptera, e Nycteribiinae com Microchiroptera. Por outro lado, Streblidae está amplamente distribuída no Novo Mundo, com 221 espécies em 31 gêneros e cinco subfamílias. Brachytarsininae apresenta o gênero *Megastrebla* com 8 espécies associadas com Megachiroptera, e assim como Ascodipterinae, apresenta ampla distribuição no Velho Mundo. Nycterophiliinae, Trichobiinae e Streblinae são exclusivamente neotropicais, com exceção do gênero *Trichobius*, maior gênero desta família, com 65 espécies, apresenta algumas espécies na região Neártica (Marshall, 1981).

Guimarães & D'Andretta (1956) sugerem que Nycteribiidae tenha origem no Velho Mundo e que penetrou na América do Norte junto com morcegos vespertilionídeos. Enquanto que Webb & Loomis (1977), sugerem que Streblidae tenha origem no Novo Mundo, baseando-se na diversidade morfológica das espécies na relação de hiperparasitismo de certas espécies de ácaros com membros desta família. Assim, aparentemente, o sucesso dos Streblidae no Novo Mundo têm afetado a capacidade de Nycteribiidae de invadir nichos oferecidos por morcegos neotropicais.

Em algumas regiões do Novo Mundo, a temperatura anual é suficientemente alta para permitir aos morcegos se manterem ativos ao longo do ano (Askew, 1971). Isto poderia explicar o fato dos Streblidae serem restritos em suas distribuições, devido à incapacidade para adaptarem seus ciclo de vida ou fisiologia aos períodos de hibernação de seus hospedeiros, em latitudes mais altas, quando a temperatura baixa drasticamente (Askew, 1971). As espécies de Nycteribiidae não estão limitadas por este mecanismo, sendo mais resistentes às situações expostas e portanto apresentam uma distribuição mais ampla (Askew, 1971). Por outro lado, as espécies de Streblidae geralmente preferem hospedeiros que se abrigam em colônias grandes e bem estabelecidas (Marshall, 1981; 1982), parasitando principalmente morcegos cavernícolas (Jobling, 1951), tendendo a estarem ausentes em morcegos de florestas que se abrigam em pequeno número, em situações expostas (Jobling, 1949a).

Além de Streblidae e Nycteribiidae, é relatada uma grande quantidade de outros artrópodes ectoparasitas de morcegos. Dentre estes, destacam-se os ácaros "Mesostigmata", sendo que as famílias Spinturnicidae e Spelaerhynchidae estão associadas exclusivamente com morcegos (Kim, 1985).

A ordem Chiroptera (Mammalia) com cerca de 900 espécies, representa 21,1% das espécies dos mamíferos atuais, sendo assim a segunda maior ordem desta classe, estando distribuída em todos os continentes (Marshall, 1981). Nas áreas tropicais e subtropicais, os morcegos chegam a constituir a maior parte da fauna de mamíferos (Taddei, 1983). Na

região Neotropical ocorrem nove famílias, com 187 espécies (Koopman, 1982), das quais 134 são conhecidas no Brasil (Varella-Garcia *et al.*, 1989).

A família Phyllostomidae (Chiroptera) possui representantes distribuídos desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina, constituindo a maior família de morcegos americanos (Koopman, 1970), representando 55,97% da fauna de quirópteros brasileiros (Pedro, 1992).

Os quirópteros são susceptíveis a vários microorganismos e podem constituir-se em reservatórios naturais de agentes patogênicos, tornando-se por vezes transmissores de infecções (Taddei, 1983).

Segundo Machado-Allison (1967), a relação hospedeiro-parasita pode auxiliar na elucidação dos problemas filogenéticos existentes em Chiroptera. Fritz (1983) vai mais além, sugerindo que o conhecimento sobre os parasitas dos morcegos oferece informações úteis no conhecimento do hospedeiro, tais como sistemática e filogenia, e pode elucidar a epidemiologia da transmissão de certos patógenos, mesmo que a especificidade dos parasitas reduza a probabilidade de transmissão a outros animais, podendo, entretanto, ser importante na manutenção e disseminação de doenças entre morcegos da mesma espécie ou espécies próximas.

As informações disponíveis sobre a biologia de insetos ectoparasitas foram compiladas por Marshall (1981), destacando-se as que se referem a Streblidae e Nycteribiidae. A maioria das publicações sobre dípteros "Pupipara" parasitas de morcegos tratam da taxonomia, distribuição e especificidade (Wenzel *et al.*, 1966a; 1966b; Wenzel, 1970; 1976; Jobling, 1936; 1949a; 1949b; 1951; Peterson & Hurka, 1974; Guimarães & D'Andretta, 1956; Guimarães, 1966; 1968; 1972; Maa, 1968; Hurka, 1964; Scott, 1936 e Coimbra-Jr. *et al.*, 1984). Poucos estudos têm sido realizados sobre a biologia e ecologia destes grupos, devendo-se destacar Ross (1961); Kunz (1976); Overal, (1980); Fritz (1983); Caire *et al.* (1985) e Marshall (1970; 1971) nestes temas, e Zeve & Howell (1962; 1963a; 1963b) e Jobling (1928; 1929) sobre morfologia.

O presente trabalho amplia o conhecimento sobre aspectos ecológicos de artrópodes parasitas, avaliando-se a interrelação das famílias Streblidae e Nycteribiidae (Diptera) com os seus hospedeiros da família Phyllostomidae (Chiroptera). Assim, os objetivos do presente trabalho são :

- Determinar as associações das espécies parasitas com os seus hospedeiros;
- Avaliar a especificidade entre parasita e hospedeiro, bem como determinar a preferência do parasita com relação ao sexo, estágio de desenvolvimento e a localização em uma área específica no corpo do hospedeiro;
- Determinar a sazonalidade e abundância dos parasitas num dado período de tempo;
- Verificar a relação entre tamanho do hospedeiro e a taxa de parasitismo.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Área de Estudo :

2.1.1 - Localização :

O estudo foi realizado na Reserva Ecológica do Panga, que compreende uma área de 403,85 hectares localizada ao sul do município de Uberlândia (MG), a 30Km aproximadamente. Situa-se entre os paralelos 19 09' 20" e 19 11' 10" Sul, e os meridianos 48 23' 20" e 48 24' 35" Oeste, e está a uma altitude média de 800 metros (Araújo & Schiavini, 1988).

2.1.2 - Clima :

O clima da região apresenta uma periodicidade acentuada, com estação seca de maio a setembro e estação chuvosa de outubro a abril. A média anual da pluviosidade é de 1550,1mm e as das temperaturas são de 28,6 C para a máxima e de 17,3 C para a mínima (Figura 1). Durante a realização da pesquisa, a precipitação total na região foi de 1.803,3mm de chuva, sendo 95,05% distribuídos durante a estação chuvosa. Os meses mais secos foram junho e julho, com pluviosidade zero; janeiro e março foram os mais chuvosos com 21,27% e 26,03% do total anual respectivamente (Figura 2). Os meses de outubro e novembro foram os mais quentes, com as médias de 30,8 C e 31,6 C de temperaturas máximas mensais, junho e julho, os mais frios com 14,4 C e 13,6 C de médias de temperaturas mínimas (Figura 2). Os dados meteorológicos foram obtidos na Estação de Meteorologia do Parque do Sabiá, 5º DISME, Uberlândia (MG), localizada no perímetro urbano, próxima ao centro desta cidade.

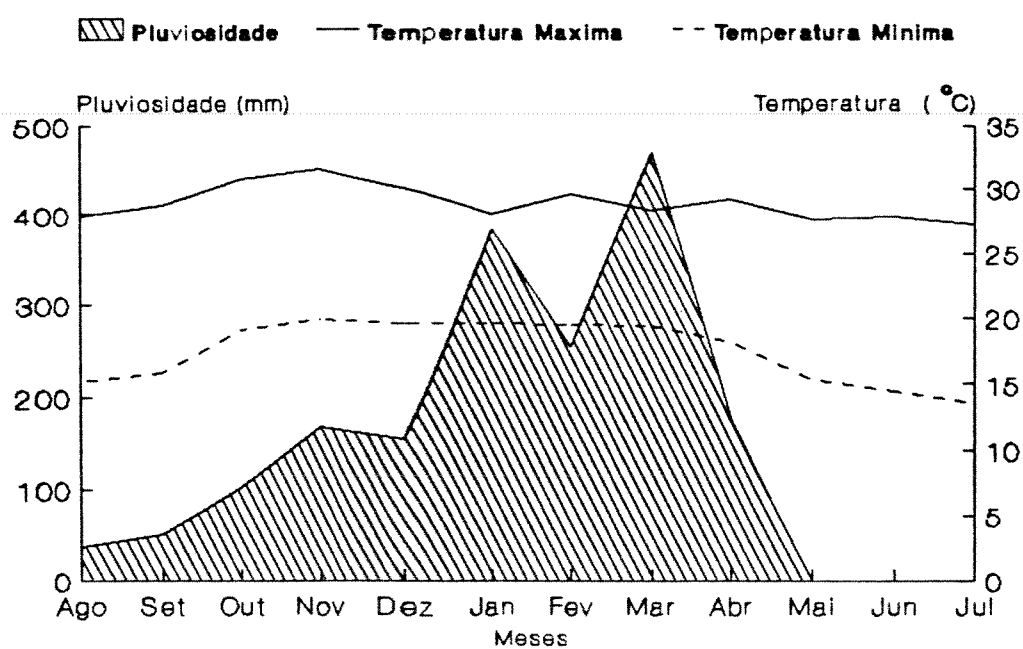


Figura 1 - Médias mensais das normais climáticas de pluviosidade e temperatura na cidade de Uberlândia (MG), baseado nos dados dos anos de 1981 a 1990 (Estação de Meteorologia do Parque do Sabiá, 5° DISME, Uberlândia - MG.).

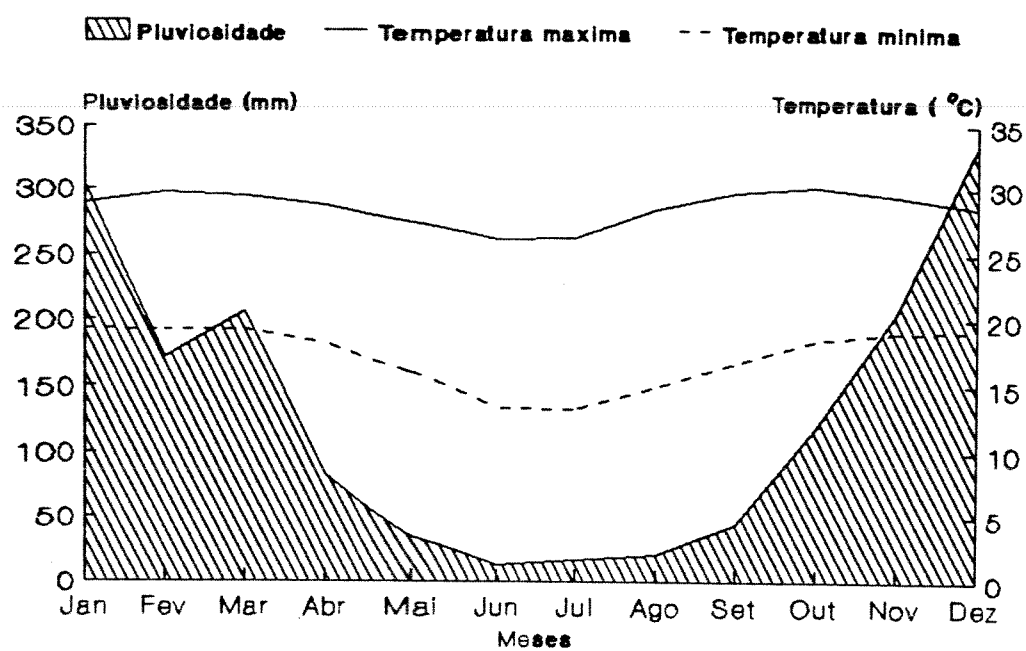


Figura 2 - Distribuição média mensal de pluviosidade e temperatura na cidade de Uberlândia (MG), no período de agosto de 1990 a julho de 1991 (Estação de Meteorologia do Parque do Sabiá, 5° DISME, Uberlândia - MG).

2.1.3 – Vegetação e Sítios de Captura :

A área de estudo apresenta uma boa representatividade dos diversos tipos fitofisionômicos encontrados no Brasil Central, onde os tipos savânicos, como o cerrado (sentido restrito), campo cerrado e campo sujo perfazem 80% da área total da Reserva. Entre os tipos florestais encontram-se a mata mesofítica de galeria e de encosta e a mata xeromórfica (cerradão). Estão ainda representados os campos úmidos e veredas (Araújo & Schiavini, 1988).

Dentre esta diversidade fitofisionômica foram estabelecidos três sítios de captura, selecionados pelas características distintas de vegetação, solo e umidade (Figura 3). No primeiro sítio a vegetação é composta por mata mesofítica de galeria, associada a solos úmidos e, algumas vezes, encharcados. A área de mata mesofítica representa 7% da área total da Reserva e aproximadamente 60% destes estão concentrados ao longo do Rio do Panga e, portanto, com um alto grau de umidade no seu interior. A altura média das árvores é por volta de 20m e o dossel é permanente, propiciando um sombreamento intenso. O segundo e o terceiro sítios apresentam uma vegetação do tipo cerradão, com área de 2,5% do total da Reserva. O segundo sítio está numa posição mais elevada na topografia em relação à mata de galeria que se encontra ao seu lado. As árvores apresentam, em sua maioria, uma altura entre 10 e 15m e são responsáveis, no local mais fechado, por um sombreamento intenso e alto grau de umidade. O solo pode ser considerado do tipo mesotrófico, com alto teor nutricional. O terceiro sítio é limitado por cerrado, situa-se na parte mais elevada da Reserva, em terreno plano e solo distrófico. A altura das árvores é em torno de 10 a 15m e o ambiente é mais seco em relação aos outros dois (Araújo & Schiavini, 1988).

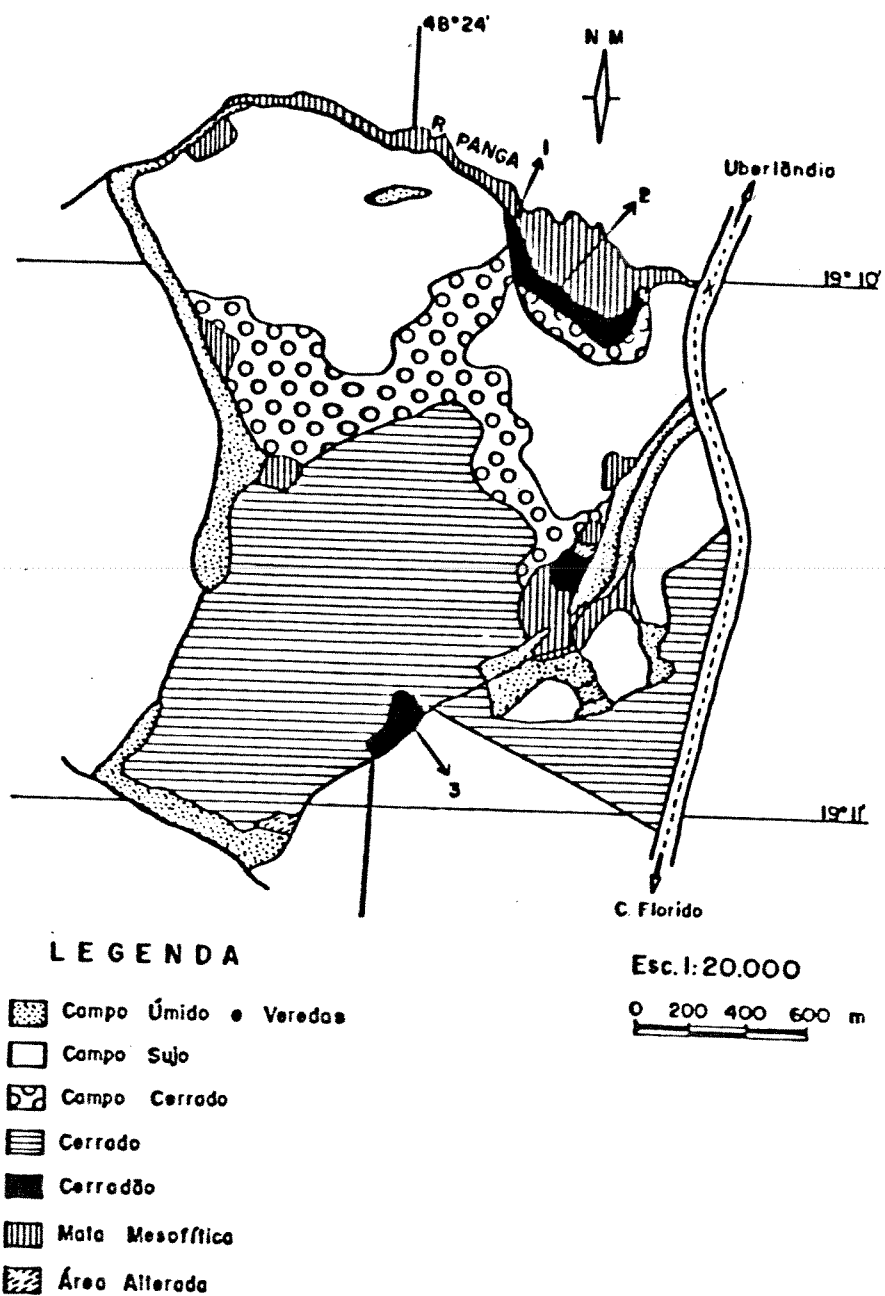


Figura 3 - Principais tipos fitofisionômicos da Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia - MG (Araújo & Schiavini, 1988). Os números indicam os sítios de coleta.

2.2 - Atividade de Campo:

De agosto de 1990 a julho de 1991 foram realizadas 35 sessões de captura, nas semanas de lua minguante e/ou nova, num total de duas a quatro noites por mês, com exceção de janeiro, quando não foi realizada qualquer coleta.

Para a captura dos morcegos foram utilizadas de duas a quatro redes de neblina (*mist nets*). Cada rede, estendida, media 7,5m de comprimento por 2,0m de largura, perfazendo um total de 30 a 60m. As redes foram armadas com auxílio de suportes de madeira, ao nível do solo, ficando com 2,0m de altura ou, quando se utilizava um número maior de suportes, com cerca de 3,5 a 5,0m de altura na sua parte superior. A quantidade de redes armadas dependia da densidade da vegetação dos locais, enquanto que a altura dependia da presença de vegetação arbustiva e gramíneas. As redes foram estendidas ao pôr-do-sol, geralmente entre 18:00 e 19:00 horas, e recolhidas ao amanhecer, entre 05:00 e 06:00 horas. As redes estendidas eram examinadas em intervalos de aproximadamente 15 minutos.

Após serem retirados da rede, os morcegos foram identificados no local, anotando-se o comprimento do antebraço, peso, sexo e estágio de desenvolvimento. A medida do comprimento do antebraço foi efetuada com um paquímetro de precisão de décimo de milímetro, seguindo-se as normas atualmente vigentes no Centro de Referência de Chiroptera (Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - São José do Rio Preto). Esta medida é tomada da metade direita do animal, efetuada do cotovelo à extremidade proximal dos metacarpos, incluindo o carpo, com o braço, antebraço e dedos dobrados, de modo a tomar a forma de um Z. O peso foi aferido com um dinamômetro "Minidina", com precisão de um grama, colocando-se o animal dentro de um saco de pano, anotando-se o peso total e subtraindo-se o peso do saco vazio. A distinção sexual dos morcegos se fez pelo exame externo dos órgãos sexuais.

Os morcegos foram classificados, por sexo, nos seguintes estágios de desenvolvimento: jovem, adulto, fêmea grávida, fêmea lactante e macho "escrotado", de acordo com as características de cada estágio de desenvolvimento (Williams, 1986). Os jovens foram reconhecidos com base no grau de ossificação das metáfises, que são mais espessadas, pelo peso e pela pelagem juvenil (geralmente mais acinzentada) (Trajano, 1984). As fêmeas em estágio adiantado de gravidez, eram visivelmente reconhecidas pelo maior volume abdominal, por palpação, e pelo maior peso que apresentavam. Utilizou-se, também, a presença de mamas com ausência de leite, quando pressionadas, como característica auxiliar. As fêmeas lactantes apresentavam as mamas bem desenvolvidas que, quando pressionadas, eliminavam leite, ocorrendo também a ausência de pelos em torno das mamas. Os machos "escrotados" eram reconhecidos devido a presença dos testículos na região escrotal, que fica mais volumosa (Fleming *et al.*, 1972). Os morcegos sem nenhuma das características anteriores foram considerados como adultos normais, ou seja em estágio não reprodutivo, bem como as fêmeas pós-lactantes, que apresentavam mamas com área nua ao redor, mas diferiram das lactantes pela ausência de leite.

Os ectoparasitas foram coletados com pinça e conservados em álcool 70%, anotando-se o local onde foram coletados ou inicialmente observados no corpo do morcego. Para este fim, o corpo do morcego foi dividido em duas áreas: as asas (área nua) e o corpo (área piloso).

Os morcegos capturados foram marcados com anilha plástica numerada, tamanho 2,5, fabricada pela National Band & Tag Co (USA). A anilha foi colocada no antebraço direito, pelo lado ventral, com auxílio de um aplicador metálico. Assim, cada frasco contendo ectoparasitas era individualizado e numerado de acordo com o número do morcego.

Após todo o processo de coleta de dados e ectoparasitas, os morcegos eram soltos, com exceção de alguns exemplares de cada espécie que foram mortos para montagem da coleção de referência e testemunho de quirópteros da região, depositada na Coleção de Chiroptera do Departamento de Zoologia (UNESP - SJRP). As identificações foram confirmadas e atualizadas pelo Doutor Valdir Antônio Taddei (Departamento de Zoologia, UNESP - SJRP).

2.3 - Atividades de Laboratório:

Os dípteros foram identificados com o auxílio do Doutor Lindolpho R. Guimarães (Museu de Zoologia - USP), após o processo de clarificação com solução de hidróxido de potássio 10%, a frio, por um período de 20 a 30 horas, aproximadamente. Para a identificação das espécies de Streblidae foram utilizadas as chaves de identificação elaboradas por Wenzel *et al.* (1966) e Wenzel (1976), ao passo que para Nycteribiidae foram utilizadas as de Guimarães & D'Andretta (1956) e Guimarães (1966; 1972). Os dípteros encontram-se conservados em álcool 70%, separados por hospedeiro, data, localização no corpo do hospedeiro e identificados, e serão depositados no Museu da UNICAMP.

Os ácaros foram identificados pelo professor Reinaldo J. F. Feres, Departamento de Zoologia (UNESP - SJRP) e se encontram em posse desse pesquisador para estudos posteriores.

2.4 - Análise Estatística:

Para o cálculo das taxas globais de incidência, infestação e carga parasitária por sexo e estágio dos morcegos, foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$\text{TAXA DE INCIDÊNCIA}^* = \frac{\text{Nº de Morcegos Parasitados}}{\text{Nº Total de Morcegos Examinados}} \times 100$$

$$\text{TAXA DE INFESTAÇÃO}^* = \frac{\text{N de Ectoparasitas}}{\text{Nº Total de Morcegos Examinados}}$$

$$\text{CARGA PARASITÁRIA} = \frac{\text{N de Ectoparasitas}}{\text{Nº Total de Morcegos Parasitados}}$$

Foram calculadas, também, as taxas de incidência, infestação e carga parasitária por estágio (taxas específicas). As taxas globais foram calculadas para se avaliar o parasitismo de modo geral, e as taxas específicas para se avaliar o parasitismo dentro de cada estágio. Para o cálculo das taxas específicas, foram utilizadas as mesmas fórmulas descritas anteriormente, utilizando-se nestes casos, os números de morcegos e ectoparasitas de cada estágio.

A taxa de incidência de parasitas em ambos os sexos dos morcegos foi testada utilizando-se o teste de Chi-Quadrado, e para diferentes estágios de ambos os sexos, o teste de comparação entre duas médias (Snedcor & Cochran, 1989). Para se avaliar a relação do parasitismo no tamanho, estimado pelo comprimento do antebraço, e no peso dos hospedeiros, foram construídas

* Marshall, 1981

diferentes classes para os estágios de desenvolvimento e sexo dos animais parasitados e não parasitados. Os resultados foram analisados pelo Teste de T. Para a infestação, realizou-se uma Análise de Variância, enquanto que para a carga parasitária foi realizado o Teste de T, bem como Análise de Variância. O primeiro foi utilizado para diferentes estágios e o segundo para se avaliar a relação do estágio e do sexo do hospedeiro com os parasitas. Para os Testes de T foi utilizado o procedimento TTEST, e as Análises de Variâncias foram feitas pelo procedimento GLM do programa estatístico SAS para microcomputador (SAS, Inc. 1986). A localização dos parasitas no corpo do hospedeiro foi avaliada utilizando-se o teste de comparação entre médias de duas populações (Snedcor & Cochran, 1989). Todos os testes estatísticos foram realizados com um nível de significância de 5%.

Não foram considerados, para comparação do nível de significância das taxas específicas de incidência, infestação e carga parasitária, os seguintes casos:

A - Quando as classes dos estágios de desenvolvimento do hospedeiro apresentavam poucos indivíduos;

B - Quando a taxa de incidência era de 100%;

C - Quando um estágio de desenvolvimento do hospedeiro apresentava poucos indivíduos altamente infestados.

3 - RESULTADOS

3.1 - Ocorrência e Abundância:

Foram capturados e identificados 205 morcegos pertencentes a 12 espécies da família Phyllostomidae. As espécies mais abundantes foram *Carollia perspicillata* (24,75%), *Sturnira lilium* (23,67%), *Platyrrhinus lineatus* (23,76%), *Glossophaga soricina* (9,90%) e *Anoura caudifer* (5,94%). Foram identificados 11 espécies de dípteros pertencentes a seis gêneros da família Streblidae, totalizando 157 indivíduos, *Trichobius joblingi* (43,95%), *Aspidoptera falcata* (19,11%), *Megistopoda proxima* (18,47%) e *Trichobius tiptoni* (8,28%) sendo as mais abundantes. Foram identificados, ainda, sete espécimes do díptero *Basilina tiptoni* (Nycteribiidae) e 90 exemplares de ácaros do gênero *Periglischrus* (Spinturnicidae) (Tabela 01).

3.2 - Parasitismo

3.2.1 - *Carollia perspicillata*:

Para *Trichobius joblingi*, espécie de Streblidae mais abundante em *Carollia perspicillata*, as taxas globais de incidência, infestação e carga parasitária, no geral, foram mais elevadas para o estágio adulto do hospedeiro e para morcegos machos. A análise das taxas específicas de incidência, infestação e carga parasitária, no geral, também revelaram maior preferência dos dípteros para os morcegos machos e para o estágio adulto deste sexo do hospedeiro (Tabela 2).

Tabela 1 - Relação das espécies de Phyllostomidae e seus ectoparasitas obtidos na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), durante o período de agosto de 1990 a julho de 1991.

MORCEGOS	QUANT.	DIPTEROS	QUANT.	ACAROS	QUANT.
<i>Anoura caudifer</i>	16	<i>Trichobius tiptoni</i>	13	<i>Periglischrus</i> sp.	3
<i>Anoura geoffroyi</i>	3	<i>Exastinion clovisi</i>	4	—————	0
		<i>Strebla harderi</i>	1		
		<i>Trichobius</i> sp.	1		
<i>Artibeus cinereus</i>	3	—————	0	—————	0
<i>Artibeus lituratus</i>	2	—————	0	—————	0
<i>Artibeus planirostris</i>	6	<i>Megistopoda aranea</i>	2	<i>Periglischrus</i> sp.	1
<i>Carollia perspicillata</i>	50	<i>Trichobius joblingi</i>	69	—————	0
		<i>Strebla guajiro</i>	1		
<i>Chiroderma doriae</i>	4	—————	0	<i>Periglischrus</i> sp.	1
<i>Desmodus rotundus</i>	2	<i>Strebla wiedemanni</i>	1	—————	0
<i>Glossophaga soricina</i>	20	—————	0	<i>Periglischrus</i> sp.	3
<i>Mimon crenulatus</i>	4	<i>Basilina tiptoni</i> *	7	—————	0
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	48	<i>Paratrichobius longicrus</i>	8	<i>Periglischrus</i> sp.	39
<i>Sturnira lilium</i>	47	<i>Aspidoptera falcata</i>	28	<i>Periglischrus aitkeni</i>	43
		<i>Megistopoda proxima</i>	29		
TOTAL	205		164		90

QUANT. = Número de espécimes obtidos.

* Família Mycteribiidae

Tabela 2 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância do díptero *Trichobius joblingi* sobre o morcego *Carollia perspicillata*.

EST	Nº DE MORCEGOS				Nº TOTAL DE MOSCAS		TAXA DE INCIDENCIA (%)				TAXA DE INFESTAÇÃO				CARGA PARASITARIA			
	EX		PA				G		E		G		E		G		E	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
JOV	7	1	4	0	10	0	8,00	0,00	57,14	0,00	0,20	0,00	1,43	0,00	0,30	0,00	2,50	0,00
ADU	12	18	9	12	28	17	18,00	24,00	75,00	66,67	0,56	0,34	2,33	0,94	0,85	0,51	3,11	1,42
ESC	8	NA	5	NA	7	NA	10,00	NA	62,50	NA	0,14	NA	0,87	NA	0,21	NA	1,40	NA
LAC	NA	3	NA	2	NA	5	NA	4,00	NA	66,67	NA	0,10	NA	1,67	NA	0,15	NA	2,50
GRA	NA	1	NA	1	NA	2	NA	2,00	NA	100,00	NA	0,04	NA	2,00	NA	0,06	NA	2,00
T.E.M.	--	--	--	--	--	--	----	----	66,67	65,22	----	----	1,67	1,04	----	----	2,50	1,60
TOTAL	27	23	18	15	45	24	36,00	30,00			0,90	0,48			1,36	0,73		
	50		33		69		66,00				1,38				2,09			

EST: Estágios dos morcegos; JOV= Jovem, ADU= Adulto, ESC= Escrotado, LAC= Lactante, GRA= Gravida.

EX: Examinados. PA: Parasitados.

M: Morcegos machos. F: Morcegos fêmeas.

G: Taxa global (utilizados valores totais de morcegos de cada sexo e estágio coletados e ectoparasitas).

E: Taxa específica (utilizados valores totais de morcegos examinados e ectoparasitas de cada estágio).

NA: Não se aplica.

T.E.M.: Taxa específica média, obtida pela média ponderada das taxas específicas por estágio.

Apesar dos diferentes resultados encontrados para as taxas específicas de incidência, infestação e carga parasitária, os testes estatísticos revelaram que :

A - As diferenças obtidas na taxa de incidência, entre diferentes estágios do mesmo sexo e entre os sexos de mesmo estágio de desenvolvimento do hospedeiro, não foram significativas.

B - As diferenças na taxa de infestação, entre diferentes estágios de desenvolvimento e entre os sexos do hospedeiro, não foram significativas quando foram analisados estes dois fatores, sexo e estágio de forma isolada, mas são significativas quando foi considerada a interação entre sexo e estágio ($F = 1,46$; $P = 0,06$).

C - As diferenças na carga parasitária, em diferentes estágios de desenvolvimento do mesmo sexo, somente foram significativas quando se comparou machos adultos com escrotados ($T = 2,65$; $gl = 12$; $P = 0,02$). A diferença na carga parasitária para os sexos dos hospedeiros revelou-se significativa ($T = -2,21$; $gl = 31$; $P = 0,03$), tendo os machos uma carga maior (número médio de moscas de 2,50 para machos e 1,60 para fêmeas). Estes resultados foram confirmados pela análise de variância, onde os estágios de desenvolvimento dos morcegos não influenciaram na carga parasitária, mas o sexo sim ($F = 2,06$; $P = 0,03$).

A sazonalidade de *T. joblingi* apresentou flutuação populacional praticamente durante todo o ano, com marcada sazonalidade nos meses de dezembro e abril, período chuvoso (pluviosidade de 155,7mm e 178,7mm; temperaturas médias com máximas de 30,1 C e 29,2 C e mínimas de 19,6 C e 18,2 C, respectivamente). Estes picos populacionais são coincidentes para os dois sexos desta mosca, e coincidem, também com os picos populacionais de captura do hospedeiro, sendo a população de moscas-machos mais elevada ao longo da maior parte do ano (Figura 4). A razão sexual das moscas favoreceu os machos (1:1,3), que apresentaram uma preferência maior por morcegos machos e pelo estágio adulto de ambos os sexos do hospedeiro (Tabela 3).

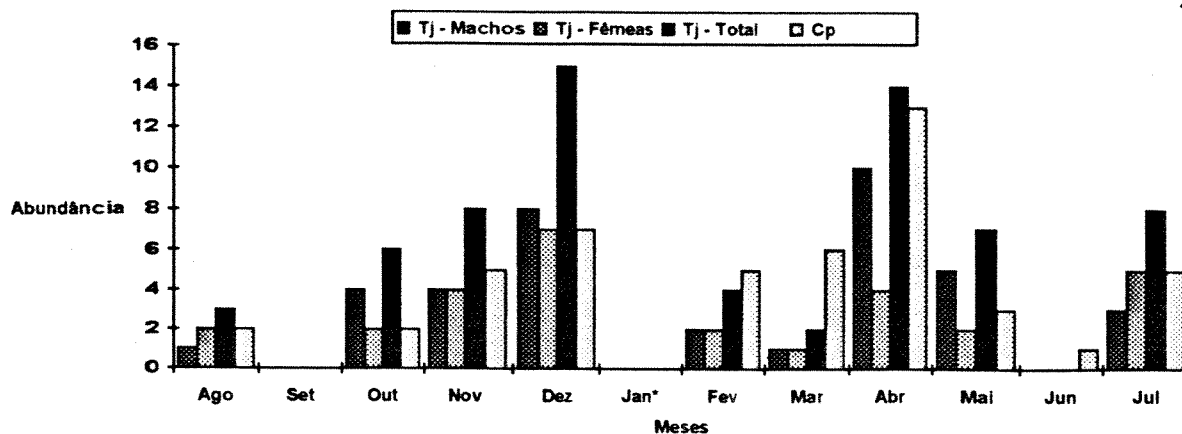


Figura 4 - Frequência mensal do díptero *Trichobius joblingi* (Tj) e do morcego *Carollia perspicillata* (Cp) na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), no período de agosto de 1990 a julho de 1991. (* Não foi realizada qualquer coleta).

Tabela 3 - Abundância, frequência e razão sexual do díptero *Trichobius joblingi* sobre o morcego *Carollia perspicillata*.

ESTAGIO DO HOSPEDEIRO									
SEXO E FREQUENCIA DE DIPTERO	JOVEN		ADULTO		ESCROTADO	LACTANTE	GRAVIDA	TOTAL	RAZAO SEXUAL
	M	F	M	F	M	F	F		
MACHOS	6	0	16	10	2	4	1	39	1:1,3
FEMEAS	4	0	12	7	5	1	1	30	
% MACHOS	8,70	0,00	23,19	14,49	2,90	5,80	1,45	56,52	
% FEMEAS	5,80	0,00	17,39	10,14	7,25	1,45	1,45	43,48	

M: Machos. F: Fêmeas.

Tabela 4 - Abundância e frequência de localização de ectoparasita no corpo do hospedeiro.

ECTOPARASITAS	LOCAL		PORCENTAGEM	
	ASA	CORPO	ASA	CORPO
<i>Aspidoptera falcata</i>	26	2	92,86	7,14
<i>Megistopoda proxima</i>	2	27	6,90	93,10
<i>Paratrichobius longicrus</i>	3	5	37,50	62,50
<i>Trichobius joblingi</i>	61	8	88,41	11,59
<i>Trichobius tiptoni</i>	8	5	61,54	38,46

A análise estatística revelou que o parasitismo por *T. joblingi* não apresentou relação significativa com o comprimento do antebraço e com o peso de *C. perspicillata*, quando se compararam estágios de desenvolvimento e sexo de indivíduos parasitados ou não, bem como os diferentes estágios de desenvolvimento dos indivíduos parasitados.

T. joblingi ocorreu preferencialmente sobre as asas (88,41%), com poucos indivíduos ocorrendo sobre, mas não entre, os pelos do corpo (Tabela 4). O teste de comparação entre duas médias revelou que esta preferência é altamente significativa ($Z = 6,4$; $P < 0,0001$).

Ocorreu, também, sobre *C. perspicillata* um único indivíduo de *Strebla guajiro*, localizando sobre a pelagem. Não foi registrado a ocorrência de ácaros nesta espécie de quiróptero (Tabela 1).

3.2.2 - *Sturnira lilium*:

Em *Sturnira lilium* obtiveram-se duas espécies de Streblidae: *Aspidoptera falcata* e *Megistopoda proxima* (Tabela 1). Houve a ocorrência de uma das espécies de forma isolada, ou as duas simultaneamente sobre os hospedeiros. As taxas globais de incidência, infestação e carga parasitária para o total de moscas de cada espécie, foram mais intensas para o hospedeiro-fêmea e para os estágios adulto e jovem deste sexo (neste caso foi considerado o total de moscas, independente dos estados de associações isoladas ou simultâneas). A avaliação das taxas globais das duas espécies isoladas ou simultâneas, revelaram esta mesma tendência para morcegos fêmeas e para os estágios adulto e jovem (Tabela 5 e 6).

Na análise do total de *A. falcata* e também para as associações isoladas e simultâneas, as taxas específicas mostraram-se mais elevadas para os hospedeiros fêmeas. Para o total dos indivíduos de moscas, a taxa específica de incidência foi maior para o estágio adulto de fêmeas, enquanto que as taxas específicas de infestação e carga parasitária foram maiores para o estágio jovem deste sexo. Em hospedeiros que apresentavam apenas indivíduos de *A. falcata*, as taxas específicas de infestação foram maiores para o estágio jovem de hospedeiros-fêmeas, mas a carga parasitária foi maior para o estágio adulto deste sexo do hospedeiro. Já para hospedeiros que apresentavam *A. falcata* simultaneamente com *M. proxima*, as taxas específicas de incidência e infestação, para a primeira espécie de Streblidae, foram maiores para o estágio adulto de hospedeiros-fêmeas, enquanto que a carga parasitária foi maior para o estágio jovem. Assim, de modo geral, as taxas específicas demonstraram a mesma

Tabela 5 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância do díptero *Aspidoptera falcata* sobre o morcego *Sturnira lilium*. I: Total de *A. falcata*; II: ocorrendo isoladamente e III: simultaneamente com *Megistopoda proxima* sobre o mesmo hospedeiro.

I

EST	Nº DE MORCEGOS				Nº TOTAL DE MOSCAS		TAXA DE INCIDENCIA (%)				TAXA DE INFESTAÇÃO				CARGA PARASITARIA			
	EX		PA				G		E		G		E		G		E	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F		
JOV	1	9	1	5	1	10	2,13	10,64	100,00	55,56	0,02	0,21	1,00	1,11	0,06	0,56	1,00	2,00
ADO	10	13	1	6	1	10	2,13	12,77	10,00	46,15	0,02	0,21	0,10	0,77	0,06	0,56	1,00	1,67
ESC	9	NA	3	NA	3	NA	6,38	NA	33,33	NA	0,06	NA	0,33	NA	0,17	NA	1,00	NA
LAC	NA	3	NA	1	NA	2	NA	2,13	NA	33,33	NA	0,04	NA	0,67	NA	0,11	NA	2,00
GRA	NA	2	NA	1	NA	1	NA	2,13	NA	50,00	NA	0,02	NA	0,50	NA	0,06	NA	1,00
T.E.M.	--	--	--	--	--	--	----	----	25,00	48,15	----	----	0,25	0,85	----	----	1,00	1,77
TOTAL	20	27	5	13	5	23	10,64	27,66			0,11	0,49			0,28	1,28		
	47		18		28		38,90				0,60				1,56			

Tabela 5 (Continuação)

II

EST	Nº DE MORCEGOS				Nº TOTAL DE MOSCAS		TAXA DE INCIDENCIA (%)				TAXA DE INFESTAÇÃO				CARGA PARASITARIA			
	EX		PA				G		E		G		E		G		E	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
JOV	1	9	0	4	0	8	0,00	8,51	0,00	44,44	0,00	0,17	0,00	0,89	0,00	0,80	0,00	2,00
ADU	10	13	0	2	0	5	0,00	4,26	0,00	15,38	0,00	0,11	0,00	0,38	0,00	0,50	0,00	2,50
ESC	9	NA	3	NA	3	NA	6,38	NA	33,33	NA	0,06	NA	0,33	NA	0,30	NA	1,00	NA
LAC	NA	3	NA	1	NA	2	NA	2,13	NA	33,33	NA	0,04	NA	0,67	NA	0,20	NA	2,00
GRA	NA	2	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00
T. E. M.	--	--	--	--	--	--	----	----	15,00	25,93	----	----	0,15	0,56	----	----	1,00	2,14
TOTAL	20	27	3	7	3	15	6,38	14,89			0,06	0,32			0,30	1,50		
	47		10		18		21,27				0,38				1,80			

Tabela 5 (Continuação)

III

EST	Nº DE MORCEGOS				Nº TOTAL DE MOSCAS		TAXA DE INCIDENCIA (%)				TAXA DE INFESTAÇÃO				CARGA PARASITARIA			
	EX		PA		M	F	G		E		G		E		G		E	
	M	F	M	F			M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
JOV	1	9	1	1	1	2	2,13	2,13	100,00	11,11	0,02	0,04	1,00	0,22	0,12	0,25	1,00	2,00
ADU	10	13	1	4	1	5	2,13	8,51	10,00	30,77	0,02	0,11	0,10	0,38	0,12	0,62	1,00	1,25
ESC	9	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA
LAC	NA	3	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00
GRA	NA	2	NA	1	NA	1	NA	2,13	NA	50,00	NA	0,02	NA	0,50	NA	0,12	NA	1,00
T.E.M.	--	--	--	--	--	--	----	----	12,77	22,22	----	----	0,17	0,30	----	----	1,00	1,33
TOTAL	20	27	2	6	2	8	4,26	10,00			0,04	0,10			0,25	1,00		
	47		8		10		14,26				0,14				1,25			

EST: Estágios dos morcegos; JOV: Jovem, ADU: Adulto, ESC: Escrotado, LAC: Lactante, GRA: Grávida.

EX: Examinados. PA: Parasitados.

M: Morcegos machos. F: Morcegos fêmeas.

G: Taxa global (utilizados valores totais de morcegos de cada sexo e estágio coletados e ectoparasitas).

E: Taxa específica (utilizados valores totais de morcegos examinados e ectoparasitas de cada estágio).

NA: Não se aplica.

T.E.M.: Taxa específica média, obtida pela média ponderada das taxas específicas por estágio.

Tabela 6 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância do díptero *Megistopoda proxima* sobre o morcego *Sturnira lilium*. I: Total de *M. proxima*; II: ocorrendo isoladamente e III: simultaneamente com *Aspidoptera falcata* sobre o mesmo hospedeiro.

I

EST	Nº DE MORCEGOS				Nº TOTAL DE MOSCAS		TAXA DE INCIDENCIA (%)				TAXA DE INFESTACAO				CARGA PARASITARIA			
	EX		PA				G		R		G		R		G		R	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F		
JOV	1	9	1	5	3	8	2,13	10,64	100,00	55,56	0,06	0,17	3,00	0,89	0,19	0,50	3,00	1,60
ADO	10	13	3	4	4	9	6,38	18,51	30,00	30,77	0,06	0,19	0,40	0,69	0,25	0,56	1,33	2,25
ESC	9	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA
LAC	NA	3	NA	2	NA	4	NA	4,26	NA	66,67	NA	0,08	NA	1,33	NA	0,25	NA	2,00
GRA	NA	2	NA	1	NA	1	NA	2,13	NA	50,00	NA	0,02	NA	0,50	NA	0,06	NA	1,00
T.E.M.	--	--	--	--	--	--	----	----	20,00	44,44	----	----	0,35	0,81	----	----	1,75	1,83
TOTAL	20	27	4	12	7	22	8,51	25,54			0,14	0,46			0,44	1,37		
	47		16		29		34,05				0,60				1,81			

Tabela 6 (Continuação)

II

EST	Nº DE MORCEGOS				Nº TOTAL DE MOSCAS		TAXA DE INCIDENCIA (%)				TAXA DE INFESTAÇÃO				CARGA PARASITARIA			
	MX		PA				G		R		G		R		G		R	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
JOV	1	9	0	4	0	7	0,00	8,51	0,00	44,44	0,00	0,15	0,00	0,78	0,00	0,87	0,00	1,75
ADU	10	13	2	0	2	0	4,26	0,00	20,00	0,00	0,04	0,00	0,20	0,00	0,25	0,00	1,00	0,00
ESC	9	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA
LAC	NA	3	NA	2	NA	4	NA	4,26	NA	66,67	NA	0,08	NA	1,33	NA	0,50	NA	2,00
GRA	NA	2	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00
T.E.M.	--	--	--	--	--	--	----	----	10,00	22,22	----	----	0,10	0,41	----	----	1,00	1,83
TOTAL	20	27	2	6	2	11	4,26	12,77			0,04	0,23			0,25	1,37		
	47		8		13		17,03				0,27				1,62			

Tabela 6 (Continuação).

III

EST	Nº DE MORCEGOS				Nº TOTAL DE MOSCAS		TAXA DE INCIDENCIA (%)				TAXA DE INFESTACO				CARGA PARASITARIA			
	EX		PA				G		E		G		E		G		E	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
JOV	1	9	1	1	3	1	2,13	2,13	100,00	11,11	0,06	0,02	3,00	0,11	0,37	0,12	3,00	1,00
ADU	10	13	1	4	2	9	2,13	8,51	10,00	30,77	0,04	0,19	0,20	0,69	0,25	1,12	2,00	2,25
ESC	9	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA
LAC	NA	3	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00
GRA	NA	2	NA	1	NA	1	NA	2,13	NA	50,00	NA	0,02	NA	0,50	NA	0,12	NA	1,00
T.E.M.	--	--	--	--	--	--	----	-----	10,00	22,22	----	----	0,25	0,41	----	----	2,50	1,83
TOTAL	20	27	2	6	5	11	4,26	12,77			0,11	0,23			0,62	1,37		
	47		8		16		17,03				0,34				1,99			

EST: Estágios dos morcegos; JOV= Jovem, ADU= Adulto, ESC= Escrotado, LAC= Lactante, GRA= Grávida.

EX: Examinados. PA: Parasitados.

M: Morcegos machos. F: Morcegos fêmeas.

G: Taxa global (utilizados valores totais de morcegos de cada sexo e estágio coletados e ectoparasitas).

E: Taxa específica (utilizados valores totais de morcegos examinados e ectoparasitas de cada estágio).

NA: Não se aplica.

T.E.M.: Taxa específica média, obtida pela média ponderada das taxas específicas por estágio.

tendência das taxas globais, de que o parasitismo de *A. falcata* se deu mais intensamente para fêmeas e para os estágios jovem e adulto dos hospedeiros-fêmeas.

Para o total de *M. proxima* e também para as associações isoladas e simultâneas, as taxas específicas mostraram-se mais elevadas para as fêmeas. As taxas específicas de incidência e infestação foram maiores para o estágio jovem e a carga parasitária para adulto de fêmeas. No caso de *M. proxima* isoladas, as taxas específicas foram maiores para o estágio jovem de fêmeas, enquanto que em associação simultânea com *A. falcata* sobre o mesmo hospedeiro, foram maiores para o estágio adulto de fêmeas.

Para o total de *A. falcata*, a análise estatística revelou que a diferença encontrada na taxa específica de incidência não é significativa, mas as diferenças nas taxas específicas de infestação e carga parasitária são significativas. A taxa específica de infestação está associada ao sexo do hospedeiro, com favorecimento para as fêmeas ($F = 0,018$; $P = 0,02$), e este sexo apresentou média maior de moscas, 1,77, do que machos, 1,00 ($T = 2,33$; $gl = 16$; $P = 0,02$). Entretanto, para os estados isolado e simultâneo desta espécie de Streblidae, as diferenças nas taxas específicas de incidência, infestação e carga parasitária não foram estatisticamente significativas.

Para *M. proxima*, as diferenças encontradas nas taxas específicas de incidência, infestação e carga parasitária não foram estatisticamente significativas, tanto para o total destas moscas quanto para o estado isolado e simultâneo com *A. falcata*.

A. falcata e *M. proxima* apresentaram flutuação populacional praticamente em todos os meses do ano. *A. falcata* apresentou sazonalidade com dois picos de maior abundância populacional nos meses de abril e junho (pluviosidade de 178,7mm e 0,0mm; temperaturas médias com máximas de 29,2 C e 27,8 C e mínimas de 18,2 C e 14,4 C, respectivamente), no período de transição entre a estação chuvosa e a seca (Figura 5). *M. proxima* teve picos populacionais em novembro, fevereiro, abril e julho (pluviosidade de 168,4mm e 255,0mm e 0,0mm; temperaturas médias com máximas de 31,6 C, 29,6 C e 27,2 C e mínimas de 19,9 C, 19,5 C e 13,6 C), tendo predominância maior na

estação chuvosa (Figura 6). Os meses de maior frequência populacional de *M. proxima* ocorreram quando a população de *A. falcata* foi mais reduzida, exceto em abril, e a análise estatística revelou que houve uma associação negativa entre as duas espécies, estatisticamente significativa ($r_{xy} = -0,43$; $T = -2,35$; $gl = 24$; $P < 0,05$). A sazonalidade de *A. falcata*, no geral apresentou similaridade com a do hospedeiro, com exceção do mês de fevereiro. *M. proxima*, no entanto, não apresentou esta similaridade, e nos meses de maior frequência deste ectoparasita houve uma queda na abundância do hospedeiro, exceto nos meses de fevereiro e abril.

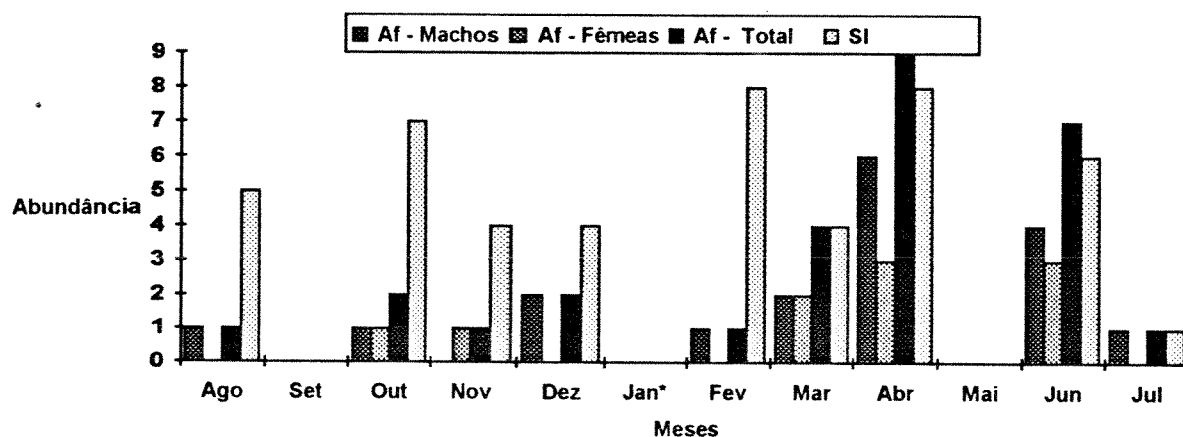


Figura 5 - Frequência mensal do díptero *Aspidoptera falcata* (Af) e do morcego *Sturnira lilium* (Sl) na Reserva Ecológica de Panga, Uberlândia (MG), no período de agosto de 1990 a julho de 1991. (* Não foi realizada qualquer coleta).

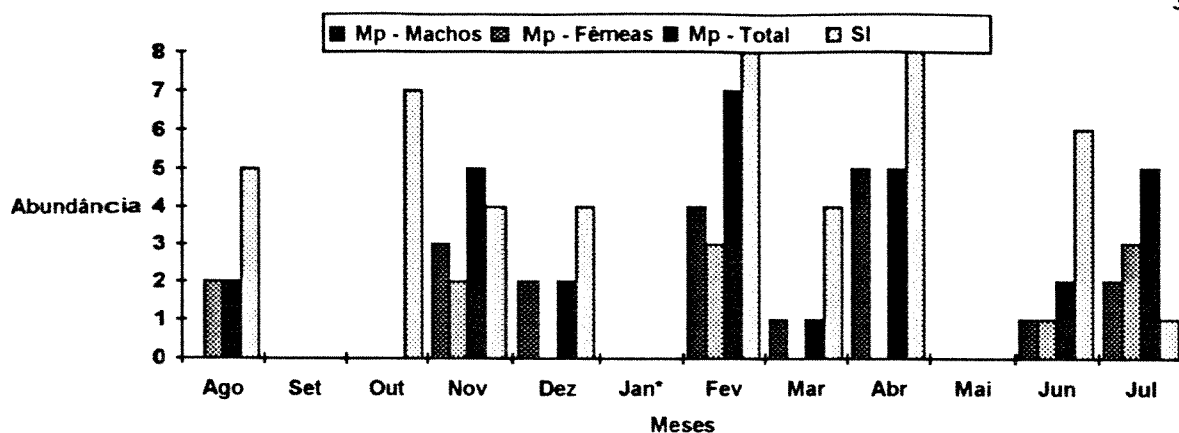


Figura 6 - Frequência mensal do díptero *Megistopoda proxima* (Mp) e do morcego *Sturnira lilium* (Sl) na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), no período de agosto de 1990 a julho de 1991. (* Não foi realizada qualquer coleta).

Tabela 7 - Abundância, frequência e razão sexual dos dípteros *Aspidoptera falcata* e *Megistopoda falcata* sobre o morcego *Sturnira lilium*.

SEXO E FREQUENCIA DE DIPTERO	ESTAGIO DO HOSPEDEIRO							RAZAO SEXUAL
	JOVEN		ADOLTO		ESCROTADO	LACTANTE	GRAVIDA	
	M	F	M	F	M	F	F	
MACHOS AF	0	5	1	7	3	0	1	1:1,5
FEMEAS AF	1	5	0	3	0	2	0	
MACHOS MP	1	6	3	4	0	3	1	1:1,6
FEMEAS MP	1	2	1	5	0	1	0	
% MACHOS AF	0,00	17,86	3,57	25,00	10,71	0,00	3,57	60,71
% FEMEAS AF	3,57	17,86	0,00	10,71	0,00	7,14	0,00	39,29
% MACHOS MP	3,45	20,69	10,34	13,79	0,00	10,34	3,45	62,07
% FEMEAS MP	3,45	6,90	3,45	17,24	0,00	3,45	0,00	37,93

M: Machos. F: Fêmeas.
AF: *Aspidoptera falcata*.
MP: *Megistopoda proxima*.

A frequência de aparecimento de *A. falcata* e *M. proxima* é maior para machos, com razão sexual de 1:1,5 e 1:1,6, respectivamente. Os machos de *A. falcata* apresentaram preferência pelos hospedeiros-fêmeas, principalmente para os estágios adulto e jovem do hospedeiro. Já machos de *M. proxima* preferiram hospedeiros-fêmeas nos estágios jovem e adulto (Tabela 7).

A análise estatística revelou que o parasitismo de *A. falcata* não apresentou relação significativa com o comprimento do antebraço e com o peso de *S. lilium*, quando se compararam estágios de desenvolvimento e sexo parasitados ou não, bem como diferentes estágios de desenvolvimento parasitados. Entretanto, para *M. proxima* a análise estatística revelou que este parasitismo apresentou relação significativa apenas para o peso de machos parasitados de *S. lilium* ($T = 3,59$; $gl = 18$; $P = 0,002$).

A. falcata ocorreu preferencialmente sobre as asas, 92,86% e *M. proxima* entre, não sobre, a pelagem do corpo do hospedeiro, 93,10% (Tabela 4). Poucos indivíduos das duas espécies ocorreram fora de suas áreas preferidas. O teste de comparação de duas médias revelou que estas preferências são altamente significativas ($Z = 4,60$; $P < 0,0001$ para *A. falcata* e para *M. proxima*).

Além das espécies de Streblidae, foi registrada também a ocorrência de 43 exemplares do ácaro *Periglischrus aitkeni* (Spinturnicidae) em *S. lilium* (Tabela 1). Todos os ácaros foram coletados nas membranas das asas dos hospedeiros. Foi verificado, pelas taxas globais, que os ácaros tiveram preferência pelos morcegos fêmeas e pelo estágio jovem deste sexo. As taxas específicas de incidência e infestação revelaram a mesma tendência, e a carga parasitária se mostrou mais intensa para as fêmeas, mas o estágio com média maior de parasitas foi o adulto de hospedeiros-machos (Tabela 8). Entretanto, a análise estatística revelou que as diferenças dentro das taxas específicas de incidência, infestação e carga parasitária não foram significativas. Revelou ainda que o parasitismo por ácaros não apresentou relação significativa

com o comprimento do antebraço dos hospedeiros. Porém, o peso de hospedeiros parasitados mostrou-se significativamente menor, com médias de pesos de 19,74g para os parasitados e 21,86g para os não parasitados ($T = 2,72$; $gl = 45$; $P = 0,009$). O peso entre as fêmeas também demonstrou diferenças significativas, com médias de pesos de 18,69g para as parasitadas e 21,43g para as não parasitadas ($T = 2,71$; $gl = 25$; $P = 0,01$).

Tabela 8 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância de ácaros *Periglischrus aitheni* sobre o morcego *Sturnira lilium*.

EST	Nº DE MORCEGOS				Nº TOTAL DE ACAROS		TAXA DE INCIDENCIA (%)				TAXA DE INFESTAÇÃO				CARGA PARASITARIA			
	EX		PA				G		E		G		E		G		E	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
JOV	1	9	1	7	3	14	2,13	14,89	100,00	77,78	0,06	0,30	3,00	1,56	0,16	0,74	3,00	2,00
ADU	10	13	4	6	13	11	8,51	12,77	40,00	46,15	0,28	0,23	1,30	0,85	0,68	0,58	3,25	1,83
ESC	9	NA	1	NA	2	NA	2,13	NA	11,11	NA	0,04	NA	0,22	NA	0,10	NA	2,00	NA
LAC	NA	3	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00
GRA	NA	2	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00
T.E.M.	--	--	--	--	--	--	----	----	30,00	48,15	----	----	0,90	0,93	----	----	3,00	1,92
TOTAL	20	27	6	13	18	25	12,77	27,66			0,38	0,53			0,95	1,32		
	47		19		43		40,43				0,91				2,27			

EST: Estágios dos morcegos; JOV= Jovem, ADU= Adulto, ESC= Escrotado, LAC= Lactante, GRA= Grávida.

EX: Examinados. PA: Parasitados.

M: Morcegos machos. F: Morcegos fêmeas.

G: Taxa global (utilizados valores totais de morcegos de cada sexo e estágio coletados e ectoparasitas).

E: Taxa específica (utilizados valores totais de morcegos examinados e ectoparasitas de cada estágio).

NA: Não se aplica.

T.E.M.: Taxa específica média, obtida pela média ponderada das taxas específicas por estágio. .cwc

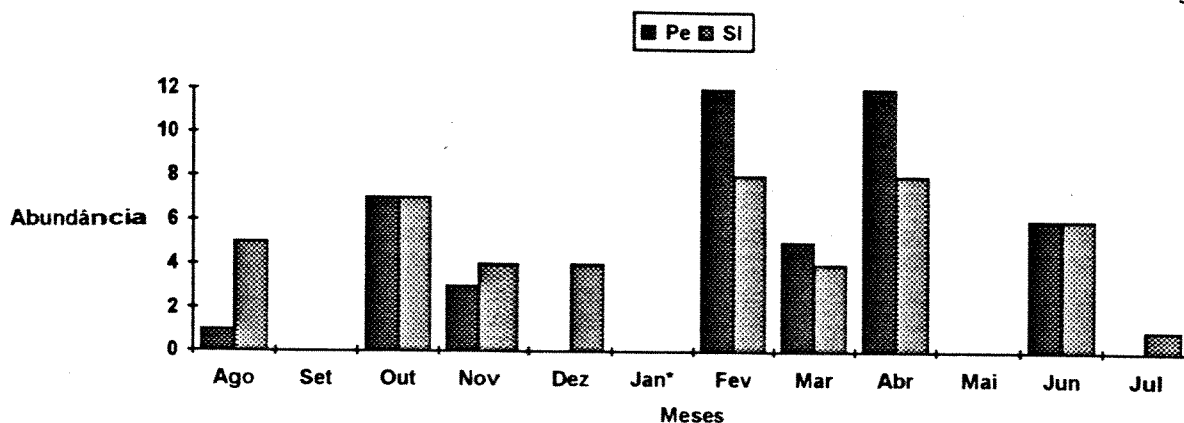


Figura 7 - Frequência mensal do ácaro *Periglischrus aitkeni* (Pe) e do morcego *Sturnira lilium* (Sl) na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), no período de agosto de 1990 a julho de 1991. (* Não foi realizada qualquer coleta).

Tabela 9 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância do díptero *Paratrichobius longicrus* sobre o morcego *Platyrrhinus lineatus*.

EST	Nº DE MORCEGOS				Nº TOTAL DE MOSCAS				TAXA DE INCIDÊNCIA (%)				TAXA DE INFESTAÇÃO				CARGA PARASITÁRIA			
	EX		PA		M		F		G		E		G		E		G		E	
	M	F	M	F																
JOV	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ADU	13	12	0	2	0	2	0	2	0,00	4,17	0,00	16,67	0,00	0,04	0,00	0,17	0,00	0,29	0,00	1,00
ESC	4	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA
LAC	NA	16	NA	3	NA	4	NA	4	NA	6,25	NA	18,75	NA	0,08	NA	0,25	NA	0,57	NA	1,33
GRA	NA	3	NA	2	NA	2	NA	2	NA	4,16	NA	6,67	NA	0,04	NA	0,67	NA	0,29	NA	1,00
T.E.M.	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----	0,00	22,58	----	----	0,00	0,26	----	----	0,00	1,14
TOTAL	17	31	0	7	0	8	0	8	0,00	14,58			0,00	0,16			0,00	1,15		
	48		7		8				14,58				0,16				1,15			

EST: Estágios dos morcegos; JOV: Jovem, ADU: Adulto, ESC: Escrotado, LAC: Lactante, GRA: Grávida.

EX: Examinados. PA: Parasitados.

M: Morcegos machos. F: Morcegos fêmeas.

G: Taxa global (utilizados valores totais de morcegos de cada sexo e estágio coletados e ectoparasitas).

E: Taxa específica (utilizados valores totais de morcegos examinados e ectoparasitas de cada estágio).

NA: Não se aplica.

T.E.M.: Taxa específica média, obtida pela média ponderada das taxas específicas por estágio.

Os ácaros apresentaram flutuação populacional praticamente durante todo o ano, com picos de maior abundância populacional na estação chuvosa, nos meses de fevereiro e abril, semelhantes aos de *S. liliium* (Figura 7).

3.2.3 - *Platyrrhinus lineatus*

Em *Platyrrhinus lineatus* a ocorrência do díptero *Paratrachobius longicrus* foi baixa (Tabela 1). O parasitismo foi registrado somente para as fêmeas, com fêmeas lactantes como o estágio de desenvolvimento preferido por esta espécie parasita. Isto foi verificado pelas taxas globais e específicas de incidência, infestação e carga parasitária (Tabela 9). Devido à pequena frequência destes parasitas, não foi realizada análise estatística para se avaliar o nível de significância das taxas específicas de parasitismo e relação destes parasitas no comprimento do antebraço e peso do hospedeiro. A localização de *P. longicrus* no corpo do hospedeiro não apresentou diferença significativa entre o corpo e as asas, apesar de apresentar uma ocorrência maior na primeira área (tabela 4).

Foi obtido também em *P. lineatus* 39 exemplares do ácaro *Periglischrus* sp. (Tabela 1), todos ocorrendo nas asas, com taxas globais de parasitismo maiores para os hospedeiros-fêmeas. Entretanto, o estágio com taxa de incidência mais elevada se deu nas lactantes e as taxas de infestação e carga parasitária foram maiores para o estágio adulto deste sexo do hospedeiro. As taxas específicas de incidência, infestação e carga parasitária confirmaram estas tendências de parasitismo de *Periglischrus* sp. em *P. lineatus* (Tabela 10).

A análise estatística revelou que as diferenças encontradas nas taxas específicas de incidência, infestação e carga parasitária não foram significativas e que este parasitismo não apresentou relação com o comprimento do antebraço e com o peso do morcego. A abundância de *Periglischrus* sp. sobre *P. lineatus* foi maior na estação chuvosa, com picos populacionais em dezembro e abril, coincidentes com os do hospedeiro (Figura 8).

Tabela 10 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância de ácaros *Periglischrus* sp. sobre o morcego *Platyrrhinus lineatus*.

EST	Nº DE MORCEGOS				Nº TOTAL DE ACAROS		TAXA DE INCIDENCIA (%)				TAXA DE INFESTAÇÃO				CARGA PARASITARIA			
	EX		PA				G		E		G		E		G		E	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
JOV	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ADU	13	12	6	5	12	15	12,50	10,42	46,15	41,67	0,25	0,31	0,92	1,25	0,67	0,83	2,00	3,00
ESC	4	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA
LAC	NA	16	NA	7	NA	12	NA	14,58	NA	43,75	NA	0,25	NA	0,75	NA	0,67	NA	1,71
GRA	NA	3	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00
T.E.M.	--	--	--	--	--	--	----	----	35,29	38,71	----	----	0,71	0,87	----	----	2,00	2,25
TOTAL	17	31	6	12	12	27	12,50	25,00			0,25	0,56			0,67	1,50		
	48		18		39		37,50				0,81				2,17			

EST: Estágios dos morcegos; JOV= Jovem, ADU= Adulto, ESC= Escrotado, LAC= Lactante, GRA= Gravida.

EX: Examinados. PA: Parasitados.

M: Morcegos machos. F: Morcegos fêmeas.

G: Taxa global (utilizados valores totais de morcegos de cada sexo e estágio coletados e ectoparasitas).

E: Taxa específica (utilizados valores totais de morcegos examinados e ectoparasitas de cada estágio).

NA: Não se aplica.

T.E.M.: Taxa específica média, obtida pela média ponderada das taxas específicas por estágio. .cwf

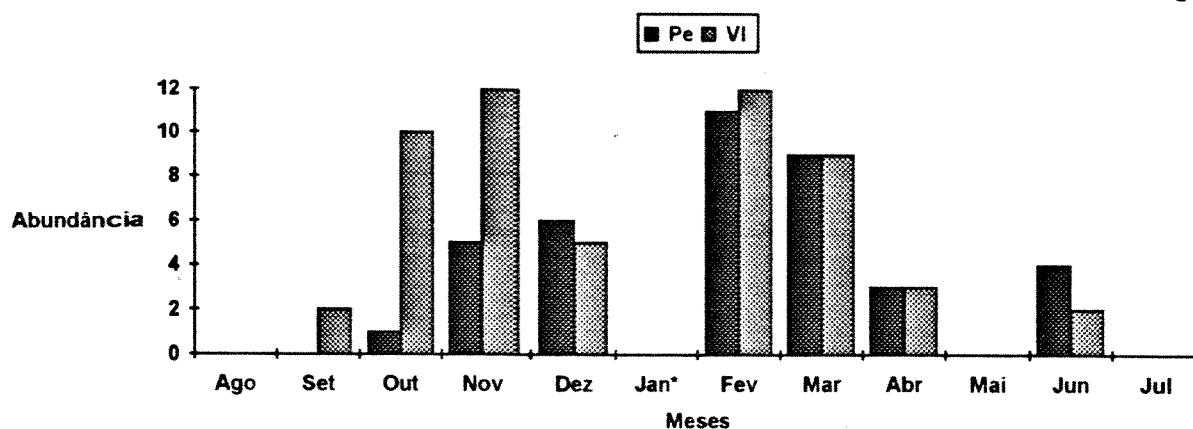


Figura 8 - Frequência mensal do ácaro *Periglischrus* sp. (Pe) e do morcego *Platyrrhinus lineatus* (Pl) na Reserva Ecológica do Panga, Uberlândia (MG), no período de agosto de 1990 a julho de 1991. (* Não foi realizada qualquer coleta).

3.2.4 - Outras Espécies de Morcegos

Indivíduos do díptero *Trichobius tiptoni* foram coletados sobre *Anoura caudifer* (Tabela 1), e as taxas globais e específicas de incidência, infestação e carga parasitária foram maiores para as fêmeas, com ligeira tendência para o estágio adulto deste sexo do hospedeiro (Tabela 11). Houve também a presença de 3 exemplares do ácaro *Periglischrus* sp. neste quiróptero (Tabela 1). Como poucos ectoparasitas foram coletados, não foi realizada análise estatística para se avaliar o nível de significância do parasitismo entre sexos e estágios dos hospedeiros.

Em *Glossophaga soricina* não houve parasitismo por dípteros e a ocorrência de ácaros *Periglischrus* sp. neste quiróptero foi muito baixa, com a presença de apenas três indivíduos ocorrendo sobre as asas, não sendo possível qualquer cálculo de taxa de parasitismo.

Todos os demais morcegos apresentaram uma quantidade muito pequena de indivíduos ou de Streblidae, como *Anoura geoffroyi* parasitado por *Exastinion clovisi*, *Strebla harderi* e *Trichobius* sp., *Desmodus rotundus* por *Strebla wiedemanni*, e *Artibeus planirostris* por *Megistopoda aranea*. O morcego *Chiroderma doriae* apresentou um único indivíduo de *Periglischrus* sp. Esta situação de baixo parasitismo também ocorreu com *Mimon cremulatum*, mas deve-se ressaltar que os dipteros eram da espécie *Basilia tiptoni*, representante da família Nycteribiidae (Tabela 1).

Tabela 11 - Frequências de distribuição por estágio e sexo, parasitismo e abundância do diptero *Trichobius tiptoni* sobre o morcego *Anoura candifer*.

EST	Nº DE MORCEGOS				Nº TOTAL DE MOSCAS		TAXA DE INCIDENCIA (%)				TAXA DE INFESTAÇÃO				CARGA PARASITARIA			
	EX		PA				G		E		G		E		G		E	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
JOV	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ADU	4	4	2	2	4	5	12,50	12,50	50,00	50,00	0,25	0,31	1,00	1,25	0,57	0,71	2,00	2,50
ESC	5	NA	2	NA	3	NA	12,50	NA	40,00	NA	0,19	NA	0,60	NA	0,43	NA	1,50	NA
LAC	NA	1	NA	0	NA	0	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00	NA	0,00
GRA	NA	2	NA	1	NA	1	NA	6,25	NA	50,00	NA	0,06	NA	0,50	NA	0,14	NA	1,00
T.E.M.	--	--	--	--	--	--	----	----	44,00	43,00	----	----	0,78	0,86	----	----	1,75	2,00
TOTAL	9	7	4	3	7	6	25,00	18,75			0,44	0,37			1,00	0,86		
	16		7		13		43,75				0,81				2,86			

EST: Estágios dos morcegos; JOV: Jovem, ADU: Adulto, ESC: Escrotado, LAC: Lactante, GRA: Gravida.

EX: Examinados. PA: Parasitados.

M: Morcegos machos. F: Morcegos fêmeas.

G: Taxa global (utilizados valores totais de morcegos de cada sexo e estágio coletados e ectoparasitas).

E: Taxa específica (utilizados valores totais de morcegos examinados e ectoparasitas de cada estágio).

NA: Não se aplica.

T.E.M.: Taxa específica média, obtida pela média ponderada das taxas específicas por estágio.

Os demais morcegos, *Artibeus cinereus* e *A. lituratus*, também ocorreram em baixa frequência e não apresentaram ectoparasitas (Tabela 1).

As maiores diversidades de espécies de ectoparasitas ocorreram em *Sturnira lilium*, com duas espécies de Streblidae e uma de ácaro, e em *Anoura geoffroyi*, com três espécies de dípteros desta família (Tabela 1). O único indivíduo de *Trichobius* sp. coletado em *A. geoffroyi* não pode ser devidamente identificado devido ao fato de não se encontrar em bom estado de conservação.

3.2.5 - Ácaros:

Os exemplares de ácaros coletados apresentam fêmeas com morfologia muito semelhante a *Periglischrus aitkeni*. Entretanto, entre os machos pode ser reconhecido dois tipos morfológicos. Um com espermodáctilo semelhante ao de *P. aitkeni* e outro com o espermodáctilo bastante longo. O comprimento do espermodáctilo é uma característica taxonômica suficiente para distinguir espécies de ácaros, e aquela com espermodáctilo longo talvez seja uma espécie ainda não descrita (Feres ¹, com. pes.).

¹ **Reinaldo J. F. Feres**
Departamento de Zoologia
Universidade Estadual "Júlio de Mesquita Filho"
Campus de São José do Rio Preto.

4 - DISCUSSÃO

4.1 - Metodologia:

A metodologia utilizada neste trabalho para a coleta de dados referentes aos ectoparasitas pode não ser considerada a ideal. Os dípteros são muito ativos, principalmente as espécies aladas de Streblidae, que realizam vôos curtos (Marshall, 1976) e podem abandonar o corpo do hospedeiro quando perturbados. Beck (1969) observou que uma quantidade maior de Streblidae estava presente sobre morcegos no abrigo, que sobre os coletados com redes. O abandono do ectoparasita pode ser devido à perturbação causada pela captura e manipulação do morcego, ou então ao próprio processo de coleta de ectoparasitas. Este abandono pode ter grande interferência nas taxas de incidência, infestação e carga parasitária, que podem assim estar reduzidas.

Para estudos específicos de ectoparasitas, a metodologia ideal seria a de observações e coletas em abrigos dos morcegos, mas estes abrigos nem sempre são facilmente encontrados, principalmente na região em que a presente pesquisa foi realizada, que apresenta geoformação imprópria para a ocorrência de cavernas (Lima², *com. pes.*). Assim, restam outros locais que fornecem abrigos aos morcegos, que são de difícil acesso ou difícil de serem localizados, como copas de árvores, cavidades em troncos e no solo. Outro fator que dificulta a localização dos abrigos é a capacidade de deslocamento, pois os morcegos podem percorrer grandes distâncias para o forrageio (Kunz, 1982). Portanto, os abrigos podem se encontrar em locais distantes da suposta área de forrageio.

² *Samuel do Carmo Lima*
Departamento de Geografia
Universidade Federal de Uberlândia - MG

O período do trabalho tem também grande influência, pois o tamanho das populações de hospedeiro e ectoparasita podem variar estacionalmente e consequentemente entre os anos (Marshall, 1981). Assim, um ano pode ter sido um período muito curto para se avaliar este tipo de relação. Entretanto, o estudo de ectoparasitas foi realizado conjuntamente com um estudo da taxocenose de morcegos. Portanto, a pesquisa sobre os ectoparasitas vem a ser um complemento para as informações dos quirópteros e uma ampliação do conhecimento destes grupos de ectoparasitas neotropicais.

4.2 - Abundância de Ectoparasitas:

De modo geral a abundância para as espécies de Streblidae pode ser considerada baixa devida a fatores como o tipo de abrigo, associações dos morcegos nos abrigos e comportamento do hospedeiro e do parasita. Além destes fatores, deve ser considerada também a metodologia de coleta dos morcegos, como discutida anteriormente.

O abrigo oferece microclima aparentemente favorável ao morcego (Kunz, 1982), provavelmente, também tem grande influência sobre o ectoparasita (Marshall, 1981). Abrigos como cavernas são ambientes com fatores climáticos praticamente constantes, favorecendo tanto o hospedeiro como o parasita. Como não ocorrem cavernas na região do estudo, os locais que fornecem abrigos aos morcegos são mais expostos, de modo que os seus microclimas estão sujeitos a maiores variações. Assim, estas variações, principalmente na temperatura, umidade relativa e pluviosidade, podem influenciar diretamente o número de ectoparasitas (Marshall, 1981) e isto pode ser um dos motivos de Streblidae apresentar uma tendência de estar ausente em morcegos que se abrigam em situações expostas.

Algumas espécies de morcegos abrigam-se em colônias ou isoladamente. Apesar do tamanho das colônias poder variar estacionalmente, elas podem ser compostas por até centenas de indivíduos (Kunz, 1982), propiciando aos ectoparasitas uma fonte de alimento mais abundante e proteção contra predadores e variações meteorológicas (Marshall, 1981). Entretanto, grandes colônias de morcegos necessitam de grandes abrigos, como cavernas, o que não ocorre na região de estudo. Portanto, o tamanho da população do hospedeiro pode ser um fator limitante para o tamanho da população do ectoparasita, como encontrado no presente estudo. Wenzel *et al.* (1966) sugerem que a população do hospedeiro deve apresentar no mínimo 50 indivíduos no abrigo para a manutenção da população de ectoparasitas e Beck (1969) supõe que este número possa estar próximo de 100 indivíduos. Talvez as colônias de morcegos da região da Reserva não apresentem números de indivíduos suficientes para a manutenção das populações de ectoparasitas.

Fatores comportamentais do hospedeiro também podem limitar o tamanho da população de ectoparasita, como o *grooming* (comportamento animal de auto ou mútua limpeza). Este tem como função primária re-ordenar os pelos e remover sujeira, mas também apresenta uma relevante função de remover ectoparasitas, sendo um importante fator de mortalidade destes (Marshall, 1981).

Um fator comportamental de Streblidae que pode ter importância na incidência do parasitismo é o abandono natural do corpo do hospedeiro no abrigo para a larviposição quando este se encontra abrigado, pois as fêmeas depositam as larvas de terceiro instar nas paredes do abrigo. Este abandono pode ocorrer imediatamente antes do hospedeiro abandonar o abrigo para forrageamento. Além disso, as variações meteorológicas podem causar mortalidade das pupas de modo a reduzir a população de ectoparasita, quando os morcegos se abrigam em situações expostas.

A baixa abundância de Streblidae é refletida sobre as taxas de incidência, infestação e carga parasitária, que de modo geral foram baixas. Assim estas taxas estão diretamente correlacionadas com a abundância e ocorrência dos ectoparasitas.

4.3 - Diversidade:

Coimbra-Jr. *et al.* (1984) encontraram no Brasil Central 12 espécies de dípteros pertencentes à seis gêneros de Streblidae. Estes resultados são semelhantes aos aqui encontrados. Entretanto, a diversidade de espécies de Streblidae por hospedeiro na região da Reserva do Panga parece ser baixa, pois as maiores diversidades ocorreram em *Anoura geoffroyi* com somente três espécies e em *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium*, com duas espécies cada. Enquanto que Coimbra-Jr. *et al.*, (1984) encontraram em *C. perspicillata* uma diversidade de cinco espécies de Streblidae.

A baixa diversidade de espécies de Streblidae por hospedeiro parece ser um fenômeno habitual não só na região de estudo, mas também por todo o Brasil (Guimarães³, *com. pes.*). Na região de estudo, a baixa diversidade pode estar acentuada devido aos tipos de abrigos dos morcegos, que supostamente devem ser pequenos e expostos. Se realmente os abrigos forem pequenos, pode existir uma tendência de limitação do tamanho da população de morcegos no abrigo e isto pode, conseqüentemente, limitar a diversidade de espécies de ectoparasitas. A limitação pode estar relacionada ao processo de competição inter-específica e conseqüente exclusão competitiva. Espécies de ectoparasitas de nichos ecológicos similares podem ser incapazes de coexistirem sobre um único hospedeiro e Nycteribiidae e Streblidae não ocorrem sobre o mesmo hospedeiro (Marshall, 1981).

³ Lindolpho Rocha Guimarães
Museu de Zoologia
Universidade de São Paulo - SP

A fidelidade do morcego ao seu abrigo pode ter influência na diversidade dos ectoparasitas, podendo limitar o fluxo destes para outros abrigos e consequentemente para outros indivíduos. Uma das formas de infestação dos hospedeiros é pela transmissão direta dos parasitas adultos de morcego para morcego (Guimarães & D'Andretta, 1956), sendo este o mecanismo de dispersão de Streblidae e Nycteribiidae (Marshall, 1981). Por outro lado, a falta de fidelidade ao abrigo, que pode resultar no seu abandono, associada ao processo de migração, pode causar a morte das pupas devido a queda da umidade relativa e da temperatura, pois estes fatores microclimáticos são grandemente influenciados pela presença dos morcegos. O abandono do abrigo também pode causar a morte das moscas recém emergidas pela falta de alimento e de condições microclimáticas favoráveis.

Deve ser considerada, também, a pequena quantidade de indivíduos de moscas, para a maioria das espécies coletadas de morcego, já que a ocorrência de ectoparasitas está diretamente ligada a ocorrência e abundância do hospedeiro. Neste caso, pode-se supor que a metodologia de coleta não propiciou uma amostragem suficiente para se detectar a diversidade de ectoparasitas. Além disso, é possível que a metodologia de coleta com utilização de redes não seja ideal, pois com a perturbação no hospedeiro os ectoparasitas tendem a abandoná-lo. É possível também que uma espécie seja mais ativa e mais perturbável que outra, abandonando o hospedeiro mais rapidamente. Finalmente, como observado por Marshall (1981), indivíduos alimentados de Streblidae tendem a abandonar o hospedeiro ao anoitecer, permanecendo sobre as paredes do abrigo enquanto o hospedeiro está forrageando. Este comportamento também pode influenciar a abundância e diversidade de parasitas coletados, uma vez que os morcegos coletados no presente estudo estavam fora do abrigo e supostamente em atividade de forrageio.

4.4 - Localização e Morfologia:

Sobre o hospedeiro, os ectoparasitas exibem distinta preferência por certos locais onde o risco de predação e deslocamento do corpo do hospedeiro é reduzido. A especificidade local é também devido a fatores relacionados ao microclima mais favorável, principalmente a temperatura (Marshall, 1981), pois a temperatura da pele varia de local para local na superfície do corpo (Kim, 1985).

As espécies mais abundantes aqui coletadas, *Trichobius joblingi*, *Aspidoptera falcata* e *Megistopoda proxima* confirmam esta especificidade local. Entretanto, é possível que estes locais preferenciais mudem com o período do ano, pois, no inverno, *Trichobius major* é encontrado quase exclusivamente sobre a orelha de hospedeiros hibernantes, enquanto que no verão esses parasitas preferem a pelagem, principalmente a do ventre (Marshall, 1981). Talvez mudem, também, com a atividade do hospedeiro, pois a maioria das espécies de Nycteribiidae congrega-se em máreas como os ombros e abaixo do queixo, protegidas do *grooming* do hospedeiro abrigado. Quando o hospedeiro está forrageando, as moscas agrupam-se em torno da cauda e sobre as costas, procurando evitar aquelas áreas onde a pele é continuamente dobrada durante o voo (Marshall, 1982).

Os insetos ectoparasitas possuem diversas adaptações morfológicas que permitem manterem-se sobre o hospedeiro para melhor utilização dos recursos oferecidos por estes locais específicos (Kim, 1985). A compressão lateral do corpo permite ao inseto passar facilmente através dos pelos, e a dorso-ventral permite pressionar-se junto ao corpo do hospedeiro (Marshall, 1981).

Foi aqui observado que as espécies coletadas entre a pelagem do corpo do hospedeiro, como *M. proxima* e *Paratrichobius longicrus*, além de possuírem morfologia com compressão lateral, apresentam pernas longas e finas e movimento deslizante entre os pelos, são espécies muito ativas, com rápido e fácil deslocamento. Já as espécies coletadas nas asas, *T. joblingi* e *A. falcata* possuem um ligeiro achatamento

dorso-ventral, pernas curtas e fortes. Assim como as espécies anteriores, estas são capazes de deslocamentos para todas as direções, mas são menos ativas e com deslocamento mais lento. Estas variações morfológicas e comportamentais de Streblidae talvez estejam relacionadas às pressões exercidas pela auto-limpeza do hospedeiro. Variações desse tipo ocorrem em "Mallophaga" de aves, onde as espécies da subordem Ischnocera que habitam áreas onde o *grooming* é intenso, como o dorso e asas, são muito achatadas e com movimentos rápidos, enquanto as que habitam as áreas onde esta atividade é menos intensa, como o pescoço e cabeça, não são muito achatadas e movem-se lentamente (Askew, 1971). O comportamento de *grooming* é a maior causa de mortalidade de ectoparasitas (Marshall, 1981). Entre quirópteros o *grooming* pode consumir mais da metade da energia dispendida, apesar de representar uma pequena porcentagem da atividade em abrigo durante o dia (Kunz, 1982). Portanto, essa atividade pode exercer intensa pressão ecológica sobre os ectoparasitas.

No presente estudo, a ocorrência de *T. joblingi* nas áreas membranosas, como as asas, concorda com os dados de Fritz (1983). Porém, esta ocorrência sobre as asas do hospedeiro não pode ser estendido para todo o gênero *Trichobius*. Marshall, (1981) apresenta a ocorrência de espécies de *Trichobius* da América do Norte, como *T. adamsi*, *T. mixtus* e *T. sphaeronotus* entre a pelagem do corpo do hospedeiro. A causa desta variação de localização das moscas no corpo do hospedeiro, não pode ser atribuída à competição inter-específica dos ectoparasitas, pois os hospedeiros são de espécies diferentes. Pode-se supor, então, que a pressão exercida pelo *grooming* não seja tão intensa para deslocar estas espécies da pelagem, que a temperatura ambiental seja baixa e as espécies sejam obrigadas a se manterem em melhores condições microclimáticas no corpo do hospedeiro.

A ocorrência de *A. falcata* e *M. proxima* em localizações diferentes sobre a mesma espécie de hospedeiro pode ser devido à competição interespecífica, com deslocamento de uma das espécies para outro nicho ecológico. Marshall (1981) supõe que a espécie mais generalizada morfologicamente habita a membrana das asas do hospedeiro.

4.5 - Razão Sexual:

A razão sexual de 1:1,3 em *T. joblingi* favorecendo os machos, foi idêntica à encontrada por Fritz (1983), que afirma que esta tendência possa ocorrer devido ao fato das fêmeas abandonarem os hospedeiros para a larviposição imediatamente antes do morcego sair para o forrageamento, e que este abandono possa aumentar a probabilidade de sua morte. Considerando que no presente trabalho os morcegos foram coletados fora dos abrigos, a probabilidade de obter moscas-machos é maior se as moscas-fêmeas permanecem no abrigo enquanto o hospedeiro forrageia. Já Wenzel (1976) especula que este desequilíbrio seja pelo fato do método de coleta levar a uma amostragem tendenciosa, onde as moscas-machos sejam mais ativas e mais detectáveis no corpo do hospedeiro, sendo assim mais facilmente coletadas. Alternativamente, talvez as fêmeas apresentem uma tendência mais elevada para abandonar o hospedeiro, quando ele é capturado. Entretanto, Marshall (1981) não acredita que a amostragem tendenciosa seja o único fator para o desequilíbrio sexual, pois em algumas coleções a predominância maior é de moscas-fêmeas, sugerindo que existe um fator relacionado com a longevidade de um dos sexos com a variação dos fatores meteorológicos, tais como temperatura e umidade relativa, que podem alterar a razão sexual.

A razão sexual aqui obtida de *Aspidoptera falcata* e *Megistopoda proxima* com favorecimento aos machos pode ser devida aos mesmos fatores apresentados com relação a *Trichibius joblingi*. Estas três espécies de Streblidae reforçam a visão da predominância de machos nestes parasitas, pelo menos quando se utiliza metodologia de coleta semelhante a aqui utilizada. Coimbra-Jr. *et al.* (1984), apesar não citar o tipo de metodologia, encontram, no geral, um número maior de moscas-machos na Região Central do Brasil. Overal (1980) encontrou razão sexual praticamente igual em populações não perturbadas de *Megistopoda aranea* sobre *Artibeus jamaicensis* no abrigo. Portanto, a razão sexual de Streblidae parece estar diretamente correlacionada com o tipo de metodologia de coleta utilizada. Entretanto, para Marshall (1981), a predominância de machos entre Streblidae talvez seja um fato que frequentemente ocorre. Se esta predominância de moscas-machos habitualmente ocorre sobre morcegos abrigados, talvez seja um mecanismo para aumentar a variabilidade genética da prole através de um número maior de acasalamentos. Assim, uma fêmea que apresenta um período de vida mais longo (Jobling, 1949b) acasalar-se-ia diversas vezes com diferentes machos. Ademais, o maior número de acasalamento talvez ocorra, também, para aumentar a probabilidade de fecundação da fêmea.

4.6 - Influência do Parasitismo Sobre o Hospedeiro:

Os insetos ectoparasitas podem causar lesões aos morcegos com conseqüentes prejuízos para as condições fisiológicas normais. Entretanto, como as populações de ectoparasitas são geralmente baixas, estes prejuízos não têm sido registrados. A irritação causada pode também levar a um dispêndio maior de tempo e energia para a atividade do *grooming*, que seriam utilizados para outras funções como crescimento, reprodução e estocagem de gordura (Marshall, 1982).

A influência negativa estatisticamente significativa de *Megistopoda proxima* sobre o peso de machos de *Sturnira lilium* leva a crer que existe um fator específico relacionado a este ectoparasita. Este fator talvez seja o maior tamanho corporal, pois quando se comparou a proporção entre o comprimento do fêmur posterior e o comprimento do tórax desta espécie com a de *Aspidoptera falcata*, esta proporção foi altamente significativa ($F = 5833,11$; $P < 0,0001$). Conforme observado, *M. proxima* é muito ativa, e isto talvez possa causar uma maior perturbação ao hospedeiro, induzindo-lhe uma maior atividade de *grooming*, com maior dispêndio de tempo e energia, e consequentemente uma redução na incorporação de peso corporal. O fato de *M. proxima* apresentar relação significativa apenas para o peso de machos talvez se deva aos fatos deste Streblidae distribuir-se igualmente sobre a população de *S. lilium*, sem preferência por sexo e estágio do hospedeiro, dos machos abrigarem-se isoladamente e serem mais ativos no *grooming*. Entretanto, deve-se considerar que apesar das taxas específicas de incidência, infestação e carga parasitária não demonstrarem diferenças estatisticamente significativas, elas foram, no geral, mais elevadas para o estágio jovem do hospedeiro. Assim, a média de peso menor do hospedeiro pode não ser devida ao parasitismo, mas sim pelo fato dos hospedeiros se encontrarem em estágio menos desenvolvido.

As espécies *Trichibius joblingi* e *Aspidoptera falcata* não apresentaram relação significativa sobre o peso de seus hospedeiros, provavelmente por serem menores que *M. proxima*, de modo a causar pouca perturbação. Também por habitarem as asas, que são membranas finas e delicadas e onde o hospedeiro não possa realizar o *grooming* de forma intensa, e portanto, sem grande gasto de energia. Não acredito que esta falta de influência significativa do parasita sobre o peso do hospedeiro seja devida a infestações baixas, de modo a não influenciar o peso, pois as taxas de infestação e carga parasitária de *M. proxima* e *A. falcata* são muito semelhantes, enquanto que as de *T. joblingi* são mais elevadas.

4.7 - Relação Hospedeiro-Parasita:

4.7.1 - *Carollia perspicillata*:

Wenzel (1976) lista *Carollia perspicillata* associada a uma grande diversidade de espécies de Streblidae e isto pode ser basicamente devido a dois fatores. Primeiro, *C. perspicillata* é uma das espécies de morcegos mais comuns e com ampla distribuição geográfica, ocorrendo também em uma grande variedade de habitats por toda América tropical. Em segundo lugar, pelo fato de ser tolerante ao contato grupal intra e inter-específico (Fleming, 1988), o que favoreceria maior infestação. Wenzel *et al.* (1966) registraram uma associação de indivíduos desta espécie abrigando-se com 23 de outras espécies de morcegos em Trinidad. Assim, esta vasta distribuição, associada ao contato grupal intra e inter-específico facilita o fluxo de parasitas entre os indivíduos.

A ocorrência de *Trichobius joblingi* sobre *C. perspicillata* está de acordo com Wenzel (1976), que considera esta espécie de quiróptero como seu hospedeiro primário, afirmando que as demais relações de parasitismo desta mosca com outros hospedeiros são facultativas ou contaminantes. *T. joblingi* apresenta uma vasta distribuição por toda América Central e do Sul, sendo muito comum sobre seu hospedeiro primário, com taxas de incidências de 76,7% e 85% no Panamá e Venezuela, respectivamente (Wenzel *et al.*, 1966; Wenzel, 1976). A taxa de incidência encontrada no presente trabalho (66,0%) pode ser considerada alta, apesar de divergir das encontradas pelos autores acima citados, que realizaram coletas intensivas em diversos locais e por períodos mais longos, ao passo que as aqui realizadas foram em áreas restritas e próximas.

Fritz (1983), utilizando basicamente a mesma metodologia de coleta do presente trabalho, notou que as fêmeas e *C. perspicillata* apresentavam-se significativamente mais infestadas do que os machos e que a taxa de infestação por *T. jobling* estava associada ao sexo do hospedeiro. Analisando-se ainda os resultados apresentados por este autor, pode-se verificar que as taxas de infestação e carga

parasitária de *T. joblingi* por sexo do hospedeiro foram, respectivamente, 2,52 e 2,72 para fêmeas, e 1,59 e 2,19 para machos. Os valores aqui encontrados são menores e, ao contrário, mostram uma preferência de parasitismo por morcegos machos.

Baseando-se nos valores encontrados por Wenzel et al. (1966), Wenzel (1976) e Fritz (1983), pode-se supor que a população de *T. joblingi* da Reserva do Panga seja menor do que as encontradas por estes autores. O tipo de abrigo dos morcegos na região da Reserva, que supostamente devem ser pequenos e expostos, explica o menor tamanho da população de *T. joblingi*. Entretanto, talvez a metodologia do presente trabalho não tenha propiciado uma amostragem suficiente da população desta mosca.

Embora a taxa de incidência não mostre diferenças significativas de parasitismo, a taxa de infestação e carga parasitária, ao contrário, revelam a tendência de agregação de *T. joblingi* para os hospedeiros machos. Isto pode ser porque *C. perspicillata* é um morcego gregário e abriga-se em colônias, com números variando de poucos a centenas de indivíduos. Nas colônias podem ser reconhecidos locais de haréns, com um único macho adulto associado com uma ou mais fêmeas e prole juvenil, e locais com machos adultos "solteiros" (não associados a fêmeas reprodutivas), machos subadultos e nenhuma fêmea adulta (Williams, 1986). Assim, poucos machos adultos monopolizam o acesso reprodutivo às fêmeas (Williams, 1986), que parece ocorrer durante todo o ano, pois apesar de exibir um padrão de poliestria bimodal, o processo de acasalamento é contínuo ao longo do ano (Taddei, 1976). Fleming (1988) observou que as fêmeas em período de gestação abrigam-se isoladamente e em situações mais expostas, como troncos de árvores e outros, enquanto que os machos adultos de harém podem juntar-se aos grupos de solteiros ou podem conservar os haréns, sendo que cada um destes machos pode ter um ou mais haréns. Foi sugerido por Fleming (1988) que este comportamento de mudança de abrigos e isolamento das fêmeas talvez seja um modo de minimizar suas exposições e de suas proles a altas densidades de ectoparasitas. Por outro lado, isto talvez seja um processo de eliminação ou redução da população

de ectoparasitas, pois os Streblidae são pouco resistentes às variações meteorológicas e em geral são mais comuns em hospedeiros gregários do que em solitários. Assim, os machos adultos que permanecem abrigados em grupos tornam-se mais parasitados.

É possível que a preferência por um determinado estágio e sexo do hospedeiro não seja ditada por fatores biológicos e sim por fatores fisiológicos. A diferença do nível hormonal do sangue do morcego por causa do estresse a que os machos são submetidos pelas disputas de formação de harém, talvez possa funcionar como estímulo para maior agregação das moscas sobre este sexo do hospedeiro. Taddei (1976) encontrou machos de *Carollia perspicillata* sexualmente ativos durante o ano todo na Região Sudoeste do Estado de São Paulo. Talvez, também, a condição reprodutiva dos machos funcione como estímulo para a agregação das moscas.

Marshall (1971) acha possível, mas improvável, que a diferença na taxa de infestação entre os sexos possa ser explicada por diferenças fisiológicas. Essas diferenças também não explicam o fato da carga parasitária estar relacionada apenas ao sexo do hospedeiro, como aqui encontrada. Um fator que talvez possa explicar o fato desta taxa não estar relacionada ao estágio de desenvolvimento, é o hábito gregário de *C. perspicillata*, com indivíduos em diferentes estágios de desenvolvimento na colônia e machos predominando.

Se realmente as influências dos fatores meteorológicos sobre o ectoparasita é minimizado pelo hospedeiro, a associação de *T. joblingi* com *C. perspicillata* parece ser de forma adequada. A sazonalidade deste parasita está estreitamente associada com a do hospedeiro, onde os picos de maior abundância populacional dos dois ocorrem nos mesmos períodos da estação chuvosa, nos meses de dezembro e abril quando *C. perspicillata* mantém maior atividade de forrageio (Pedro, 1992). Além disso, a sazonalidade do parasita não apresentou diferença estatisticamente significativa entre a estação seca e chuvosa ($T = 1,61$; $gl = 9$; $P = 0,14$), assim a sazonalidade do parasita

está basicamente associada à do hospedeiro.

4.7.2 - *Sturnira lilium*:

A ocorrência de Streblidae sobre esta espécie de quiróptero está de acordo com as informações publicadas. *Aspidoptera falcata* e *Megistopoda proxima* apresentam *Sturnira lilium* como hospedeiro primário, mas ocorrem também em *S. ludovici* e *S. tildae* (Wenzel *et al.*, 1966; Wenzel, 1976). Wenzel (1976) encontrou, para *Aspidoptera falcata* na Venezuela, uma taxa de incidência de 69% em *S. lilium*. Para *M. proxima*, Wenzel *et al.* (1966) encontraram no Panamá, uma taxa de 86% sobre este quiróptero. As taxas de incidências encontradas no presente estudo, para *A. falcata* e *M. proxima*, 38,30% e 34,04% respectivamente, estão bem abaixo das encontradas pelos estes autores citados. Como poucos estudos abordando estas espécies de parasitas e hospedeiro foram realizados, pouco se pode discutir com relação aos valores das taxas de incidência, infestação e carga parasitária.

A tendência estatisticamente significativa das taxas específicas de incidência, infestação e carga parasitária do total de *A. falcata* para fêmeas de *S. lilium*, sugere que esta espécie de quiróptero tenha uma formação social gregária, com fêmeas, em diferentes estágios, principalmente jovens e adultas predominando no abrigo, que seria um local de reprodução e cria da prole. Este tipo de abrigo e forma de associação parecem ocorrer ao longo de todo o ano, pois Pedro (1992) encontrou fêmeas de *S. lilium* em diferentes estágios reprodutivos, em vários meses do ano. Sazima⁴ (*com. pes.*) supõe ser possível esta formação social em *S. lilium*.

⁴ Ivan Sazima

Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia
Universidade Estadual de Campinas - SP

A maior associação de *A. falcata* com o estágio jovem pode ser devida a fatores comportamentais, onde morcegos neste reduzir a carga parasitária, ou serem menos ativos, causando assim pouca perturbação no parasita. Além de fatores comportamentais, podem existir fatores morfológicos, como diferenças na estrutura e espessura da epiderme, que no estágio jovem podem propiciar o hematofagismo mais facilmente (Marshall, 1981). Além disso, esta associação com jovens pode ser um mecanismo de dispersão de *A. falcata*, onde morcegos neste estágio, ao atingir a fase adulta sejam obrigados a abandonar o abrigo e formarem novas colônias.

As taxas específicas de incidência, infestação e carga parasitária para *Megistopoda proxima* não apresentaram diferenças estatisticamente significativas para sexo e para estágio de *S. lilium*. Isto sugere que esta espécie de Streblidae não apresenta preferência por sexo nem por estágio do seu hospedeiro, sendo flexível no seu grau de exigência ao parasitismo. Portanto, *M. proxima* não apresenta correlação com as condições morfológicas e fisiológicas dos hospedeiros. Overall (1980) não encontrou diferença significativa na média da infestação entre os sexos de *Artibeus jamaicensis* parasitados por *M. aranea*.

A sazonalidade de *A. falcata* e *M. proxima* não apresentou diferença estatisticamente significativa entre a estação seca e a chuvosa ($T = 0,75$; $gl = 9$; $P = 0,47$ para *A. falcata* e $T = 1,03$; $gl = 9$; $P = 0,33$ para *M. proxima*). Assim, a sazonalidade destes Streblidae provavelmente não está associada a fatores meteorológicos e sim à sazonalidade do hospedeiro. A correlação negativa da sazonalidade de *A. falcata* e *M. proxima* indica que apenas a distinção de habitats sobre o mesmo hospedeiro não é suficiente para que estas duas espécies ectoparasitas se apresentem sempre simultaneamente. Evolutivamente, além da distinção de habitats, os diferentes períodos de flutuações, com picos populacionais alternados, talvez sejam uma adaptação para que o número de ectoparasitas por hospedeiro não ultrapasse os limites que a população hospedeira supostamente possa suportar.

4.7.3 - *Glossophaga soricina*:

A ausência de Streblidae em *Glossophaga soricina* pode ser devida à pequena amostra de morcegos coletados. Entretanto, o que poderia explicar, também, esta ausência de Streblidae, seria o comportamento altamente ativo e facilmente perturbável do morcego no abrigo (Trajano, 1984), pois Streblidae tendem a abandonar hospedeiros ativos (Marshall, 1981). Esta alta atividade, além de causar o abandono dos ectoparasitas, pode ser devida à atividade do *grooming* intenso e eficiente. Além disso, o hábito alimentar alternativamente insetívoro (Fleming, 1972; 1988) talvez possa influenciar significativamente na mortalidade dos ectoparasitas. Overall (1980) encontrou Streblidae no estômago de várias espécies de morcegos na Costa Rica.

4.7.4 - *Platyrrhinus lineatus*:

A associação de *Paratrachobius longicrus* com *Platyrrhinus lineatus* é novo registro de ocorrência, pois Wenzel *et al.* (1966) e Wenzel (1976) não mencionam a associação deste ectoparasita com esta espécie de quiróptero. Estes autores assinalam *Artibeus lituratus* e *A. jamaicensis* como os hospedeiros específicos de *P. longicrus* na Venezuela e Panamá, respectivamente, apesar de haver associações facultativas e/ou contaminantes com outras espécies de morcegos. Assim, a associação de *P. longicrus* com *P. lineatus* pode ser facultativa ou contaminante, talvez ocorrida pelo contato no abrigo, pois este morcego apresenta hábitos e abrigos semelhantes aos de *A. lituratus* (Sazima *et al.*, 1993). Alternativamente, possa estar ocorrendo uma adaptação do díptero a este hospedeiro (Guimarães, *com. pes.*), que por isto apresenta baixas taxas de incidência, infestação e carga parasitária.

4.7.5 - Outras Espécies de Hospedeiros:

As associações de Anoura caudifer, *A. geoffroyi* e *Desmodus rotundus* com os seus ectoparasitas da família Streblidae estão de acordo com registros anteriores (Wenzel *et al.*, 1966; Wenzel, 1976).

A ocorrência de *Basilina tiptoni* (Nycteribiidae) sobre *Mimon crenulatum* é conhecida (Guimarães, 1966; Guimarães, 1972). *Mimon* e *Anthorhina* são os únicos gêneros da família Phyllostomidae que apresentam parasitismo por dípteros Nycteribiidae, possivelmente relacionado ao hábito de se abrigarem em locais desfavoráveis a Streblidae (Wenzel *et al.*, 1966). A captura de *B. tiptoni* sobre *M. crenulatum* em período de forrageamento, como aqui obtida, sugere que esta espécie de morcego seja hospedeiro primário dessa mosca.

4.7.6 - Ácaros:

Espécies do gênero *Periglischrus* (Spinturnicidae) ocorrem somente sobre as membranas das asas de morcegos da família Phyllostomidae (Rudnick, 1960). Isto leva a crer em origem Neotropical destes ácaros e numa associação bastante antiga com morcegos desta família. Entretanto, Furman (1966) observou algumas ocorrências desses ácaros em espécies de morcegos da família Natalidae e Vespertilionidae. Os espécimes coletados na Reserva do Panga foram obtidos apenas em morcegos filostomídeos.

Periglischrus aitkeni é um parasita comum de morcegos do gênero *Sturnira* na América Central (Furman, 1966) e parece sê-lo também na região aqui estudada. As espécies deste gênero são parasitas específicos para espécies ou gêneros do hospedeiros (Rudnick, 1960). Acredito que as fêmeas que apresentam morfologia semelhante a *P. aitkeni* e que ocorreram sobre outras espécies de hospedeiros, além de *Sturnira lilium*, sejam espécies distintas, indistinguíveis pelos caracteres morfológicos.

A relação estatisticamente significativa de *P. aitkeni* com o peso de *S. lilium* não pode ser atribuída exclusivamente à influência do parasitismo deste ácaro. Apesar das taxas de incidência, infestação e carga parasitária não apresentarem relação significativa com o sexo e estágio, as moscas estavam associadas maior a hospedeiros jovens. Portanto, talvez o menor peso dos hospedeiros parasitados se deva ao estágio menos desenvolvidos dos morcegos.

Carollia perspicillata, apesar de ser uma das espécies de morcegos americanos mais comuns e mais amplamente distribuídas, parece não ser muito susceptível ao parasitismo por ácaros, pois Rudnick (1960) não apresenta registro desta associação, e Furman (1966) apenas cita a ocorrência de *Periglischrus* sp. em *C. perspicillata*, sem apresentar qualquer registro de procedência ou incidência. As razões para a baixa susceptibilidade de *C. perspicillata* a ácaros podem ser diversas, como fisiológicas, morfológicas e ecológicas, mas no estado atual do conhecimento destes organismos, pouco pode ser discutido.

5 - CONCLUSÕES

- As espécies locais de Streblidae apresentaram o padrão de especificidade com relação às espécies de hospedeiros, como registrado em outros estudos.

- O parasitismo por Streblidae não é suficiente para causar efeitos sobre o tamanho do hospedeiro, avaliado pelo comprimento do antebraço. Por outro lado, entretanto, o peso é visivelmente influenciado. De modo geral, portanto, este parasitismo tem influência restrita sobre o hospedeiro.

- A associação do díptero *Trichibius joblingi* a um sexo e estágio de desenvolvimento do morcego *Carollia perspicillata* parece ser influenciada pela escolha do tipo de abrigo e forma de associação dos morcegos nos abrigos. Esta influência do abrigo e forma de associação também deve ocorrer sobre o díptero *Aspidoptera falcata* sobre *Sturnira lilium*, enquanto que o díptero *Megistopoda proxima* parece não sofrer estas influências na região estudada.

- A competição inter-específica pode explicar a distinção de habitat para *A. falcata* e *M. proxima* sobre *S. lilium*. Esta competição pode ter levado à diferenciação de períodos de sazonalidade para cada espécie de ectoparasita.

6 - RESUMO

A associação de artrópodes ectoparasitas com morcegos Phyllostomidae foi avaliada na Reserva Ecológica do Panga (Uberlândia, MG). Durante o período de agosto de 1989 a julho de 1990, utilizando-se redes de neblina, foram realizadas 35 coletas noturnas. Foram obtidas 12 de espécies de Phyllostomidae, moscas representantes de 11 espécies de Streblidae, uma de Nycteribiidae e ácaros do gênero *Periglischrus*. O díptero *Trichobius joblingi*, parasitando *Carollia perspicillata*, apresentou preferência significativa pelas asas dos hospedeiros e por machos adultos. Esta preferência por machos pode ser devida à predominância deste sexo nas colônias e ao fato de fêmeas abrigarem-se isoladamente durante o período reprodutivo. Fatores ecológicos podem ser fundamentais na seleção do sexo ou estágio de desenvolvimento do hospedeiro pelo parasita. Os dípteros *Aspidoptera falcata* e *Megistopoda proxima* parasitaram *Sturnira lilium*. A primeira espécie apresentou preferência significativa por fêmeas de estágios jovem e adulto, enquanto que a segunda não apresentou preferência significativa por sexo ou estágio do hospedeiro. Houve distinção de habitat, com *A. falcata* localizando-se sobre as asas e *M. proxima* entre a pelagem do corpo do hospedeiro. Ademais, ocorreu diferenciação sazonal para as duas espécies, que pode ser devida à competição inter-específica. De modo geral, a sazonalidade dos ectoparasitas está relacionada a do hospedeiro, não apresentando diferença significativa entre a estação seca e a chuvosa.

7 - ABSTRACT

In order to study the association between ectoparasite arthropods and phyllostomid bats, 35 nightly collections of bats and their ectoparasites were made using mist nets, at the "Reserva Ecologica do Panga" (Uberlandia, MG), from August 1989 to July 1990. Twelve species of bats, 11 of Streblidae, 1 of Nycteribiidae and mites of the genus *Periglischrus* were collected. The fly *Trichobius joblingi* was found on *Carollia perspicillata*, showing preference for the wing membranes of adult male hosts. This preference for males could be explained by the predominance of this sex in colonies, and by the fact that females rest in isolation during the reproductive period. Hence, it was concluded that ecological factors are of importance in determining the preference of the parasite for sex and stage of development of the host. The flies *Aspidopotera falcata* and *Megitopoda proxima* were found on *Sturnira lilium*. The first parasite species showed preference for young and adult females, whereas *M. proxima* did not show any preference in relation to sex and developmental stage of the host. However, *A. falcata* was found mostly on the wings and *M. proxima* preferred the body of the host. In addition, there was a seasonal differentiation between the two Streblidae species. These differences can be explained by inter specific competition. In general, ectoparasites seasonality did not show any difference between dry and wet seasons, leading to the conclusion that it is related to the seasonality of the hosts.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, G. M. & I. SCHIAVINI. 1989. Considerações sobre a vegetação da Reserva Ecológica do Panga (Uberlândia). **Sociedade & Natureza**. Uberlândia, 1(1): 61-66.
- ASKEW, R. R. 1971. Parasitic Insects. **American Elsevier Publishing Company, Inc. New York**.
- BECK, A. J. 1969. New Records and Notes on Streblidae Flies in California (Diptera: Pupipara). **Wasmann Journal Biology**, 27(1): 115-119.
- CAIRE, W., L. HORNUFF & N. SOHRABI. 1985. Stimuli used by *Trichobius major* (Diptera: Streblidae) to locate its bat host, *Myotis velifer*. **The Southwestern Naturalist**, 30(3): 405-412.
- COIMBRA-JR., C. E. A., L. R. GUIMARÃES & D. A. MELLO. 1984. Ocorrência de Streblidae (Diptera: Pupipara) em morcegos capturados em regiões de cerrado do Brasil Central. **Revista Brasileira de Entomologia**, 28(4): 547-550.
- FLEMING, T. H. 1988. The Short-Tailed Fruit Bat: A Study in Plant-Animal Interactions. **The University of Chicago Press. Chicago and London**.
- FLEMING, T. H., E. T. HOPER & D. E. WILSON. 1972. Three Central American bat communities: Structure, reproductive cycles, and patterns. **Ecology**, 53(4): 555-569.
- FRITZ, G. N. 1983. Biology and ecology of bat flies (Diptera: Streblidae) on bats in the genus *Carollia*. **Journal of Medical Entomology**, 20(1): 1-10.
- FURMAN, D. P. 1966. The Spinturnicid Mites of Panama (Acarina: Spinturnicidae). In: "Ectoparasites of Panama", R. L. Wenzel & V. J. Tipton, Editors. **Field Museum of Natural History Chicago, Illinois**. Pages 125-166.
- GUIMARÃES, L. R. 1966. Nycteribiid Batflies from Panama (Diptera: Nycteribiidae). In: "Ectoparasites of Panama", R. L. Wenzel & V. J. Tipton, Editors. **Field Museum of Natural History Chicago, Illinois**. Pages 393-404.
- GUIMARÃES, L. R. 1972. Nycteribiid batflies from Venezuela. **Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series** -17(1): 1-11.

- GUIMARÃES, L. R. 1968. Family Nycteribiidae. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. **Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo**, 101: 101.1-101.7.
- GUIMARÃES, L. R. & M. A. D'ANDRETTA. 1956. Sinopse dos Nycteribiidae (Diptera) do Novo Mundo. **Arquivos de Zoologia**, 9: 1-115.
- HURKA, K. 1964. Distribution, bionomy and ecology the European bat flies with special regard to the Czechoslovak fauna (Dipt, Nycteribiidae). **Acta Universitatis Carolinae - Biologica**, 3: 167-234.
- JOBLING, B. 1928. The structure of the head and mouth parts in the Streblidae (Diptera Pupipara). **Parasitology**, 21: 417-445.
- JOBLING, B. 1936. A revision of the subfamilies of the Streblidae and the genera of the Streblinae (Diptera Acalypterae) including a redescription of *Metelasmus pseudopterus* Conquillet and a description of two new species from Africa. **Parasitology**, 28(3): 355-380.
- JOBLING, B. 1939. On some American genera of the Streblidae and their species, with the description of a new species of *Trichobius* (Diptera, Acalypterae). **Parasitology**, 31: 486-497.
- JOBLING, B. 1949a. A revision of the species of the genus *Aspidoptera* Conquillet, with some notes on the larva and the puparium of *A. clovisi*, and a new synonym (Diptera, Streblidae). **Proc. R. Ent. Soc. Lond. (B)**, 18: 135-144.
- JOBLING, B. 1949b. Host-parasite relationship between the American Streblidae and the bats, with a new key to the American genera and a record of the Streblidae from Trinidad, British West Indies (Diptera). **Parasitology**, 39(3): 315-329.
- JOBLING, B. 1951. A record of the Streblidae from the Philippines and other Pacific Islands, including morphology of the abdomen, host-parasite relationship and geographical distribution and with descriptions of five new species (Diptera). **Trans. R. Ent. Soc. Lond.**, 102: 211-246.
- KIM, K. C. 1985. Coevolution of Parasitic Arthropods and Mammals. **John Wiley & Sons Inc.**
- KOOPMAN, K. 1982. Biogeography of Bats of South America. **Special Publication of Pymatuning Laboratory of Ecology**, 6: 273-302.

- KUNZ, T. H. 1976. Observations on the Winter Ecology of the Fly *Trichobius corynorhini* Cockerell (Diptera: Streblidae). **Journal of Medical Entomology**, 12: 631-636.
- KUNZ, T. H. 1982. Roosting Ecology. In: "Ecology of Bats", T. H. Kunz, Editor. **Plenum Press, New York**. Pages: 1-55.
- MAA, T. C. 1968. On Diptera Pupipara from Africa. **Journal of Medical Entomology**, 5(2): 238-251.
- MACHADO-ALLISON, C. E. 1967. The systematic position of the *Desmodus* and *Chylonycteris*, based on host-parasite relationships (Mammalia; Chiroptera). **Proceedings of the Biological Society Washington**, 80: 223-226.
- MARSHALL, A. G. 1970. The life cycle of *Basilia hispida* Theodor 1967 (Diptera: Nycteribiidae) in Malaysia. **Parasitology**, 61: 1-18.
- MARSHALL, A. G. 1971. The ecology of *Basilia hispida* (Diptera: Nycteribiidae) in Malaysia. **Journal Animal Ecology**, 40: 141-154.
- MARSHALL, A. G. 1981. The Ecology of Ectoparasitic Insects. **Academic Press, London**.
- MARSHALL, A. G. 1982. Ecology of Insects Ectoparasitic on Bats. In: "Ecology of Bats", T. H. Kunz, Editor. **Plenum Press, New York**. Pages 369-401.
- OVERAL, W. L. 1980. Host-relations of the Batfly *Megistopoda aranea* (Diptera: Streblidae) in Panamá. **The University of Kansas Science Bulletin**, 52(1): 1-20.
- PEDRO, W. A. 1992. Estrutura de uma taxocenose de morcegos da Reserva do Panga (Uberlândia - MG), com ênfase nas relações tróficas em Phyllostomidae (Mammalia: Chiroptera). **Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas - Campinas - SP. Não Publicada.**
- PESSÔA, S. B. & A. V. MARTINS. 1988. Parasitologia Médica. **Editora Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, RJ.**
- PETERSON, B. V. & K. HURKA. 1974. Ten new species of bat flies of the genus *Trichobius* (Diptera: Streblidae). **Canadian Entomologist**, 106: 1094-1066.

- ROSS, A. 1961. Biological Studies on Bat Ectoparasites of the Genus *Trichobius* (Diptera: Streblidae) in North America, North of Mexico. **Wasmann Journal Biology**, 19: 229-246.
- RUDNICK, A. 1960. A revision of the mites of the family Spinturnicidae (Acarina). University of California **Publications in Entomology**, 17(2): 157-284, pls. 18-48.
- SAZIMA, I., W. A. FISCHER, M. SAZIMA & E. A. FISCHER. 1993. The fruit bat *Artibeus lituratus* as a forest and city dweller. (Submetido a publicação).
- SAS INSTITUTE INC., 1986. SAS User's Guide: Statistics, Version 6th Ed., Cary North Carolina, EUA.
- SCOTT, H. 1936. Descriptions and records of Nycteribiidae (Diptera Pupipara), with a discussion of the genus *Basilis*. **J. Linn. Soc. (Zool.)**, 39: 479-505.
- SNEDCOR, G. W. & W. G. COCHRAN. 1989. Statistical Methods. **Iowa State University Press / Ames, Iowa - EUA**.
- TADDEI, V. A. 1976. The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the Northwestern Region of the State of São Paulo. **Boletim Zoológico da Universidade de São Paulo**, 1: 313-330.
- TADDEI, V. A. 1983. Morcegos, Algumas Considerações Sistemáticas e Biológicas. **Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Boletim Técnico 172, Campinas - São Paulo**.
- TRAJANO, E. 1984. Ecologia das populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 2(5): 255-320.
- VARELLA-GARCIA, M., E. MORIELLE-VERSUTE & V. A. TADDEI. 1989. A survey of cytogenetic data on Brazil bats. **Revista Brasileira de Genética**, 12(4): 761-793.
- WEBB, J. P. & R. B. LOOMIS. 1977. Ectoparasites. In: "Biology of Bats of The New World Family Phyllostomidae", J. K. Jones, Jr. & D. C. Carter, Editors, Part II. **Special Publications Museum Texas Tech University. Lubbock, TX. Pages: 57-119**.
- WENZEL, R. L. 1970. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. **Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo**, 100: 110.1-100.25.

- WENZEL, R. L. 1976. The Streblidae batflies of Venezuela (Diptera: Streblidae). **Brigham Young University Science Bulletin - Biological Series**, 20(4).
- WENZEL, R. L., V. J. TIPTON & A. KIEWLICZ. 1966a. The streblid batflies of Panama (Diptera: Streblidae). In: "Ectoparasites of Panama", R. L. Wenzel & V. L. Tipton, Editors. **Field Museum of Natural History Chicago, Illinois**. Pages: 405-675.
- WENZEL, R. L. & V. J. TIPTON. 1966b. Some Relationships Between Mammal Hosts and Their Ectoparasites. In: "Ectoparasites of Panama", R. L. Wenzel & V. J. Tipton, Editors. **Field Museum of Natural History Chicago, Illinois**. Pages: 677-723.
- WILLIAMS, C. F. 1986. Social Organization of the Bat, *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae). **Ethology**, 71(4): 265-282.
- ZEVE, V. H. & D. E. HOWELL. 1962. The Comparative External Morphology of *Trichobius corynorhini*, *T. major*, and *T. sphaeronotus* (Diptera: Streblidae). Part I. The Head. **Annals of the Entomological Society of America**, 55: 685-694.
- ZEVE, V. H. & D. E. HOWELL. 1962. The Comparative External Morphology of *Trichobius corynorhini*, *T. major*, and *T. sphaeronotus* (Diptera: Streblidae). Part III. The Abdomen. **Annals of the Entomological Society of America**, 56(2): 127-138.
- ZEVE, V. H. & D. E. HOWELL. 1963. The Comparative External Morphology of *Trichobius corynorhini*, *T. major*, and *T. sphaeronotus* (Diptera: Streblidae). Part II. The Thorax. **Annals of the Entomological Society of America**, 56: 2-17.