

**A FAUNA DE DÍPTEROS (STREBLIDAE E NYCTERIBIIDAE)  
ECTOPARASITOS DE MORCEGOS (CHIROPTERA) DO ESTADO  
DO PARANÁ, BRASIL: COMPOSIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E  
ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA NOVOS ESTUDOS<sup>1</sup>**

**Jayme Augusto Prevedello<sup>2</sup>  
Gustavo Gracioli<sup>3</sup>  
Claudio José Barros de Carvalho<sup>2</sup>**

**RESUMO**

Os objetivos deste trabalho foram: (1) sintetizar as informações existentes sobre a composição da fauna de Streblidae e Nycteribiidae no Paraná; (2) analisar a distribuição dos parasitos em relação às três principais fitofisionomias paranaenses; (3) avaliar em que grau a distribuição de parasitos e hospedeiros está associada e (4) indicar quais áreas do Estado apresentam-se insuficientemente estudadas. Através de levantamentos bibliográficos e consulta a coleções científicas, foram registradas 32 espécies em 12 gêneros de Streblidae e 9 espécies em um gênero de Nycteribiidae. Segundo os dados existentes até o momento, a Floresta Ombrófila Mista apresenta a maior riqueza específica e o maior número de espécies exclusivas de Streblidae e Nycteribiidae dentre as fitofisionomias paranaenses. Analisando-se o padrão de distribuição dos ectoparasitos, foram encontradas espécies que acompanham totalmente a distribuição de seu(s) hospedeiro(s) (*P. longicrus*, *M. proxima*, *S. guajiro*, *S. wiedemanni* e *T. joblingi*) e espécies que acompanham somente uma pequena parte desta distribuição (*A. falcata*, *A. phyllostomatis*, *B. plaumanni* e *T. dugesioides*), tendo sua distribuição limitada por fatores como clima ou vegetação. Com relação às áreas prioritárias para novos estudos, constatou-se que 2/3 do estado do Paraná não apresentam nenhum registro dos parasitos; trabalhos futuros devem concentrar esforços principalmente nas regiões Nordeste e Centro-sul do Estado.

**Palavras-chave:** Streblidae e Nycteribiidae, moscas ectoparasitas, morcegos, distribuição, Estado do Paraná, Brasil.

**ABSTRACT**

**Fauna of bat flies (Streblidae and Nycteribiidae) from Paraná State, Brazil: composition and distribution**

The aims of the present study were: (1) to summarize the data available on the species of Streblidae and Nycteribiidae occurring on Paraná State; (2) to analyze the parasite distribution in the three major biomes of the state; (3) to evaluate in which degree host and parasite distributions are associated and (4) to indicate which areas in the state have been poorly studied. By consulting the bibliographic data available and scientific collections, the record of 32 species in 12 genera of Streblidae, and 9 species in one genus of Nycteribiidae in Paraná have been compiled. Based on the available data, the Mixed Ombrophylous Forest (or Araucaria Forest) presents the highest species richness and the highest number of exclusive species for both Streblidae and Nycteribiidae. However, these results probably are due to the poor sampling on the remnant areas. Based on the analysis of ectoparasites distribution pattern, it was found that the distribution of some species completely agree with that of the corresponding host(s) (*P. longicrus*, *M. proxima*, *S. guajiro*, *S. wiedemanni* e *T. joblingi*), while other agree only partially with the host distribution (*A. falcata*, *A. phyllostomatis*, *B. plaumanni* e *T. dugesioides*), being limited by factors such as weather or vegetation. With regard to priority areas for further studies, our survey indicated that about 2/3 of Paraná State have no parasite record. We suggest, therefore, that collecting efforts should be focused on the northeastern and southern areas of the state.

**Key words:** Streblidae and Nycteribiidae, ectoparasite flies, bats, distribution, Paraná State, Brazil.

Recebido em: 30.03.05; aceito em: 09.11.05.

<sup>1</sup> Contribuição nº 1522 do Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

<sup>2</sup> Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná. Caixa Postal 19020, CEP 81531-980, Curitiba, PR – E-mail: ja\_prevedello@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Departamento de Biologia, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Cidade Universitária, s/n, Caixa Postal 549, CEP 79070-900, Campo Grande, MS.

## INTRODUÇÃO

Streblidae e Nycteribiidae reúnem dípteros hematófagos ectoparasitos exclusivos de morcegos. São encontrados em todas as regiões biogeográficas, principalmente em regiões tropicais, parasitando espécies de diversas famílias, principalmente Phyllostomidae e Vespertilionidae.

Streblidae reúne espécies ápteras, braquípteras e aladas, agrupadas em cinco subfamílias: Trichobiinae, Streblinae e Nycterophiliinae, exclusivas do Novo Mundo; e Ascopterinae e Nycteriboscinae, exclusivas do Velho Mundo (GRACIOLLI; CARVALHO, 2001b). O Continente Americano apresenta um total de 153 espécies em 25 gêneros, que somam cerca de 68,6% das espécies descritas para a família (G. Graciolli, dados não publicados).

Nycteribiidae é composta somente por espécies ápteras e é tratada atualmente como grupo-irmão de Streblidae. As espécies da família são encontradas principalmente no Velho Mundo. Dos 12 gêneros reconhecidos apenas dois, *Basilia* Miranda-Ribeiro, 1903, e *Hershkovitzia* Guimarães e D'Andretta, 1956, ocorrem nas Américas (PETERSON; WENZEL, 1987), com um total de 51 espécies descritas até o momento na região (GRACIOLLI, 2004).

No Brasil, os trabalhos de levantamento taxonômico envolvendo Streblidae e Nycteribiidae limitaram-se apenas aos estados de Mato Grosso (PESSÔA; GUIMARÃES, 1940), Distrito Federal (COIMBRA et al., 1984; GRACIOLLI; COELHO, 2001; GRACIOLLI; AGUIAR, 2002), Minas Gerais (AZEVEDO; LINARDI, 2002; KOMENO; LINHARES, 1999), Paraná (GRACIOLLI; CARVALHO, 2001a,b) e Rio Grande do Sul (GRACIOLLI; RUI, 2001). Foram registradas no país 68 espécies de Streblidae em 20 gêneros e 23 espécies de Nycteribiidae em dois gêneros (G. Graciolli, dados não publicados).

No Estado do Paraná, Graciolli e Carvalho (2001a,b) registraram 7 espécies em um gênero de Nycteribiidae (33,8% do total de espécies do Brasil) e 23 espécies em 11 gêneros de Streblidae (30,4%), conferindo ao Paraná o primeiro lugar dentre os estados brasileiros em número de espécies registradas.

Além de estarem restritos a apenas alguns estados brasileiros, os poucos trabalhos supracitados direcionaram esforços a um número reduzido de localidades dentro daqueles estados. Conseqüentemente, áreas extensas não foram objeto de nenhuma coleta, deixando lacunas e restringindo o conhecimento sobre a distribuição e ocorrência dos dípteros. Este problema já foi reconhecido anteriormente por alguns autores para

outros grupos biológicos, como por exemplo, aves (OREN e ALBUQUERQUE, 1991; STRAUBE e URBEN-FILHO, 2001; SILVA, 1995), morcegos (MIRETZKI, 2003), répteis e anfíbios (BRASIL, 1999). Segundo Miretzki (2003), 90% do Estado do Paraná encontra-se insuficientemente conhecido em relação à fauna de morcegos, e em apenas 3,5% o grau de conhecimento pode ser considerado satisfatório.

Existem poucas informações sobre a relação parasito-hospedeiro para Streblidae e Nycteribiidae. Alguns poucos trabalhos tratam das taxas de parasitismo e das relações parasito-hospedeiro em situações pontuais, em locais específicos tais como a Reserva Ecológica do Panga, em Minas Gerais (KOMENO e LINHARES, 1999; LINHARES e KOMENO, 2000) ou o Parque Estadual da Cantareira, em São Paulo (BERTOLA et al., 2005). Outros trabalhos citam listas de hospedeiros para cada um dos parasitos, e alguns comentários sobre a distribuição de certas espécies (GUERRERO, 1997; GRACIOLLI e CARVALHO, 2001a,b; GRACIOLLI, 2001; GRACIOLLI, 2004). Porém, nenhum dos trabalhos acima citados buscou especificamente definir quais fatores (tais como clima, vegetação, altitude etc.) estariam definindo a área de distribuição dos parasitos, em um contexto espacial mais amplo. Neste sentido, o único trabalho realizado é o de Guimarães e D'Andretta (1956), constatando que a distribuição de algumas espécies da família Nycteribiidae é fortemente influenciada por "fatores mesológicos externos ao hospedeiro" (clima, vegetação, umidade, etc.), além de fatores ecológicos próprios do hospedeiro (hábitos gregários, isolamento, tipo de abrigo, etc.). Cumming (1999, 2000), estudando a distribuição dos ácaros (Acari: Ixodida) parasitos de bovinos da África, concluiu que tal distribuição não era determinada pela ocorrência dos hospedeiros, e sim pelo clima.

Tendo em vista o exposto acima, os objetivos deste trabalho são: (1) sintetizar as informações existentes sobre a composição da fauna de Streblidae e Nycteribiidae no Paraná; (2) analisar a distribuição dos parasitos em relação às três principais fitofisionomias paranaenses; (3) avaliar em que grau a distribuição de parasitos e hospedeiros está associada e (4) indicar quais áreas do Estado apresentam-se pouco estudadas, devendo receber prioridade em trabalhos futuros.

## MATERIAL E MÉTODOS

Composição da fauna de Streblidae e Nycteribiidae no Paraná

Foram reunidos todos os registros de Streblidae e Nycteribiidae existentes até o presente no Estado do Paraná, através do levantamento da bibliografia disponível e do exame de material de museus e coleções científicas. As principais referências sobre os parasitos no Estado são os trabalhos de Graciolli e Carvalho (2001a,b), que sintetizam o conhecimento sobre o grupo até o ano de 2000. Com relação às coleções, foi consultado material das seguintes instituições: (DZUP) Coleção de Entomologia Padre Jesus Santiago Moure, Universidade Federal do Paraná, Curitiba; (MHNCI) Museu de História Natural Capão da Imbuia, Curitiba; (MZSP) Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. As coordenadas geográficas dos registros, quando não especificadas pelos coletores, foram obtidas através do Cadastro de Cidades e Vilas (IBGE, 1998). Localidades imprecisas (e.g. Região Metropolitana de Curitiba, Área de Proteção Ambiental de Guaratuba) não foram incluídas na análise. Foram utilizados somente registros de exemplares identificados até o nível de espécie.

### Distribuição dos dípteros nas três principais fitofisionomias paranaenses

Os registros das espécies foram transferidos para o software ArcView GIS 3.2a (ESRI, 1999), para a confecção de mapas georreferenciados de distribuição. Através do software, foram inseridas no mapa as três principais fitofisionomias existentes no Paraná: Floresta Ombrófila Densa (= Floresta Atlântica **sensu strictu**), Floresta Ombrófila Mista (= Floresta com Araucária) e Floresta Estacional. As formações savânicas ocorrentes no Estado não foram consideradas nas análises, já que não apresentam registros dos parasitos.

Seguindo-se a metodologia utilizada por Miretzki (2003), as espécies de Streblidae e Nycteribiidae foram divididas em três grupos segundo sua distribuição regional no Estado: a) espécies amplamente distribuídas, que podem ser encontradas nas três formações florestais; b) espécies comuns a duas formações e c) espécies exclusivas.

Calculou-se também o Coeficiente de Semelhança Biogeográfica entre as três fitofisionomias paranaenses, baseando-se em Miretzki, 2003, para fins de comparação. Este Índice é obtido comparando-se as áreas de estudo duas a duas, através da relação  $CSB = 2C/(nA + nB)$ , onde "C" representa o número de espécies comuns às duas áreas e "nA" e "nB" representam o número de espécies exclusivas de cada área.

### Distribuição de parasitos e hospedeiros

Como mencionado por Guimarães e D'Andretta (1956), é tautológico afirmar que a área de distribuição geográfica de um parasito não pode exceder a de seu hospedeiro. A recíproca, porém não é obrigatoriamente verdadeira, já que o hospedeiro pode deixar de abrigar o parasito em determinadas regiões. Desta forma buscou-se avaliar em que grau a área de distribuição do hospedeiro é ocupada também pelo parasito. Para tanto foram compilados também os dados disponíveis sobre os quirópteros no Paraná, através dos mesmos trabalhos e coleções científicas citados para os parasitos e dos trabalhos de Miretzki (2003) e Sekiama et al. (2001).

Dois problemas precisaram ser superados para realizar esta análise: (1) após a compilação dos registros dos parasitos, constatou-se que muitas espécies de Streblidae e Nycteribiidae encontram-se subamostradas, tendo sido registradas em apenas uma ou duas localidades. Por esse motivo, não seriam bons modelos para o estudo de padrões de distribuição. Optou-se então por utilizar-se somente as espécies com quatro ou mais registros em localidades diferentes, já que estas poderiam indicar, com um mínimo de segurança, a relação existente entre a distribuição do parasito e a distribuição de seu(s) hospedeiro(s). (2) Foi constatado também que existem muitas regiões do Estado do Paraná que apresentam coletas exclusivas dos morcegos, não sendo feitas referências aos parasitos. Por esse motivo, a comparação entre a distribuição do parasito e de seu(s) hospedeiro(s) poderia ser tendenciosa caso se comparassem todos os registros de morcegos com os registros dos parasitos, já que a área de distribuição do parasito seria sempre menor. Para contornar esse problema, foram utilizados apenas os registros de morcegos nos quais foram efetivamente coletados dípteros ectoparasitos.

Seguindo-se os dois critérios acima citados, foi realizada então a sobreposição dos registros de cada parasito com a de seu(s) hospedeiro(s), pelo método das quadrículas (ROIG-JUÑENT et al., 2002), dentro do Estado do Paraná. Além disso, foram consultados trabalhos que apresentam registros fora do Estado (KOMENO e LINHARES, 1999; GRACIOLLI e RUI, 2001; AZEVEDO e LINARDI, 2002; BERTOLA et al., 2005; GUERRERO, 1996; WENZEL et al., 1996; GUIMARÃES, 1966; WENZEL, 1976; GUIMARÃES, 1972), observando dessa forma se o parasito seguia a distribuição do seu hospedeiro ou não.

### Definição das áreas prioritárias para novos estudos

Para a realização desta análise, dividiu-se a área do Estado do Paraná em 92 quadrículas de  $\frac{1}{2}^\circ$  de latitude por  $\frac{1}{2}^\circ$  de longitude. A definição das áreas prioritárias para novos inventários baseou-se em dois critérios:

- a) Riqueza de espécies de Streblidae e Nycteribiidae – baseando-se no número de espécies registrado em cada quadrícula, estas foram enquadradas em uma de três classes de conhecimento (Beiguelman, 1988, *apud* STRAUBE e URBEN-FILHO, 2001; MIRETZKI, 2003): insuficiente, razoável e satisfatório. A riqueza de espécies de morcegos no Estado também foi avaliada, baseando-se em Miretzki (2003) e Sekiama et al. (2001), para fins de comparação;
- b) Distribuição de parasitos e hospedeiros: a distribuição foi comparada pela sobreposição das áreas de ocorrência de representantes dos dois grupos. Optou-se por utilizar as espécies *Megistopoda proxima* (Séguy, 1926) e *Paratrichobius longicrus* (Miranda-Ribeiro, 1907), da família Streblidae, que parasitam respectivamente *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) e *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), pois esses dípteros acompanham fielmente a distribuição de seus hospedeiros, além de serem extremamente abundantes e distribuídos por todo o Estado. O raciocínio utilizado foi o de que a ausência de registros do parasito, em locais onde seu hospedeiro foi coletado, é evidência de que inexistem estudos sobre os dípteros nesses locais. Essa análise permitiu refinar os resultados obtidos com base na riqueza de espécies, fornecendo uma hierarquia mais precisa das áreas prioritárias para novos levantamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Composição da fauna de Streblidae e Nycteribiidae no Paraná

Foram registradas para o Estado do Paraná 32 espécies em 12 gêneros de Streblidae e 9 espécies em um gênero de Nycteribiidae (Tabela 1). Esses valores representam, respectivamente, 47% do total de espécies de Streblidae registradas no Brasil (68 espécies) e aproximadamente 39% do total de espécies de Nycteribiidae registradas no país (23 espécies) (G. Graciolli, dados não publicados). Comparando-se com os resultados obtidos por Graciolli e Carvalho (2001a, b), a riqueza de espécies de Streblidae no Estado, no

período de 2001 a 2004, teve um incremento de 39% (9 espécies), enquanto a de Nycteribiidae aumentou em 28% (2 espécies). Um gênero (*Metelasmus*) foi registrado apenas recentemente, com duas espécies, e não constava da lista em 2000. O Estado do Paraná, desta forma, apresenta o maior número de espécies de moscas ectoparasitas de morcegos registradas dentre os estados brasileiros.

### Distribuição dos dípteros nas três principais fitofisionomias paranaenses

Na Figura 1 estão representadas as principais fitofisionomias paranaenses. Em relação ao número de espécies de moscas ectoparasitas de morcego, a Floresta Ombrófila Mista (FOM) apresenta a maior riqueza dentre as fitofisionomias paranaenses, tendo registrado em seu território 64% do total de espécies que ocorrem no Paraná (Tabela 2). Em seguida encontra-se a Floresta Ombrófila Densa (FOD), com 46% e por fim a Floresta Estacional (FES), com 43%. Estes resultados contrastam-se com os encontrados por Miretzki (2003), que constatou uma maior riqueza específica de morcegos na FES (74%), seguida pela FOM (68%) e pela FOD (62%). No entanto, é preciso ressaltar que os dados utilizados são apenas preliminares, e que é possível que o quadro de riqueza específica se altere à luz de novos dados. Um dos fatores que explica a maior riqueza da FOM em relação às demais fitofisionomias é o simples fato de que um maior número de coletas e levantamentos taxonômicos foram realizados no bioma.

Além disso, as áreas ocupadas por cada fitofisionomia são de diferentes extensões. Para uma comparação mais efetiva, realizou-se o cálculo da relação área/número de espécies para cada bioma, baseando-se em Miretzki (2003), para fins de comparação (Tabela 3). Desta forma, com os dados existentes até o momento, é possível concluir-se que na relação espécie/área a FOD apresenta a maior diversidade de Streblidae e Nycteribiidae. O mesmo resultado foi encontrado por Miretzki (2003), para o grupo dos quirópteros.

A seguir, são apresentados dados específicos para cada bioma paranaense.

#### a) Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária)

Dentre as formações florestais do Paraná, a Floresta Ombrófila Mista é a que abriga o maior número de espécies de moscas ectoparasitas de morcegos, com

25 espécies (64% do total paranaense), distribuídas em 10 gêneros (83%) de Streblidae e um gênero (100%) de Nycteribiidae. O Bioma apresenta ainda uma média de 0,34 espécies por 1000 km<sup>2</sup> de área (Tabela 3), sendo neste sentido a segunda mais rica. Das 25 espécies presentes, 12 são exclusivas (E) da FOM: *Anastrebla caudiferae*, *A. modestini*<sup>E</sup>, *Anatrichobius passosi*<sup>E</sup>, *Aspidoptera falcata*, *Basilina andersoni*<sup>E</sup>, *B. juquiensis*, *B. lindolphoi*<sup>E</sup>, *Basilina ortizi*<sup>E</sup>, *B. plaumanni*, *B. producta*<sup>E</sup>, *Basilina ruiae*<sup>E</sup>, *Exastinion clovisi*, *Metelasmus pseudopterus*<sup>E</sup>, *Paraeuctenodes similis*, *P. longipes*<sup>E</sup>, *Paratrichobius longicrus*, *Strebla carvalhoi*, *S. diphyllae*<sup>E</sup>, *S. guajiro*, *S. mirabilis*, *S. wiedemanni*<sup>E</sup>, *Trichobius dugesioides*, *T. furmani*, *T. phyllostomae*<sup>E</sup> e *Megistopoda proxima*.

#### b) Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica sensu strictu)

A Floresta Ombrófila Densa apresenta a segunda maior riqueza de moscas ectoparasitas, com 18 espécies (46%) pertencentes a 11 gêneros (92%) de Streblidae e um gênero (100%) de Nycteribiidae. Quando considerado o número de espécies por 1000 km<sup>2</sup> de área (Tabela 3), no entanto, a FOD é de longe a fitofisionomia mais rica do Paraná, com cerca de 4,29 espécies/1000 km<sup>2</sup>. Quatro espécies são exclusivas (E) desta fitofisionomia: *Anastrebla caudiferae*, *Aspidoptera falcata*, *A. phyllostomatis*, *Basilina speiseri*<sup>E</sup>, *Exastinion clovisi*, *Metelasmus wenzeli*<sup>E</sup>, *Megistopoda proxima*, *Noctiliostrebla aitkeni*, *Paraeuctenodes similis*, *Paradyschiria fusca*, *Strebla carvalhoi*, *S. diaemi*<sup>E</sup>, *S. guajiro*, *Trichobius dugesioides*, *T. furmani*, *T. joblingi*, *T. tiptoni*<sup>E</sup> e *Paratrichobius longicrus*.

#### c) Floresta Estacional

Foi a terceira fitofisionomia em número de espécies, logo atrás da FOD. Contém 17 espécies (43%), distribuídas em 7 gêneros (58%) de Streblidae e um gênero (100%) de Nycteribiidae. Na relação espécie/área (Tabela 3), a FES também fica em último lugar, apresentado a menor riqueza dentre as fitofisionomias paranaenses. Das 17 espécies registradas, 5 são exclusivas (E) desta formação florestal: *Aspidoptera falcata*, *A. phyllostomatis*, *Basilina carteri*<sup>E</sup>, *B. juquiensis*, *B. plaumanni*, *Megistopoda aranea*<sup>E</sup>, *M. proxima*, *Noctiliostrebla aitkeni*, *Paradyschiria fusca*, *P. parvula*<sup>E</sup>, *Paratrichobius longicrus*, *Strebla chropteri*, *S. guajiro*, *S. mirabilis*, *Trichobius joblingi*, *T. jubatus*<sup>E</sup> e *T. longipes*<sup>E</sup>.

Analisando-se as relações entre as fitofisionomias, destaca-se o agrupamento das espécies exclusivas de apenas um bioma, com um total de 22 espécies (56%). São elas: *Anastrebla modestini* (FOM), *Anatrichobius passosi* (FOM), *Basilina andersoni* (FOM), *B. carteri* (FES), *B. lindolphoi* (FOM), *B. ortizi* (FOM), *B. producta* (FOM), *B. ruiae* (FOM), *B. speiseri* (FOD), *Megistopoda aranea* (FES), *Metelasmus pseudopterus* (FOM), *M. wenzeli* (FOD), *Paradyschiria parvula* (FES), *Paraeuctenodes longipes* (FOM), *Strebla diphyllae* (FOM), *S. diaemi* (FOD), *S. chropteri* (FES), *S. wiedemanni* (FOM), *Trichobius phyllostomae* (FOM), *T. jubatus* (FES), *T. longipes* (FES) e *T. tiptoni* (FOD). Mais da metade dessas espécies (12) ocorrem na Floresta Ombrófila Mista.

O segundo agrupamento em número de espécies é o das espécies comuns a duas formações florestais, com 13 espécies (33% do total). São elas: *Aspidoptera phyllostomatis* (FOD e FES); *Anastrebla caudiferae* (FOM e FOD); *Basilina juquiensis* (FOD e FES); *B. plaumanni* (FOM e FES); *Exastinion clovisi* (FOM e FOD); *Noctiliostrebla aitkeni* (FES e FOD); *Paradyschiria fusca* (FOD e FES); *Paraeuctenodes similis* (FOM e FOD); *Strebla carvalhoi* (FOM e FOD); *S. mirabilis* (FOM e FES); *Trichobius dugesioides* (FOM e FOD); *T. furmani* (FOM e FOD) e *T. joblingi* (FOD e FES).

Por fim, o grupo das espécies amplamente distribuídas é representado por somente quatro espécies (11%): *Aspidoptera falcata*, *Megistopoda proxima*, *Paratrichobius longicrus* e *Strebla guajiro*.

Os resultados encontrados, no entanto, são apenas preliminares. Com o avanço das coletas, é esperado que aumente o número de espécies de ampla distribuição e comuns a dois biomas, já que algumas das espécies apresentam registros em apenas poucas localidades (*A. modestini*, *A. passosi*, *B. carteri*, *B. lindolphoi*, *B. ortizi*, *B. producta*, *B. ruiae*, *B. speiseri*, *M. wenzeli*, *S. diphyllae*, *S. diaemi*, *T. jubatus* e *T. longipes*, todas consideradas aqui exclusivas de um bioma, apresentam somente um ponto de coleta em todo o Estado).

Com relação à similaridade faunística entre as fitofisionomias, os dados existentes até o presente indicam uma maior similaridade entre a FOD e a FES, com um índice de similaridade igual a 0,40. Entre a FOD e a FOM, o índice de similaridade foi de 0,28, enquanto que entre a FOM e a FES foi de apenas 0,09 (Tabela 4).

As relações encontradas diferem das encontradas por Miretzki (2003), que constatou maior proximidade entre a FOD e FOM. Essas diferenças se devem

provavelmente a sub-amostragens de diversas regiões no Estado do Paraná.

### Distribuição de parasitos e hospedeiros

A partir das fontes consultadas, foram registradas 57 espécies de morcegos no Estado do Paraná. Registraram-se, portanto, quatro espécies (*Molossops neglectus*, *Molossus rufus*, *Mycronycteris sylvestris* e *Phyllostomus discolor*) não incluídas na revisão de Miretzki (2003).

Nove espécies de Streblidae e uma espécie de Nycteribiidae apresentaram quatro ou mais registros no Estado e foram utilizadas nesta análise (Tabela 5).

Analisando-se o padrão de distribuição de parasitos e hospedeiros dentro dos limites do Estado do Paraná, foi possível dividir as espécies de Streblidae e Nycteribiidae em três grupos: (1) em um extremo, espécies que acompanham totalmente a distribuição de seu(s) hospedeiro(s), ou seja, espécies nas quais todos os pontos de coleta do morcego hospedeiro contém também registro do parasito; (2) no outro extremo, espécies que acompanham a área de distribuição do(s) hospedeiro(s) em somente uma pequena parte desta área (menos de 25%); e (3) as espécies intermediárias (Tabela 6).

*Megistopoda proxima*, ectoparásita preferencial de *Sturnira lilium* e *Paratrichobius longicrus*, cujo hospedeiro primário é *Artibeus lituratus*, seguiram fielmente a distribuição de seus respectivos hospedeiros no Estado do Paraná, estando presentes em todos os pontos onde foram coletados os morcegos. Por outro lado, *Aspidoptera falcata* e *A. phyllostomatis* estiveram presentes em apenas uma pequena parte da área de distribuição de seus respectivos hospedeiros. As demais espécies, *Basilisa plaumanni*, *Strebla guajiro*, *S. wiedemanni*, *Trichobius dugesioides* e *T. joblingi*, seguiram seus respectivos hospedeiros na maior parte de sua distribuição, não ocorrendo, porém, em alguns locais onde existem registros destes hospedeiros.

As comparações com os trabalhos realizados fora do Estado do Paraná (Tabela 7) permitiram retirar algumas conclusões sobre a distribuição dos dípteros. As duas análises indicaram que *Megistopoda proxima* e *Paratrichobius longicrus* são parasitos pouco exigentes ambientalmente, exercendo o parasitismo em toda a distribuição geográfica de seus respectivos hospedeiros. Fatores externos ao hospedeiro, tais como clima ou tipo de vegetação, parecem não limitar diretamente a ocorrência desses dípteros a determinadas regiões, embora possam limitar a ocorrência do morcego, o que indiretamente afeta o parasito. Os resulta-

dos obtidos corroboram a afirmação de Graciolli e Rui (2001), segundo a qual *M. proxima* parasita espécies de *Sturnira* em toda a distribuição geográfica do gênero. Da mesma forma, *Strebla guajiro*, *S. wiedemanni* e *Trichobius joblingi* ocorrem em qualquer tipo de ambiente onde seus respectivos hospedeiros (*C. perspicillata*, *D. rotundus* e *C. perspicillata*) estejam presentes. Graciolli e Carvalho (2001b) afirmam que estas três espécies parasitam seus hospedeiros em toda a distribuição geográfica dos respectivos gêneros, o que concorda com os resultados aqui encontrados.

*Aspidoptera falcata* e *A. phyllostomatis* estiveram ausentes em alguns locais onde existem seus respectivos hospedeiros (Tabelas 6 e 7). Nesse caso, duas hipóteses podem ser levantadas: (1) algum fator extra-hospedeiro impede o estabelecimento dos dípteros naqueles locais onde foram coletados exclusivamente morcegos; ou (2) os dípteros ocorrem naqueles locais mas não foram coletados. Um argumento a favor da primeira hipótese foi fornecido por Komeno e Linhares (1999), que afirmaram existir uma correlação negativa entre *A. falcata* e *Megistopoda proxima*. De fato, nos locais onde *A. falcata* esteve ausente enquanto *S. lilium* foi registrada (Tabela 7), o morcego estava sendo parasitado por *M. proxima*. Por outro lado, favorecendo a segunda hipótese, as espécies do gênero *Aspidoptera* ocorrem geralmente em baixa densidade no hospedeiro (KOMENO e LINHARES, 1999; BERTOLA et al., 2005), o que dificulta sua captura. Novos estudos são necessários a fim de esclarecer essa questão.

*Trichobius dugesioides* é um parasita altamente oportunista, habilitado a ocupar ambientes variados, onde quer que um de seus hospedeiros esteja presente. Por se tratar de um parasita polixeno, a espécie ocorre em um amplo território geográfico, desde a América central até o sul do Brasil (GRACIOLLI e CARVALHO, 2001b).

Com relação a *Basilisa plaumanni*, os dados existentes até o momento permitem apenas algumas poucas afirmações. Aparentemente, o parasito tem sua distribuição restrita ao sul da América do Sul, fazendo parte da assembléia Sul Americana mencionada por Guimarães (1966), na qual se enquadram vários outros nictéribídeos. Um dos hospedeiros primários do parasito, *E. brasiliensis*, apresenta ampla distribuição, ocorrendo do México até a Argentina (MIRETZKI, 2003), mas não é parasitado por *B. plaumanni* nas baixas latitudes. Desta forma, é possível que a distribuição do parasito esteja sendo limitada e definida pelo clima.

### Definição das áreas prioritárias para novos estudos

Relacionaram-se 50 localidades com registros dos ectoparasitos e 238 localidades com registros de morcegos. Foram gerados mapas de distribuição para os dois grupos (Figura 2).

A distribuição das localidades com registros dos dípteros mostra-se bastante irregular, com extensas áreas não apresentando nenhum ponto de amostragem. A Região Leste do Estado concentra um grande número de localidades, representando cerca de 65% de todos os registros feitos no Paraná. Com o aumento da longitude, os pontos tornam-se mais esparsos.

Na Figura 3 são apresentados os dados de riqueza de espécies de Streblidae e Nycteribiidae, em conjunto, por quadrícula. As espécies registradas em cada uma das quadrículas estão relacionadas no Anexo A. Cerca de 80% das quadrículas (68) não contém nenhum registro dos parasitos. Dentre as 24 quadrículas com registros, destacam-se as que apresentam somente uma espécie amostrada (9). A Região Metropolitana de Curitiba (Região Leste) apresenta a maior riqueza específica de Streblidae e Nycteribiidae do Estado, com 15 espécies registradas. Na seqüência, estão os municípios de Foz do Iguaçu (Oeste), Fênix (Norte) e Adrianópolis (Leste), que contêm registros de 11 espécies e o município de Matinhos (Leste), com 10 espécies. Este quadro de riqueza mostra que de fato, como indicado pela distribuição das localidades amostradas (Figura 2), a Região Leste do Estado do Paraná foi a mais favorecida nos levantamentos taxonômicos dos grupos em questão. Vale notar, no entanto, que os municípios de Foz do Iguaçu e Fênix, mesmo contando com apenas um ponto de coleta em seus respectivos territórios, apresentam também uma grande riqueza específica, possivelmente porque o esforço amostral foi relativamente grande.

Esse panorama pode ser explicado, pelo menos em parte, por dois fatores: (1) uma maior atratividade dos pesquisadores por Unidades de Conservação, concentrando nas mesmas um maior número de estudos e/ou esforço amostral e (2) a presença de duas grandes instituições de ensino no Leste e no Norte do Estado, respectivamente a Universidade Federal do Paraná (Curitiba) e a Universidade Estadual de Londrina (Londrina), que concentram pesquisadores da área biológica e reúnem trabalhos em suas proximidades.

As classes de conhecimento (Figura 4) ficaram definidas da seguinte maneira:

- **Conhecimento insuficiente:** quadrículas com valores iguais ou inferiores a oito espécies registradas;

- **Conhecimento razoável:** entre nove e 17 espécies
- **Conhecimento satisfatório:** valores iguais ou superiores a 17 espécies.

A imensa maioria das quadrículas (93,5%) apresentou valor igual ou inferior a nove espécies, enquadrando-se na classe de conhecimento “insuficiente”. As demais quadrículas (6,5%) podem ser classificadas como razoavelmente conhecidas. Nenhuma das quadrículas encontra-se satisfatoriamente explorada, inclusive aquelas que concentram, relativamente, um grande número de locais amostrados, evidenciando a falta de estudos relacionados aos grupos.

Para os quirópteros, a distribuição das localidades amostradas (Figura 5) e a riqueza de espécies por quadrícula (Figura 6) apresentaram resultados semelhantes aos obtidos para os ectoparasitos, com localidades distribuídas irregularmente, concentração de pontos próximo a Curitiba e à planície litorânea e escassez amostral principalmente nas regiões Nordeste, Oeste e Sudoeste.

A comparação entre as áreas de distribuição de *Megistopoda proxima* (Streblidae) e *Sturnira lilium* (Chiroptera) e entre *Paratrachobius longicrus* (Streblidae) e *Artibeus lituratus* (Chiroptera) é mostrada nas Figuras 7 e 8, respectivamente. Em ambos os casos, as coletas dos ectoparasitos não acompanharam as coletas dos hospedeiros. Na comparação entre *M. proxima* e *S. lilium*, do total de quadrículas com registros do quiróptero (28), apenas 11 quadrículas (39%) apresentam também coletas de *M. proxima*. Da mesma forma, somente 10 das 22 quadrículas com registros de *A. lituratus* (cerca de 45%) contêm também registros de *P. longicrus*. Nesse contexto, destacam-se, nas duas comparações, as regiões Nordeste e Sul, que apresentam vários pontos com coletas exclusivas dos morcegos.

Baseando-se nessa informação, é possível afirmar que principalmente as regiões Nordeste e Sul não foram adequadamente inventariadas, uma vez que a presença dos morcegos hospedeiros indica que os ectoparasitos devem ocorrer no local, não tendo sido coletados.

Unindo-se os resultados das análises de riqueza de espécies e de distribuição dos parasitos e de seus hospedeiros, e utilizando-se o argumento de que uma quadrícula bem amostrada pode fornecer informações para todas as oito quadrículas circundantes (STRAUBE e URBEN-FILHO, 2001), definiu-se o panorama final das áreas prioritárias para novos inventários de Streblidae e Nycteribiidae no Estado do Paraná (Figura 9).

A Região Nordeste e Centro-sul do Estado do Paraná devem receber alta prioridade em novos inventários dos ectoparasitos (Figura 9). Essas duas regiões apresentam um número muito reduzido de espécies registradas (Figuras 2 e 3), além de contarem com várias coletas dos morcegos (Figuras 5 e 6). A sobreposição das áreas de distribuição dos morcegos, tanto de *S. liliium* quanto de *A. lituratus*, com os ectoparasitos (Figuras 7 e 8) indicou que não são conhecidas mais localidades com espécies de Streblidae e Nycteribiidae apenas por insuficiência no esforço amostral. Toda a região Noroeste, além de grande parte das regiões Oeste e Sul, se enquadram no nível de prioridade Médio, por apresentarem um grau insuficiente de conhecimento dos parasitos insuficiente (Figura 4) e ocorrência exclusiva de um dos dois morcegos analisados (ou *S. liliium* ou *A. lituratus*) em comparação com os respectivos parasitos (Figuras 7 e 8). O restante do território paranaense, representado pelas Regiões Leste, Norte e extremo Oeste, recebeu Baixo grau de prioridade para novas coletas, uma vez que a riqueza de espécies dessas áreas (Figura 3) é relativamente muito alta, mesmo que não suficiente para reconhecê-las como satisfatoriamente conhecidas ou exploradas (Figura 4).

Os resultados mostram que o Estado do Paraná, mesmo contando com o maior número registrado de espécies de moscas ectoparasitas de morcegos do Brasil, apresenta conhecimento ainda incipiente dos dípteros. Mesmo as regiões do Estado que detêm relativamente um grande número de registros, como a Região Metropolitana de Curitiba e a planície litorânea, não são consideradas satisfatoriamente exploradas, com o potencial de conter outras espécies ainda não registradas. A existência de áreas extensas sem coletas (mais de 2/3 do Estado) demonstra a insuficiência dos estudos. Devem ser concentrados esforços principalmente nas regiões Nordeste e Centro-sul do Paraná, para que a fauna de Streblidae e Nycteribiidae seja melhor documentada e conhecida.

#### AGRADECIMENTOS

A Silvio Shigueo Nihei (MZSP) e Peter Löwenberg Neto (UFPR), pelas sugestões e correção do *abstract*.

#### REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A. A.; LINARDI, P. M. Streblidae (Diptera) of Phyllostomidae bats from Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 97, n. 3, p. 421-422, 2002.
- BRASIL. **Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, FUNATURA, Conservation International, Fundação Biodiversitas, Universidade de Brasília, 1999.
- BERTOLA, P. B.; AIRES, C. C.; FAVORITO, S. E.; GRACIOLLI, G.; AMAKU, M.; PINTO-DA-ROCHA, R. Batflies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitic on bats (Mammalia: Chiroptera) at Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brazil: parasitism rates and host-parasite associations. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 100, n. 1, p. 25-32, 2005.
- COIMBRA Jr., C. E. A.; GUIMARÃES, L. R.; MELLO, D. A. Ocorrência de Streblidae (Diptera: Pupipara) em morcegos capturados em regiões de cerrado do Brasil Central. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 547-550, 1984.
- CUMMING, G. S. Host distribution do not limit the species ranges of most African ticks (Acari: Ixodida). **Bulletin of Entomological Research**, London, n. 89, p. 303-327, 1999.
- CUMMING, G. S. Comparing climate and vegetation as limiting factors for species ranges of African ticks. **Ecology**, London, n. 83, v. 1, p. 255-268, 2002.
- ESRI. ArcView® GIS 3.2a. **Environmental Systems Research Institute, Inc.** Nova Iorque, 1999.
- GRACIOLLI, G. Distribuição geográfica e hospedeiros quirópteros (Mammalia, Chiroptera) de moscas nictéribidas americanas (Diptera, Nycteribiidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 18, supl. 1, p. 307-322, 2001.
- GRACIOLLI, G. Nycteribiidae (Diptera, Hippoboscoidea) no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 4, p. 971-985, 2004.
- GRACIOLLI, G.; AGUIAR, L. S. Ocorrência de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Cerrado de Brasília, Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 177-181, 2002.
- GRACIOLLI, G.; CARVALHO, C. J. B. de. Moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea, Nycteribiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Estado do Paraná, Brasil. I. *Basilia*, taxonomia e chave pictórica para as espécies. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 33-49, 2001a.
- GRACIOLLI, G.; CARVALHO, C. J. B. de. Moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea, Nycteribiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Estado do Paraná. II. Streblidae. Chave pictórica para gêneros e espécies. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 18, n. 3, p. 907-960, 2001b.
- GRACIOLLI, G.; COELHO, D. C. Streblidae (Diptera, Hippoboscoidea) sobre morcegos filostomídeos (Chiroptera, Phyllostomidae) em cavernas do Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 18, n. 3, p. 965-970, 2001.
- GRACIOLLI, G.; RUI, A. M. Streblidae (Diptera, Hippoboscoidea) em morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no Nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Ser. Zoológica**, Porto Alegre, n. 90, p. 85-92, 2001.
- GUERRERO, G. Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murcielagos de Pakitza, Parque Nacional Manu (Peru). In: WILSON, D. E.; SANDOVAL, A. (Eds.). **MANU: La biodiversidad del sureste del Peru**. Washington, DC: Smithsonian Institution, 1996. p. 627-641.
- GUERRERO, G. Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murcielagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. VII. Lista de espécies, hospedadores y países. **Acta Biologica Venezuelica**, Caracas, v. 17, p. 9-24, 1997.



- GUIMARÃES, L. R. Nycteribiid batflies from Panama (Diptera: Nycteribiidae). In: WENZEL, R. L.; TIPTON, V. J. (Eds.). **Ectoparasites of Panama**. Chicago, Illinois: Field Museum of Natural History, 1966. p. 393-404.
- GUIMARÃES, L. R. Venezuelan nycteribiid batflies (Diptera: Nycteribiidae). **Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series**, Provo, v. 17, p. 1-11, 1972.
- GUIMARÃES, L. R.; D'ANDRETTA, M. A. V. Sinopse dos Nycteribiidae (Diptera) do Novo Mundo. **Arquivos de Zoologia São Paulo**, São Paulo, v. 10, p.1-184.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cadastro de Cidades e Vilas do Brasil – 1998**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 set. 2003.
- KOMENO, C. A.; LINHARES, A. X. Batflies parasitic on some phyllostomid bats in southern Brazil: parasitism rates and host-parasite relationships. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 94, n. 2, p.151-156, 1999.
- LINHARES, A. X.; KOMENO C. A. *Trichobius joblingi*, *Aspidoptera falcata* and *Megistopoda proxima* (Diptera: Streblidae) parasitic on *Carollia perspicillata* and *Sturnira lilium* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Southeastern Brazil: sex ratios, seasonality, host site preference, and effect of parasitism on the host. **Journal of Parasitology**, Washington, DC, v. 86, p.167-170, 2000.
- MIRETZKI, M. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 43, n. 6, p. 101-138, 2003.
- OREN, D. C.; ALBUQUERQUE, H. G. Priority areas for new avians collections in brazillian Amazonia. **Goeldiana Zoologia**, Belém, v. 6, p. 1-11, 1991.
- PESSÔA, S. B.; GUIMARÃES, L. R. Nota sobre estreblídeos (Diptera) de morcegos do Mato Grosso, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 11, p. 421-426, 1940.
- PETERSON, B. V.; WENZEL, R. L. Nycteribiidae. In: McALPINE, J. F.; PETERSON, B. V.; SHEWELL, G. E.; TESKEY, H. J., VOCKEROTH, J. R.; WOOD, D. M. **Manual of Neartiz Diptera**. Research Branch Agriculture Canada, 1987. v. 2. (Monograph n. 28).
- ROIG-JUÑENT, S.; CRISCI, J. V.; POSADAS, P.; LAGOS, S. Áreas de distribución y endemismo en zonas continentales. In: COSTA, C., VANIN, S. A., LOBO, J. M.; MELIC, A. (Eds.). **Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática – PrIBES**. Zaragoza, M3M – Monografías Tercer Milenio. v. 2, p. 247-266, 2002.
- SEKIAMA, M. L.; REIS, N. R. DOS; PERACCHI, A. L.; ROCHA, V. J. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 18, n.3, p. 749-754, 2001.
- SILVA, J. M. C. Avian inventory of the cerrado region, South America: implications for biological conservation. **Bird Conservation International**. Cambridge, v. 5, p. 291-304, 1995.
- STRAUBE, F. C.; URBEN-FILHO, A. Análise do conhecimento ornitológico da região noroeste do Paraná e áreas adjacentes. In: ALBUQUERQUE, J. L. B.; CÂNDIDO Jr., J. F.; STRAUBE, F. C.; ROOS, A. L. (Eds.). **Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias**. Tubarão, Unisul, 2001. p. 223-230.
- WENZEL, R. L. The Streblidae batflies of Venezuela (Diptera: Streblidae). **Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series**, Provo, v. 20, n. 4, p. 1-177, 1976.
- WENZEL, R. L.; TIPTON, V. J.; KIEWLICZ, A. The streblid batflies of Panama (Diptera: Calyptera: Streblidae). In: WENZEL, R. L.; TIPTON, V. J. (Eds.). **Ectoparasites of Panama**. Chicago: Field Museum of Natural History, 1966. p. 405-675.

TABELA 1 – Lista de espécies de Streblidae e Nycteribiidae registradas no Estado do Paraná até o presente.

<b>Streblidae</b>	<i>Strebla chropteri</i> Wenzel
<i>Anastrebla</i> Wenzel	<i>Strebla diaemi</i> Wenzel
<i>Anastrebla caudiferae</i> Wenzel	<i>Strebla diphyllae</i> <sup>a</sup> Wenzel
<i>Anastrebla modestini</i> Wenzel	<i>Strebla guajiro</i> (García & Casal)
<i>Anatrichobius</i> Wenzel	<i>Strebla mirabilis</i> (Waterhouse)
<i>Anatrichobius passosi</i> <sup>a</sup> Graciolli	<i>Strebla wiedemanni</i> Kolenati
<i>Aspidoptera</i> Coquillett	<i>Trichobius</i> Gervais
<i>Aspidoptera falcata</i> Wenzel	<i>Trichobius dugesii</i> <sup>a</sup> Townsend
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i> (Perty)	<i>Trichobius dugesioides</i> Wenzel
<i>Exastinion</i> Wenzel	<i>Trichobius furmani</i> Wenzel
<i>Exastinion clovisi</i> (Pessôa & Guimarães)	<i>Trichobius joblingi</i> Wenzel
<i>Megistopoda</i> Macquart	<i>Trichobius jubatus</i> Wenzel
<i>Megistopoda aranea</i> (Coquillett)	<i>Trichobius longipes</i> (Rudow)
<i>Megistopoda proxima</i> (Séguy)	<i>Trichobius phyllostomae</i> <sup>a</sup> Kessel
<i>Metasmus</i> Coquillett	<i>Trichobius tiptoni</i> Wenzel
<i>Metasmus pseudopterus</i> <sup>a</sup> Coquillett	<i>Trichobius uniformis</i> <sup>a</sup> Curran
<i>Metasmus wenzeli</i> <sup>a</sup> Graciolli & Dick	
<i>Noctiliostrebla</i> Wenzel	<b>Nycteribiidae</b>
<i>Noctiliostrebla aitkeni</i> Wenzel	<i>Basilina</i> Miranda-Ribeiro
<i>Paradyschiria</i> Speiser	<i>Basilina andersoni</i> Peterson & Maa
<i>Paradyschiria fusca</i> Speiser	<i>Basilina carteri</i> Scott
<i>Paradyschiria parvula</i> Falcoz	<i>Basilina juquiensis</i> Guimarães
<i>Paraeuctenodes</i> Pessôa & Guimarães	<i>Basilina lindolphi</i> Graciolli
<i>Paraeuctenodes longipes</i> <sup>a</sup> Pessôa & Guimarães	<i>Basilina ortizi</i> Machado-Allison
<i>Paraeuctenodes similis</i> Wenzel	<i>Basilina plaumanni</i> Scott
<i>Paratrichobius</i> Costa-Lima	<i>Basilina producta</i> Maa
<i>Paratrichobius longicrus</i> (Miranda-Ribeiro)	<i>Basilina ruiae</i> <sup>a</sup> Graciolli
<i>Strebla</i> Wiedemanni	<i>Basilina speiseri</i> <sup>a</sup> (Miranda-Ribeiro)
<i>Strebla carvalhoi</i> <sup>a</sup> Graciolli	

<sup>a</sup> = Espécies registradas entre 2001 e 2004, que não constavam das listas de GRACIOLLI e CARVALHO (2001a,b).

TABELA 2 – Composição de espécies de moscas ectoparasitas nas três principais fitofisionomias do Paraná.

Família	Gênero	FOM	FOD	FES	Total de espécies no Paraná
Streblidae	<i>Anastrebla</i>	2 (100%)	1 (50%)	0	2
	<i>Anatrichobius</i>	1 (100%)	0	0	1
	<i>Aspidoptera</i>	1 (50%)	2 (100%)	2 (100%)	2
	<i>Exastinion</i>	1 (100%)	1 (100%)	0	1
	<i>Megistopoda</i>	1 (50%)	1 (50%)	2 (100%)	2
	<i>Metasmus</i>	1 (50%)	1 (50%)	0	2
	<i>Noctiliostrebla</i>	0	1 (100%)	1 (100%)	1
	<i>Paradyschiria</i>	0	1 (50%)	2 (100%)	2
	<i>Paraeuctenodes</i>	2 (100%)	1 (50%)	0	2
	<i>Paratrichobius</i>	1 (100%)	1 (100%)	1 (100%)	1
	<i>Strebla</i>	5 (71%)	3 (43%)	3 (43%)	7
<i>Trichobius</i>	3 (43%)	4 (57%)	3 (43%)	7	
<b>Nycteribiidae</b>	<i>Basilina</i>	7 (78%)	1 (11%)	3 (33%)	9
<b>Total</b>		25 (64%)	18 (46%)	17 (43%)	39

A porcentagem é dada em relação ao total de espécies registradas no Paraná.

FOM = Floresta Ombrófila Mista; FOD = Floresta Ombrófila Densa; FES = Floresta Estacional.

TABELA 3 – Relação Número de espécies/Área em cada bioma do Estado do Paraná.

Bioma	Área (km <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	Nº de espécies (% do total do PR)	Nº de espécies por 1000 km <sup>2</sup> de área
Floresta Ombrófila Mista	73780	25 (64%)	~ 0,34
Floresta Ombrófila Densa	4189	18 (46%)	~ 4,29
Floresta Estacional	90697	17 (43%)	~ 0,19

<sup>a</sup> Os dados de área apresentados são os mesmos utilizados por MIRETZKI (2003).

TABELA 4 – Coeficiente de semelhança biogeográfica (CSB) entre as três principais fitofisionomias paranaenses. Entre parênteses é indicado o número de espécies que ocorrem somente nas duas respectivas fitofisionomias, não ocorrendo na terceira.

	FES	FOD	FOM
<b>FES</b>	–	–	–
<b>FOD</b>	0.40 (5 espécies)	–	–
<b>FOM</b>	0.09 (2 espécies)	0.28 (6 espécies)	–

FOM = Floresta Ombrófila Mista; FOD = Floresta Ombrófila Densa; FES = Floresta Estacional.

TABELA 5 – Espécies utilizadas na análise, com os respectivos números de localidades com registros dos dípteros no Estado do Paraná.

Espécie	Número de localidades com registros da espécie
<i>Paratrichobius longicrus</i>	17
<i>Megistopoda proxima</i>	15
<i>Trichobius dugesioides</i>	10
<i>Aspidoptera falcata</i>	6
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i>	4
<i>Basilisa plaumanni</i>	4
<i>Strebla guajiro</i>	4
<i>Strebla wiedemanni</i>	4
<i>Trichobius joblingi</i>	4

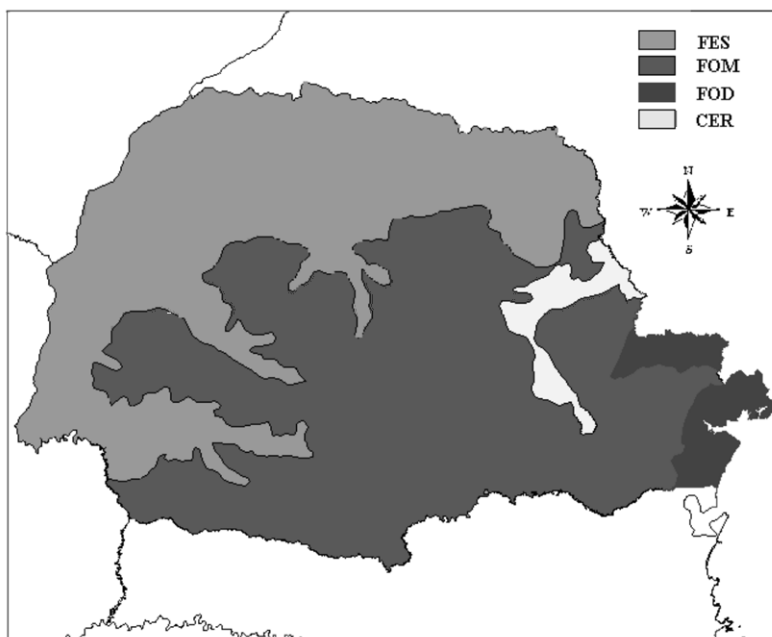
TABELA 6 – Comparação entre o número de pontos de coleta de parasitos e hospedeiros.

Espécie	Hospedeiro(s) primário(s) no Paraná	Nº de pontos de coleta do parasito	Nº de pontos de coleta do hospedeiro	Correspondência entre o número de pontos de coleta	Grupo
<i>Aspidoptera falcata</i>	<i>Sturnira lilium</i>	6	13	46%	3
<i>A. phyllostomatis</i>	<i>Artibeus lituratus</i> <i>A. jamaicensis</i> <i>A. fimbriatus</i>	4	17	23%	2
<i>Basilisa plaumanni</i>	<i>Eptesicus brasiliensis</i> <i>Histiotus velatus</i>	4	5	80%	3
<i>Megistopoda proxima</i>	<i>Sturnira lilium</i>	15	15	100%	1
<i>Paratrichobius longicrus</i>	<i>Artibeus lituratus</i> <i>A. fimbriatus</i>	17	17	100%	1
<i>Strebla guajiro</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	4	7	57%	3
<i>S. wiedemanni</i>	<i>Desmodus rotundus</i>	5	8	50%	3
<i>Trichobius dugesioides</i>	<i>Chrotopterus auritus</i> <i>Desmodus rotundus</i> <i>Mimon bennettii</i> <i>Diphylia ecaudata</i> <i>Tonatia bidens</i>	10	14	59%	3
<i>T. joblingi</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	4	7	57%	3

TABELA 7 – Ocorrência das espécies de Streblidae e Nycteribiidae e respectivos hospedeiros em localidades fora do Estado do Paraná.

Espécie	Hospedeiro(s) primário(s) no Paraná	Reserva Ecológica do Panga (MG) <sup>a</sup>	Dom Pedro de Alcântara (RS) <sup>b</sup>	Parque Estadual do Rio Doce (MG) <sup>c</sup>	Parque Estadual da Cantareira (SP) <sup>d</sup>	Parque Nacional Manu (Peru) <sup>e</sup>	Panamá <sup>f</sup>	Venezuela <sup>g</sup>
<i>Aspidoptera falcata</i>	<i>Sturnira lilium</i>	<i>S. lilium</i>	Ausente ( <i>S. lilium</i> presente)	<i>S. lilium</i>	<i>S. lilium</i> e <i>S. tildae</i>	<i>S. lilium</i>	Ausente ( <i>S. lilium</i> presente)	Presente sobre <i>S. lilium</i> e outros
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i>	<i>Artibeus lituratus</i> <i>Artibeus jamaicensis</i> <i>Artibeus fimbriatus</i>	Ausente ( <i>A. lituratus</i> presente)	Ausente ( <i>A. lituratus</i> e <i>A. fimbriatus</i> presentes)	Ausente ( <i>A. lituratus</i> e <i>A. fimbriatus</i> presentes)	Ausente ( <i>A. lituratus</i> e <i>A. fimbriatus</i> presentes)	<i>A. jamaicensis</i> e <i>A. obscurus</i>	Presente sobre <i>A. jamaicensis</i> e <i>A. lituratus</i>	Presente sobre <i>A. jamaicensis</i> e <i>A. lituratus</i>
<i>Basilia plaumanni</i>	<i>Eptesicus brasiliensis</i> <i>Histionus velatus</i>	Ausente (hospedeiros ausentes)	Ausente (hospedeiros ausentes)	Ausente (hospedeiros ausentes)	Ausente ( <i>E. brasiliensis</i> presente)	O trabalho trata exclusivamente de Streblidae	Ausente ( <i>E. brasiliensis</i> presente)	Ausente ( <i>E. brasiliensis</i> presente)
<i>Megistopoda proxima</i>	<i>Sturnira lilium</i>	<i>S. lilium</i>	<i>S. lilium</i>	<i>S. lilium</i>	<i>S. lilium</i> ,	<i>S. lilium</i>	Presente sobre <i>S. lilium</i> ,	Presente sobre <i>S. lilium</i>
<i>Paratrichobius longicrus</i>	<i>Artibeus lituratus</i> <i>Artibeus fimbriatus</i>	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	<i>A. lituratus</i> e <i>A. fimbriatus</i>	<i>A. lituratus</i> , <i>A. fimbriatus</i> e <i>P. lineatus</i>	<i>A. lituratus</i> , e <i>A. fimbriatus</i>	<i>A. lituratus</i>	Presente sobre <i>A. lituratus</i>	Presente sobre <i>A. lituratus</i>
<i>Strebla guajiro</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>C. perspicillata</i>	Ausente (hospedeiro ausente)	<i>C. perspicillata</i>	<i>C. perspicillata</i>	<i>C. perspicillata</i> e <i>C. brevivauda</i>	Presente sobre <i>C. perspicillata</i>	Presente sobre <i>C. brevicauda</i> , <i>D. rotundus</i>
<i>Strebla wiedemanni</i>	<i>Desmodus rotundus</i>	<i>D. rotundus</i>	Ausente (hospedeiro ausente)	<i>D. rotundus</i>	<i>D. rotundus</i>	Ausente (hospedeiro ausente)	Presente sobre <i>D. rotundus</i>	Presente sobre <i>D. rotundus</i>
<i>Trichobius dugesioides</i>	<i>Chrotopterus auritus</i> <i>Desmodus rotundus</i> <i>Mimon bennettii</i> <i>Diphylla ecaudata</i> <i>Tonatia bidens</i>	Ausente ( <i>D. rotundus</i> presente em baixíssima densidade)	Ausente (hospedeiro ausente)	Ausente ( <i>D. rotundus</i> presente)	<i>D. rotundus</i>	<i>Trachops cirrhosus</i> e <i>C. perspicillata</i>	Presente sobre <i>Trachops cirrhosus</i> e <i>C. perspicillata</i>	Presente sobre <i>C. auritus</i>
<i>Trichobius joblingi</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	<i>C. perspicillata</i>	Ausente (hospedeiro ausente)	<i>C. perspicillata</i>	<i>C. perspicillata</i>	<i>C. perspicillata</i> e outros	Presente sobre <i>C. perspicillata</i>	Presente sobre <i>C. perspicillata</i> e outros

Fontes: **a:** KOMENO e LINHARES (1999), **b:** GRACIOLLI e RUI (2001), **c:** AZEVEDO e LINARDI (2002), **d:** BERTOLA et al. (2005); **e:** GUERRERO (1996b); **f:** WENZEL et al. (1996) e GUIMARÃES (1966); **g:** WENZEL (1976) e GUIMARÃES (1972).



**Fig. 1.** Principais fitofisionomias do Estado do Paraná:  
FES = Floresta Estacional;  
FOM = Floresta Ombrófila Mista;  
FOD = Floresta Ombrófila Densa;  
CER = Cerrado, bioma não utilizado na análise.

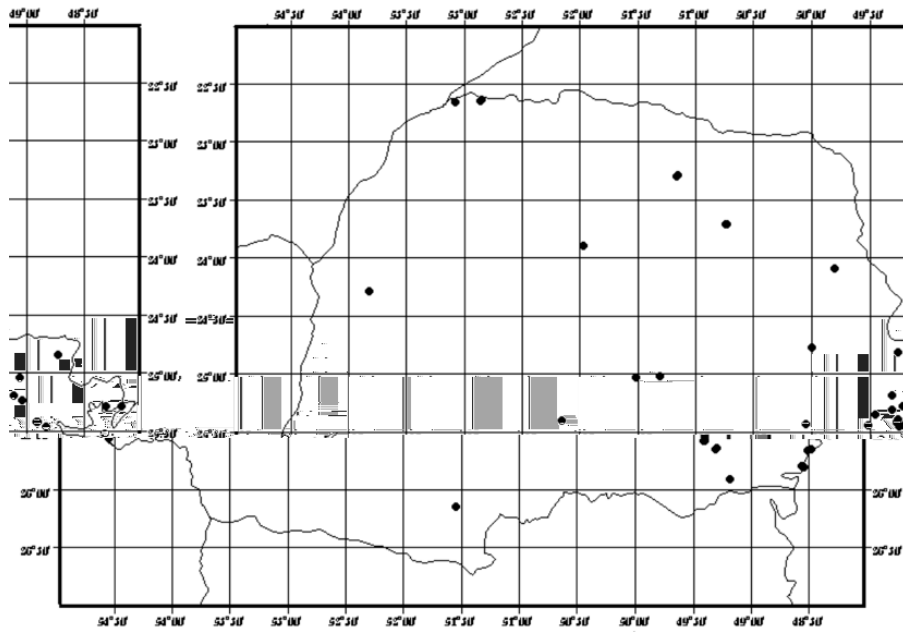


Fig. 2. Distribuição das localidades com registros de Streblidae e Nycteribiidae no Estado do Paraná.

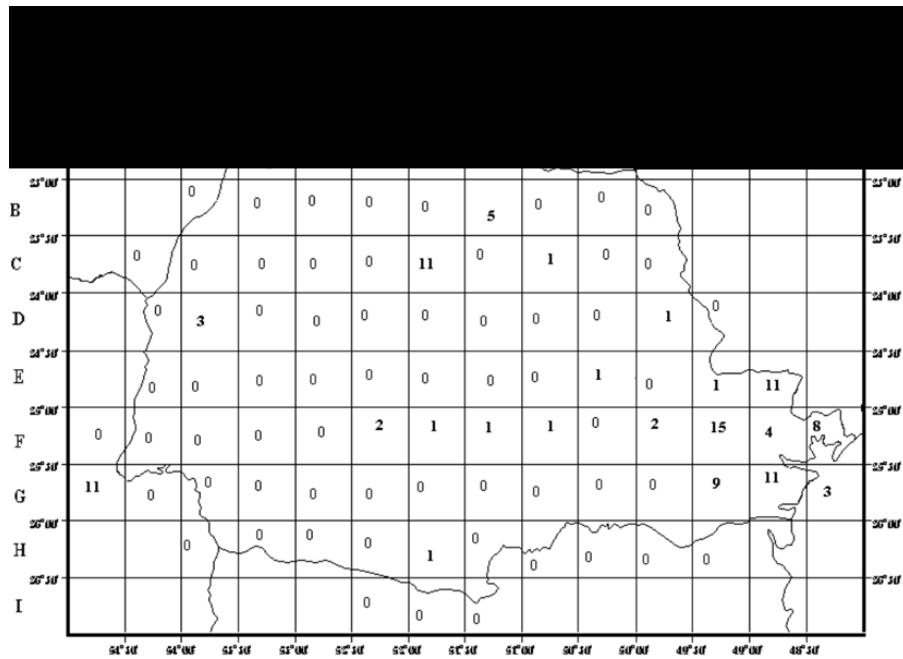


Fig. 3. Riqueza de espécies de Streblidae e Nycteribiidae (em conjunto), por quadrícula, no Estado do Paraná.

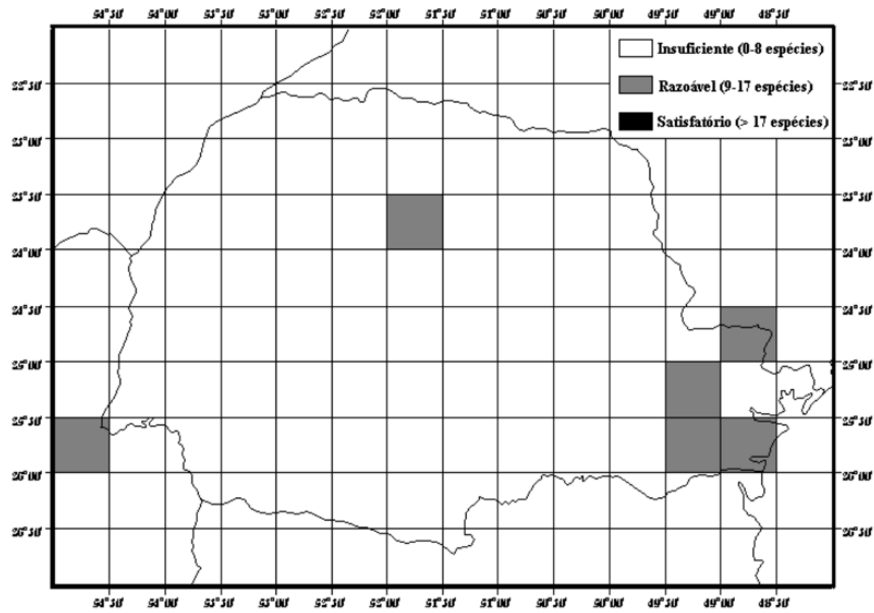


Fig. 4. Distribuição das classes de conhecimento de Streblidae e Nycteribiidae (em conjunto) no Estado do Paraná.

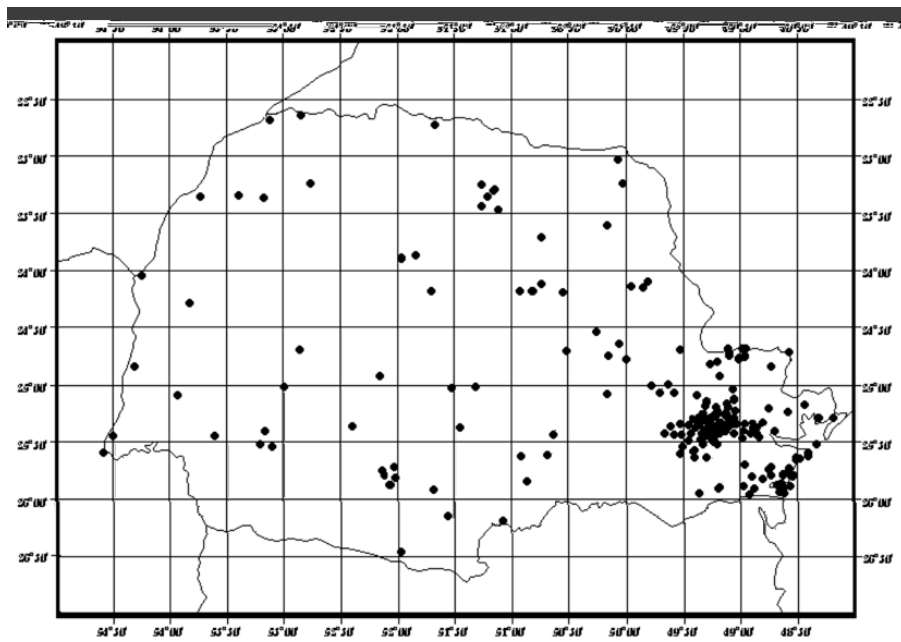


Fig. 5. Distribuição das localidades com registros de morcegos no Estado do Paraná.

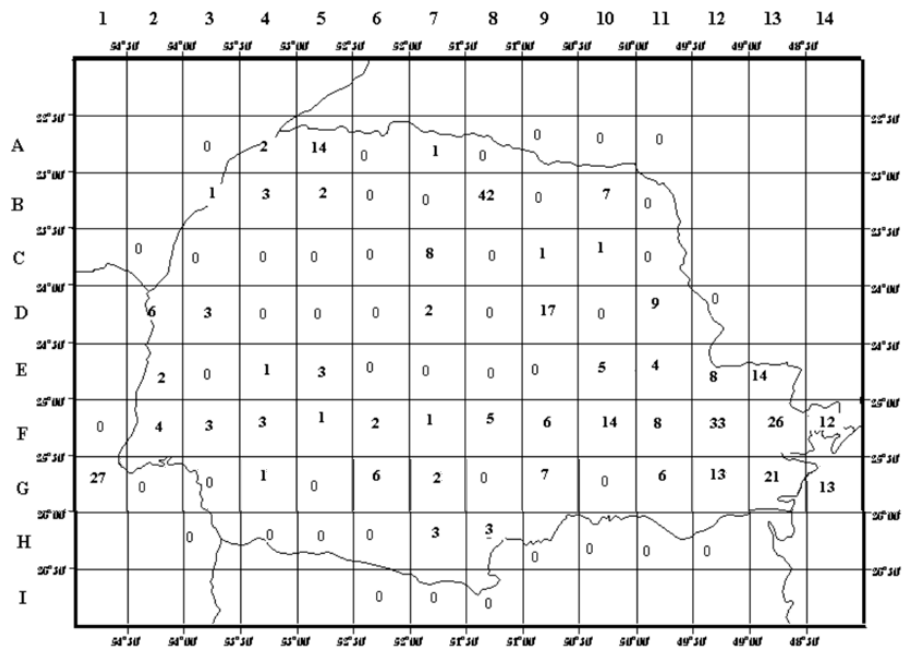


Fig. 6. Riqueza de espécies de Chiroptera no Estado do Paraná.

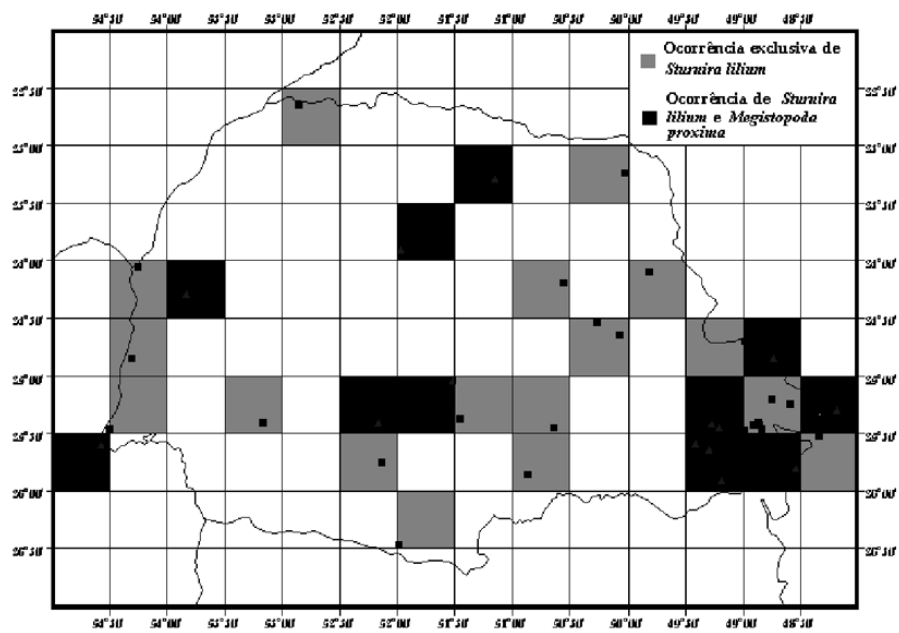


Fig. 7. Distribuição comparativa entre *Megistopoda proxima* e *Sturnira lilium*.

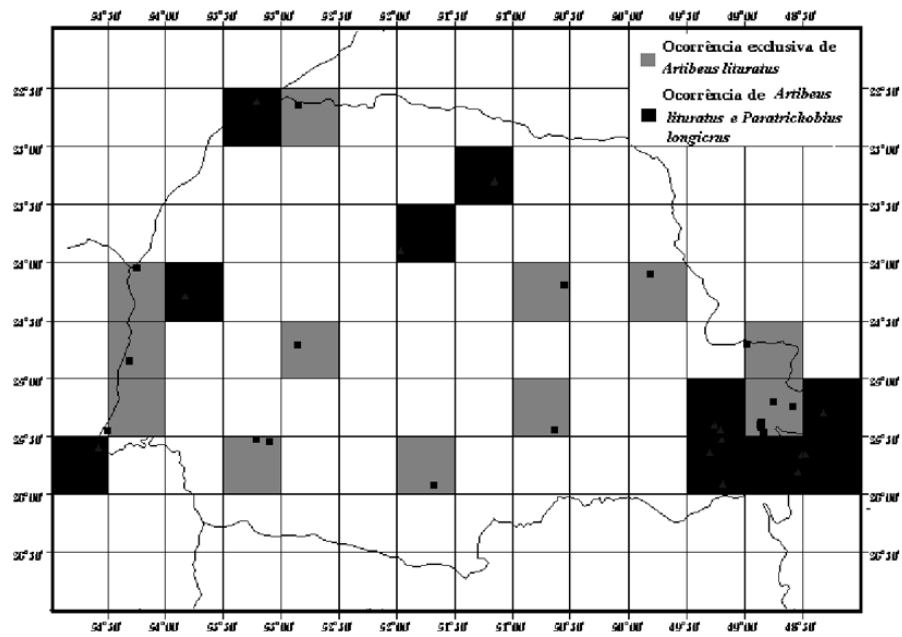


Fig. 8. Distribuição comparativa entre *Paratrachobius longicrus* e *Artibeus lituratus*.

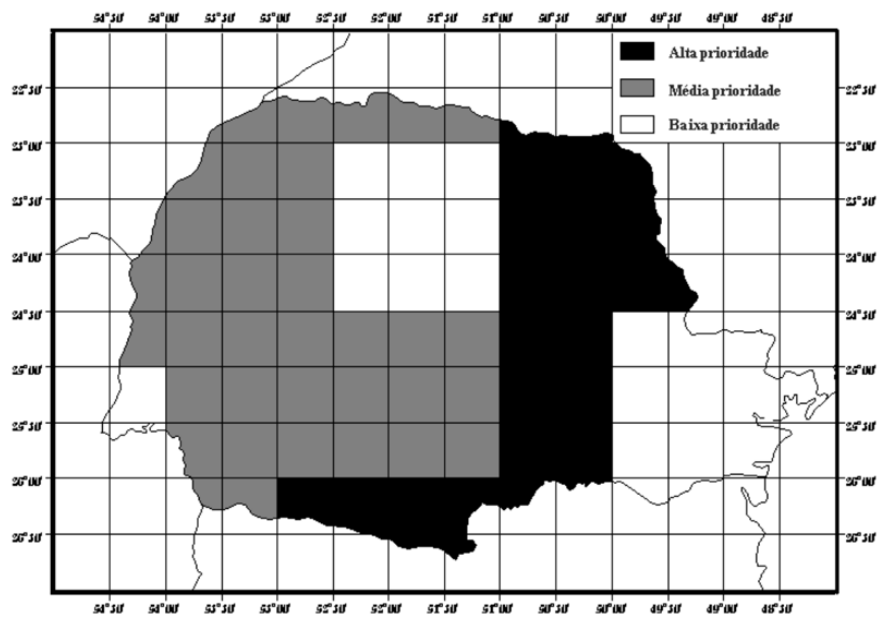


Fig. 9. Indicação das áreas prioritárias para coleta de Streblidae e Nycteribiidae no Estado do Paraná, segundo três níveis de prioridade.



ANEXO A  
Matriz de riqueza de espécies de Streblidae e Nycteribiidae, por quadrícula, no Estado do Paraná.

	A4	A5	B8	C7	C9	D3	D11	E10	E11	E12	E13	F6	F7	F8	F10	F11	F12	F13	F14	G1	G12	G13	G14
<i>Paratrichobius longicrus</i>	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
<i>Basilia carteri</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Megistopoda proxima</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>Trichobius joblingi</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Aspidoptera falcata</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Megistopoda aranea</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Strebla guajiro</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
<i>Strebla chrotopteri</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Trichobius longipes</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Metelasmus pseudopterus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Strebla wiedemanni</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Strebla diphylae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strebla diaemi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichobius tiptoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Trichobius phyllostomae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Strebla carvalhoi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
<i>Paraeuctenodes similis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Paraeuctenodes longipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Metelasmus wenzeli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anastrebla caudiferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Trichobius dugesioides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>Basilia plaumanni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Basilia andersoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Anastrebla modestini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Exastinion clovisi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Trichobius furmani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Basilia ortizi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Strebla mirabilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Basilia speiseri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Basilia juquiensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Paradyschiria fusca</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Noctiliostrebla aitkeni</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Paradyschiria paroula</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Basilia lindolphi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Basilia ruiae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Trichobius jubatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anatrachobius passosi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Basilia producta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichobius uniformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichobius dugesii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1	3	5	11	1	3	1	1	1	1	11	2	1	1	1	2	15	4	8	11	9	11	3