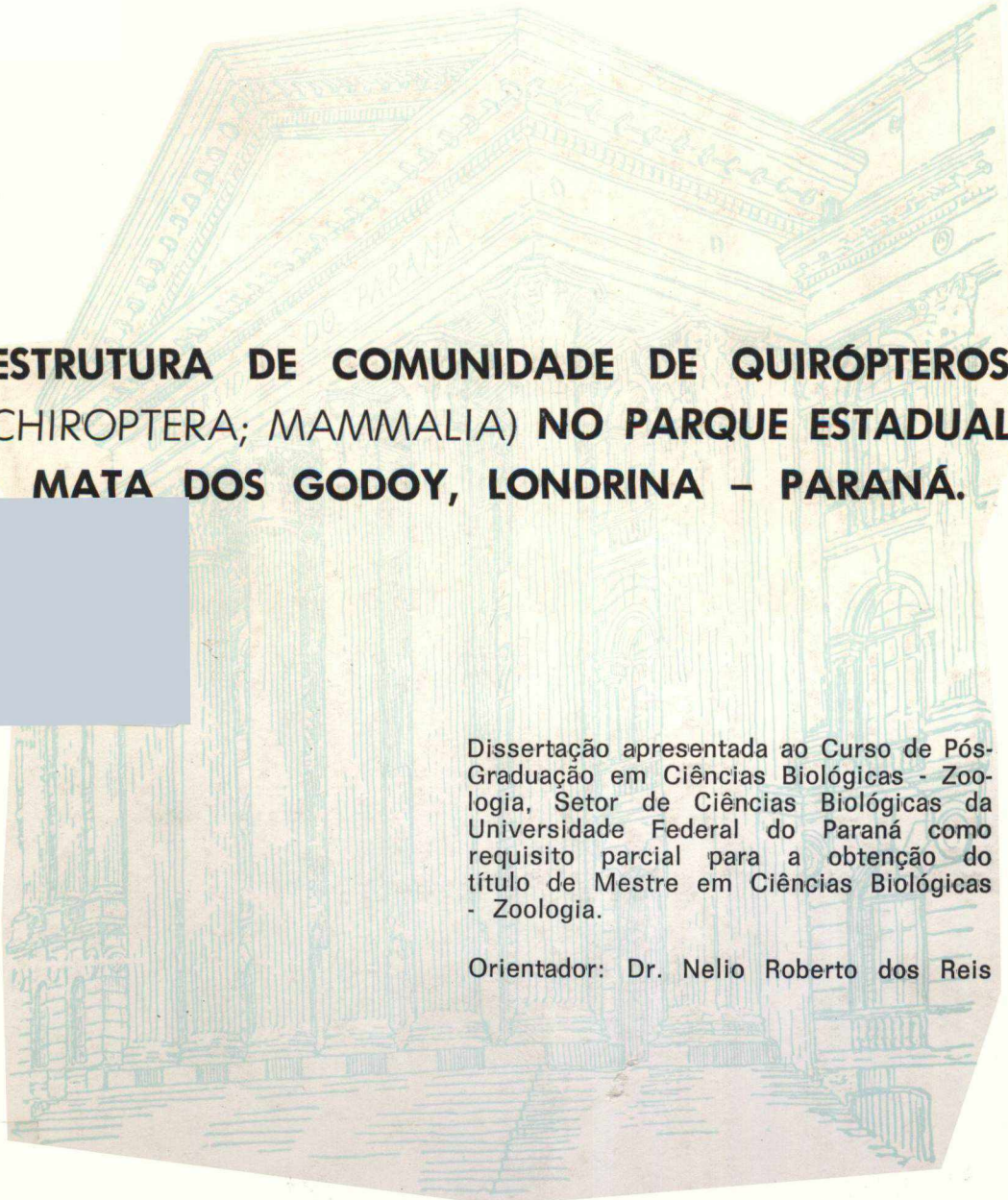


MARGARETH LUMY SEKIAMA



**ESTRUTURA DE COMUNIDADE DE QUIRÓPTEROS
(CHIROPTERA; MAMMALIA) NO PARQUE ESTADUAL
MATA DOS GODOY, LONDRINA – PARANÁ.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas - Zoologia.

Orientador: Dr. Nelio Roberto dos Reis

CURITIBA

1996

MARGARETH LUMY SEKIAMA

**ESTRUTURA DE COMUNIDADE DE QUIRÓPTEROS
(CHIROPTERA; MAMMALIA) NO PARQUE ESTADUAL
MATA DOS GODOY, LONDRINA – PARANÁ.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas - Zoologia.

Orientador: Dr. Nelio Roberto dos Reis

CURITIBA
1996

ESTRUTURA DE COMUNIDADE DE QUIRÓPTEROS (CHIROPTERA; MAMMALIA)

NO PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY, LONDRINA - PARANÁ

por

MARGARETH LUMY SEKIAMA

Tese aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores

Orientador:



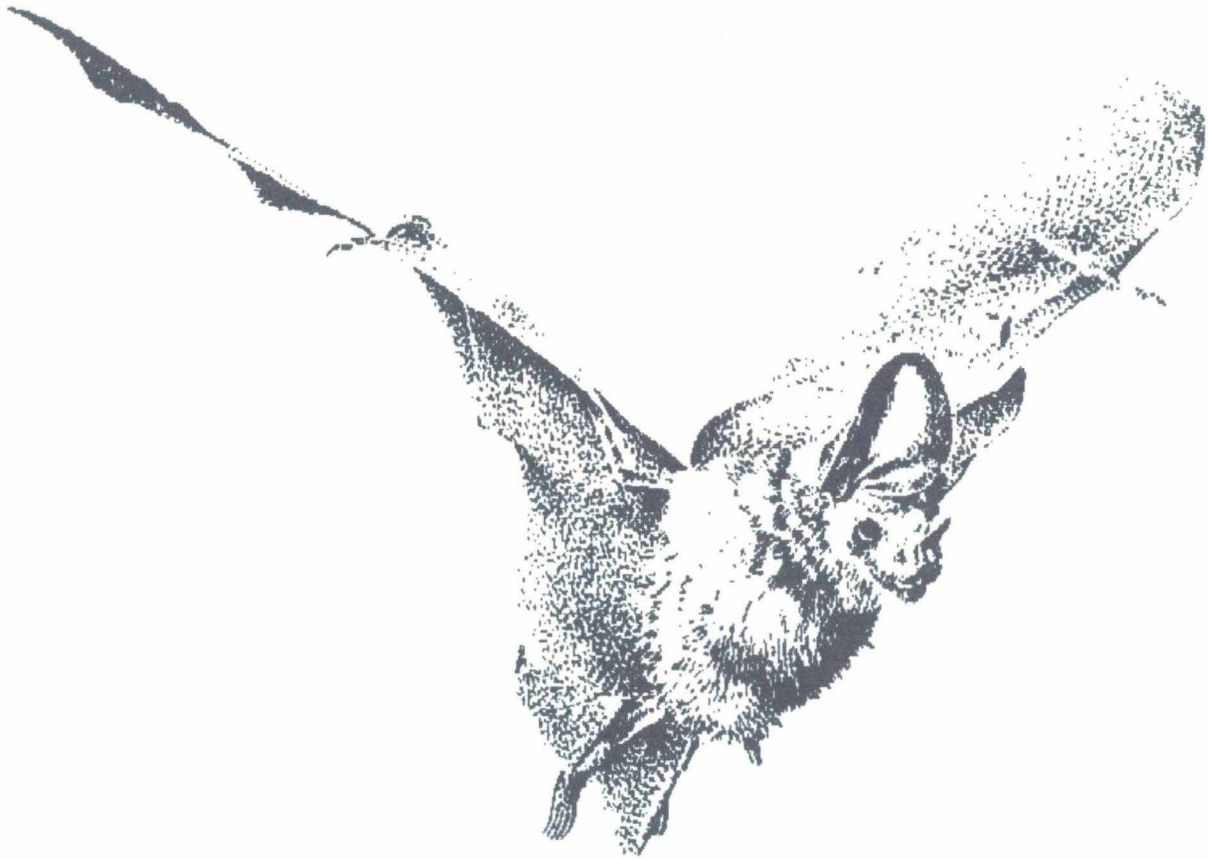
Prof. Dr. Nélio Roberto dos Reis



Prof. Dr. Vinalto Graf



Prof. Dr. Emygdio Leite de Araujo Monteiro Filho



Por isso, nas noites,
ao sulcar o céu
(procurando zelosos o
doutro inseto, o
fruto maduro ainda não
disperso, a flor
infecunda que espera
seus corpos). Os
contemplo alegre ...

(Noel González Gotera)

à minha família

AGRADECIMENTOS

Desejo expressar meus sinceros agradecimentos às UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ e UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, e às pessoas que colaboraram para a realização deste trabalho:

NELIO ROBERTO DOS REIS, pela idéia do trabalho, orientação durante o decorrer do estudo e conduta profissional.

VLAMIR JOSÉ ROCHA, pela participação nas coletas, críticas, valiosas sugestões e o grande carinho.

ISAAC PASSOS DE LIMA, pela participação em algumas coletas, ajuda quanto aos programas de informática e amizade.

MARÍLIA FELICIANO MULLER, pelo exemplo de pessoa, conduta profissional e iniciação ao estudo dos quirópteros.

Prof. LUIZ DOS ANJOS, pelo auxílio no cálculo de índice de diversidade.

SANDRO MENEZES DA SILVA, pela identificação do material botânico e grande amizade.

JOSÉ MARCELO DOMINGUES, pela identificação de *Solanum australe* e sugestões.

BERNARDETE CARELLI, pela identificação de material de *Ficus* herborizado.

MANOEL R. C. PAIVA, pelo auxílio nos nomes de autores das espécies vegetais.

MÁRIO NAVARRO, pela identificação do material contendo fragmentos de insetos.

Dr. ADRIANO LÚCIO PERACCHI, pelas críticas e sugestões.

OSCAR SHIBATA, pelas sugestões.

MARIA REGINA F. DOS REIS, pela correção do português.

PROFESSORES E FUNCIONÁRIOS do Departamento de Biologia Animal e Vegetal, pelo apoio.

EMYGDIO L. A. MONTEIRO-FILHO, pela pré-correção e sugestões.

Ao CENTRO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES), pela bolsa de estudo concedida.

Ao SETOR DE METEOROLOGIA DO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR), pelos dados meteorológicos da região de Londrina.

Ao INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP), por permitir realizar as coletas no Parque Estadual Mata dos Godoy.

Aos companheiros do Politécnico, em especial ao Dalton, Giovana, Moisés, Tereza, Helena, Luiz, Misael pelo convívio e amizade.

SUMÁRIO

Índice de tabelas.....	viii
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos.....	xi
Resumo.....	xii
1. Introdução.....	1
2. Material e métodos.....	5
2.1. Descrição da área de estudo.....	5
2.2. Clima.....	7
2.3. Estações de coleta.....	11
2.4. Métodos de captura.....	12
2.5. Preparo do material.....	13
2.6. Identificação do material.....	14
2.7. Índice de diversidade e análises da dieta.....	15
2.7.1. Índice de diversidade de SHANNON-WIENER.....	15
2.7.2. Largura de nicho de LEVINS.....	15
2.7.3. Índice simplificado de MORISITA.....	16
2.7.4. Organização da matriz de nicho bidimensional.....	17
3. Resultados.....	19
3.1. Ocorrência e capturabilidade das espécies.....	19
3.2. Estrutura de comunidade.....	23
3.3. Padrões na utilização das dimensões ecológicas.....	25
3.3.1. Dimensão espacial.....	25
3.3.2. Dimensão temporal.....	29
3.3.2.1. Atividade sazonal.....	29
3.3.2.2. Horário de atividade.....	30
3.3.3. Dimensão trófica.....	39

4. Discussão.....	49
4.1. Ocorrência e capturabilidade das espécies de quirópteros.....	49
4.2. Estrutura de comunidade.....	51
4.3. Padrões na utilização das dimensões ecológicas.....	51
4.3.1. Dimensão espacial.....	52
4.3.2. Dimensão temporal.....	56
4.3.2.1. Atividade sazonal.....	56
4.3.2.2. Horário de atividade.....	57
4.3.3. Dimensão trófica.....	59
5. Conclusões.....	69
6. Referências bibliográficas.....	71
7. Anexos.....	80

ÍNDICE DE TABELAS

1.Lista das espécies de quirópteros capturadas no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina - PR.....	19
2.Lista das espécies de quirópteros capturadas nas proximidades do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina - PR.....	20
3.Organização na ocupação da matriz de nicho bidimensional pelas espécies de quirópteros, de acordo com as medidas do antebraço (AN) e hábito alimentar.....	24
4.Quantificação de horas de coleta realizada nas estações de captura.....	27
5.Alimentos identificados através das amostras fecais de onze espécies de quirópteros.....	40/41
6.Relação do material fecal contendo restos de quitina.....	42
7.Largura de nicho de LEVINS padronizada (B_A) de 7 espécies de quirópteros.....	43
8.Índice simplificado de MORISITA para sobreposição alimentar entre as espécies de quirópteros frugívoras.....	44
9.Largura de nicho de LEVINS padronizada (B_A) de 3 espécies de quirópteros insetívoras.....	47
10.Índice simplificado de MORISITA para sobreposição alimentar entre 3 espécies de quirópteros insetívoras.....	47
11.Organização na ocupação da matriz de nicho pelas espécies de quirópteros de acordo com a medida do antebraço (AN), hábito alimentar, tipo de alimento e estratificação.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Localização do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina - Paraná.....	6
2. Temperatura média máx./mín. e precipitação total da região de Londrina (PR) desde 1976 a 1994.....	9
3. Temperatura média máx./mín. e precipitação total da região de Londrina (PR) no período de set./1993 a ago./1994.....	9
4. Temperatura média registrada no início e final das coletas, no período de set./93 a ago./94.....	10
5. Umidade relativa média do ar registrada no início e final das coletas, no período de set./93 a ago./94.....	10
6. Capturabilidade das 19 espécies de quirópteros coletadas no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina - PR.....	22
7. Relação entre o hábito alimentar preferencial e número de espécies coletadas no Parque Estadual Mata dos Godoy e nas proximidades.....	23
8. Porcentagem de captura das 12 espécies mais abundantes capturados por estação de coleta.....	26
9. Média do número de indivíduos coletados por noite nas estações de coleta.....	28
10. Número de indivíduos e média de espécies capturados durante as estações do ano.....	29
11. Horário de atividade de <i>Desmodus rotundus</i> (hematófago) durante o período de coleta.....	31

12.Horário de atividade de <i>Chrotopterus auritus</i> (carnívoro) durante o período de coleta.....	31
13.Horário de atividade de <i>Micronycteris megalotis</i> (omnívoro) durante o período de coleta.....	32
14.Horário de atividade de <i>Anoura caudifer</i> (nectarívoro) durante o período de coleta.....	32
15.Horário de atividade de <i>Carollia perspicillata</i> , <i>Sturnira lilium</i> , <i>Pygoderma bilabiatum</i> (frugívoros) durante o período de coleta.....	33
16.Horário de atividade dos frugívoros <i>Artibeus lituratus</i> , <i>A. fimbriatus</i> e <i>A. jamaicensis</i> , durante o período de coleta.....	36
17.Horário de atividade do insetívoro <i>Myotis nigricans</i> durante o período de coleta.....	37
18.Horário de atividade do insetívoro <i>Myotis ruber</i> durante o período de coleta.....	37
19.Horário de atividade do insetívoro <i>Histiotus velatus</i> durante o período de coleta	38
20.Largura de nicho alimentar de sete espécies de quirópteros.	43

ÍNDICE DE ANEXOS

1.Cálculo do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') das dezenove espécies de quirópteros capturadas no Parque Estadual Mata dos Godoy.....	80
1.Chaves de identificação dos quirópteros do Parque Estadual Mata dos Godoy.....	81

RESUMO

O estudo sobre a estrutura de comunidade de quirópteros no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina - Paraná foi desenvolvido durante o período de setembro de 1993 a agosto de 1994. Foram abordados aspectos referentes à ocorrência, capturabilidade, o nicho ecológico incluindo basicamente as dimensões espacial, temporal e trófica.

Realizaram-se coletas noturnas mensais, com auxílio de redes de neblina, em 7 estações de coleta pré-estabelecidas. De cada exemplar, foram anotados medida do antebraço, horário de atividade, e as fezes foram recolhidas.

Foi obtido um total de 608 indivíduos, distribuídos por 19 espécies. *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium* foram as espécies com o maior número de indivíduos capturados, ao passo que, em 7 espécies (*Myotis ruber*, *Eptesicus diminutus*, *E. furinalis*, *Lasiurus borealis*, *Platyrrhinus lineatus*, *Molossops abrasus* e *Molossus molossus*) foi obtido um número abaixo de 10 indivíduos.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') foi de 1.920, considerado um valor próximo dos estudos feitos com comunidades de quirópteros na região neotropical.

Para o estudo da organização da comunidade, foram somadas às 19 espécies coletadas no Parque, mais 10 com ocorrência nas proximidades do local, resultando num complexo de 29 espécies, as quais foram separadas segundo seu tamanho corporal e hábito alimentar, que são características que estimulam a competição.

Quanto ao padrão de utilização espacial, notou-se que algumas estações de coleta propiciaram boa amostragem de espécies e indivíduos. Na sua maioria, as espécies tiveram boa amostragem em uma determinada estação de coleta. Fato que pode estar relacionado com a distribuição de alimentos na floresta, e com a presença de abrigos. Entre os frugívoros houve uma certa segregação espacial vertical, onde *Artibeus lituratus* foi um forrageador de dossel, podendo incluir *A. jamaicensis* e *Platyrrhinus lineatus*. Já *Carollia*

perspicillata e *Sturnira lilium*, forragearam principalmente nos estratos mais baixos. Quanto aos insetívoros, os vespertilionídeos ocuparam estratos de até 3m e dentro da floresta. Os molossídeos se deslocaram sobre o dossel e em áreas abertas a maiores altitudes que outras famílias de quirópteros.

Quanto à atividade anual, foi obtido maior número de indivíduos no outono, e menor número no inverno. Quanto ao número de espécies, foi obtido maior número durante a primavera, e menor número no verão.

Em relação ao horário de atividade, *Desmodus rotundus* apresentou sincronia com a diminuição de atividade dos bovinos. *Chrotopterus auritus*, *Anoura caudifer* e os insetívoros, apresentaram uma sincronia com o horário de atividade de suas presas (artrópodos e pequenos vertebrados). *Micronycteris megalotis* teve um pico de atividade no final da duração de coleta, diferenciando com o horário de atividade dos frugívoros e dos insetívoros. Entre as espécies frugívoras, não houve diferenciação horária.

Quanto à dimensão trófica, a espécie *D. rotundus* preferiu sangue bovino. Nas fezes de *C. auritus*, foram encontrados polpa de fruto e restos de grandes insetos. No caso dos frugívoros *C. perspicillata*, *S. lilium*, houve preferência por frutos diferentes, respectivamente por *Piper* e *Solanum*. *C. perspicillata* teve o nicho alimentar mais amplo. Já na dieta das 3 espécies de *Artibeus*, predominou *Ficus*. E de acordo com os cálculos de sobreposição alimentar, provavelmente poderá ocorrer competição entre *A. lituratus* e *P. lineatus*, *A. fimbriatus* e *P. lineatus*, *A. fimbriatus* e *A. lituratus*. Entretanto, por ser mais abundante, *A. lituratus* é a espécie de maior sucesso adaptativo no local.

Em relação aos insetívoros, separou-se especialmente os vespertilionídeos dos molossídeos, consequentemente consumirão insetos diferentes. *Myotis nigricans* foi a espécie que apresentou a dieta mais variada. De uma forma geral as espécies insetívoras, diferiram quanto ao tipo e/ou tamanho de suas presas. Esse fato foi

verificado da seguinte forma: a) quanto à textura: espécies que se alimentaram de presas "duras", também consumiram presas "moles". Porém, houve espécie que consumiu exclusivamente presas "moles", como no caso de *Histiotus velatus*. b) quanto ao tamanho: espécies de quirópteros de tamanhos extremos (*C. auritus* X vespertilionídeo), consumiram presas de tamanhos diferentes.

1. INTRODUÇÃO

Por ser um dos mamíferos mais abundantes da região Neotropical (HUMPHREY e BONACCORSO, 1979), a Ordem Chiroptera contribui para a riqueza faunística, ostentando uma grande importância na dinâmica dos ecossistemas naturais por desempenhar várias funções tais como: polinizadora (VOGEL e STURM, 1969; SAZIMA e SAZIMA, 1978, entre outros), dispersora de sementes (van der PIJL, 1957), e controladora de populações de insetos (GOODWIN e GREENHALL, 1961).

Atualmente, mais de 900 espécies de morcegos são conhecidas e destas, 282 ocorrem na América Tropical (FLEMING *et al.*, 1972). No Brasil são conhecidas 138 espécies (Workshop sobre a conservação dos morcegos brasileiros, 1995) até o momento.

De um modo geral, entre os mamíferos, as espécies semelhantes frequentemente convivem em um mesmo ambiente formando as comunidades ecológicas (PIANKA, 1982). Assim, essas comunidades tendem a apresentar uma organização de seus componentes, como estrutura trófica, taxas de fixação e fluxo de energia, eficiência, estabilidade, diversidade, distribuição de importância entre as espécies, estrutura em grêmios, etapas sucessionais, etc (*opus cit.*).

PIANKA (1982) ainda ressalta que o termo comunidade ecológica ainda não é bem definido, considerando que os sistemas ecológicos são abertos para fluxo de energia e organismos.

Assim, uma estrutura de comunidade refere-se às maneiras nas quais os membros das comunidades se relacionam e interagem entre si (PIANKA, 1973). A estrutura de comunidade de morcegos ou aspectos referentes a ela já foram objetivos de estudo de vários autores, destacando TAMSITT

(1967); McNAB (1971); FLEMING *et al.* (1972); FINDLEY (1976, 1993); HUMPHREY e BONACCORSO (1979); REIS (1984); TRAJANO (1984); WILLIG (1986); CROME e RICHARDS (1988) e PEDRO (1992). Alguns aspectos referentes a esse assunto, como o uso do espaço e deslocamento, foram estudados por LAVAL (1970), ALMANSA *et al.* (1982); padrões de atividade foram estudados por MARINHO-FILHO e SAZIMA (1989); padrões de forrageio por HEITHAUS *et al.* (1975), GARDNER (1977), HEITHAUS e FLEMING (1978), HUMPHREY *et al.* (1983), WARNER (1985), FLEMING (1991), MULLER e REIS (1992), WILLIG *et al.* (1993), entre outros.

Especificamente quanto aos quirópteros da região de Londrina, citamos os trabalhos já realizados sobre partição de recursos entre frugívoros (MULLER e REIS, 1992); quirópteros de Londrina (REIS *et al.*, 1993); importância das matas para a manutenção da diversidade de morcegos (REIS e MULLER, 1995).

A constituição de uma comunidade de morcegos é determinada pela distribuição geral das espécies e sua abundância relativa. Na distribuição e abundância relativa de uma espécie, ocorre influência de vários fatores, ressaltando a disponibilidade de alimento e de abrigos (CRESPO *et al.*, 1972; HUMPHREY & BONACCORSO, 1979), destacando-se o alimento na região Neotropical.

No trabalho de PIANKA (1973) sobre estrutura de comunidade de lagartos do deserto, foi enfatizada a divisão de recursos em três direções básicas: o tempo, o espaço e o alimento. Isto é, as espécies diferem quanto ao tempo de atividade, quanto ao lugar por eles explorado, e/ou quanto ao alimento consumido. A combinação desses resulta em tal diferença nas atividades que separa nichos, reduz competição e presumivelmente permite a coexistência de uma variedade de espécies

(HUTCHINSON, 1957; MACARTHUR, 1972).

Segundo McNAB (1971), as espécies que constituem a fauna tropical dividem o alimento disponível do ambiente de uma forma ordenada. Os parâmetros mais importantes da divisão seriam o tipo e o tamanho do alimento, além de outros fatores. Em outras palavras, os morcegos tropicais dispõem de uma grande variedade de alimentos, e o tamanho do alimento varia de acordo com o tamanho de seu consumidor. Os demais fatores dizem respeito à estratificação dos morcegos na floresta e à variação no tempo de atividade de cada espécie.

A comparação das medidas morfométricas das espécies semelhantes também pode levar a uma estimativa da estrutura ecológica de morcegos (FINDLEY, 1976; WILLIG, 1986), assim como foi feito por HUTCHINSON (1959) com as medidas do aparato bucal de aves e crânio de mamíferos.

Baseado nas informações expostas, este estudo tem o propósito de analisar alguns aspectos referentes à estruturação da quirópteroфаuna do Parque Estadual Mata dos Godoy. Esse local, por sua vez, também foi motivo para a realização desse trabalho, por ser um dos últimos remanescentes de vegetação nativa do norte do Estado do Paraná, onde ainda existe uma riqueza de fauna e flora que precisa ser estudado e preservado.

Os objetivos do trabalho consistiram em:

1. Listar as espécies de quirópteros que ocorrem no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina (Paraná);
2. Verificar a estruturação da quirópteroфаuna local abordando:
 - ocorrência e abundância relativa das espécies;
 - ocupação espacial (horizontal e/ou verticalmente);
 - atividade temporal (sazonal e horária);

- utilização dos recursos alimentares;
- correlacionar os dados obtidos acima, com fatores abióticos (temperatura, umidade relativa do ar, luminosidade).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Atualmente as ilhas florestais que ainda existem no Estado do Paraná totalizam 3% de área dos 83,4% (MAACK,1991) que outrora cobriam grande parte do Estado. Entre esses remanescentes destaca-se uma floresta de 680 hectares localizada ao norte do Estado no município de Londrina, nas coordenadas 23°27' de latitude S e 51°15' de longitude W (FIGURA 1). Essa área apresenta uma altitude média de 700m e sua porção Sul encontra-se sob o Trópico de Capricórnio. Através de estudos florísticos realizados por pesquisadores da Universidade Estadual de Londrina, chegou-se à conclusão de que essa floresta apresenta ótimas condições de preservação.

Essa área compreende uma ilha de floresta totalmente circundada por terras cultivadas e criação de gado, constando com apenas um curso d'água permanente, o Ribeirão dos Apertados, que delimita o Parque ao Sul. O relevo apresenta-se como uma suave planície na porção norte, contando com algumas colinas paralelas. Já na porção Sul, ocorre um declive íngreme chegando a apresentar fragmentos de rochas expostas. SILVEIRA (1993) relatou várias manchas de clareiras provocadas principalmente pela queda de árvores, onde há predominância de *Celtis iguanae* (trepadeira) e *Chusquea* sp. (taquarina), cuja associação forma densos emaranhados dificultando o acesso e também o desenvolvimento de plantas pioneiras.

A área de estudo caracteriza-se por ser uma floresta de contato resultante da proximidade, e em maior ou menor grau da influência, por diversos tipos florestais circundantes ao Paraná, apresentando maior

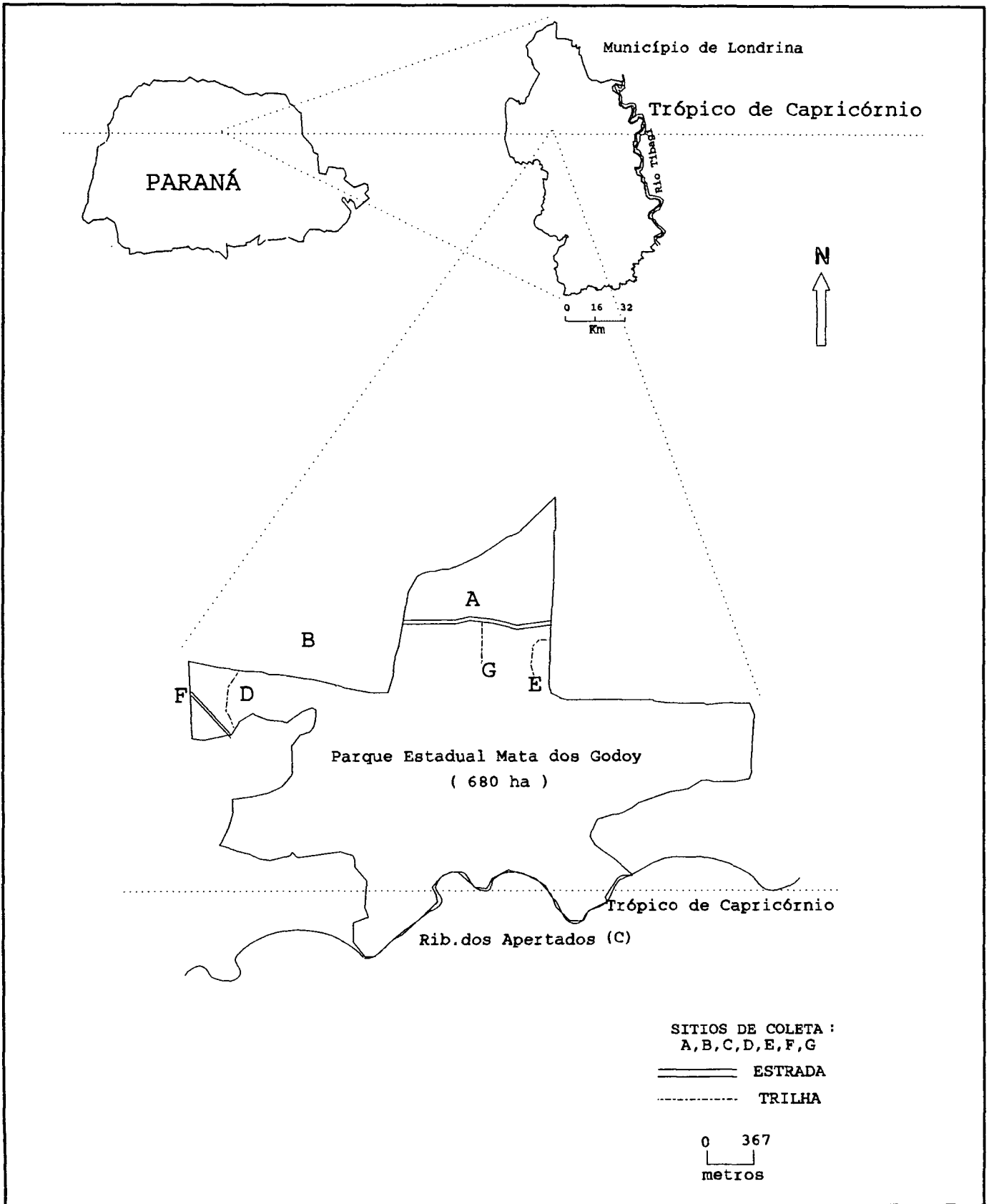


Figura 1 Localização do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina-Paraná (adaptado de SOARES-SILVA, 1990).

semelhança florística com a Floresta Subtropical do Alto Uruguai (SOARES-SILVA, 1990).

Um inventário de SOARES-SILVA (1990) das espécies arbóreas da porção norte do Parque registrou 1417 indivíduos, com destaque a *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa), *Euterpe edulis* (palmito), *Croton floribundus* (capixingui), *Trichilia claussenii* (catiguá-vermelho), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Cabralea canjerana* (cajarana), *Ficus luschnatiana* (figueira-branca), *Actinostemon concolor* (laranjinha-do-mato), *Galesia integrifolia* (pau d'alho), *Inga marginata* (ingá-mirim), *Alchornea glandulosa* (tapiá), entre outras.

Quanto à fauna, um levantamento preliminar registrou 300 espécies de aves (L. dos ANJOS, com. pes.), onde algumas espécies se destacam pela quantidade: *Penelope superciliaris* (jacu), *Rhamphastos dicolorus* (tucano), *Pionus maximiliani* (baitaca-de-peito-roxo), *Pyrhura frontalis* (tiriva-de-testa-vermelha), *Trogon surrucura* (surucúá), *Cyanocorax* sp. (gralha) entretanto, algumas espécies foram extintas devido à caça, como por exemplo *Pipile jacutinga* (jacutinga) (SICK, 1985). Por outro lado, foram registradas 27 espécies de mamíferos não-voadores (ROCHA e SEKIAMA, 1994), das quais algumas se destacam pela abundância no local, como por exemplo: *Tapirus terrestris* (anta), *Tayassu tajacu* (cateto), *Dasyprocta azarae* (cutia), *Hydrochaeris hydrachaeris* (capivara), *Cebus apella* (macaco-prego), *Felis* spp., *Sylvilagus brasiliensis* (tapiti).

2.2. CLIMA

O clima é subtropical úmido com temperatura média anual em torno de 22°C a 25°C, sendo que o mês mais quente do ano é o de fevereiro, com

temperatura média máxima de 29.7°C, e a média mínima de 19.3°C. O mês mais frio é o de junho, com uma temperatura média máxima de 22.8°C e a média mínima de 11.6°C. O índice pluviométrico anual fica em torno de 1603 mm, sendo os meses mais chuvosos novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, com índice pluviométrico de 749.5 mm. Os menos chuvosos são os de junho, julho e agosto com índice pluviométrico de 207.4 mm (FIGURA 2). Esses dados referem-se aos últimos 18 anos e foram obtidos pela Estação Meteorológica do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR).

No período de setembro/93 a agosto/94, a temperatura média anual ficou em torno de 17.3°C a 25.6°C, sendo que o mês mais quente foi o de novembro com uma média máxima de 31.5°C e uma mínima de 18.3°C, e o mês mais frio foi o de junho, com uma temperatura média máxima de 22.9°C e mínima de 11.6°C. O índice pluviométrico anual ficou em torno de 1602 mm, sendo os meses mais chuvosos o de dezembro, janeiro e fevereiro com média pluviométrica de 709.7 mm. Os menos chuvosos são os de julho com 39.1 mm e agosto que foi de 0.0 mm (FIGURA 3).

Na FIGURA 4 pode-se notar a temperatura média inicial e final (°C), e na FIGURA 5 a umidade relativa média do ar inicial e final (%), anotados mensalmente durante o horário de coleta no período de setembro/93 a agosto/94. O ano de 1994 foi atípico com noites mais quentes no mês de agosto, com média de 22.3°C e umidade relativa do ar que chegou a 44% dentro da floresta, enquanto o normal varia de 70 a 100%. As noites mais frias foram as de maio, com 13.3°C.

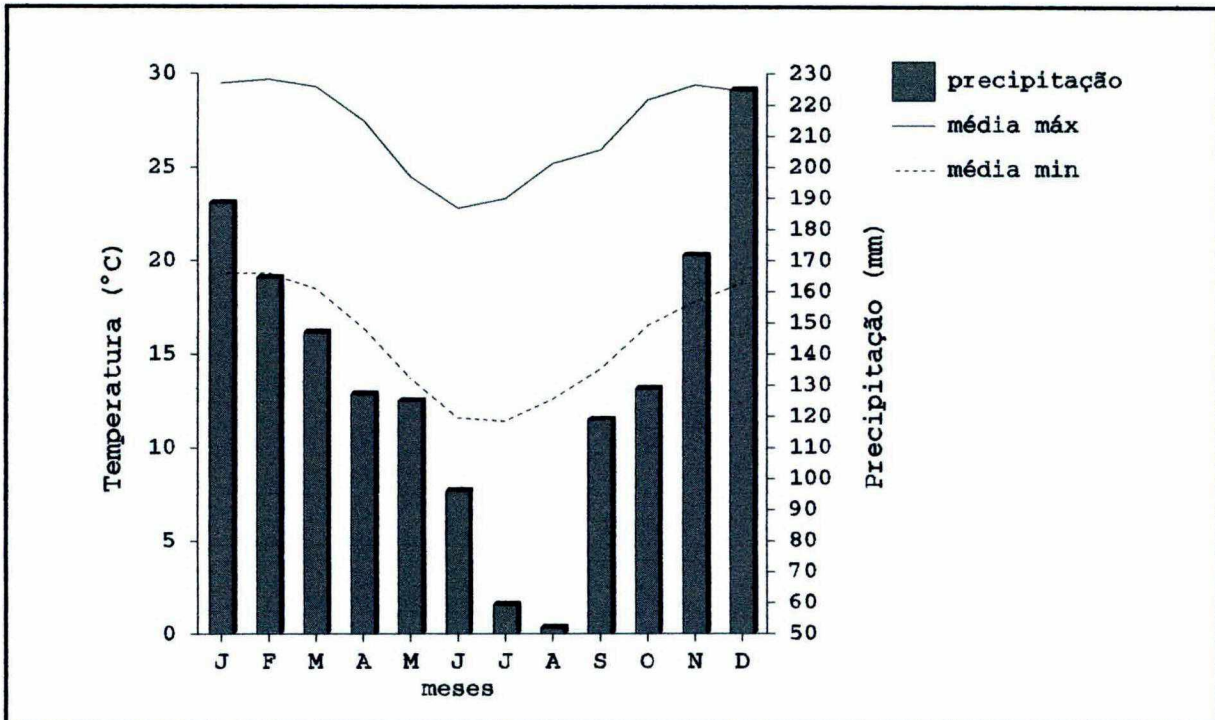


Figura 2. Temperaturas média máxima/mínima e precipitação total da região de Londrina (PR) desde 1976 a 1994.

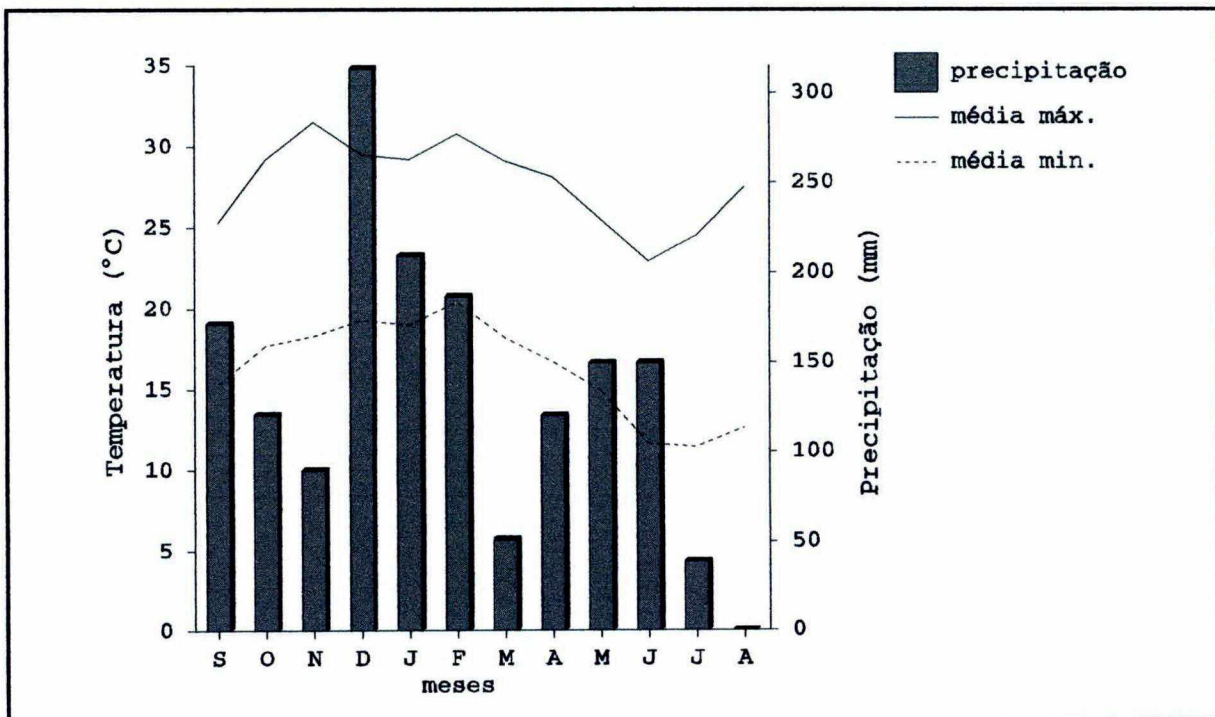


Figura 3. Temperatura média máxima/mínima e precipitação total da região de Londrina (PR) no período de Setembro de 1993 a Agosto de 1994.

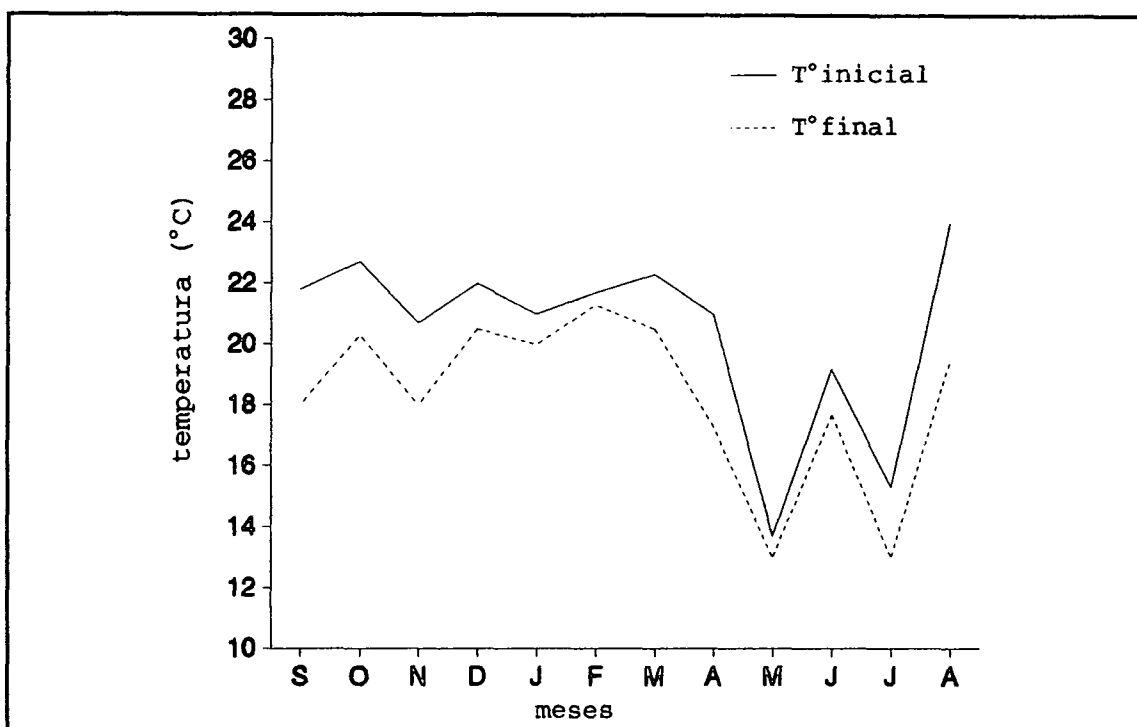


Figura 4. Temperatura média registrada no início e final das coletas, no período de setembro/93 a agosto/94.

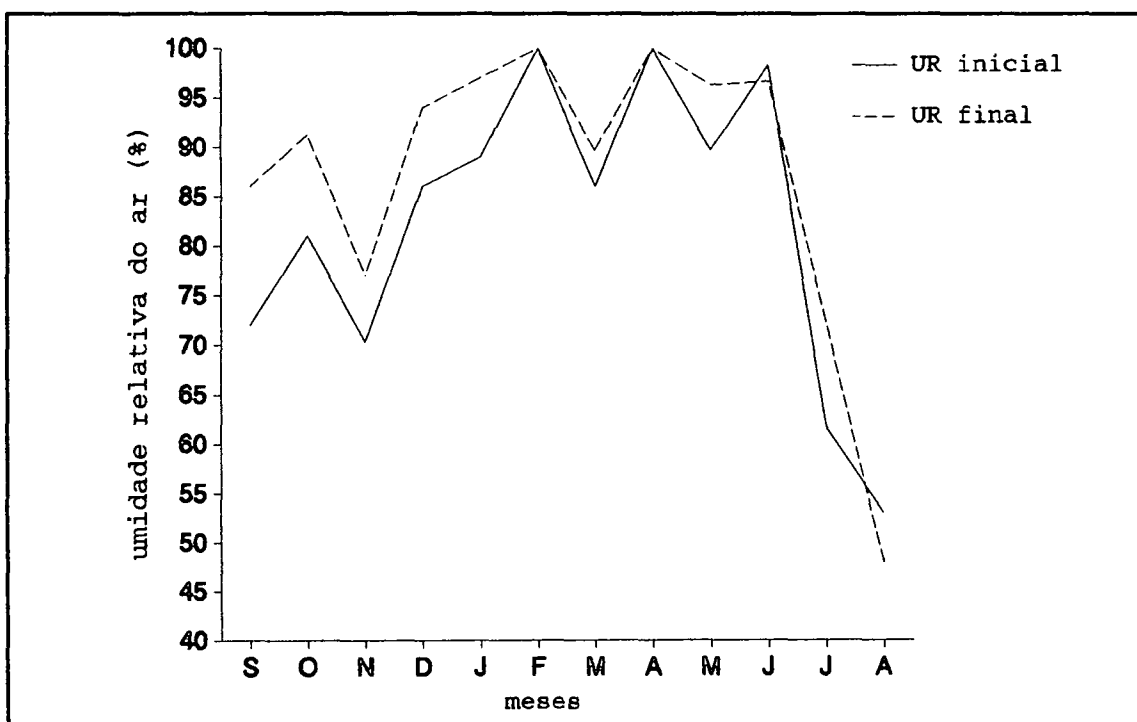


Figura 5. Umidade relativa média do ar registrada no início e no final das coletas, no período de setembro/93 a agosto/94.

2.3. ESTAÇÕES DE COLETA

Foram realizadas coletas em várias estações, amostrando a quiropterofauna do Parque. As estações foram selecionadas com base na disponibilidade de área que possibilitasse armar redes de neblina, sendo as coletas realizadas em estradas e trilhas pouco movimentadas, áreas abertas e sobre o rio. Foram estabelecidas 7 estações de coleta (FIGURA 1):

-**Estação A:** Estrada localizada na parte Norte, com aproximadamente 1100 m de comprimento por 5 m de largura. É a mais antiga do local e pode-se observar espécies vegetais de Solanaceae, Moraceae, e grande quantidade de Piperaceae nas bordas.

-**Estação B:** Área aberta, estação localizada ao lado do Parque, com algumas casas de madeira abandonadas e presença de um pomar com *Citrus* spp. (laranja, limão, poncã), *Mangifera indica* (manga), *Eriobothrya japonica* (ameixa), etc.

-**Estação C:** percurso do Ribeirão dos Apertados, com a margem apresentando vegetação nativa (lado do Parque) e a outra com vegetação secundária e área desmatada (Fazenda vizinha).

-**Estação D:** Estrada consideravelmente antiga localizada na parte Oeste num declive suave, com aproximadamente 300 m de comprimento por 4 m de largura, com vegetais do gênero *Cecropia*, *Ficus* e *Piper*. Havia criação de gado nas proximidades.

-**Estação E:** Trilha localizada na parte Oeste em declive suave com aproximadamente 400 m de comprimento por 2 m de largura, presença de vegetais da família Piperaceae, Solanaceae e Moraceae.

-**Estação F:** trilha localizada na parte Norte, com aproximadamente 200 m de comprimento por 1,5 m de largura.

-Estação G: Trilha recentemente aberta (a 1 ano) localizada na parte Norte, com 100 m de comprimento por 1 m de largura.

2.4. MÉTODOS DE CAPTURA

As técnicas de captura foram adaptadas das de GREENHALL e PARADISO (1968) e REIS (1981). As capturas eram realizadas quando os morcegos estavam em voo, com auxílio de redes de neblina de fabricação japonesa e responsabilidade da "Bleitz Wild Life Found" com tamanhos de 5, 7, 9 e 12 metros de comprimento por 2 metros de altura. Essas redes foram armadas entre 0,5 a 1,0 metro acima do solo em lugares em que os morcegos tem preferência em seus deslocamentos, a saber: clareiras dentro da mata, estradas pouco movimentadas, trilhas e transversalmente sobre o rio. Padronizou-se em 190 m² de rede em cada noite de coleta.

As coletas foram feitas em 3 noites/mês, sendo que, a cada noite em uma das estações de coleta pré-estabelecidas, durante um período de quatro horas de duração. Tiveram início logo após o pôr-do-sol (crepúsculo vespertino), seguindo estudo prévio de LAVAL (1970) indicando que os picos de atividade dos quirópteros frequentemente ocorrem no início da noite. O início da coleta foi padronizado com luxímetro (10 - 15 lux), na ausência total de lua segundo MORRISON (1978). O número total de horas de coleta por estação não foi padronizado, devido à boa amostragem que algumas estações proporcionaram, e também devido à chuvas torrenciais na ocasião.

Foram anotadas a temperatura (°C) e a umidade relativa do ar (%) no início e no final de cada coleta. A tomada de tais dados foi feita visando a analisar a interferência desses fatores abióticos durante a captura. As redes foram visitadas em intervalos de 15 minutos para a

obtenção do horário de atividade dos indivíduos e também, para evitar estragos nas redes pelos animais capturados; com cuidados especiais manuseou-se diretamente os morcegos utilizando-se luvas de couro para evitar mordidas.

Após a captura, foram anotados o horário de atividade; sexo e estágio de desenvolvimento reprodutivo. Este último foi determinado através da visualização dos caracteres sexuais secundários. Assim, os animais foram classificados como: macho ou fêmea jovens, quando os exemplares apresentavam um maior espessamento nas metáfises e também pela massa corpórea; macho com escroto evidente ou não, de acordo com o intumescimento dos testículos; fêmea grávida, quando o animal apresentava maior massa corpórea e maior volume na região abdominal; fêmea lactante, quando as glândulas mamárias eram bem desenvolvidas e sem pêlos ao redor, lactando quando pressionadas; e, por fim, fêmea não lactante, com glândulas mamárias pouco desenvolvidas. A massa corpórea dos exemplares foi medida com balança de precisão de 1g, e a medida do antebraço direito feita com auxílio de paquímetro com precisão de 0.05 milímetro.

Durante as capturas, era possível recolher as fezes eliminadas pelos animais estressados ao se enredarem; porém, quando esse procedimento não era possível, o exemplar era mantido dentro de saco de algodão individual por tempo suficiente para permitir o recolhimento de fezes e a possível identificação do alimento ingerido, logo após era libertado.

2.5. PREPARO DO MATERIAL

Pelo motivo de já existir uma coleção de quirópteros capturados na região, apenas os exemplares que não puderam ser identificados em campo,

foram sacrificados. Seguindo os critérios de VIZOTO e TADDEI (1973) o exemplar era morto em recipiente contendo éter. Em seguida, foram utilizados pedaços de algodão colocados na boca do animal, de modo a manter afastados os maxilares, facilitando posterior exame da dentição. Posteriormente, injetava-se formol a 10% no abdome e na cavidade torácica, em quantidades proporcionais ao tamanho do exemplar. Após, o material foi lavado com detergente para remover a gordura dos pêlos para melhor ação do formol 10% e então, o exemplar foi distendido em decúbito ventral numa bandeja com fundo de parafina, e os antebraços fixados com auxílio de alfinetes, colocados no ângulo interno formado pelo antebraço e metacarpos. O uropatágio foi mantido distendido. Após a montagem, os animais foram cobertos com algodão embebido em formol a 10% permanecendo por 24 horas. Em definitivo, os mesmos foram conservados em álcool a 70%.

2.6. IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL

Os morcegos foram identificados com auxílio de microscópio estereoscópico, seguindo os critérios de VIEIRA (1942), GOODWIN e GREENHALL (1961), HUSSON (1962), VIZOTO e TADDEI (1973) e JONES e CARTER (1976). A confirmação da identificação dos exemplares foi feita pelo Dr. Adriano Lúcio Peracchi da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. A coleção está depositada no Laboratório de Zoocologia do Departamento de Biologia Animal e Vegetal e no Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina.

O material encontrado nas fezes dos morcegos foi analisado sob microscópio estereoscópico. As sementes foram comparadas com as já existente no Herbário da Universidade Estadual de Londrina, ou semeadas em placa de Petri com algodão umedecido em água para posterior

identificação da plântula. Por outro lado, o material que continha restos de insetos, foi analisado e identificado pelo professor Dr. Mário Navarro, da Universidade Federal do Paraná.

Após todos os dados coletados, os animais foram separados de acordo com o comprimento de antebraço (medida similar ao tamanho corporal segundo FLEMING *et al.*, 1972), e o hábito alimentar de cada espécie de quiróptero. Os indivíduos capturados também foram separados pelo horário de atividade e pelo espaço ocupado, todos esses fatores são importantes na divisão de nichos dentro de uma comunidade.

2.7. ÍNDICE DE DIVERSIDADE E ANÁLISES DA DIETA

Com os dados obtidos em campo, foram feitas as seguintes análises:

2.7.1. Para medir a diversidade de morcegos no Parque Estadual Mata dos Godoy, utilizou-se o índice de Shannon-Wiener (KREBS, 1989), dado pela fórmula:

$$H' = -\sum(p_i)(\ln p_i) \quad \text{onde,}$$

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener

$$p_i = n_i/N$$

n_i = número de indivíduos da i ésima espécie

N = número total de indivíduos

2.7.2. Pelo fato do alimento ser uma das mais importantes dimensões do nicho, a dieta das populações foi analisada utilizando-se a medida para largura de nicho de LEVINS (1968 *apud* KREBS, 1989), dado pela seguinte fórmula:

$$B = \frac{1}{\sum p_j^2} \quad \text{onde,}$$

B = medida para largura de nicho de LEVINS

p_j = proporção de indivíduos encontrados usando o estado de recurso j ($\sum p_j = 1,0$)

Foi utilizado uma escala padrão de zero (largura de nicho mínima, especialização máxima) a 1,0 (largura de nicho máxima, especialização mínima) para expressar a largura de nicho alimentar, sugerido por HURLBERT (1978 *apud* KREBS, 1989).

$$B_A = \frac{B - 1}{n - 1} \quad \text{onde,}$$

B_A = medida para largura de nicho de LEVINS padronizada.

B = medida para largura de nicho de LEVINS

n = nº de estados de recursos possíveis (relação de itens alimentares das TABELAS 5 e 6)

2.7.3. A sobreposição no uso dos recursos entre as espécies foi medido pelo índice simplificado de MORISITA, proposto por HORN (1966, *apud* KREBS, 1989), e é calculada pela fórmula:

$$C_H = \frac{2 \sum p_{ij} p_{ik}}{\sum p_{ij}^2 + \sum p_{ik}^2} \quad \text{onde,}$$

C_H = índice simplificado de sobreposição de nicho de MORISITA entre espécies j e k

p_{ij} , p_{ik} = proporção do recurso i do total de recursos utilizados pelas 2 espécies

Esta medida varia de zero (nenhum recurso utilizado em comum) até 1,0 (completa sobreposição).

2.7.4. Organização da matriz de nicho bidimensional:

No trabalho de McNAB (1971) e de REIS (1984) a estrutura de fauna dos quirópteros foi construída segundo uma combinação de peso (g) e hábito alimentar. No presente estudo, seguindo os critérios de PEDRO (1992), foi construída uma matriz de nicho m por n (TABELA 3), equivalendo à medida do antebraço (AN) usada como um indicador do tamanho corporal (FLEMING *et al.*, 1972) e do hábito alimentar (i.e., hematofagia, carnívoria, omnívoria, nectarívoria, frugívoria e insetívoria) de cada espécie de quiróptero. O tamanho corporal é um valor importante na divisão de nichos, pois segundo McNAB (1971) e FENTON (1989) está diretamente relacionado com o tamanho do alimento consumido. Para poder analisar a sobreposição quanto ao tamanho corporal e hábito alimentar, foi obtido um fator de 1.11 através da média dos valores médios do comprimento do antebraço dos congêneros (ver abaixo). Esse fator equivale à menor diferença de tamanhos do antebraço entre espécies filogeneticamente próximas:

A. lituratus = 71.10
A. fimbriatus = 69.07
A. jamaicensis = 64.67

$$\frac{71.10}{69.07} = 1.03 \quad \frac{71.10}{64.67} = 1.10 \quad \frac{69.07}{64.67} = 1.07 \quad \frac{1.03 + 1.10 + 1.07}{3} = 1.07$$

M. nigricans = $\frac{34.25}{41.06} = 1.20$
M. ruber = 41.06

E. furinalis = $\frac{36.85}{34.65} = 1.06$
E. diminutus = 34.65

$$\frac{1.07 + 1.20 + 1.06}{3} = 1.11$$

Os intervalos de classe do comprimento do antebraço foram estabelecidos, multiplicando-se o fator de 1.11 pelo limite inferior de cada classe, obtendo-se o limite superior de cada uma.

3. RESULTADOS

3.1. OCORRÊNCIA E CAPTURABILIDADE DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS

No Parque Estadual Mata dos Godoy, foram capturados um total de 608 indivíduos distribuídos por 19 espécies. Dessas, 10 espécies pertenciam à família Phyllostomidae, 1 à família Desmodontidae, 6 à família Vespertilionidae e 2 à família Molossidae, listadas a seguir na TABELA 1.

TABELA 1. Lista das espécies de quirópteros capturadas no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina - PR.

Família PHYLLOSTOMIDAE

Subfamília PHYLLOSTOMINAE

1) *Micronycteris megalotis* (GRAY, 1842)

2) *Chrotopterus auritus* (PETERS, 1856)

Subfamília GLOSSOPHAGINAE

3) *Anoura caudifer* (E. GEOFFROY, 1818)

Subfamília CAROLLINAE

4) *Carollia perspicillata* (LINNAEUS, 1758)

Subfamília STENODERMATINAE

5) *Sturnira lilium* (E. GEOFFROY, 1810)

6) *Platyrrhinus lineatus* (E. GEOFFROY, 1810)

7) *Artibeus jamaicensis* LEACH, 1821

8) *Artibeus fimbriatus* GRAY, 1838

9) *Artibeus lituratus* (OLFERS, 1818)

10) *Pygoderma bilabiatum* (WAGNER, 1843)

Família DESMODONTIDAE

11) *Desmodus rotundus* (E. GEOFFROY, 1810)

Família VESPERTILIONIDAE

12) *Myotis nigricans* (SCHINZ, 1821)

13) *Myotis ruber* (E. GEOFFROY, 1806)

14) *Eptesicus furinalis* (D'ORBIGNY, 1847)

15) *Eptesicus diminutus* OSGOOD, 1915

16) *Histiotus velatus* (I. GEOFFROY, 1824)

17) *Lasiurus borealis* (MULLER, 1776)

Família MOLOSSIDAE

18) *Molossus molossus* (PALLAS, 1766)

19) *Molossops abrasus* (TEMMINCK, 1827)

Além dessas 19 espécies mencionadas, REIS *et al.* (1993) registraram outras espécies nos arredores do Parque (TABELA 2), e que provavelmente podem ocorrer nesse local.

TABELA 2. Lista das espécies de quirópteros capturadas nos arredores do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina - PR.

Família PHYLLOSTOMIDAE

Subfamília PHYLLOSTOMINAE

20) *Phyllostomus hastatus* (PALLAS, 1767)

Subfamília GLOSSOPHAGINAE

21) *Glossophaga soricina* (PALLAS, 1766)

Subfamília STENODERMATINAE

22) *Vampyressa pusilla* (WAGNER, 1843)

23) *Chiroderma doriae* THOMAS, 1891

Família DESMODONTIDAE

24) *Diaemus youngi* (JENTINK, 1893)

Família VESPERTILIONIDAE

25) *Myotis levis* (I.GEOFFROY, 1824)

26) *Eptesicus brasiliensis* (DESMAREST, 1819)

Família MOLOSSIDAE

27) *Molossus ater* E.GEOFFROY, 1805

28) *Nyctinomops laticaudatus* (E.GEOFFROY, 1805)

29) *Tadarida brasiliensis* (I.GEOFFROY, 1824)

obs: quando mencionadas durante o texto, estarão com um asterisco (*).

Quanto à capturabilidade das espécies coletadas (FIGURA 6) notou-se que, *Artibeus lituratus* foi o mais abundante na área estudada com um total de 201 (33.28%) indivíduos capturados. Em seguida, temos a espécie *Carollia perspicillata* com 177 (29.30%) e *Sturnira lilium* com 86 (14.24%) indivíduos. Em 7 espécies, foi obtido um número abaixo de 10 indivíduos (*Myotis ruber*, *Eptesicus diminutus*, *E. furinalis*, *Lasiurus borealis*, *Platyrrhinus lineatus*, *Molossops abrasus* e *Molossus molossus*). Desses, apenas um exemplar de *P. lineatus*, *M. abrasus* e *M. molossus* foram capturados.

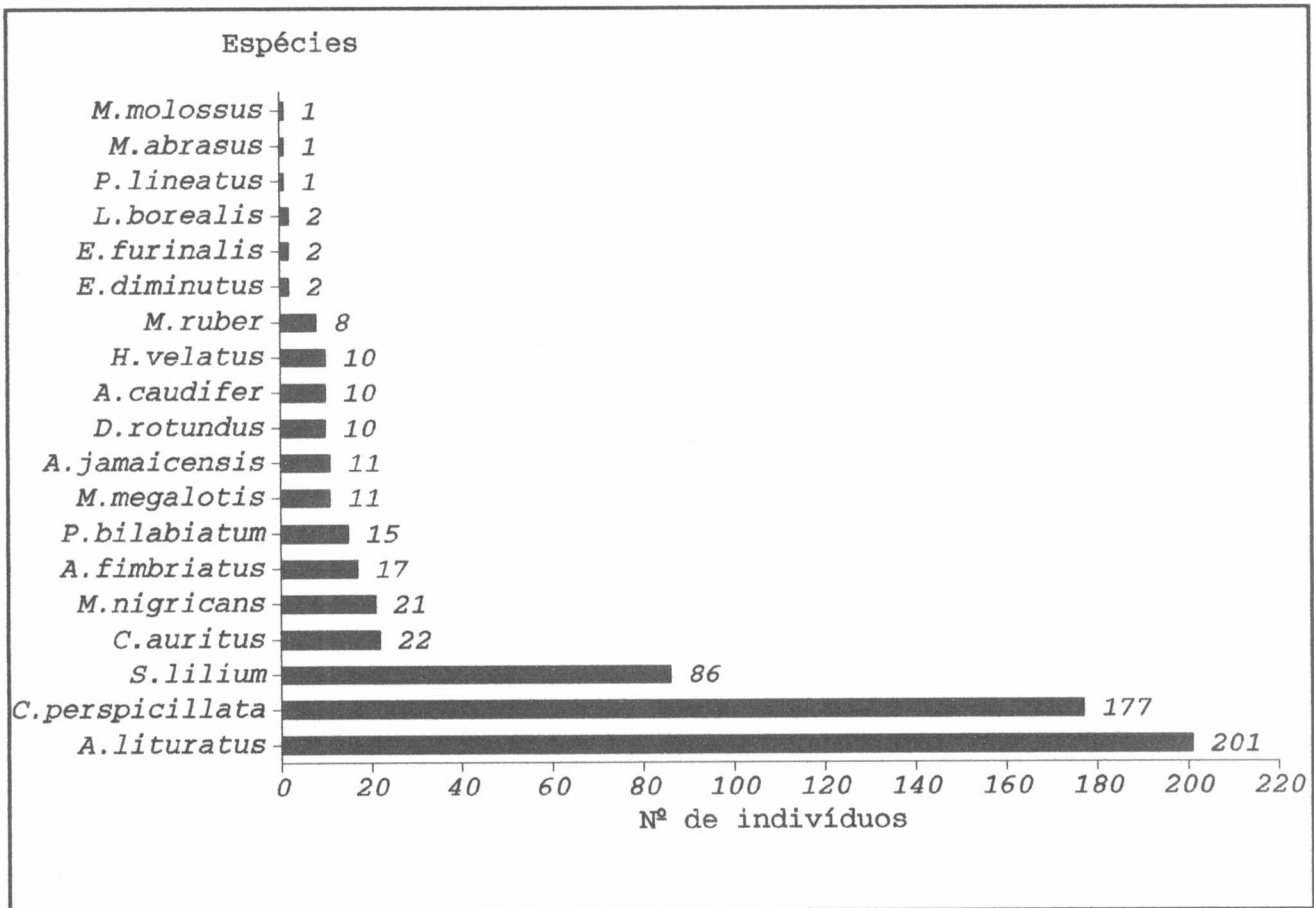


Figura 6. Capturabilidade das 19 espécies de quirópteros coletadas no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina - Paraná.

3.2. ESTRUTURA DE COMUNIDADE

Nesse estudo, o cálculo do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') foi de 1.920 sobre as 19 espécies capturadas no Parque.

Na matriz de nicho (TABELA 3) observou-se que ocorreram 54 células, onde 10 células (18.52%) foram ocupadas pelas 19 espécies de quirópteros coletadas no Parque Estadual Mata dos Godoy, e complementada com as demais 10 espécies que ocorrem nas proximidades do Parque, totalizando 16 células (29.63%). A maioria das espécies apresentou hábito alimentar insetívoro e frugívoro, com 8 e 7 espécies respectivamente (FIGURA 7), as quais somadas às demais espécies da região, tem-se um total de 13 insetívoras, 9 frugívoras, 2 hematófagas, 2 omnívoras, 2 nectarívoras e 1 carnívora.

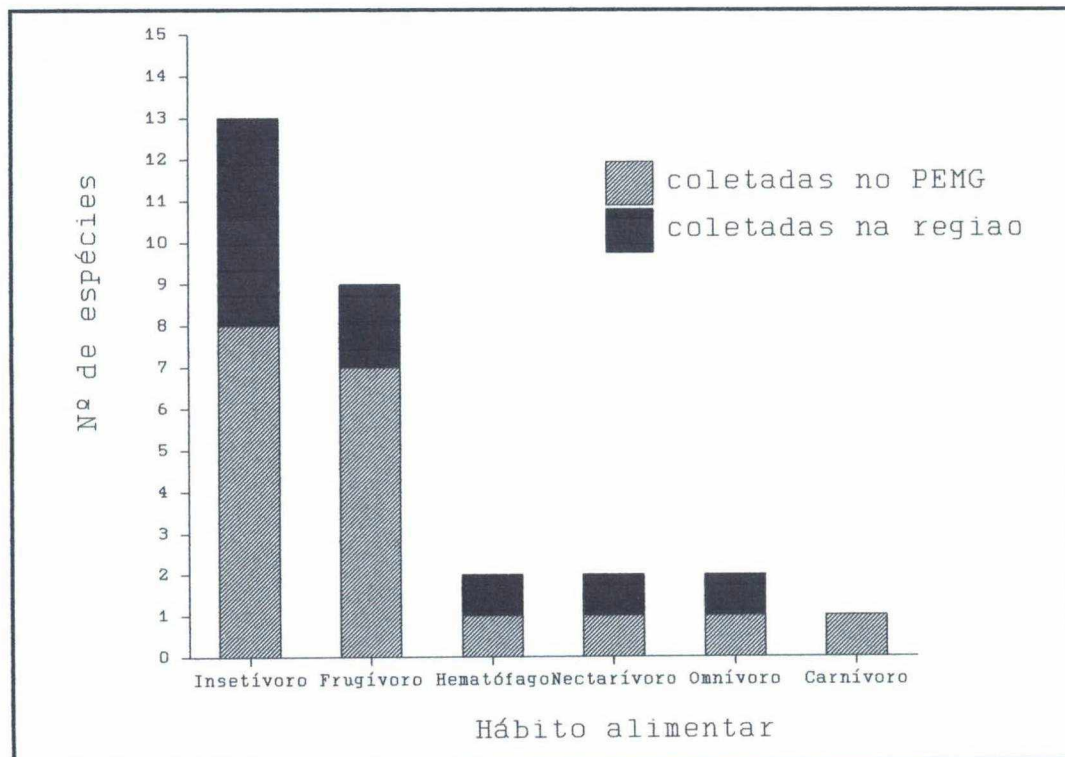


Figura 7. Relação entre o hábito alimentar preferencial e número de espécies coletadas no Parque E. Mata dos Godoy e na região de Londrina.

abela 3. Organização na ocupação da matriz de nicho pelas espécies de quirópteros de acordo com a medida do antebraço (AN) dado em milímetros, e hábito alimentar.

Háb.alim./ AN	hematófago	carnívoro	omnívoro	nectarívoro	frugívoro	insetívoro
34.25 a 38.02			<i>M.megalotis</i>	<i>G.soricina*</i>	<i>V.pusilla*</i>	<i>M.nigricans</i> <i>E.furinalis</i> <i>E.diminutus</i> <i>M.molossus</i>
38.03 a 42.21				<i>A.caudifer</i>	<i>C.perspicillata</i> <i>S.lilium</i> <i>P.bilabiatum</i>	<i>M.ruber</i> <i>M.levis*</i> <i>L.borealis</i>
42.22 a 46.86					<i>P.lineatus</i>	<i>H.velatus</i> <i>E.brasiliensis*</i> <i>T.brasiliensis*</i> <i>M.abrasus</i>
46.87 a 52.03						<i>N.laticaudatus*</i> <i>M.ater*</i>
52.04 a 57.76	<i>D.youngi*</i>				<i>C.doriae*</i>	
57.77 a 64.12	<i>D.rotundus</i>					
64.13 a 71.18					<i>A.lituratus</i> <i>A.fimbriatus</i> <i>A.jamaicensis</i>	
71.19 a 79.02						
79.03 a 87.72		<i>C.auritus</i>	<i>P.hastatus*</i>			

* espécie coletada nas proximidades do Parque Estadual Mata dos Godoy.

Notou-se na TABELA 3 que houve sobreposição na categoria frugívora, na células de 38.03 - 42.21 mm com representação de *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium* e *Pygoderma bilabiatum* e na célula 64.13 - 71.18 mm com as espécies *Artibeus lituratus*, *A. fimbriatus* e *A. jamaicensis*. A categoria insetívora teve 4 grupos com sobreposições, a célula de 34.25 - 38.02 mm com *Myotis nigricans*, *Eptesicus furinalis*, *E. diminutus* e *Molossus molossus*; a célula de 38.03 - 42.21 com os representantes *Myotis ruber*, *M. levis*^{*} e *Lasiurus borealis*; a célula de 42.22 - 46.86 com *Histiotus velatus*, *Eptesicus brasiliensis*^{*}, *Tadarida brasiliensis*^{*} e *Molossops abrasus*; e por último a célula de 46.87 - 52.03 com *Nyctinomops laticaudatus*^{*} e *Molossus ater*^{*}. As demais células que corresponderam às categorias hematófaga, carnívora, omnívora e nectarívora ocorreram representantes isolados por célula.

3.3. PADRÕES NA UTILIZAÇÃO DAS DIMENSÕES ECOLÓGICAS

3.3.1. Dimensão espacial

A FIGURA 8 mostra a porcentagem de captura das 12 espécies mais abundantes pelas 7 estações de coleta pré-estabelecidas na área de estudo (FIGURA 1). Notou-se que na estação "A" (Estrada Principal), local com 71 horas de coleta, e a estação "C" (Ribeirão dos Apertados) com 35 horas (TABELA 4), foram os locais com maior número de espécies e de indivíduos coletados. Os locais (estações B, D, E e F) com uma média de 25.3 horas de coleta, tiveram uma média de 6 espécies por local. Apenas na estação "G" nenhum indivíduo foi capturado.

Artibeus lituratus e *Sturnira lilium* foram as espécies com distribuição mais ampla pelas estações. As demais espécies (*Artibeus fimbriatus*, *A. jamaicensis*, *Carollia perspicillata*, *Anoura caudifer* e

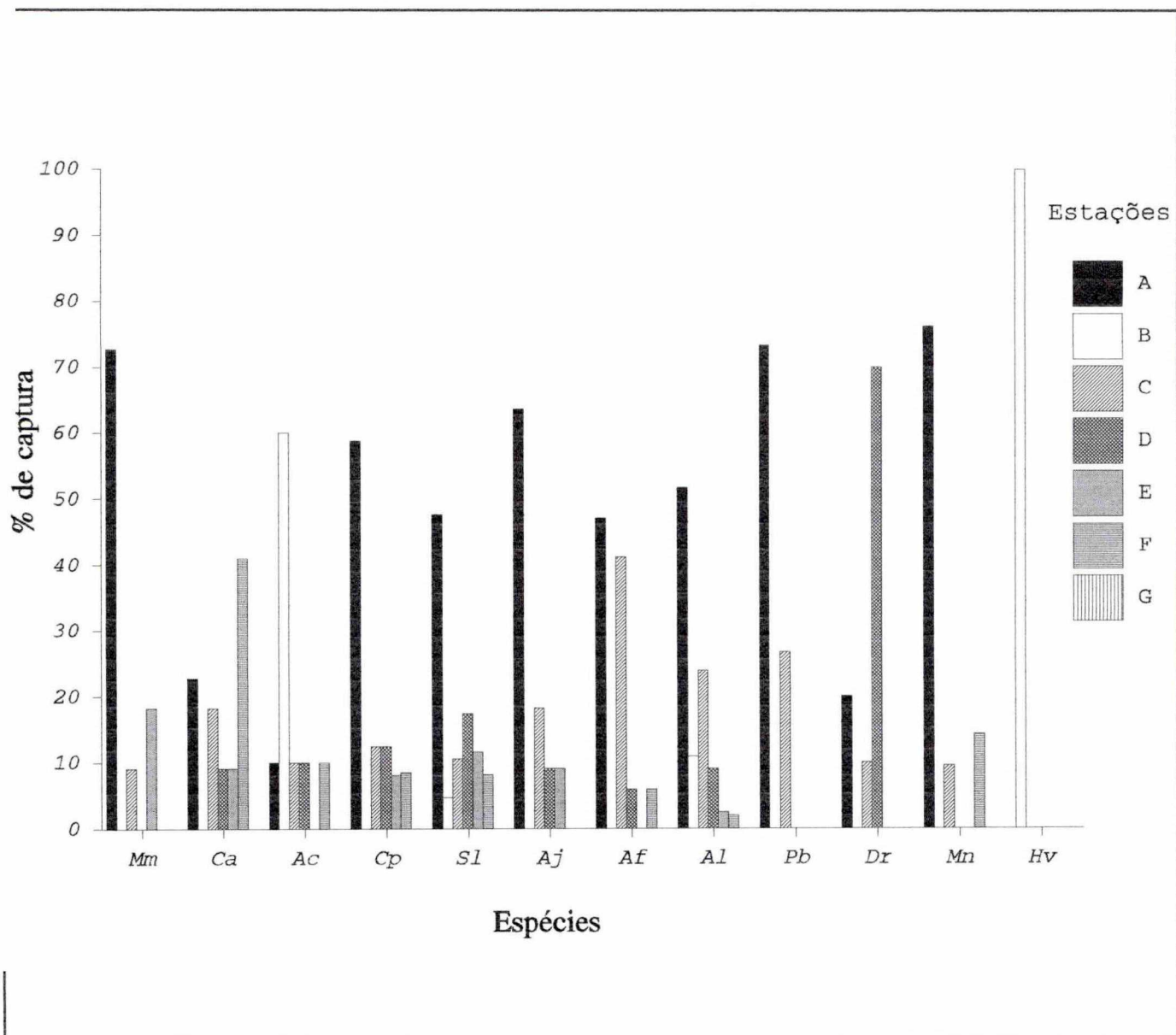


Figura 8. Porcentagem de captura das 12 espécies mais abundantes de quirópteros capturados por estação de coleta.

Mm = *Mycronictoris megalotis*

Ca = *Chrotopterus auritus*

Ac = *Anoura caudifer*

Cp = *Carollia perspicillata*

Sl = *Sturnira lilium*

Aj = *Artibeus jamaicensis*

Af = *Artibeus fimbriatus*

Al = *Artibeus lituratus*

Pb = *Pygoderma bilabiatum*

Dr = *Desmodus rotundus*

Mn = *Myotis nigricans*

Hv = *Histiotus velatus*

TABELA 4. Quantificação de horas de coleta realizadas nas estações de coleta, e total de número de indivíduos coletados:

ESTAÇÃO	A	B	C	D	E	F	G	Total
HORAS	71	15	35	30	27	29	8	215
indiv.	326	22	113	64	36	47	0	608
espécies	11	3	11	8	6	7	0	

Chrotopterus auritus) também apresentaram uma ampla distribuição. Todas espécies da FIGURA 8, tiveram mais de 40% de captura em uma determinada estação de coleta, como no caso de *Micronycteris megalotis* (estação A), *Chrotopterus auritus* (F), *Anoura caudifer* (B), *Carollia perspicillata* (A), *Sturnira lilium* (A), *Artibeus jamaicensis* (A), *A. fimbriatus* (A), *A. lituratus* (A), *Pygoderma bilabiatum* (A), *Desmodus rotundus* (D), *Myotis nigricans* (A) e *Histiotus velatus* (B).

A FIGURA 9 apresenta a estação de coleta "A" como o local de maior número de indivíduos coletados por noite, com uma média de 15 indivíduos/noite, enquanto na estação "G" não foi capturado nenhum indivíduo.

Com o intuito de verificar a utilização do espaço aéreo vertical pelos quirópteros, seguiu-se uma classificação arbitrária de SILVEIRA (1993) para os estratos vegetais dos locais onde foram realizadas as coletas. Portanto o dossel foi composto por espécies que apresentaram alturas entre 15 a 25m, o sub-bosque variando de 3 a 12m, e o estrato herbáceo-arbustivo com uma média de 2m de altura. Dessa maneira, observando as amostras fecais na TABELA 5, *Carollia perspicillata*

alimentou-se principalmente de frutos de estrato herbáceo-arbustivo (\pm até 2m de altura) que inclui espécies de *Piper*, e do sub-bosque que inclui espécies de *Solanum*. Já *Sturnira lilium* alimentou-se de frutos do estrato herbáceo-arbustivo; e principalmente de frutos do sub-bosque, mas também em pequena proporção de frutos do dossel, que inclui as espécies de *Ficus*. No caso de *Artibeus jamaicensis* obteve-se apenas uma amostra fecal com sementes de *Solanum*. Nas amostras fecais de *A. lituratus* predominou *Ficus*.

No caso dos insetívoros, os vespertilionídeos tiveram uma amostragem de captura significativa em relação aos molossídeos. Porém, durante o período crepuscular, foram observados vários molossídeos voando sobre o dossel e em áreas abertas a maiores altitudes (mais de 5 metros). Pode-se notar que eram muito rápidos.

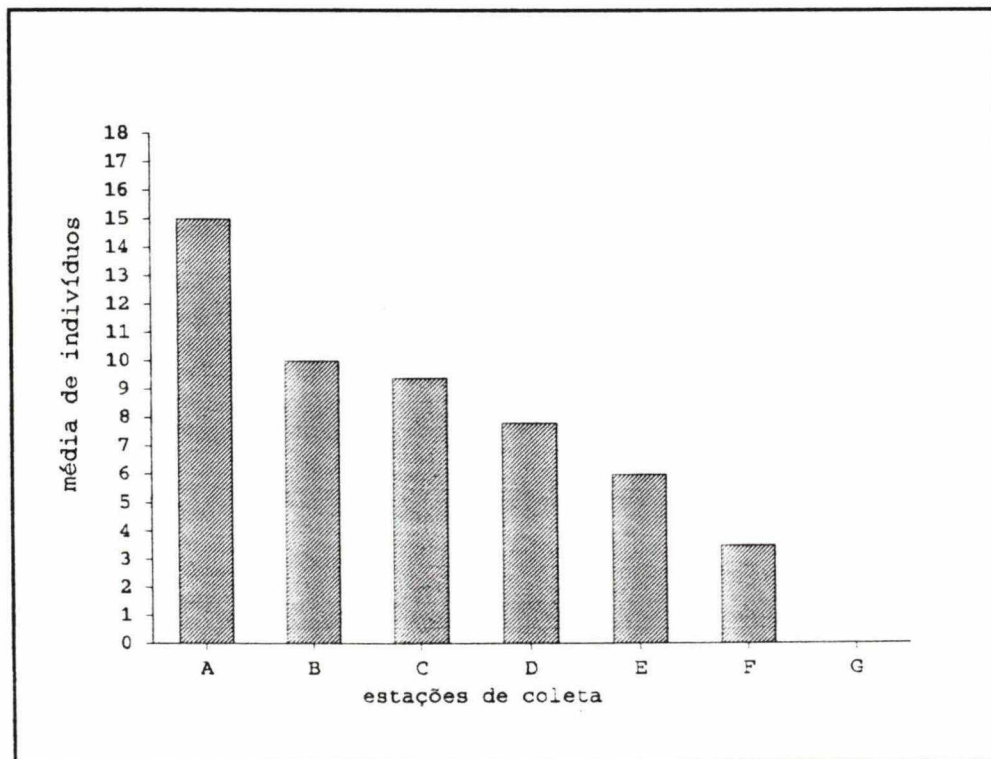


Figura 9. Média do número de indivíduos coletados por noite nas estações de coleta.

3.3.2. Dimensão temporal

3.3.2.1. Atividade sazonal

Das coletas realizadas mensalmente, obteve-se o maior número de espécies (média de 15) na primavera, ao passo que, no verão um menor número (média de 6) (FIGURA 10).

Quanto ao número de indivíduos, durante outono coletou-se um total de 190 indivíduos, e no inverno um total de 91 indivíduos, como mostra a FIGURA 10.

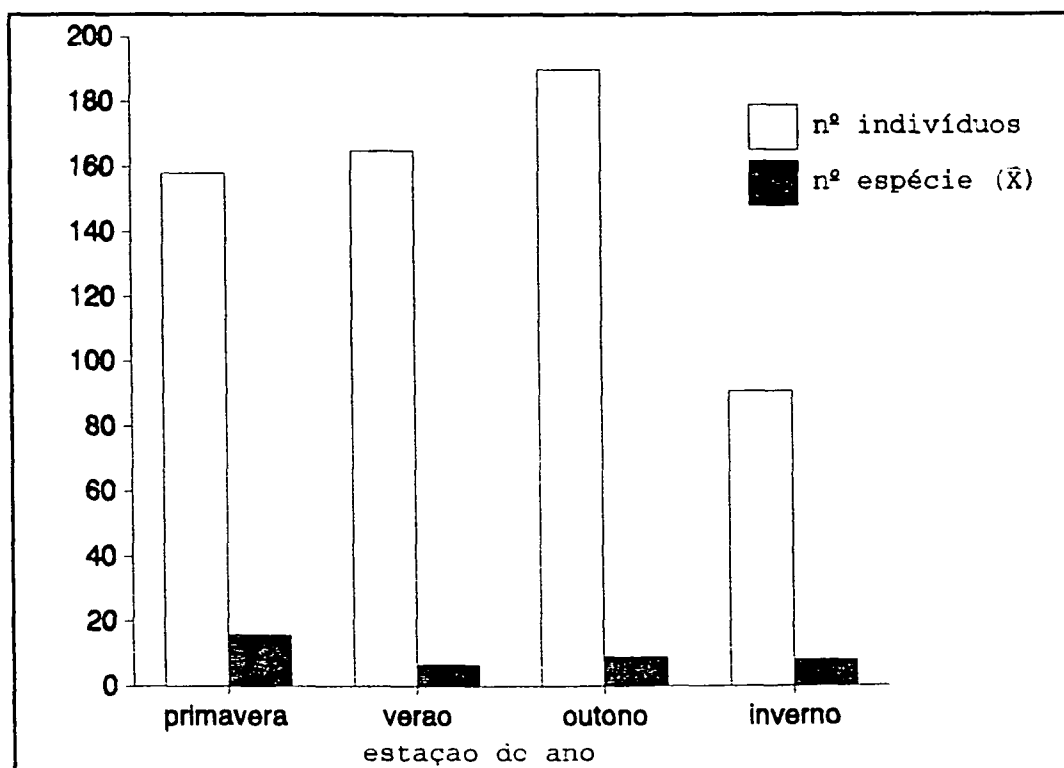


Figura 10. Número de indivíduos e média de espécies capturados durante as estações do ano.

3.3.2.2. Horário de atividade

Através dos dados de horário de atividade foi possível construir os gráficos das FIGURAS 11 a 19, mostrando respectivamente os períodos de atividade das espécies hematófaga, carnívora, omnívora, nectarívora, enfatizando as frugívoras e insetívoras, as quais apresentaram sobreposições de tamanho corporal e de hábito alimentar (TABELA 3).

Na FIGURA 11 notou-se que, *Desmodus rotundus* iniciou suas atividades a partir da primeira hora após o pôr-do-sol prolongando-se até a terceira hora, posteriormente não houve captura de nenhum indivíduo. Ocorreu um pico de atividade na primeira hora e outro na segunda hora.

A espécie *Chrotopterus auritus* apresentou atividade logo após o pôr-do-sol estendendo-se até o término do período de coleta. Apresentou um pico na segunda hora e após diminuição de atividade (FIGURA 12).

A espécie *Micronycteris megalotis* teve atividade depois da segunda hora do início da coleta, aumentando consideravelmente no final, com 50% de captura na quarta hora (FIGURA 13).

O nectarívoro *Anoura caudifer* apresentou um pico de atividade 30 minutos após o pôr-do-sol e alguma atividade ao longo da coleta, como pode ser notado na FIGURA 14.

Na FIGURA 15 pôde-se observar o horário de atividade de *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium* e *Pygoderma bilabiatum*, que possuem tamanho corporal e hábito alimentar semelhantes. *C. perspicillata* e *S. lilium* apresentaram atividade praticamente desde o início até o final do horário de coleta, e *P. bilabiatum* teve picos aos 45 minutos e na quarta hora após o pôr-do-sol.

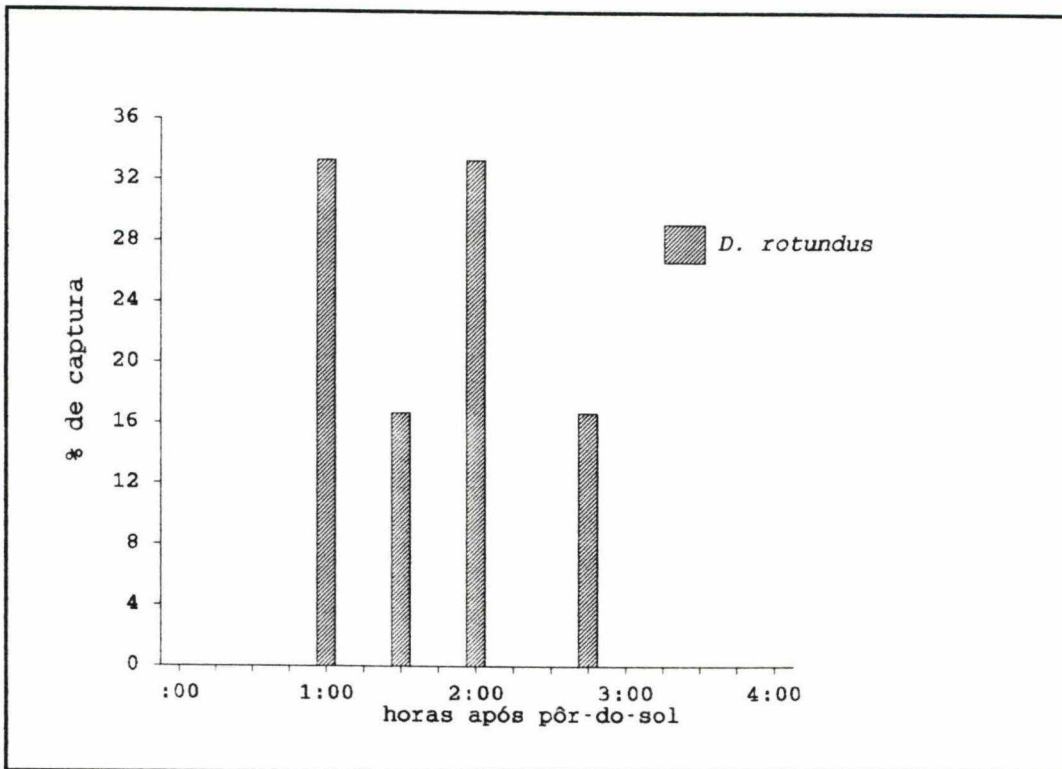


Figura 11. Horário de atividade de *Desmodus rotundus* (hematófago) durante o período de coleta.

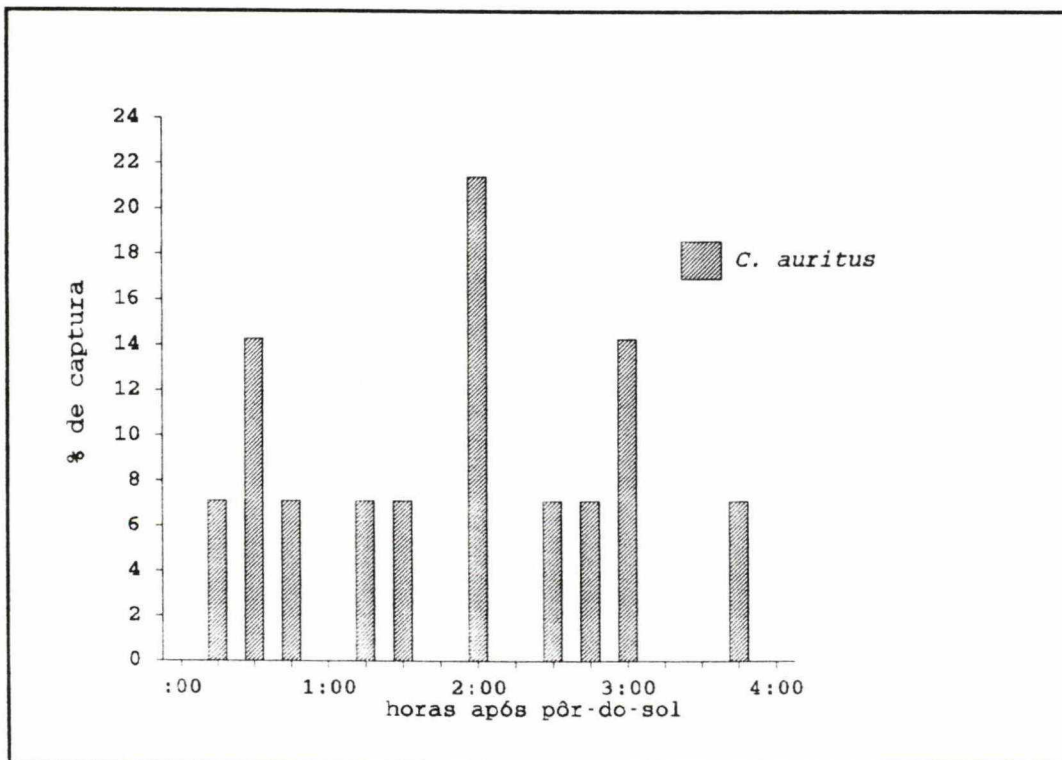


Figura 12. Horário de atividade do carnívoro *Chrotopterus auritus* durante o período de coleta.

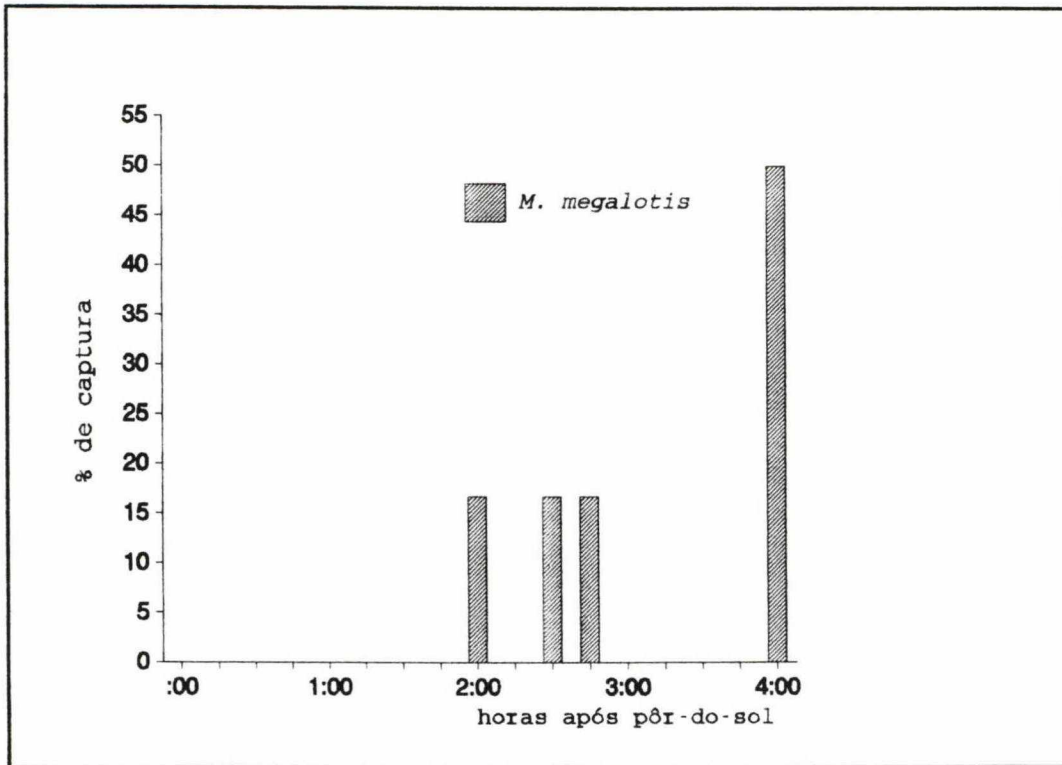


Figura 13. Horário de atividade de *Micronycteris megalotis* (omnívoros) durante o período de coleta.

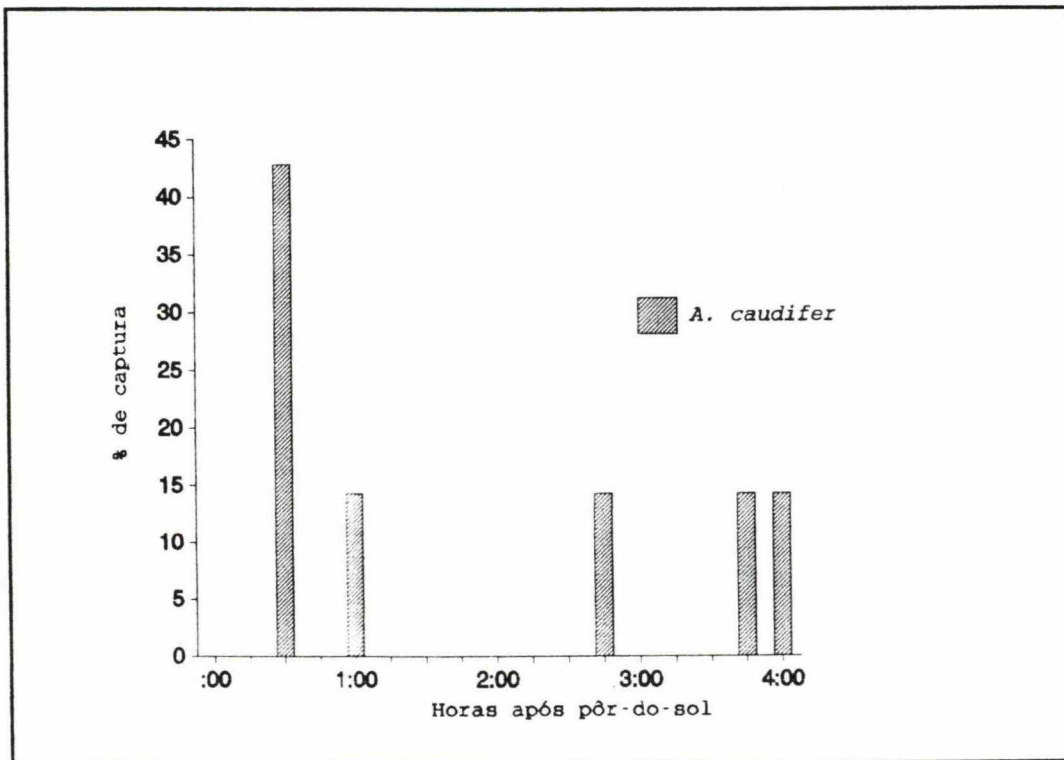


Figura 14. Horário de atividade de *Anoura caudifer* (nectarívoro) durante o período de coleta.

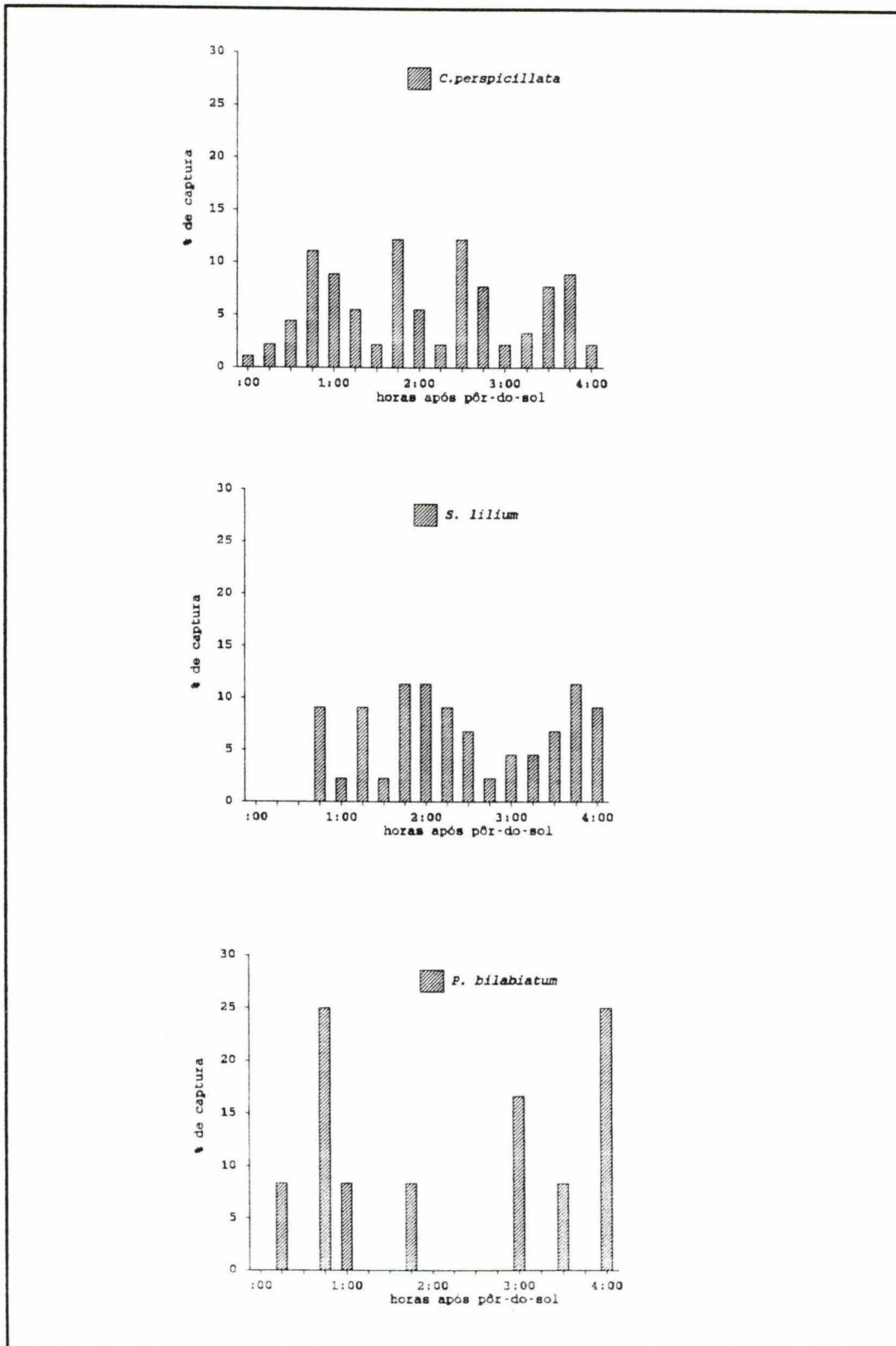


Figura 15. Horário de atividade de *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium* e *Pygoderma bilabiatum* (frugívoros) durante o período de coleta.

A FIGURA 16 que mostra o horário de atividade das 3 espécies de *Artibeus*, as quais se encontram na mesma célula da TABELA 3, notou-se que, *A. lituratus* começou suas atividades aos 15 minutos do início da coleta, mantendo uma certa atividade ao longo do período, com um pico de atividade na terceira hora e 15 minutos. A espécie *A. fimbriatus* começou sua atividade 45 minutos após início da coleta, com aumento até uma hora e 45 minutos. Após, ocorreu diminuição, aumentando novamente após a terceira hora e 15 minutos até um pico na terceira hora e 45 minutos, em seguida houve uma queda. *A. jamaicensis* teve um pico na primeira hora, após uma hora e 30 minutos manteve atividade com uma diminuição após 2 horas e 15 minutos do pôr-do-sol, e recomeçou novamente diminuindo na quarta hora.

Na FIGURA 17, analisou-se apenas o horário de atividade do insetívoro *Myotis nigricans*, pois os demais insetívoros (*Eptesicus furinalis*, *E. diminutus* e *Molossus molossus*) que se encontram na mesma célula da matriz de nicho (TABELA 3) apresentaram baixa amostragem. Porém todos tiveram atividade no início do período de coleta, inclusive *M. nigricans* que teve seu pico de atividade no crepúsculo, após manteve atividade que foi diminuindo ao longo da coleta (FIGURA 17).

Na FIGURA 18, *Myotis ruber* apresentou um pico no início da noite (crepúsculo). Após esse período, manteve uma certa atividade até a terceira hora e 15 minutos. No caso de *Lasiurus borealis*, que está na mesma célula da matriz com *M. ruber* (TABELA 3), a baixa amostragem de captura também impossibilitou a comparação de horários. Apesar que, os 2 indivíduos de *L. borealis* foram capturados durante a primeira hora de coleta, assim como os exemplares de *M. levis** capturados em outro local.

No caso dos insetívoros *Histiotus velatus* e *Molossops abrasus*,

apenas o horário de atividade de *H. velatus* pode ser verificado, pois apenas 1 exemplar de *M. abrasus* foi capturado na primeira hora de coleta. Notou-se na FIGURA 19 que, *H. velatus* foi ativo apenas no início da noite, com um pico aos 45 minutos após o pôr-do-sol. Não houve registro do horário de atividade das espécies *Eptesicus brasiliensis** e *Tadarida brasiliensis**.

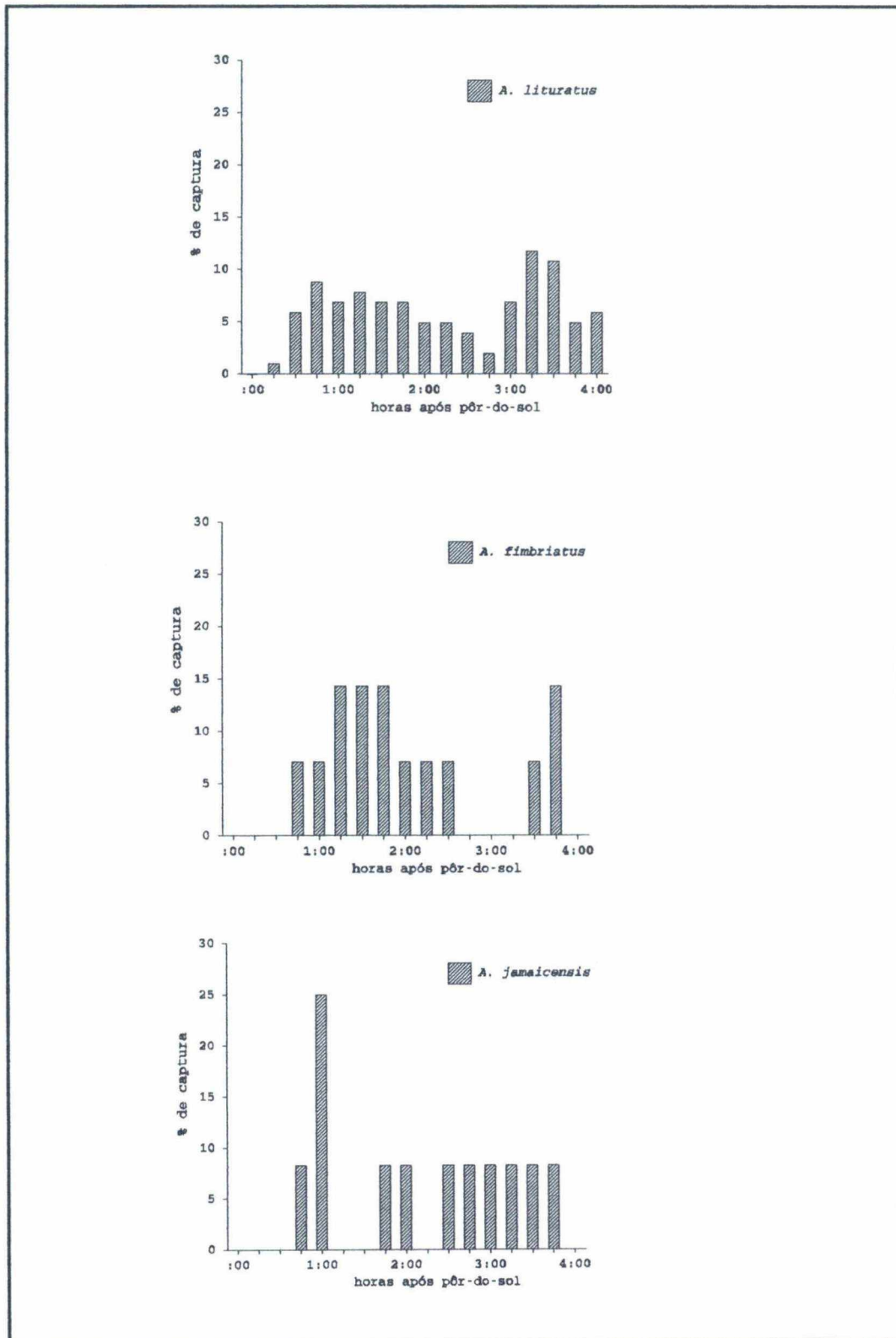


Figura 16. Horário de atividade dos frugívoros *Artibeus lituratus*, *A. fimbriatus* e *A. jamaicensis*, durante o horário de c leta.

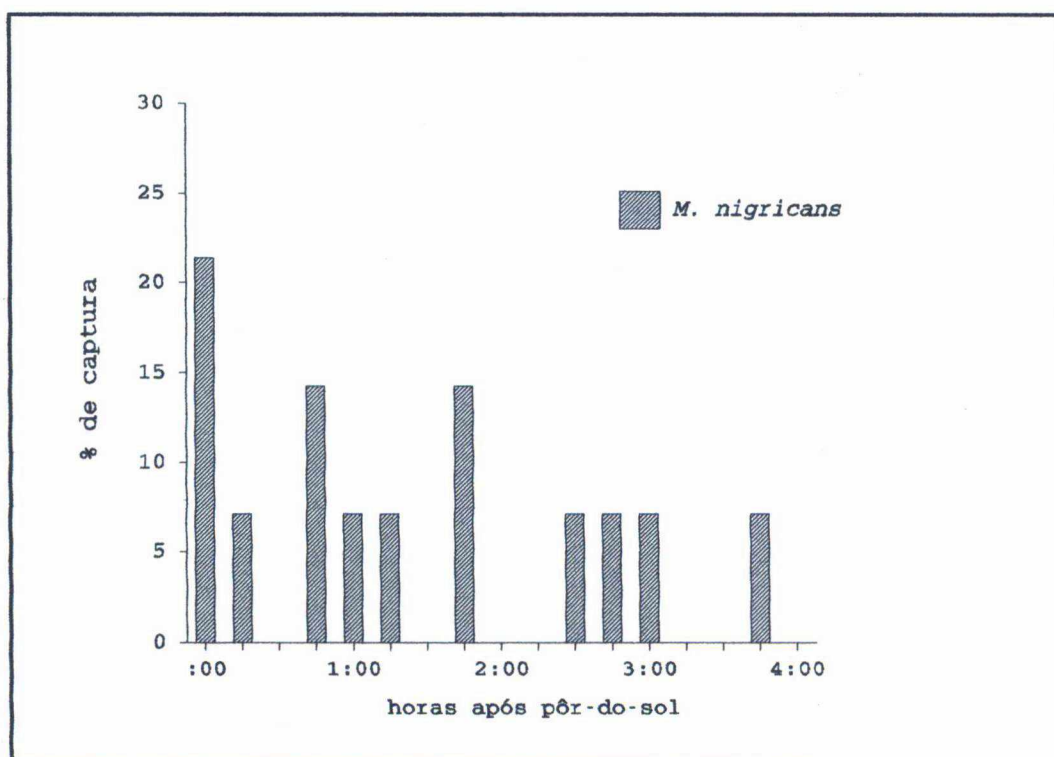


Figura 17. Horário de atividade do insetívoro *Myotis nigricans* durante o período de coleta.

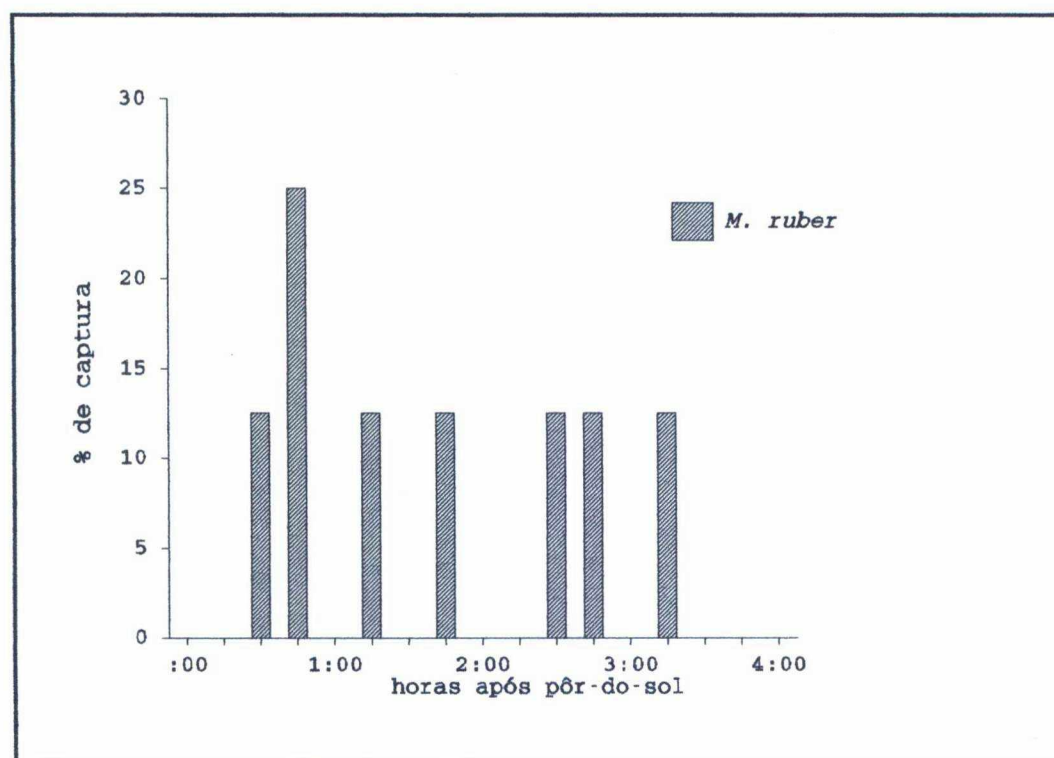


Figura 18. Horário de atividade dos insetívoros *Myotis ruber* durante o período de coleta.

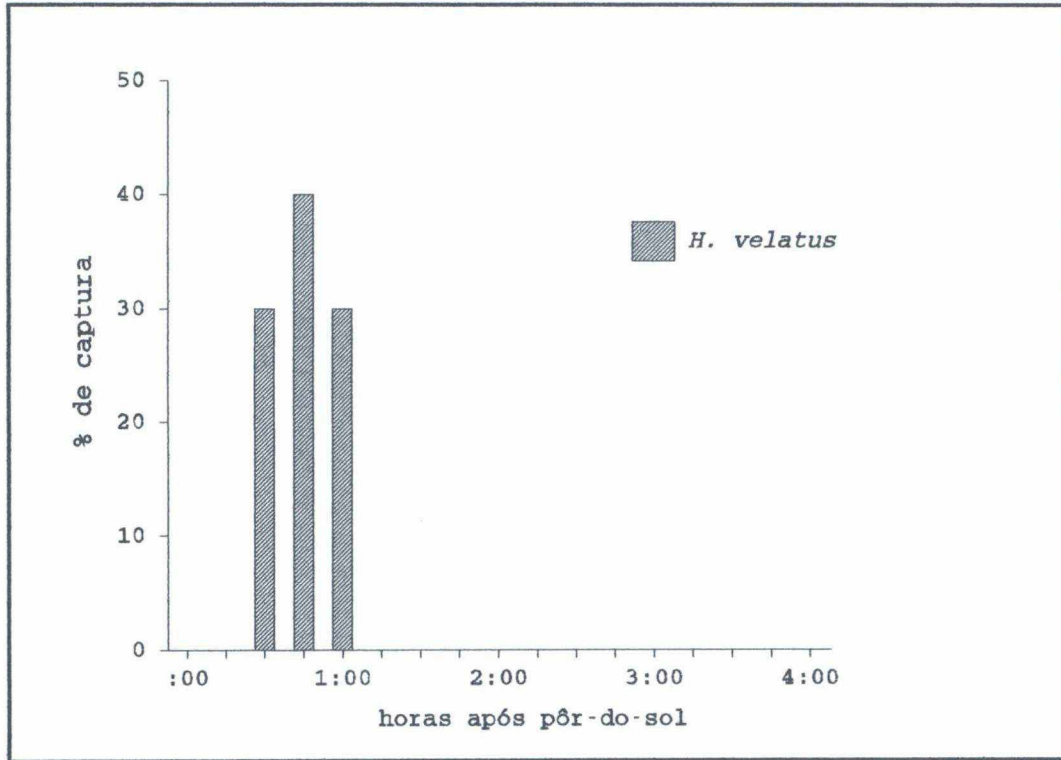


Figura 19. Horário de atividade do insetívoro *Histiotus velatus* durante o horário de coleta.

3.3.3. Dimensão trófica

Através de análise de amostras fecais (TABELA 5 e 6), pôde-se reconhecer mais de 24 tipos de alimentos considerando sementes, polpas de vários frutos, pólen, sangue e restos de insetos; alimentos componentes da dieta de 16 espécies de quirópteros.

C. perspicillata e *S. liliium* foram as espécies que apresentaram as dietas mais diversificadas, com 15 e 13 tipos alimentares respectivamente. No caso de *C. perspicillata* houve uma certa preferência aos frutos do gênero *Piper* (64.5%) (TABELA 5), também alimentando-se de *Solanum* (22.9%), polpas verde, amarela e marron. Nessa última foi possível a identificação de coleópteros (TABELA 6). Através de cálculos para largura de nicho de LEVINS (1968, *apud* KREBS, 1989), *C. perspicillata* e *S. liliium* foram, dentre as espécies que apresentaram frutos em sua dieta, as que tiveram nichos alimentares respectivamente nos valores de 0.2884 e 0.2503 (TABELA 7), sendo os mais amplos (FIGURA 20).

S. liliium mostrou uma certa preferência por frutos do gênero *Solanum* (52.7%) e foram também encontradas nas fezes em menores proporções sementes de *Cecropia* (3.6%), *Ficus* (9.1%), *Piper* (10.9%), semente não identificada (1.8%) e polpas (21.9%) (TABELA 5).

Embasado nos cálculos para sobreposição alimentar, as maiores sobreposições ocorreram entre *Platyrrhinus lineatus* e *Artibeus lituratus*, *P. lineatus* e *A. fimbriatus*, *A. lituratus* e *A. fimbriatus*, apresentando valores acima de 0.6 (TABELA 8). Em sua dieta, *A. lituratus* apresentou uma predominância de 53.2% de sementes do gênero *Ficus*, 14.9% de sementes de *Cecropia*, além de *S. santae-catharinae* e polpas. Já *P. lineatus* apresentou apenas sementes do gênero *Ficus*, e *A. fimbriatus*, além de *Ficus* também se alimentou de *Solanum* (TABELA 5).

TABELA 5. Alimentos identificados através das amostras fecais de 11 espécies de quirópteros: (M.m.= *Micronycteris megalotis*; C.a.= *Chrotopterus auritus*; A.c.= *Anoura caudifer*; C.p.= *Carollia perspicillata*; S.l.= *Sturnira lilium*).

ALIMENTO \ QUIRÓPTERO	M.m.		C.a.		A.c.		C.p.		S.l.	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Cecropia</i> sp.										
<i>C.glaziovi</i> Sneath.									1	1.8
<i>C.pachystachya</i> Trec.									1	1.8
<i>Ficus</i> spp.									5	9.1
<i>Piper</i> sp.							29	21.5	4	7.3
<i>P.gaudichaudianum</i> Kunth							19	14.1	1	1.8
<i>P.aduncum</i> L.	1	50					27	20.0	1	1.8
<i>P.amalago</i> (Jacq.)Yuncker							2	1.5		
<i>P.crassinervium</i> H.B.K.							10	7.4		
<i>Solanum</i> sp.							7	5.2	16	29.1
<i>S.sisimbryfolium</i> Lam.							1	0.7	6	10.9
<i>S.sanctae-catharinae</i> Dun							19	14.1	6	10.9
<i>S.australe</i> Morton							3	2.2		
<i>S.maurithianum</i> Scop.							1	0.7	1	1.8
polpa verde			1	100			13	9.6	4	7.3
polpa amarela	1	50					2	1.5	8	14.6
polpa marrom*							2	1.5		
pólen					1	100				
planta sp.1									1	1.8
sangue										
TOTAL	2	100	1	100	1	100	135	100	55	100

* geralmente polpa de fruto com quitina de insetos.

continuação página seguinte...

continuação TABELA 5. (P.l.= *Platyrrhinus lineatus*, A.l.= *Artibeus lituratus*, A.f.= *A. fimbriatus*, A.j.= *A. jamaicensis*, P.b.= *Pygoderma bilabiatum*, D.r.= *Desmodus rotundus*.)

ALIMENTO \ QUIRÓPTERO	P.l.		A.l.		A.f.		A.j.		P.b.		D.r.	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Cecropia</i> sp.			1	2.1								
<i>C.glaziovi</i>			3	6.4					1	20		
<i>C.pachystachya</i>			3	6.4								
<i>Ficus</i> spp.	1	100	25	53.2	1	50						
<i>Piper</i> sp.												
<i>P.gaudichaudianum</i>												
<i>P.aduncum</i>												
<i>P.amalago</i>												
<i>P.crassinervium</i>												
<i>Solanum</i> sp.					1	50						
<i>S.sisimbryfolium</i>												
<i>S.santae-catharinae</i>			1	2.1			1	100				
<i>S.australe</i>												
<i>S.maurithianum</i>												
polpa verde			6	12.8					3	60		
polpa amarela			7	14.9					1	20		
polpa marrom			1	2.1								
pólen												
planta sp.1												
sangue											3	100
TOTAL	1	100	47	100	2	100	1	100	5	100	3	100

TABELA 6. Relação do material fecal contendo restos de quitina:

ESPÉCIE (quiróptero)	ORDEM (das presas)	FAMILIA (das presas)	Nº AMOSTRAS
<i>M. megalotis</i>	Coleoptera	Cerambycidae	1
	indeterminado		2
<i>C. auritus</i>	Coleoptera	não identificado	1
		Cerambycidae	1
		Scarabaeidae	2
	Lepidoptera	não identificado	1
	indeterminado		1
<i>C. perspicillata</i>	Coleoptera	não identificado	2
	indeterminado		4
<i>M. nigricans</i>	Homoptera	não identificado	1
	Coleoptera	não identificado	2
	Lepidoptera	não identificado	3
	Diptera	não identificado	1
	indeterminado		6
<i>M. ruber</i>	Coleoptera	não identificado	2
	Lepidoptera	não identificado	2
	indeterminado		1
<i>H. velatus</i>	Lepidoptera	não identificado	v.a.*
<i>E. diminutus</i>	indeterminado		1
<i>E. furinalis</i>	indeterminado		1

* várias amostras recolhidas embaixo do abrigo.

TABELA 7. Largura de nicho de LEVINS padronizada (B_A) para sete espécies de quirópteros (1 omnívoro, 1 carnívoro, 5 frugívoros), (varia de 0 a 1):

ESPÉCIES	B_A
<i>M. megalotis</i>	0.0552
<i>C. auritus</i>	0.0692
<i>C. perspicillata</i>	0.2884
<i>S. liliun</i>	0.2503
<i>A. lituratus</i>	0.0887
<i>A. fimbriatus</i>	0.0435
<i>P. bilabiatum</i>	0.0553

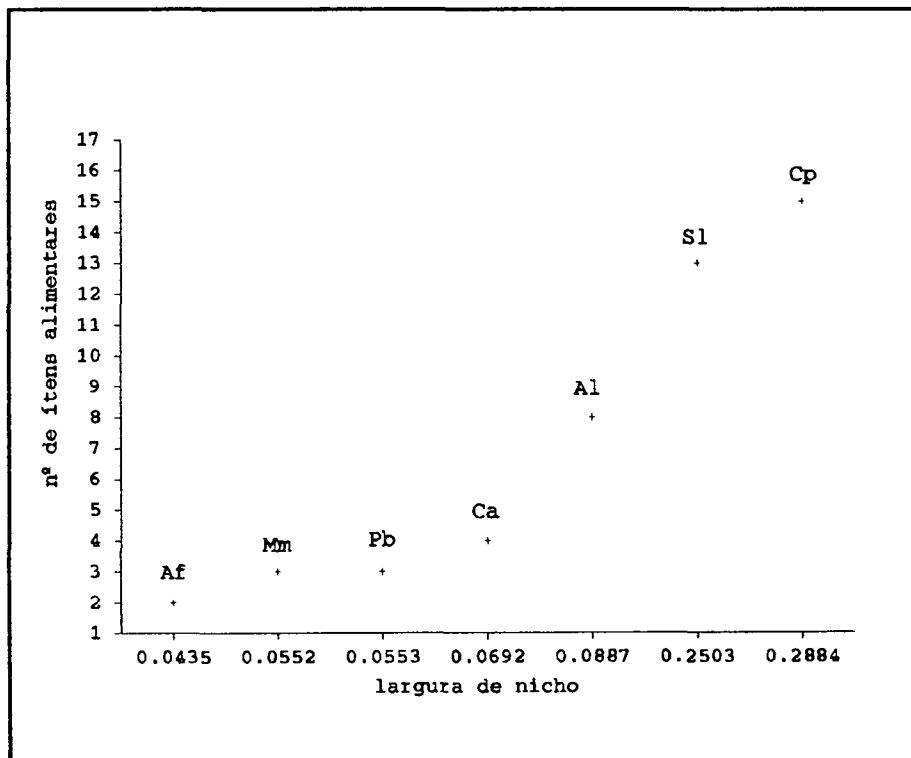


Figura 20. Largura de nicho alimentar de sete espécies de quirópteros.

TABELA 8. índice simplificado de MORISITA para sobreposição alimentar entre as espécies de quirópteros frugívoras (varia de 0 a 1):

	<i>S.lilium</i>	<i>P.lineatus</i>	<i>A.lituratus</i>	<i>A.fimbriatus</i>	<i>A.jamaicensis</i>	<i>P.bilabiatum</i>
<i>C.perspicillata</i>	0.4386	0	0.0739	0.0795	0.2391	0.2039
	<i>S.lilium</i>	0.1582	0.2970	0.5872	0.1895	0.2485
		<i>P.lineatus</i>	0.7994	0.6667	0	0
			<i>A.lituratus</i>	0.6402	0.0316	0.3097
				<i>A.fimbriatus</i>	0	0
					<i>A.jamaicensis</i>	0

Foi obtido um número de amostras fecais muito baixo para as espécies *Micronycteris megalotis*, *Anoura caudifer*, *Artibeus jamaicensis* e *Pygoderma bilabiatum*. Essa última espécie, ao cair na rede se estressava com facilidade, sendo que alguns indivíduos chegaram até ao óbito. Devido a isso, os indivíduos capturados foram soltos logo após a tomada da medida do antebraço e da massa corpórea, não permanecendo dentro do saco de algodão para obtenção de fezes. Dos exemplares de *Desmodus rotundus*, 3 que retornavam à floresta, apresentaram a boca com restos de sangue.

Na TABELA 6 que mostra a relação do material fecal contendo restos de quitina, notou-se um maior número de amostras com restos de coleópteros e lepidópteros. A espécie insetívora *Myotis nigricans*, foi a que apresentou mais de 4 ordens diferentes de insetos (Homoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Diptera e material não identificado) em suas fezes. O cálculo da largura de nicho (B_A) para *M. nigricans* foi de 0.5778, apresentando nicho alimentar amplo (TABELA 9).

Quanto à sobreposição de nicho alimentar das espécies insetívoras mais comuns (TABELA 10), houve maior sobreposição entre *M. nigricans* e *M. ruber* ($C_H = 0.7441$).

Notou-se que as espécies que apresentaram restos de quitina de coleópteros também apresentaram restos de lepidópteros. Apenas indivíduos de *H. velatus* apresentaram 100% de restos de lepidópteros em suas fezes.

Nas amostras fecais de *M. megalotis*, um omnívoro segundo GARDNER (1977), foi encontrado, além de restos quitinosos não identificados e de coleópteros da Família Cerambycidae (TABELA 6), também sementes de *P. aduncum* e polpa amarela (TABELA 5), a largura de nicho foi pequena

(TABELA 7). *C. auritus*, apesar de ser carnívoro, apresentou polpa verde e insetos nas fezes, sendo possível a identificação do material quitinoso até a nível de família da maioria dos coleópteros (Cerambycidae e Scarabeidae) devido ao tamanho dos restos quitinosos serem maiores (TABELA 6).

E por fim, a TABELA 11 que trata da matriz envolvendo além das dimensões tamanho corporal e hábito alimentar, a dimensão espacial e o tipo de alimento. Notou-se que, em determinadas células onde primariamente havia sobreposições (TABELA 3), as espécies dividiram outros recursos. Como no caso de *C. perspicillata*, *S. liliun* e *P. bilabiatum* que se alimentam por tipos de frutos diferentes; *M. molossus* e demais vespertilionídeos da mesma célula, que ocorrem em estratos diferentes; *H. velatus*, *E. brasiliensis*^{*}; *T. brasiliensis*^{*} e *M. abrasus*, que ocorrem em estratos diferentes e se alimentam de diferentes insetos.

TABELA 9. Largura de nicho de LEVINS padronizada (B_A) de 3 espécies insetívoras:

ESPÉCIES	B_A
<i>M. nigricans</i>	0.5778
<i>M. ruber</i>	0.4445
<i>H. velatus</i>	0

TABELA 10. Índice simplificado de MORISITA para sobreposição alimentar entre 3 espécies de quirópteros insetívoras (varia de 0 a 1):

	<i>M. ruber</i>	<i>H. velatus</i>
<i>M. nigricans</i>	0.7441	0.3548
	<i>M. ruber</i>	0.4651

TABELA 11. Organização na ocupação da matriz de nicho pelas espécies de quiropteros de acordo com medida do antebráço (AN), hábito alimentar, tipo de alimento e estratificação:

Háb.alim./ AN	hematófago	carnívoro	omnívoro	nectarívoro	frugívoro	insetívoro					
34.25 a 38.02			<i>M. megalotis</i>	<i>G. soricina</i>	<i>V. pusillē</i>			Estrato inferior da floresta		Estrato superior da floresta	
								<i>M. nigricans</i> <i>E. furinalis</i> <i>E. dimidiatus</i>	<i>M. molossus</i>		
38.03 a 42.21				<i>A. caudifer</i>	frutos diferentes						
					<i>C. perspicillata</i>	<i>S. lilium</i>	<i>P. Estabiatum</i>	<i>M. ruber</i> <i>M. levis</i> <i>L. borealis</i>			
42.22 a 46.86					<i>P. lineatus</i>			Estrato inferior da floresta		Estrato superior da floresta	
								Presas "mole"	Presas "dura ou mole"	Presas "mole"	Presas "dura ou mole"
								<i>H. velatus</i>	<i>E. brasiliensis</i>	<i>T. brasiliensis</i>	<i>M. abrasus</i>
46.87 a 52.03								<i>N. laticaudatus</i> <i>M. ater</i>			
52.04 a 57.76	<i>B. youngi</i>				<i>C. doriae</i>						
57.77 a 64.12	<i>P. columbis</i>										
64.13 a 71.18					<i>A. lituratus</i> <i>A. obscurus</i> <i>A. jamaicensis</i>						
71.19 a 79.02											
79.03 a 87.72		<i>C. auritus</i>	<i>P. hastatus</i>								

* Espécie coletada nas proximidades do Parque Estadual Mata dos Godoy.

4. DISCUSSÃO

4.1. OCORRÊNCIA E CAPTURABILIDADE DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS

No Parque Estadual Mata dos Godoy, de um total de 19 espécies de quirópteros, 10 eram representantes dos Phyllostomidae e demais distribuídas pelas famílias Vespertilionidae (6), Molossidae (2) e Desmodontidae (1).

TRAJANO (1984), menciona que todas as comunidades de quirópteros neotropicais estudadas, apresentam algumas espécies dominantes, geralmente da família Phyllostomidae, ao lado de várias espécies raras. Essa dominância de Phyllostomidae também foi confirmada nos trabalhos de BROSSET e CHARLES-DOMINIQUE (1990), os quais citam que, de um total de 79 espécies coletadas na Guiana Francesa, um número próximo de 65, eram Phyllostomidae; de PEDRO (1992), que obteve um total de 17 espécies na Reserva do Panga (MG), dentre as quais 70.59% pertenciam à família Phyllostomidae; e de REIS *et al.* (1993) na região de Londrina (PR) que, de um total de 29 espécies, 14 (48.28%) eram Phyllostomidae. Essa riqueza de espécies simpátricas pertencentes à mesma família é única entre os mamíferos (BROSSET e CHARLES-DOMINIQUE, 1990).

A predominância de filostomídeos no presente trabalho deve-se aos seguintes fatores:

- Metodologia utilizada nas coletas, que envolveu redes de neblina armadas a uma certa altura (0,5 a 1 metro do solo) próximas às fontes de alimento (árvores e arbustos frutíferos), sendo efetivas na captura de espécies frugívoras, pois do total de 10 espécies de filostomídeos capturadas, 7 (*Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium*, *Platyrrhinus lineatus*, *Artibeus jamaicensis*, *A. fimbriatus*, *A. lituratus* e *Pygoderma*

bilabiatum) são preferencialmente frugívoras e as demais (*Micronycteris megalotis*, *Chrotopterus auritus* e *Anoura caudifer*) podem incluir frutos em sua dieta; - Outras famílias de morcegos (com exceção da Desmodontidae) são constituídas de insetívoros e, presumivelmente, podem detectar e esquivar-se das redes com mais facilidade do que os nectarívoros e os frugívoros (HANDLEY, 1967), que são espécies potencialmente não-caçadoras;

- A família Molossidae forragear acima do dossel e conseqüentemente dificultar a sua captura, fato já confirmado por HANDLEY (1967).

Na presente pesquisa, há concordância com PEDRO (1992), no que diz respeito às técnicas diversificadas de captura que pode ser um fator que diminuiria a predominância de frugívoros. Segundo HANDLEY (1993), o uso em conjunto de técnicas de capturas poderiam ser:

- tradicionais: através das quais os quirópteros são diretamente capturados em seus poleiros e/ou abrigos, ou em redes de espera;

- não tradicionais: armadilha de Tuttle, a qual consiste de uma estrutura de metal com arames finos tensionados verticalmente, que tem grande sucesso na captura de pequenos insetívoros; redes de neblina com sistema de roldanas armadas a mais de cinco metros de altura; identificador de quirópteros através de sonar.

Artibeus lituratus, foi a espécie de maior predominância (33.06%) no estudo, provavelmente por ser um frugívoro de porte grande e não apresentar uma alimentação mais restrita em relação ao tamanho do alimento. Já, no caso de *Carollia perspicillata* com 29.11% do total de indivíduos coletados, e *Sturnira lilium* com 14.14%, estas apresentaram dietas, nas quais os tipos alimentares ocorreram praticamente durante o ano inteiro no local, e de forma abundante.

4.2. ESTRUTURA DE COMUNIDADE

O índice de diversidade de Shannon-Wiener medido pelo H' foi de 1.920, e se aproxima dos valores encontrados no Brasil por MARINHO-FILHO (1985) ($H'=1.673$) na Serra do Japi (SP) e PEDRO (1992) ($H'=2.110$) na Reserva do Panga (MG). O valor de H' nesse estudo está dentro dos valores encontrados por FLEMING *et al.* (1972) na América Central, que variou de 1.893 a 2.074, valores já discutidos por PEDRO (1992). O $H'=1.920$ foi um valor considerável, apesar da área ser de 680 ha, toda circundada por áreas de cultivo (soja, trigo, milho) e criação de gado. Portanto, considera-se o Parque Estadual Mata dos Godoy como um refúgio natural de quirópteros na região Norte do Estado do Paraná.

A matriz de nicho bidimensional (TABELA 3), foi construída baseando-se na média do comprimento do antebraço (em milímetros), e no hábito alimentar de cada espécie. Essas duas informações tratam de dimensões que fazem parte da divisão de nichos de espécies simpátricas e morfologicamente similares. Porém, McNAB (1971) nos alerta sobre os hábitos alimentares da maioria dos morcegos, principalmente os tropicais, pois apresentam ampla adaptação, tanto para alimento animal, quanto para vegetal.

Na matriz de nicho bidimensional com 54 células, 18.52% estão ocupadas pelas 19 espécies, e serão completadas com outras 10 espécies que ocorrem na região, totalizando 27.78% das células ocupadas. Nota-se ainda, que ocorrem sobreposições em todas as células da categoria insetívora e duas sobreposições nos frugívoros, que serão discutidas a seguir, englobando as dimensões espacial, temporal e alimentar.

4.3. PADRÕES NA UTILIZAÇÃO DAS DIMENSÕES ECOLÓGICAS

Nos tópicos seguintes serão abordadas as dimensões espacial, temporal e alimentar da maioria das espécies coletadas no Parque Estadual Mata dos Godoy, para verificar como essas espécies co-existem com ou sem uma possível competição interespecífica. Será dada ênfase às espécies que apresentaram sobreposição de tamanho corporal juntamente com o hábito alimentar preferencial, como pode ser acompanhado pela TABELA 3. As espécies não coletadas no Parque (que se encontram hachuradas na TABELA 3), mas de ocorrência nos locais próximo a ele, também serão mencionadas e discutidas, porque provavelmente também podem ocorrer no local.

4.3.1. Dimensão espacial

Para McNab (1971), PIANKA (1973) e ALMANSA *et al.* (1982), o espaço utilizado pode desempenhar um importante papel na segregação de espécies simpátricas, evitando ou minimizando a competição.

Verificou-se que os locais com o maior e menor número de espécies (FIGURA 8), assim como, o maior e menor número de indivíduos coletados (TABELA 4), foram proporcionalmente relacionados com a quantificação de esforço de captura em cada estação de coleta. Porém, essa maior amostragem de espécies e indivíduos coletados, podem estar relacionados com a abundância de alimentos nas bordas desses locais, compostas por várias espécies de plantas pioneiras como *Piper*, *Solanum*, *Cecropia*, *Ficus* e insetos. Além disso, foi observado um grande número de morcegos se deslocando nas estações A e C, durante o horário de coleta.

As espécies que tiveram mais de 40% de captura em uma determinada estação de coleta (FIGURA 8), pode ser em decorrência, principalmente, da distribuição alimentar e/ou pela presença de abrigos, além da provável ocorrência de territorialidade de algumas espécies, como já relatado para algumas espécies de *Artibeus* por BROSSET e CHARLES-DOMINIQUE (1990).

No caso de *Anoura caudifer* e *Histiopus velatus*, que tiveram maior capturabilidade na estação de coleta "B", constatou-se a presença de abrigos, nos quais indivíduos de *A. caudifer* utilizavam uma casa abandonada como abrigo e poleiro para se alimentar, devido à observação de restos de frutos no chão. Indivíduos de *H. velatus* ocupavam um galpão, onde verificou-se que o mesmo estava sendo utilizado como abrigo há anos, devido à capturas dessa espécie em anos anteriores no mesmo local. Portanto, observou-se que os quirópteros usavam construções humanas para se abrigar, apesar da existência de abrigos naturais.

A estação de coleta "C" (Ribeirão), onde foram coletadas 13 espécies (as espécies da FIGURA 8, mais os exemplares de *Molossops abrasus* e *Molossus molossus*), além de tratar-se de um ambiente com disponibilidade de alimento, é um local que possui um curso d'água que possibilitaria aos quirópteros outras fontes de alimentos, como por exemplo, insetos típicos desse ambiente, e segundo TUTTLE (1976) também para banharem-se.

Na estação de coleta "D", notou-se uma certa distribuição local do morcego hematófago (*Desmodus rotundus*). Observou-se que os indivíduos capturados estavam retornando à floresta com restos de sangue na boca, sendo que provavelmente essa espécie se abriga próximo a áreas abertas, onde há criação de gado, tratando-se de uma estratégia alimentar para evitar maiores gastos energéticos à procura de alimento. Acrescido a isso, WIMSATT (1969) sugere que os vampiros necessitam que seus vôos de forrageio, sejam os mais curtos possíveis, especialmente ao regressar. Porque além de se alimentarem geralmente uma vez por noite, podem ingerir uma quantidade de sangue, por vez, podendo ser superior a 50% de seu peso (WIMSATT e GUERRIERE, 1962 *apud* ALMANSA *et al.*, 1982), exigindo grande

esforço ao retornar ao poleiro. Por outro lado, o boi é um recurso consideravelmente fácil, além de ser abundante e constante no local de estudo.

Já na estação de coleta "E", onde foram coletadas as espécies *Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *Sturnira lilium*, *Carollia perspicillata*, *Chrotopterus auritus* e *Micronycteris megalotis*, havia piperáceas, solanáceas e moráceas nas bordas, as quais podem ser consumidas por esses quirópteros.

O fato do filostomídeo *C. auritus* ser mais capturado na estação "F" (FIGURA 8), pode ser explicado pela distribuição de alimentos e/ou abrigos, porém trata-se de uma trilha utilizada há alguns anos por pesquisadores, mas sem presença de plantas pioneiras nas bordas, devido à baixa penetração de luminosidade. Entretanto, esta distribuição não ficou esclarecida.

Já na estação "G", nenhum indivíduo foi capturado, pois, trata-se de uma trilha muito recente (aberta no mesmo ano em que foram realizadas as coletas) e conseqüentemente por não ter ainda no local espécies vegetais típicas de clareira.

De modo geral, os frugívoros, principalmente *A. lituratus*, em seguida *C. perspicillata*, *S. lilium*, *A. fimbriatus* e *A. jamaicensis*, tiveram uma maior distribuição no local de estudo (FIGURA 8). Supõe-se que esse fato, como já foi dito, esteja ligado à distribuição de frutos na floresta, e conseqüentemente, pelo espaço vertical que estas espécies ocupam para forragear, ou seja, numa altura em que as redes de neblina se encontravam (2.5 a 3.0m do solo). Além do espaço horizontal ocupado, onde *A. lituratus* (espécie mais abundante) pode ter uma "área de vida" considerável, devido à habilidade de explorar árvores com grandes e

pequenos frutos (BROSSET e CHARLES-DOMINIQUE, 1990).

Quanto à utilização do espaço aéreo vertical pelos frugívoros, os locais onde foram realizadas as coletas apresentaram características de clareiras (estradas, trilhas, próximo ao ribeirão), e SILVEIRA (1993) relatou que a estratificação nesses locais não é bem definida devido à irregularidade causada pelas aberturas no dossel e sub-bosque, em função da queda de árvores. Assim sendo, seguiu-se uma classificação arbitrária de *opus cit.* para os estratos vegetais nessas áreas. Dessa maneira, observando as amostras fecais na TABELA 5, ocorreu uma certa segregação espacial vertical entre os frugívoros, onde *A. lituratus* foi um forrageador de dossel, podendo-se incluir *A. jamaicensis* e *P. lineatus*, pois de acordo com HANDLEY *et al.* (1991), MULLER e REIS (1992) e LIMA (1994), essas espécies preferem consumir *Ficus*, onde provavelmente ocorreria uma certa competição interespecífica. Já *C. perspicillata* e *S. liliium* apresentaram-se como forrageadores principalmente de estratos mais baixos (herbáceo-arbustivo até o sub-bosque), onde tiveram preferência por frutos diferentes.

Quanto aos insetívoros vespertilionídeos e os molossídeos, McNab (1971) e FREEMAN (1978) mencionam uma distribuição espacial vertical para essas espécies, forrageando em estratos diferentes. HILL e SMITH (1992) falam que essa ocupação diferencial de espaços e estratos se deve à forma da asa que promove vários estilos de voo, inclusive para as demais famílias de morcegos.

Os vespertilionídeos foram capturados na sua maioria na estação de coleta "A" (Estrada Principal), pois esse local apresentou características de efeito de borda, que segundo LOVEJOY *et al.* (1986) áreas com efeito de borda propiciam uma grande variedade de insetos, e

consequentemente a presença de diferentes espécies insetívoras. O uso de redes de espera armadas a uma altura de 2.5 a 3 metros dá suporte aos trabalhos que citam que os vespertilionídeos voam em estratos mais baixos e também dentro da floresta. Portanto, os *Myotis* que têm um formato das asas e do corpo muito semelhante ao dos *Eptesicus*, foram capturados numa mesma altura. Essas espécies foram classificadas como de voo baixo-lento e errante (McNab, 1971).

Os exemplares de molossídeos foram coletados sobre o curso d'água, assim como CARTER (*apud*, FREEMAN, 1978) observou *Molossus* ocorrendo sobre poças ou córregos. Esses indivíduos poderiam estar à procura de presas ou de água para beber e ainda banhar-se. O baixo número de exemplares capturados provavelmente foi devido a altura que essas espécies ocorrem, geralmente acima do dossel, como McNAB (1971) cita que os morcegos do gênero *Molossus* são espécies de voo alto-rápido e direto.

4.3.2. Dimensão temporal

Nessa parte do trabalho abordar-se-á a dimensão temporal, incluindo a atividade dos quirópteros durante as estações do ano, relacionando-as com o número de espécies e de indivíduos capturados, bem como a atividade horária.

4.3.2.1. Atividade sazonal

Durante o inverno, estação mais fria e seca do ano, o mês de agosto de 1994 chegou a atingir índices inferiores a 45% de umidade relativa do ar (FIGURA 5). Sugere-se que nessa época, onde houve o menor número de indivíduos coletados (FIGURA 10), os quirópteros tenderam a diminuir as saídas de seus abrigos, devido a um maior gasto de energia à procura de alimentos. Devido a esse fato, durante a estação fria e seca, as coletas com redes de espera teriam um menor índice de capturas. No presente

estudo, o número de capturas também está relacionado com as estações de coleta. Porém, na estação quente e úmida ocorreu o inverso, maior número de indivíduos coletados, devido à abundância de alimentos disponíveis.

Já na primavera, estação na qual foi obtido o maior número de espécies (FIGURA 10), provavelmente está relacionada também com a abundância de recursos alimentares, além da reprodução e nascimento de vários indivíduos durante esse período (MORTON, 1989).

4.3.2.2. Horário de atividade

De modo geral, notou-se que durante as coletas mensais, houve uma variação horária no início de atividade dos quirópteros, ocorrida em função do período de luminosidade natural ser inconstante durante as estações do ano (solstício e equinócio). Notou-se que os morcegos saíam de seus abrigos logo que escurecia, independente de horário. Isto é, durante o inverno, quando o período de luminosidade é menor, ao cair da noite os quirópteros emergiam mais cedo de seus abrigos. Já no verão, as saídas ocorreram num horário mais tardio. Esse tipo de comportamento, que flutua de acordo com a época do ano, constitui uma regra entre os morcegos tropicais (HERREID e DAVIS, 1966; ERKERT, 1978 *apud* TRAJANO, 1984).

O horário de atividade da espécie *Desmodus rotundus* (FIGURA 11) com início uma hora após o pôr-do-sol, teve sincronia com a diminuição de atividade dos bovinos, pois o hematófago só se alimenta quando o animal está imóvel (TRAJANO, 1984). Nos trabalhos de CRESPO *et al.* (1972), WIMSATT (1969), TRAJANO (1984), MARINHO-FILHO e SAZIMA (1989), UIEDA (1994) observou-se também pico de atividade durante as primeiras horas da noite para essa espécie de quiróptero.

O horário de atividade da espécie carnívora *Chrotopterus auritus*

(FIGURA 12), relacionou-se com a dieta básica dessa espécie, a qual é constituída principalmente por pequenos vertebrados (roedores e anfíbios) e grandes insetos (coleópteros, lepidópteros, etc.), os quais apresentaram atividade durante o período de coleta (obs. pess.).

O período de atividade do omnívoro *Micronycteris megalotis* (FIGURA 13), se deve provavelmente a uma partição temporal, para evitar uma possível competição com os frugívoros e os insetívoros, os quais apresentaram picos de atividade horas anteriores.

O período de atividade da espécie nectarívora *Anoura caudifer* (FIGURA 14), pode estar relacionado com a sincronia de seus alimentos, ou seja, haveria uma simultaneidade de atividade mais semelhante com insetos noturnos que são mais ativos no início da noite. Além da procura por frutos e pólen-néctar de flores com "síndrome de quiropterofilia". Sendo que, nesses casos, o horário de atividade do consumidor não necessita ser sincronizado com o horário do alimento.

Observou-se na FIGURA 15, a qual mostra o horário de atividade dos frugívoros *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium* e *Pygoderma bilabiatum* (os quais se encontram na mesma célula da matriz de nicho), uma atividade também observada para as espécies *C. perspicillata* e *S. lilium* nos trabalhos de MARINHO-FILHO e SAZIMA (1989), MULLER e REIS (1992). No caso presente, houve sobreposição de horários de atividade ao longo de todo o período de coleta, pois essas espécies não necessitam de sincronia de atividade com seu alimento (amadurecimento dos frutos), como ocorre com as espécies que se alimentam de recursos de origem animal. Entretanto, pode estar ocorrendo partição de nicho em outras dimensões.

Os frugívoros *Artibeus fimbriatus*, *A. jamaicensis* e *A. lituratus*, se sobrepuseram em tamanho corporal, hábito alimentar (TABELA 3) e também

no horário de atividade (FIGURA 16). Esse tipo de sobreposição de horário de atividade, durante todo o período de coleta (primeiras horas da noite com máxima atividade), se deve ao mesmo caso visto acima, ou seja, essas espécies não necessitam de sincronia de atividade com seu alimento (amadurecimento dos frutos).

De todas espécies citadas acima, apenas *Micronycteris megalotis* teve um pico de atividade quatro horas após o pôr-do-sol. Portanto, as primeiras horas da noite são inegavelmente o período de máxima atividade dos quirópteros (LaVal, 1970; IBÁÑEZ, 1979, *apud* ALMANSA *et al.*, 1982), podendo-se inferir aqui que, além da necessidade de se alimentar após um período de quase 12 horas (horário diurno), o fator temperatura também deve estar influenciando esse fato, já que, independente da época do ano, à medida que as horas passam durante a noite, a temperatura diminui no interior da floresta (FIGURA 4). Assim sendo, de forma geral, os quirópteros podem estar evitando temperaturas mais baixas, devido a um maior gasto de energia, saindo para suas atividades, nas primeiras horas da noite.

Os insetívoros apresentaram picos de atividade no crepúsculo (FIGURAS 17, 18 e 19), para haver simultaneidade no horário de suas presas, insetos noturnos, ativos nesse período. BROWN (1968) também observou esse tipo de sincronia em vários morcegos insetívoros. Nesse caso, parece estar ocorrendo partição de nichos a nível trófico (tamanho e/ou tipo do alimento).

4.3.3. Dimensão trófica

Na matriz de nicho bidimensional (TABELA 3), a espécie *D. rotundus* ocupa a categoria hematófaga, e na região pode-se encontrar outra espécie de tamanho menor que também se alimenta de sangue, *Diaemus youngi**, mas

a concorrência quanto à alimentação seria remota. Isto porque, baseado nas características morfológicas (massa corpórea, tamanho dos membros), fisiológicas (anticoagulante específico) e ecológicas (comportamento de ataque à presa), o morcego-vampiro *D. rotundus* é uma espécie especializada em atacar mamíferos terrestres (UIEDA, 1994), podendo ocasionalmente atacar aves (GARDNER, 1977 e UIEDA, 1982 *apud* TRAJANO, 1984). Enquanto *D. youngi** estaria adaptada apenas para atacar aves empoleiradas e mamíferos arborícolas (UIEDA, 1994) além de ser uma espécie rara no local de estudo. O fato do hematófago *D. rotundus* ser considerada uma espécie altamente adaptável e apresentar uma estratégia alimentar oportunística, dependendo da distribuição e disponibilidade de recursos (TRAJANO, 1984), é provável que no Parque, a espécie esteja preferindo sangue bovino, uma vez que foi capturada principalmente na estação de coleta onde havia criação de gado nas proximidades (FIGURA 8). Portanto, as 2 espécies hematófagas poderiam coexistir sem competição.

A espécie *Chrotopterus auritus*, apesar de se alimentar de pequenos vertebrados (GARDNER, 1977), como outros morcegos, pequenos roedores e pássaros, pererecas e lagartos (HILL e SMITH, 1992), nas amostras fecais foram encontrados polpa verde e restos de grandes insetos (mariposas e besouros cerambicídeos e escarabeídeos), pois também podem consumi-los oportunisticamente.

As espécies da classe omnívora apresentam uma dieta, na qual a predominância de alimento de origem animal como de vegetal pode variar de acordo com a oferta local. No caso de *Phyllostomus hastatus** e *Micronycteris megalotis*, estas espécies podem estar consumindo alimentos de tamanhos diferentes, pois são de tamanhos extremos (TABELA 3). Além do que, HILL e SMITH (1992) entre outros autores, consideram *P. hastatus**

preferencialmente carnívoro. Ao analisar a relação tamanho corpóreo/hábito alimentar, *P. hastatus** estaria consumindo presas grandes, similares às de *Chrotopterus auritus*, o que provavelmente não geraria competição interespecífica, pois a espécie *P. hastatus** é rara no local, além de haver abundância dos tipos alimentares desses morcegos (grandes insetos e pequenos vertebrados).

Na classe nectarívora, com as espécies *Glossophaga soricina** e *Anoura caudifer*, provavelmente a competição alimentar interespecífica não ocorre de uma forma intensa devido à raridade dessas 2 espécies na região. Quanto à dieta, além de consumirem néctar, uma fonte altamente energética e renovável numa mesma noite (MARINHO-FILHO e SAZIMA, 1989), também consomem pólen e insetos, conforme GARDNER (1977). Alguns exemplares de *A. caudifer* capturados apresentaram os pêlos cobertos por pólen, principalmente os do focinho e os da cabeça. Esse pólen é ingerido pelo próprio animal ao visitar a flor ou provavelmente por outro indivíduo da mesma espécie ou não, que o lambe ao retornar para seu poleiro (THE SECRET WORLD OF BATS). Pelo fato que, vários indivíduos de *A. caudifer* e *S. liliium* foram observados utilizando em conjunto casas abandonadas próximo à floresta, como poleiro, e se encontravam empoleirados próximo um do outro, o comportamento de lambar uns aos outros provavelmente poderia ocorrer.

No caso das espécies frugívoras *Carollia perspicillata*, *Sturnira liliium* e *Pygoderma bilabiatum* que apresentaram sobreposição de tamanho corporal, horário de atividade e nicho espacial, revelaram preferência por alimentos diferentes, respectivamente por frutos do gênero *Piper* e *Solanum* (ver TABELA 11). No caso de *P. bilabiatum* pode-se apenas afirmar que se alimentou de frutos. Nas fezes de *C. perspicillata*, espécie que

apresentou nicho alimentar mais amplo (FIGURA 20), também foram encontrados fragmentos de insetos (Coleoptera e fragmentos não identificáveis). Os restos de Coleoptera apresentaram-se mal masserados, talvez pelo fato da dentição não ser apropriada para esse tipo de alimento.

A mesma preferência de frutos do gênero *Piper* e *Solanum* respectivamente por *C. perspicillata* e *S. liliun* já foi registrada em várias regiões brasileiras, como no trabalho de REIS (1984) em Manaus, MARINHO-FILHO e SAZIMA (1991) na Serra do Japi em São Paulo, MULLER e REIS (1992) ao Norte do Paraná, PEDRO (1992) em Minas Gerais, e WILLIG et al. (1993) no cerrado brasileiro. A divisão do nicho ecológico através do alimento torna-se clara entre as 3 espécies que ocupam a mesma célula da matriz. Essas espécies (*C. perspicillata*, *S. liliun* e provavelmente *P. bilabiatum*) podem estar se especializando por um único alimento, que segundo McNAB (1971), é possível em espécies frugívoras pequenas e que se encontram num ambiente estável. Observou-se que as condições para que isso ocorra são favoráveis: o clima da região não é rigoroso, a frutificação dos frutos em questão ocorrem praticamente o ano inteiro e de forma abundante.

No estudo corrente encontraram-se sementes de *Ficus* na amostra fecal de um único exemplar da espécie *Platyrrhinus lineatus*, a qual se encontra sozinha na célula da TABELA 3. A preferência por *Ficus* por essa espécie, pode ser verificada em MULLER e REIS (1992) na região de Londrina, que encontraram 87% de sementes de *Ficus* nas fezes de *P. lineatus*, e em LIMA (1994) trabalhando no Campus da Universidade Estadual de Londrina, que fica a 14 Km do Parque, onde essa espécie de quiróptero é abundante. No entanto, GARDNER (1977) cita que também alimentam-se de

insetos da ordem Lepidoptera.

Na dieta das espécies de *Artibeus*, com o tamanho corporal, hábito alimentar e horário de atividade similares, notou-se que, *A. lituratus* apresentou uma predominância de *Ficus* (53.2%) na sua dieta. Nas outras espécies (*A. fimbriatus* e *A. jamaicensis*) o número de amostras fecais foi pequeno, porém, HANDLEY *et al.* (1991) relata que a espécie *A. jamaicensis* é um ótimo dispersor de figos. No caso desses frugívoros, incluindo *P. lineatus*, que apresentam certa preferência por *Ficus*, é possível uma competição por esse alimento conforme mostrada pelos cálculos de sobreposição alimentar (TABELA 8). Segundo WOLDA (1981), valores acima de 0.6 indicam competição interespecífica, o que pode ser notado entre *A. lituratus* e *P. lineatus* (0.7994), *A. fimbriatus* e *P. lineatus* (0.6667), e entre *A. fimbriatus* e *A. lituratus* (0.6402). As consequências desse tipo de sobreposição alimentar pode levar ao deslocamento de caracteres entre as espécies próximas ou mesmo ao declínio de uma delas. É difícil pressupor o que exatamente acontece nesse caso, sendo conveniente uma investigação por vários anos. Entretanto, por ser o mais abundante e ser de tamanho maior, *A. lituratus* nos leva a crer que é a espécie de maior sucesso adaptativo no local.

A respeito da dieta das espécies *Vampyressa pusilla*^{*} e *Chiroderma doriae*^{*}, pouco se sabe a respeito, apenas que são consumidoras de frutos. STARRETT e TORRE (1964, *apud* GARDNER, 1977), FLEMING *et al.* (1972), HOWELL e BURCH (1974 *apud* GARDNER, 1977) registraram o consumo de material vegetativo (polpas de fruto) pela espécie *V. pusilla*^{*}. Na região estudada, essas 2 espécies frugívoras foram raras e coletadas somente nas proximidades do Parque. Portanto, é improvável uma competição interespecífica envolvendo essas espécies.

A matriz de nicho (TABELA 3) exhibe sobreposições de tamanho corporal e hábito alimentar entre todas espécies insetívoras. Inicialmente, separou-se espacialmente os vespertilionídeos dos molossídeos. Isto é, as espécies vespertilionídeas ocorrem frequentemente em um estrato mais inferior do que as espécies de molossídeos (McNAB, 1971; FREEMAN, 1978). Certamente consumirão insetos diferentes, sendo os besouros, mariposas, moscas e mosquitos os mais consumidos (HILL e SMITH, 1992), os quais foram encontrados nas fezes desses insetívoros (TABELA 6).

Na primeira célula (34.25 a 38.02 mm) com 4 espécies se sobrepondo, deve-se fazer uma análise mais cuidadosa entre as espécies *Myotis nigricans*, *Eptesicus furinalis* e *E. diminutus*, as quais ocorrem num mesmo estrato (TABELA 11). A espécie *Molossus molossus* não compete com as outras devido às diferenças morfológicas (formato da asa, dentição), comportamentais (voam mais alto) e ecológicas (tipos alimentares), concentrando sua alimentação em presas "duras" (FREEMAN, 1978). Já as espécies de *Myotis* e *Eptesicus*, são morfologicamente semelhantes e provavelmente a alimentação também. A espécie insetívora mais abundante, *M. nigricans*, foi a que teve a dieta mais variada dentre os insetívoros, ou seja, maior potencial adaptativo que as demais espécies da mesma célula. Foram encontrados restos de Homoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Diptera e material não identificado. *M. nigricans* também poderia se alimentar de outras ordens de insetos, pois segundo JEUNIAUX (1961), alguns quirópteros podem possuir quitinase, uma enzima que digere quitina, e não apresentar restos de exoesqueleto de alguns insetos em suas fezes. O mesmo pode ocorrer com *E. furinalis* e *E. diminutus*, nos quais os restos quitinosos de suas fezes não puderam ser identificados.

A competição interespecífica nessa célula, pode não ocorrer, em virtude das espécies de *Eptesicus* serem raras, além da grande abundância de insetos que há no Parque.

Na célula de 38.03 a 42.21 mm, com a espécie *Myotis ruber* como um dos representantes, em suas fezes foram encontrados restos de Coleoptera, Lepidoptera e outros insetos (TABELA 6). Segundo o cálculo de sobreposição alimentar, isto leva à competição com *M. nigricans* (TABELA 10), apesar de estarem em células vizinhas. Porém, nesse caso, essa sobreposição alimentar é em relação às ordens de insetos, as quais exibem uma grande variedade de gêneros e espécies em regiões de clima tropical, conforme foi observado na região de Londrina. Torna-se delicado tecer comentários a respeito da relação entre *Myotis ruber*, *M. levis** e *Lasiurus borealis* pertencentes à mesma célula, pois a espécie *M. levis** foi coletada nas proximidades, e apenas 2 exemplares de *L. borealis* foram capturados, os quais não apresentaram fezes para análise. Provavelmente para essas espécies, a simpatria ocorra devido também à riqueza e abundância de recursos alimentares.

As espécies *Histiotus velatus*, *Eptesicus brasiliensis**, *Tadarida brasiliensis** e *Molossops abrasus*, que se encontram na célula de 42.22 a 46.86 mm, primariamente dividem o nicho espacial, onde as 2 primeiras espécies ocorrem principalmente num estrato inferior, sucedendo uma divisão trófica (ver TABELA 11). Foi obtida uma grande quantidade de fezes embaixo do abrigo da colônia de *H. velatus*, podendo-se afirmar que os indivíduos dessa colônia se alimentaram exclusivamente de lepidópteros. A espécie *E. brasiliensis**, encontrada no mesmo estrato de *H. velatus*, pode estar consumindo, além de Lepidoptera, outras ordens de insetos. Supõe-se que os espécimes de *T. brasiliensis** e *M. abrasus* que

exibem outro tipo de estratégia alimentar (voam rápido e acima do dossel) podem se alimentar de outros tipos de insetos encontrados no estrato superior. Segundo FREEMAN (1978), o gênero *Tadarida* provavelmente concentra sua alimentação em presas pequenas e "moles". O único exemplar de *Molossops abrasus* foi capturado sobre o ribeirão, juntamente com *Molossus molossus*, os quais deveriam estar à procura de presas daquele ambiente ou apenas para beber água. Em relação às maxilas e dentição, os *Molossops* são capazes de comer insetos de carapaça dura ou mole dentro dos limites de tamanho. Portanto, entre essas 4 espécies de tamanho corporal e hábito alimentar similares, ocorreu partição a nível espacial e conseqüentemente a nível trófico. Onde as espécies que utilizam o mesmo estrato (*H. velatus* e *E. brasiliensis** / *T. brasiliensis** e *M. abrasus*), diferem quanto à textura de suas presas (dura ou mole).

A quarta célula (46.87 a 52.03 mm) é representada pelas espécies *Nyctinomops laticaudatus** e *Molossus ater**, as quais não foram coletadas no Parque, mas por ocorrerem num mesmo estrato (superior), provavelmente a quantidade de recursos existentes no local permite a simpatria.

Resumindo, em relação aos molossídeos, que ocorrem acima do dossel, as espécies simpátricas dividem os recursos alimentares através de seu tamanho e textura, porém, a quantidade de recursos alimentares existentes no local também permite essa coexistência.

De acordo com as amostras fecais analisadas contendo quitina (TABELA 6), pode-se notar que as espécies que se alimentaram de besouros também consumiram outros tipos de insetos, como Homoptera, Lepidoptera e Diptera. Esse fato não ocorreu para a espécie *Histiopus velatus*, a qual apresentou apenas restos de mariposas em suas fezes. Esta pode se tratar de uma espécie "mariposa-estrategista". Essa denominação foi sugerida por

BLACK (1974, *apud* WARNER, 1985) para explicar a variação interespecífica na dieta de morcegos insetívoros, ocorrendo uma dicotomia entre morcegos que se alimentam principalmente de mariposas ("mariposa-estrategistas") e aqueles que se alimentam primariamente de besouros ("besouro-estrategista"). Essa diferença é baseada no aspecto cranial e na morfologia mandibular (FREEMAN, 1978). Portanto, os resultados aqui apresentados dão suporte à hipótese de WARNER (1985), que sugere que alguns morcegos são restritos a itens alimentares devido às limitações funcionais do aparato mandibular especializado. Isto incluiria os "mariposa-estrategistas". Já os "besouro-estrategistas" possuem uma mandíbula morfologicamente mais generalizada, não limitando suas habilidades e podem utilizar qualquer tipo de presa dentro dos limites de tamanho, ou seja, são capazes de quebrar carapaças duras, mas também podem se alimentar de insetos de corpo mole (Lepidoptera) sem problemas.

Baseando-se ainda nos restos quitinosos da TABELA 6, notou-se uma variação de tamanhos de presa. Nas fezes de *Chrotopterus auritus*, havia partes (asas, antenas, apêndices, mandíbulas) de insetos consideravelmente maiores em relação ao material examinado dos vespertilionídeos. Esses dados promovem uma evidência direta de que essas espécies, além de diferirem no tipo de alimento, também diferem no tamanho. Essa relação de tamanho entre presa e predador já foi citada, entre outros, nos trabalhos de McNab (1971), FLEMING *et al.* (1972), HUMPHREY *et al.* (1983) e DICKMAN (1988). A constatação de variação de tamanho de presa pode ser feita somente entre quirópteros de tamanhos extremos, como no caso de *C. auritus* e um outro vespertilionídeo. Entre as espécies que se encontram em células vizinhas, essa constatação não foi verificada.

Assim como PIANKA (1973), trabalhando com estrutura de comunidade de lagartos, chega-se à conclusão de que as espécies de quirópteros morfológicamente e ecologicamente similares, e simpátricas tentam de alguma forma, dividir o nicho ecológico, diferenciando o espaço ocupado e/ou os recursos alimentares disponíveis, e/ou ainda, o horário de atividade. Portanto, o englobamento das informações do presente estudo, de alguma forma poderá contribuir para o conhecimento e preservação dos quirópteros, ressaltando que, *Chiroderma doriae* e *Myotis ruber*, espécies que ocorrem na região, foram consideradas espécies de status "ameaçada-vulnerável", devido à grande pressão antrópica (Workshop para conservação dos morcegos brasileiros, 1995).

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que, quanto à dimensão espacial, os morcegos capturados nas estações de coleta, na sua maioria estão relacionados com a disponibilidade de recursos alimentares nesses locais, com exceção de *A. caudifer* e *H. velatus*, onde constatou-se a presença de abrigos. Entre alguns frugívoros, houve uma certa segregação espacial vertical devido à distribuição de frutos. Já entre vespertilionídeos e molossídeos, esses apresentaram uma segregação quanto ao espaço vertical e horizontal, pois são morfologicamente diferentes e conseqüentemente exibem estratégias alimentares diferentes, possibilitando uma diminuição de competição interespecífica.

Quanto à dimensão temporal, a atividade anual está relacionada com fatores abióticos (temperatura e umidade relativa do ar) e conseqüentemente com abundância de alimentos no Parque. Isto é, ocorreu maior atividade dos quirópteros durante a época quente e úmida. Quanto ao horário de atividade, notou-se de forma geral que para as espécies de morcegos comumente não-caçadoras (frugívoras e nectarívoras), não houve sincronia de atividade com seus alimentos (frutos e flores). Porém, entre as espécies potencialmente caçadoras (carnívora e principalmente as insetívoras) houve uma certa sincronia de atividade com o horário de atividade de suas presas (pequenos vertebrados e artrópodos). E por fim, a espécie hematófaga *Desmodus rotundus*, teve sua atividade aumentada com a diminuição de atividade do gado.

Quanto à dimensão trófica, entre os frugívoros *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium*, houve preferência por frutos diferentes. Já na dieta de *Platyrrhinus lineatus*, *Artibeus lituratus*, *A. fimbriatus*

e *A. jamaicensis*, predominou *Ficus*, e provavelmente ocorra alguma competição entre essas espécies. Quanto aos insetívoros, *Myotis nigricans* que foi a espécie insetívora mais abundante, apresentou a dieta mais variada. Através da análise fecal dos restos quitinosos, notou-se que a dieta variou em relação a tipos e tamanhos diferentes de presas. A espécie *Histiotus velatus* foi uma espécie especializada em consumir insetos da ordem Lepidoptera. As demais espécies de vespertilionídeos e molossídeos, que ocorrem em estratos diferentes, provavelmente dividem os recursos alimentares no que diz respeito ao tipo e tamanho do alimento, pois na região ocorre uma grande variedade e abundância de insetos no local.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALMANSA, J.C.; L.M.A.R.MARTINEZ; C.I.ULARGUI. 1982. Uso del espacio y movimientos en una comunidad de quiropteros neotropicales. *Historia Natural*. 2 (21): 177-190.
- BROSSET, A.; P. CHARLES-DOMINIQUE. 1990. The bats from French Guiana: a taxonomic, faunistic and ecological approach. *Mammalia*. 54 (4): 509-560.
- BROWN, J.H. 1968. Activity patterns of some neotropical bats. *Journal of Mammalogy*. 49: 754-757.
- CRESPO, R.F.; S.B.LINHART; R.J.BURNS & G.C.MITCHELL. 1972. Foraging behavior of the common vampire bat related to moonlight. *Journal of Mammalogy*. 53: 366-368.
- CROME, F.H.J.; G.C.RICHARDS. 1988. Bats and gaps: microchiropteran community structure in a Queensland rain forest. *Ecology*. 69 (6): 1960-1969.
- DICKMAN, C.R. 1988. Body size, prey size, and community structure in insectivorous mammals. *Ecology*. 69 (3): 569-580.
- FENTON, M.B. 1989. Head size and the foraging behaviour of animal-eating bats. *Can. J. Zool*. 67: 2029-2035.

- FINDLEY, J.S. 1976. The structure of bat communities. *The American Naturalist*. 5 (971): 129-139.
- FINDLEY, J.S. 1993. *Bats, a community perspective*. Cambridge University Press. 167p.
- FLEMING, T.H. 1991. The relationship between body size, diet, and habitat use in frugivorous bats, genus *Carollia* (Phyllostomidae). *Journal of Mammalogy*. 72 (3): 493-501.
- FLEMING, T.H; E.T.HOOPER e D.E.WILSON. 1972. Three central american bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology*. 53 (4): 555-569.
- FREEMAN, P.W. 1978. A multivariate study of the family molossidae (Mammalia, Chiroptera): morphology, ecology, evolution. *Fieldiana Zoology*. (7).
- GARDNER, A.F. 1977. Feeding habits. *In*: BAKER, K.J.; J.KNOSE; D.CARTER. *Biology of bats of the New World family Phyllostomidae, part I*. Special Publications the Museum, Texas, Tech.
- GOODWIN, G.G.; A.M.GREENHALL. 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*. 122 (3): 187-302.
- GREENHALL, A.M.; PARADISO. 1968. Bats and bat banding. *Bureau of Sport Fisheries and Wildlife Resource Publication 72*, Washington,

DC. 47p.

HANDLEY, C.O., Jr. 1967. Bats of the canopy of an Amazonian Forest. *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica (Zoologia)*. 5: 211-215.

HANDLEY, C.O., Jr.; D.E.WILSON e A.L.GARDNER. 1991. Demography and natural history of the common fruit bat, *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island, Panama. *Smithsonian Contributions to Zoology*, (511). 173pp. *In: Journal of Mammalogy*. 73 (4): 937-938. 1992.

HEITHAUS, E.R.; T.H.FLEMING. 1978. Foraging movements of a frugivorous bat *Carollia perspicillata* (Phyllostomatidae). *Ecological Monographs*. 48 (2): 127-143.

HEITHAUS, E.R.; T.H.FLEMING e P.A.OPLER. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. *Ecology*. 56: 841-854.

HILL, J.E.; J.D.SMITH. 1992. *Bats a natural history*. University of Texas Press, Austin. 243p.

HUMPHREY, S.R.; F.J.BONACCORSO. 1979. Population and community ecology. *In: BAKER, R.J. et al.. Biology of bats of the New World family Phyllostomidae, part III*. Special Publications Museum Texas Tech. University. 16: 409-441.

HUMPHREY, S.R.; F.J.BONACCORSO; T.L.ZINN. 1983. Guild structure of surface-gleaning bats in Panamá. *Ecology*. 64 (2): 284-294.

- HUSSON, A.M. 1962. The bats of Suriname. *Zool. Verh.* 58: 1-282.
- HUTCHINSON, G.E. 1957. Concluding remarks. *Cold Spring Harbo Symp. Quant. Biol.* 22: 415-427.
- HUTCHINSON, G.E. 1959. Homage to Santa Rosalia or why are there so many different kinds of animals? *American Naturalist.* 93: 145-159.
- JEUNIAUX, C. 1961. Chitinase: an addition to the list of hydrolases in the digestive tract of vertebrates. *Nature.* 193: 135-136.
- JONES, J.K.; D.C.CARTER. 1976. Annotated Checklist, with keys to subfamilies and genera. *In: Biology of bats of the new world family Phyllostomatidae, part I.* Special Publications Museum Texas Tech. University, (10).
- KREBS, C.J. 1989. *Ecological Methodology.* Harper & Row, publishers, New York.
- LAVAL, R.K. 1970. Banding returns and activity periods of some costarican bats. *The Southwestern Naturalist.* 15 (1): 1-10.
- LIMA, I.P.de. 1994. Aspectos ecológicos dos quirópteros do "Campus " da Universidade Estadual de Londrina - PR. Londrina. Monografia (Zooecologia), Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina.

- LOVEJOY, T.E. *et al.* 1986. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. In: **Conservation Biology: the science of scarcity and diversity**. M.E. Soulé (ed.): 257-285. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts.
- MAACK, R. 1991. **Geografia do Estado do Paraná**. 2ª ed. Rio de Janeiro. Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná.
- MACARTHUR, R.H. 1972. **Geographical ecology: Patterns in the distribution of species**. New York. Harper & Row. 268p.
- MARINHO-FILHO, J.S. 1985. **Padrões de utilização de recurso alimentares por 6 espécies de morcegos filostomídeos na Serra do Japi, Jundiá, SP**. Dissertação de Mestrado, Campinas, Universidade Estadual de Campinas, Inst. de Biologia.
- MARINHO-FILHO, J.S. e I. SAZIMA. 1989. Activity patterns of six phyllostomid bat species in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**. 49 (3): 777-782.
- MARINHO-FILHO, J.S. e I. SAZIMA. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. **Journal of Tropical Ecology**. 7: 59-67.
- MCNAB, B.K. 1971. The structure of tropical bat faunas. **Ecology**. 52 (2): 352-358.

- MORRISON, D.W. 1978. Lunarphobia in a neotropical fruit bat, *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera; Phyllostomidae). *Animal Behaviour*, 26.
- MORTON, P.A. 1989. *Murcielagos tropicales americanos*. WWF. 48p.
- MULLER, M.F.; N.R.dos REIS. 1992. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia*. 9 (3/4): 345-355.
- 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)*. Tese de Mestrado, Campinas.
- PIANKA, E.R. 1973. The structure of lizards communities. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 4: 53-74.
- PIANKA, E.R. 1982. *Ecologia evolutiva*. Barcelona. Omega. 365p.
- PIJL, VAN DER L. 1957. The dispersal of plants by bats (Chiropterochory). *Acta Botanica Neerlandica*. 6: 291-315.
- REIS, N.R.dos. 1981. *Estudo ecológico dos quirópteros de matas primárias e capoeiras da região de Manaus, Amazonas*. Tese de doutorado. CNPq-INPA-FUA. Manaus, AM. 220p.
- REIS, N.R.dos. 1984. Estrutura de comunidade de morcegos na Região de Manaus, Amazonas. *Revista Brasileira de Biologia*. 44 (3): 247-254.

- REIS, N.R.dos; A.L.PERACCHI; M.K.ONUKI. 1993. Quirópteros de Londrina, Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia*. 10 (3): 371-381.
- REIS, N.R.dos; M.F.MULLER. 1995. Bat diversity of forest and open areas in a subtropical region of South Brazil. *Ecologia Austral*. 5. 1995.
- ROCHA, V.J.; M.L.SEKIAMA. 1994. Lista preliminar dos mamíferos não-voadores do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina - PR. XX Congresso Brasileiro de Zoologia, UFRJ. Rio de Janeiro. Resumo.
- SAZIMA, M.; I.SAZIMA. 1978. Bat pollination of the passion flower, *Passiflora mucronata*, in southeastern Brazil. *Biotropica*. 10: 100-109.
- SICK, H. 1985. *Ornitologia brasileira: uma introdução*. Brasília, UNB. 2v.
- SILVEIRA, M. 1993. *Estrutura Vegetacional em uma topossequência no Parque Estadual "Mata dos Godoy", Londrina - PR*. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito para obtenção do grau de Mestre. Curitiba. 142p. Março.
- SOARES-SILVA, L.H.S. 1990. *Fitossociologia arbórea da porção norte do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina-PR*. Dissertação

apresentada ao Curso de Pós-graduação em Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito para obtenção do grau de Mestre. Curitiba. 197pp.

TAMSITT, J.R. 1967. Niche and species diversity in Neotropical bats. *Nature*. 213: 784-786.

THE SECRET WORLD OF BATS. G.D. Plager. Inglaterra: Survival Anglia. 50 minutos: legendado, color., gravação GNT.

TRAJANO, E. 1984. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 2 (5): 255-320.

TUTTLE, M.D. 1976. Collecting Techniques. *In*: BAKER, K.J.; J.KNOSE; D.CARTER. *Biology of bats of the New World family Phyllostomidae, part I*. Special Publications the Museum, Texas, Tech. 1976.

UIEDA, W. 1994. *Comportamento alimentar de morcegos hematófagos ao atacar aves, caprinos e suínos, em condições de cativeiro*. Dissertação apresentada ao Instituto de Biologia da Univ. Est. de Campinas para obtenção do título de Doutor em Biologia (Ecologia). Campinas. 178p.

VIEIRA, C.O.C. 1942. Ensaio monográfico sobre os quirópteros do Brasil. *Arq. de Zool. do Est. São Paulo, São Paulo*. 3 (8), 471p.

- VIZOTO, L.D.; V.A.TADDEI. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. *Boletim de Ciências, SP.* 1: 1-72.
- VOGEL, S.; H.STURM. 1969. New chiropterophilous Solanaceae from Colombia José Guatrecasas, V. S. Nat. Mus., Smithsonian Institution. *Journal of the Washington Academy of Sciences.* 49 (8).
- WARNER, R.M. 1985. Inter-specific and temporal dietary variation in an Arizona bat community. *Journal of Mammalogy.* 66 (1): 45-51.
- WILLIG, M.R. 1986. Bat community structure in South America: a tenacious chimera. *Revista Chilena de Historia Natural.* 59: 151-168.
- WILLIG, M.R.; G.R.CAMILO & S.J.NOBLE. 1993. Dietary overlap in frugivorous and insectivorous bats from edaphic cerrado habitats of Brazil. *Journal of Mammalogy.* 74 (1): 117-128.
- WIMSATT, W.A. 1969. Transient behavior, nocturnal activity patterns and feeding efficiency of vampire bats (*Desmodus rotundus*) under natural conditions. *Journal of Mammalogy.* 50: 233-244.
- WOLDA, H. 1981. Similarity indices, samples size and diversity. *Oecologia.* 50: 296-302.
- WORKSHOP PARA CONSERVAÇÃO DOS MORCEGOS BRASILEIROS. 1995. *Chiroptera Neotropical.* 1 (2): 24-29.

7. ANEXOS

ANEXO 1. Cálculo do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') sobre as dezenove espécies de quirópteros coletadas no Parque Estadual Mata dos Godoy:

	N	pi	lnpi	pi lnpi
1	201	0.331	-1.106	-0.366
2	177	0.291	-1.234	-0.360
3	86	0.141	-1.956	-0.276
4	22	0.036	-3.319	-0.119
5	21	0.035	-3.366	-0.118
6	17	0.028	-3.577	-0.100
7	15	0.025	-3.702	-0.093
8	11	0.018	-4.012	-0.072
9	11	0.018	-4.012	-0.072
10	10	0.016	-4.108	-0.066
11	10	0.016	-4.108	-0.066
12	10	0.016	-4.108	-0.066
13	8	0.013	-4.331	-0.056
14	2	0.003	-5.717	-0.017
15	2	0.003	-5.717	-0.017
16	2	0.003	-5.717	-0.017
17	1	0.002	-6.410	-0.013
18	1	0.002	-6.410	-0.013
19	1	0.002	-6.410	-0.013
	608			$H' = 1.920$

ANEXO 2. CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO DOS QUIRÓPTEROS DO PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY:

1. Chave para Famílias:

1. Presença de folha nasal.....2
 Ausência de folha nasal.....3
2. Folha nasal bem desenvolvida (FIGURA 22);
 com 28 a 34 dentes.....PHYLLOSTOMIDAE
 Folha nasal rudimentar em forma
 de ferradura (FIGURA 23); com 20
 a 26 dentes.....DESMODONTIDAE (*Desmodus rotundus*)
3. Cauda completamente contida na membrana interfemural
 ou ultrapassando ligeiramente a mesma (FIGURA 34J);
 terceiro dedo com 3 falanges.....VESPERTILIONIDAE
 Cauda se estendendo muito além da membrana
 interfemural (FIGURA 34L).....MOLOSSIDAE

2. Chave para Subfamílias:

FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE

1. Focinho alongado; língua comprida e
 extensível (FIGURA 24); superfície do
 lábio inferior profundamente sulcado
 ao meio (FIGURA 25).....GLOSSOPHAGINAE (*Anoura caudifer*)
 Focinho e língua não muito alongados.....2
2. Membrana interfemural bem desenvolvida
 (FIGURA 33A); coroa dos molares em forma
 de um "w" muito nítido formado pelas cúspides (FIGURA 28);

- arco zigomático completo (FIGURA 26).....PHYLLOSTOMINAE
 Membrana interfemural de tamanho médio
 pouco desenvolvida ou ausente.....3
3. Focinho curto; coroa dos molares achatadas;
 arco zigomático completo.....STENODERMATINAE
 Focinho maior ou igual à caixa craniana;
 arco zigomático incompleto (FIGURA 27); coroa
 dos molares não achatadas....CAROLLINAE (*Carollia perspicillata*)
3. Chave para espécies:
- SUBFAMÍLIA PHYLLOSTOMINAE
1. Antebraço acima de 74 mm.....*Chrotopterus auritus*
 Antebraço abaixo de 74 mm.....*Micronycteris megalotis*
- SUBFAMÍLIA STENODERMATINAE
1. Antebraço acima de 56 mm.....2
 Antebraço abaixo de 56 mm.....4
2. Antebraço abaixo de 67 mm; processo
 pós-orbital pouco saliente.....*Artibeus jamaicensis*
 Antebraço acima de 67 mm.....3
3. Listras claras e evidentes na frente.....*Artibeus lituratus*
 Listras pouco evidentes; ponta da asa
 esbranquiçada.....*Artibeus fimbriatus*
4. Membrana interfemural quase
 imperceptível (FIGURA 33E); 32 dentes;
 molares 3/3; AN: 40,3 - 44,1.....*Sturnira lilium*
 Membrana interfemural presente.....5

5. Tufo de pêlos brancos sobre os ombros; órbita do olho com forte intumescência; 28 dentes; molares 2/2; AN: aproximadamente 38,8 mm.....*Pygoderma bilabiatum*
- Ausência de tufos brancos sobre os ombros; presença de listras claras faciais; presença de uma listra clara sobre a espinha dorsal, desde a cabeça até a base da membrana interfemural; incisivos externos diferentes e menores que a metade do tamanho dos internos; com 32 dentes; molares 3/3; AN: 41,0 - 46,5 mm.*Platyrrhinus lineatus*

FAMILIA VESPERTILIONIDAE

1. Cabeça curta com focinho largo, achatado e obtuso; orelhas curtas e arredondadas com lóbulo externo bem desenvolvido; colorido geral avermelhado; incisivos 1/3; pré-molares 2/2; AN: 37,0 - 42,0.....*Lasiurus borealis*
- Incisivos 2/3; pré-molares 3/3.....2
2. Focinho sem protuberância (FIGURA 31); incisivos 2/3; incisivos superiores praticamente iguais em tamanho; pré-molares 3/3; 38 dentes.....4
- Pré-molares 1/2.....3
3. Orelhas muito compridas e largas (FIGURA 30), unidas sobre a fronte por uma faixa estreita de pele; cauda com duas vértebras ultrapassando a membrana interfemural (FIGURA 34K); calcâneo bem desenvolvido; pré-molares 1/2; 32 dentes;

- AN:36,3 - 46,6 mm.....*Histiotus velatus*
- Orelhas curtas, não ultrapassando o focinho
quando dobradas sobre ele; focinho com uma
pequena protuberância5
- 4.Tamanho menor: AN: 32,0 - 35,5 mm; Tíbia
menor que 15 mm.....*Myotis nigricans*
- Tamanho maior: AN: 36,0 - 43,5 mm; Tíbia:
15,0 - 16,8 mm; cor pardo avermelhado;
comprimento do crânio: 15,3 mm.....*Myotis ruber*
- 5.Metacarpo: 34,5 - 37,0 mm; comprimento do crânio:
15 mm; AN: 31,4 - 36,8 mm.....*Eptesicus diminutus*
- Metacarpo: 36,5 - 40,0 mm; comprimento do crânio:
16,5 mm; AN: 37,0 - 41,0 mm.....*Eptesicus furinalis*

FAMILIA MOLOSSIDAE

- 1.Lábio superior sem sulcos (FIGURA 32),
com 26 a 28 dentes; trago triangular com
a base larga; extremidade das orelhas
pontudas; incisivos 1/2; AN: 43,5 - 46,0mm.....*Molossops abrasus*
- Trago pequeno e mais afilado; extremidade
das orelhas arredondadas; incisivos 1/1;
AN: 34,0 - 41,0 mm.....*Molossus molossus*

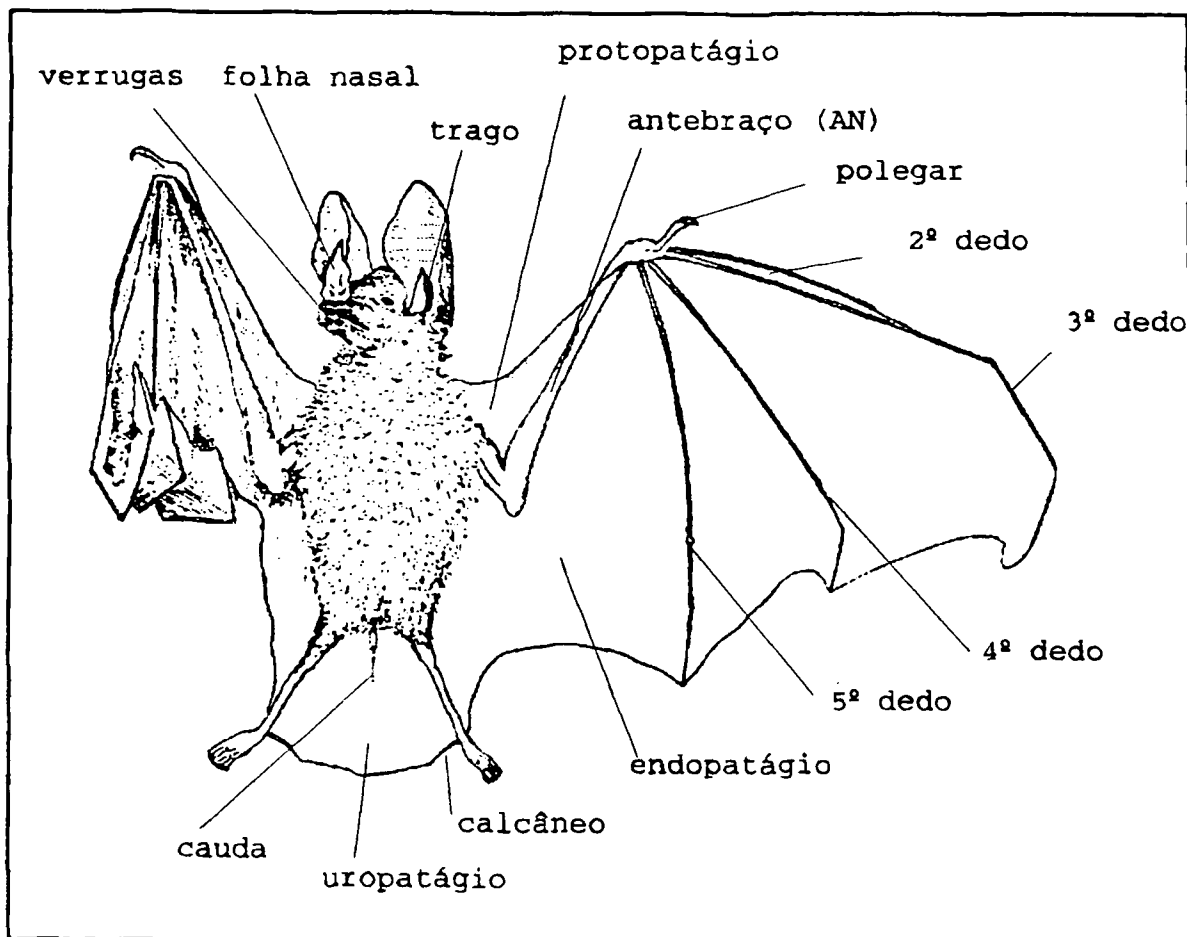


Figura 21. Nomenclatura das partes externas de um morcego, (adaptado de VIEIRA, 1942).

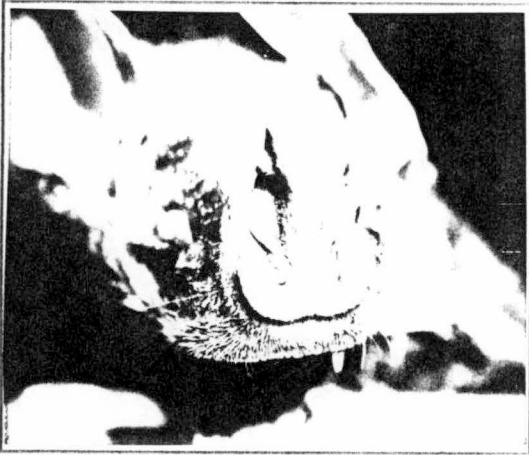


Figura 22. Folha nasal bem desenvolvida da família Phyllostomidae.



Figura 23. Folha nasal rudimentar em forma de ferradura de *Desmodus rotundus*.

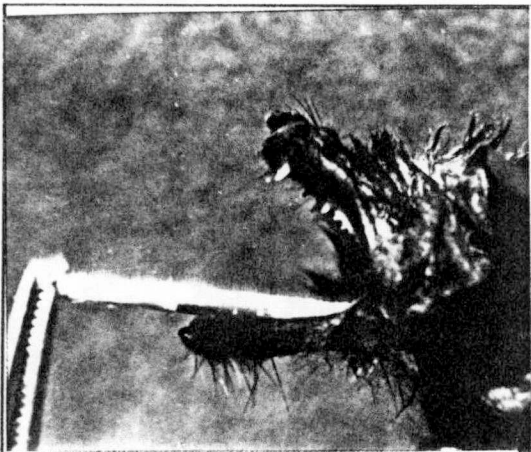


Figura 24. Vista lateral do focinho alongado, língua comprida e extensível de *Anoura caudifer*.



Figura 25. Superfície do lábio inferior sulcado ao meio de *Anoura caudifer*.

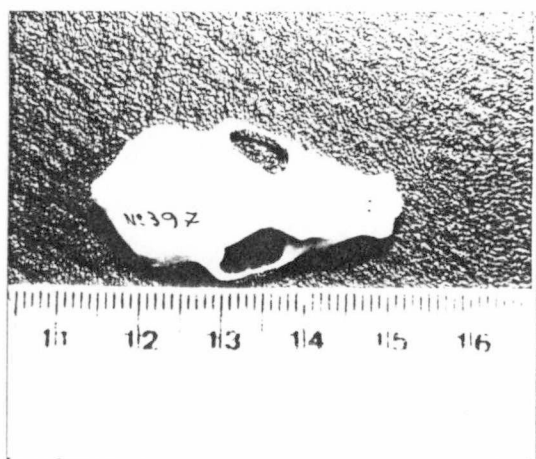


Figura 26. Vista superior - arco zigomático completo.

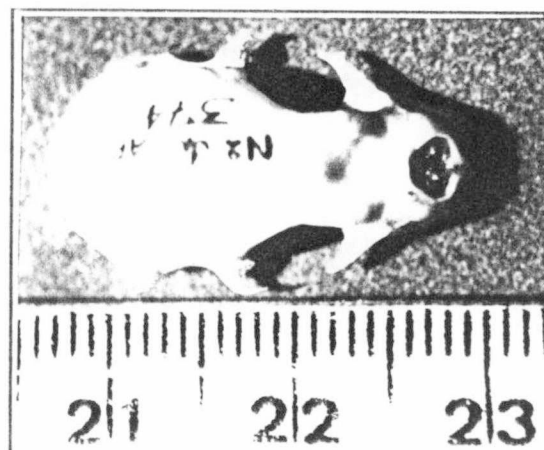


Figura 27. Vista superior - arco zigomático incompleto.

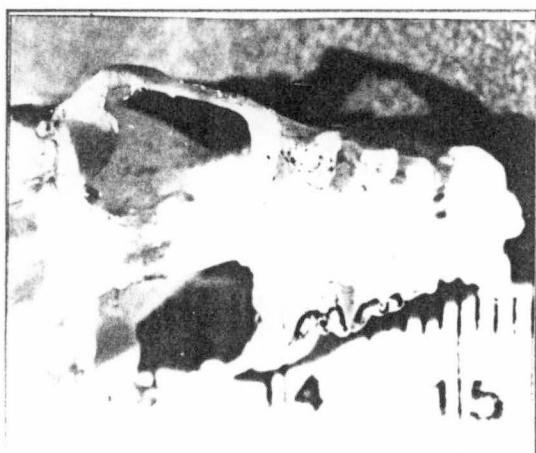


Figura 28. Coroa dos molares em forma de "w" formado pelas cúspides em Phyllostominae.

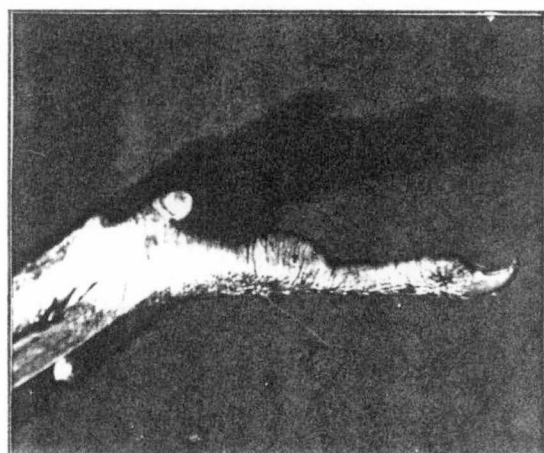


Figura 29. Polegar com 3 calosidades de *Desmodus rotundus*.



Figura 30. Vista frontal das orelhas de *Histiopus velatus*.

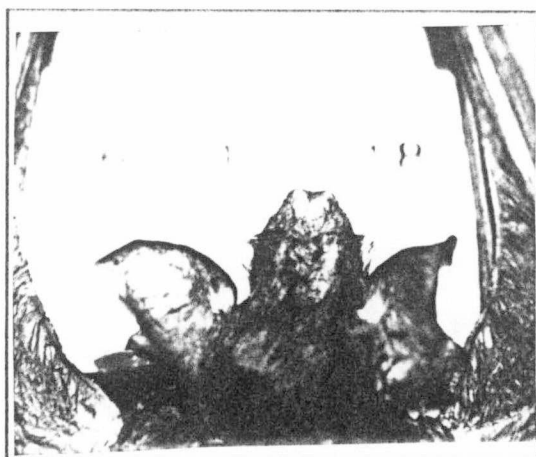


Figura 31. Focinho sem protuberância de *Myotis*.



Figura 32. Vista lateral - lábio superior sem sulcos de *Molossops abrasus*.

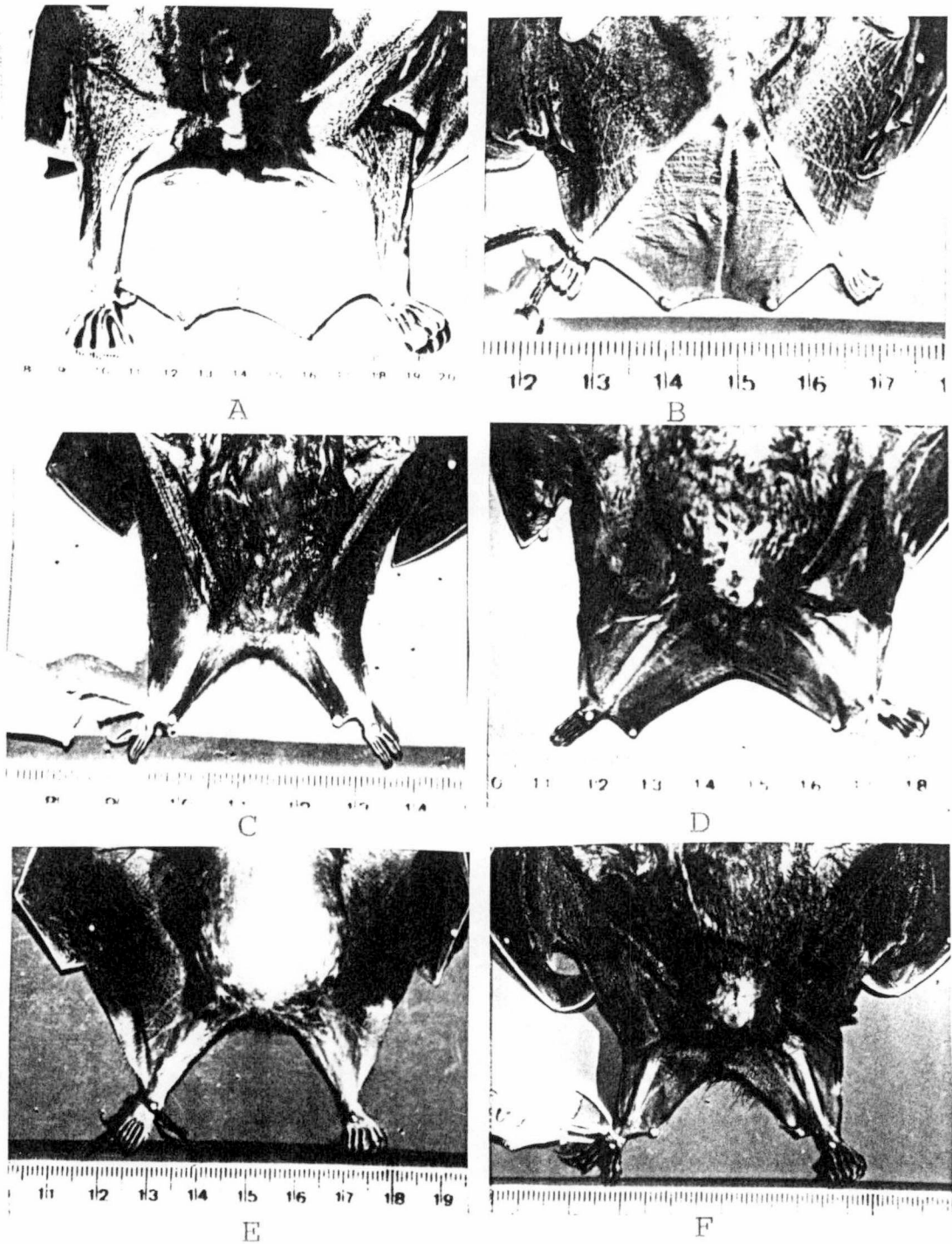


Figura 33. Vista ventral das formas e tamanhos de uropatágios de: A) *C. auritus*, B) *M. megalotis*, C) *A. caudifer*, D) *A. lituratus*, E) *S. lilium*, F) *P. bilabiatum*.

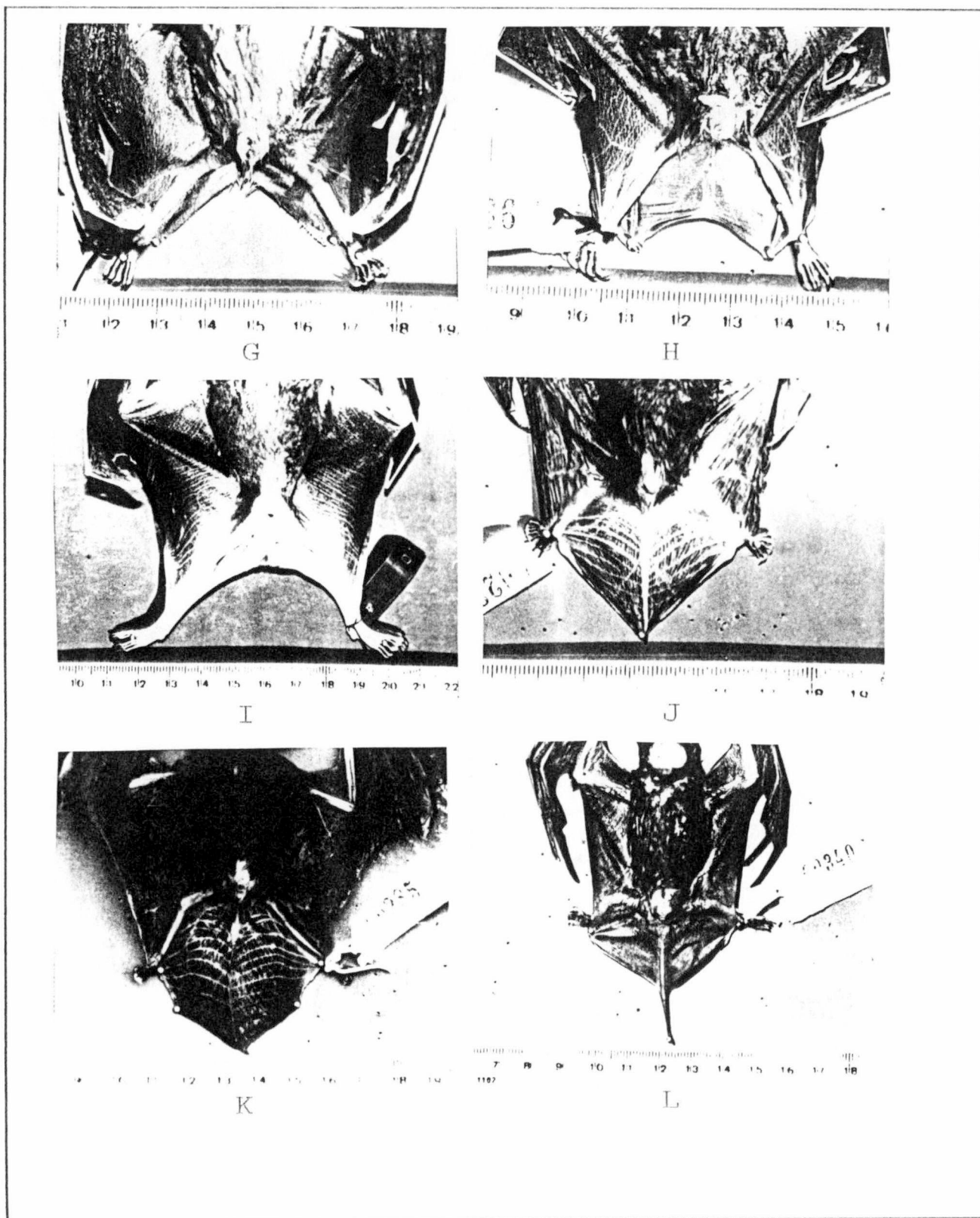


Figura 34. Vista ventral das formas e tamanhos dos uropatágios de: G) *P. lineatus*, H) *C. perspicillata*, I) *D. rotundus*, J) Vespertilionidae, K) *H. velatus*, L) Molossidae.