

UFRRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
BIOLOGIA ANIMAL**

DISSERTAÇÃO

**Marcação-recaptura de morcegos:
Relevância e exemplos de estudos ecológicos**

Elizabete Captivo Lourenço

2011



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**Marcação-recaptura de morcegos:
Relevância e exemplos para estudos ecológicos**

Elizabete Captivo Lourenço

Sob a Orientação do Professor
Carlos Eduardo Lustosa Esbérard

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Biologia Animal**, no Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2011

599.4
L892m
T

Lourenço, Elizabete Captivo, 1985-
Marcação-recaptura de morcegos :
relevância e exemplos para estudos
ecológicos / Elizabete Captivo Lourenço -
2011.

95 f : il.

Orientador: Carlos Eduardo Lustosa
Esbérard.

Dissertação (mestrado) - Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de
Pós-Graduação em Biologia Animal.

Bibliografia: f. 69-82

1. Morcego - Teses. 2. Morcego -
Ecologia - Teses. I. Esbérard, Carlos
Eduardo Lustosa, 1959-. II. Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de
Pós-Graduação em Biologia Animal. III.
Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

ELIZABETE CAPTIVO LOURENÇO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Biologia Animal**, no Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, área de Concentração em Zoologia.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 18/FEVEREIRO/2011

Dr. Carlos Eduardo Lustosa Esbérard, UFRRJ - IB
(Orientador)

Dra. Alexandra Pires, UFRRJ - IF

Dra. Lena Geise, UERJ

Dra. Daniela Dias, FIOCRUZ

AGRADECIMENTOS

Ao orientador Carlos Eduardo Lustosa Esbérard e aos integrantes do Laboratório de Diversidade de Morcegos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pelos anos de trabalho, companheirismo e apoio.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pela concessão de auxílios financeiros para o trabalho.

Ao Centro de Primatologia do Rio de Janeiro, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Conservação do Município do Rio de Janeiro, Secretaria de Agricultura e Pesca de Casimiro de Abreu, Reserva Rio das Pedras - Club Méd, Fazenda da Gipóia – SOGIM, Centro de Adestramento da Ilha da Marambaia – CADIM, Universidade Gama Filho, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Universidade Castelo Branco pela permissão para coletas e apoios concedidos.

RESUMO

LOURENÇO, Elizabete Captivo. **Marcação-recaptura de morcegos: Relevância e exemplos de estudos ecológicos.** 2011. 85p Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

A marcação-recaptura de morcegos permite a individualização e assim aspectos inerentes ao indivíduo podem ser estudados. Este trabalho teve como objetivo geral discutir a importância da marcação de morcegos no Brasil, onde poucos trabalhos relatam a marcação dos indivíduos capturados e as recapturas. Com a utilização de marcação com coleira plástica e através de compilação de dados foram analisados três tópicos referentes a marcação-recaptura de morcegos Phyllostomidae: variação de recapturas em áreas no Estado do Rio de Janeiro, registros de deslocamentos no Brasil, variação na abundância de ectoparasitos Streblidae em indivíduos de *Carollia perspicillata*. Ilha da Gipóia, Ilha da Marambaia e Ilha de Itacuruçá e três locais no continente, Estação Ecológica Estadual Paraíso, Morro de São João e Reserva Rio das Pedras tiveram as taxas de recapturas relatadas. As taxas de recapturas das ilhas foram significativamente maiores do que no continente, demonstrando que ilhas podem ser bons locais para estudos com recaptura de morcegos. Nos seis locais foram marcados de 487 a 1318, havendo de 24 a 158 recapturas, variando de três a 11 espécies por área. As taxas de recaptura por área variaram de 4,2 a 19,2%. *Carollia perspicillata* foi a única espécie recapturada nos seis locais e apresentou uma das maiores taxas de recapturas na Ilha de Itacuruçá com 43,5%. Foram relatados deslocamentos de *Glossophaga soricina* de 6,2 km no município de Seropédica, de *Artibeus lituratus* entre a Ilha Grande, município de Angra dos Reis, e Prainha, no município do Rio de Janeiro, a uma distância de 71 km. Vinte sete deslocamentos foram realizados entre sete pontos da Ilha da Marambaia, município de Mangaratiba, totalizando seis espécies, *Anoura caudifer*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus planirostri*, *Artibeus obscurus*, *Carollia perspicillata* e *Platyrrhinus lineatus*, com deslocamentos de até 2,4 km. Com a análise de registros de deslocamento de Phyllostomidae de todo Brasil observou-se um alto número de registros de *Artibeus lituratus*, com esta espécie apresentando as maiores distâncias de deslocamentos, contribuindo para uma regressão linear e positiva entre as distâncias de deslocamento e o tamanho corporal. Através da individualização foi possível verificar a variação na abundância de ectoparasitas Streblidae em 42 indivíduos de *C. perspicillata*. O maior tempo decorrido entre a captura e recaptura não aumentou o número de ectoparasitas encontrados. Os indivíduos que apresentaram mais ectoparasitas no momento da captura não apresentaram mais Streblidae no momento da recaptura. Apenas dois indivíduos apresentaram diferenças significativas na abundância de Streblidae entre captura e recaptura. O maior esforço de marcação irá contribuir para um maior número de recapturas, propiciando variadas análises que contribuam para o conhecimento da biologia dos morcegos.

Palavras-chave: taxa de recaptura, deslocamento, Streblidae.

ABSTRACT

LOURENÇO, Elizabete Captivo. **Mark-recapture bat: Relevance and examples of ecological studies.** 2011. 85p Dissertation (Master Science in Animal Biology). Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

The mark-recapture of bats allows individualization and thus aspects inherent to the individual can be studied. This study aimed to discuss the importance of marking bats in Brazil, where few studies report the marking of individuals captured and the recaptures. With the use of marking with plastic collar and through compilation of data was analyzed three topics related to mark-recapture bat Phyllostomidae: variation of recaptures in localities in the State of Rio de Janeiro, records of movements in Brazil, variations in the abundance of ectoparasitic Streblidae in individuals of *Carollia perspicillata*. The Gipóia Island, Marambaia Island and Itacuruçá Island and three localities on the continent, State Ecological Station Paraíso, Morro de São João and Rio das Pedras Reserve had reported recapture rates. The rates of recapture of the islands were significantly higher than the continent, islands can be shown that good places to recapture studies of bats. In the six localities were marked from 487 to 1318, with 24 to 158 recaptures, ranging from three to 11 species by locality. Recapture rates varied by location from 4.2 to 19.2%. *Carollia perspicillata* was the only species recaptured in six places and had the highest rates of recaptures in the Itacuruçá Island with 43.5%. Were reported movements of *Glossophaga soricina* of 6.2 km in the municipality of Seropédica, of *Artibeus lituratus* between the Grande Island, municipality of Angra dos Reis, and Prainha, in the municipality of Rio de Janeiro, a linear distance of 71 km. Twenty-seven movements realized between seven points of Marambaia Island, municipality of Mangaratiba, of six species, *Anoura caudifer*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus planirostri*, *Artibeus obscurus*, *Carollia perspicillata* e *Platyrrhinus lineatus*, with movements to 2.4 km. With the analysis of records of Phyllostomidae movement throughout Brazil observed a high number of records of *Artibeus lituratus*, with this species showing the greatest distances to travel, contributing to a positive linear correlation between the distance of movement and body size. Through individualization was possible to determine the variations in the abundance of Streblidae ectoparasite in 42 individuals of *C. perspicillata*. The long time past between capture and recapture did not increase the number of parasites found. Individuals who had more ectoparasites at the moment of capture did not have more Streblidae at the moment of recapture. Only two individuals showed significant differences in the abundance of Streblidae between capture and recapture. The more effort of marking will contribute to a greater number of recaptures, allowing various analyses that will contribute to the understanding of the biology of bats.

Key-words: recapture rate, movement, Streblidae.

LISTAS DE TABELAS

CAPITULO I

Tabela 1 – Esforço de coleta em seis localidades do Estado do Rio de Janeiro	13
Tabela 2 – Recaptura e marcação de Phyllostomidae, Estado do Rio de Janeiro.	15
Tabela 3 – Número de áreas com recaptura e variação das taxas de recaptura das espécies de Phyllostomidae recapturadas.	18
Tabela 4 – Indivíduos marcados, noites de captura e taxa de recaptura de morcegos Phyllostomidae nas seis áreas de estudo do Estado do Rio de Janeiro.	19
Tabela 5 – Indivíduos marcados (M) ou número de capturas (*) e recapturas (R) em porcentagem (%) ou número de indivíduos (***) de espécies de Phyllostomidae na região Neotropical.	21
Tabela 6 – Recaptura de Phyllostomidae no Brasil.	25
Tabela 7 – Recaptura de Phyllostomidae para região Neotropical, com exceção do Brasil.	26

CAPÍTULO II

Tabela 1 - Áreas selecionadas com recapturas e analisadas quanto possíveis deslocamentos de Phyllostomidae no Estado do Rio de Janeiro.	37
Tabela 2 - Novos registros de deslocamentos de Phyllostomidae, Estado do Rio de Janeiro.	39
Tabela 3 – Registros de deslocamento Phyllostomidae no Brasil, massa corporal (MC) distância linear entre os pontos de captura e recaptura medido em km (D), número de indivíduos com registro de deslocamento (ND), data da captura (DC), data de recaptura (DR), intervalo em dias (I), sexo (S), método de marcação (M), área e Estado dos registros e fonte (F).	42

CAPÍTULO III

Tabela 1- Total de indivíduos de *Carollia perspicillata* recapturados e conjunto captura - recaptura com presença de Streblidae no Estado do Rio de Janeiro.

60

Tabela 2 – Prevalência, abundância média e intensidade média de ectoparasitas Streblidae em *Carollia perspicillata*.

61

Tabela 3 – Abundância de *T. joblingi*, *S. guajiro* e de ambas as espécies nas capturas e recapturas dos 42 indivíduos de *C. perspicillata*.

65

LISTAS DE FIGURAS

CAPITULO I

Figura 1 – América do Sul, Estado do Rio de Janeiro com os seis pontos marcando áreas de estudo. **12**

Figura 2 – Variação das taxas de recapturas em ilhas, Ilha da Gipóia, Ilha da Marambaia, Ilha de Itacuruçá e continente, Estação Ecológica Estadual Paraíso, Morro de São João, Reserva Rio das Pedras. **15**

Figura 3 – Recaptura de Phyllostomidae em seis áreas, Estado do Rio de Janeiro. **17**

CAPÍTULO II

Figura 1 – América do Sul, Estado do Rio de Janeiro, com detalhe para o sul do Estado e detalhe para a Ilha da Marambaia. **40**

Figura 2 – Relação do deslocamento (km) de morcegos Phyllostomidae com massa corporal (g). **46**

CAPÍTULO III

Figura 1 – Áreas com dados de ocorrência de recaptura de *Carollia perspicillata* no Estado do Rio de Janeiro. **59**

Figura 2 – Relação da abundância (ln) de *Strebla guajiro* em relação à abundância (ln) de *Trichobius joblingi*. **62**

Figura 3 – Abundância (ln) de Streblidae *Trichobius joblingi* e *Strebla guajiro* nas recapturas com relação ao intervalo em dias desde a captura. **62**

Figura 4 – Abundância (ln) de Streblidae na captura e recaptura. **64**

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	1
CAPÍTULO I - VARIAÇÃO DAS TAXAS DE RECAPTURA DE MORCEGOS PHYLLOSTOMIDAE NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL	6
RESUMO	7
1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA	10
2.1 Área de estudo	10
2.2 Coletas	12
2.3 Análise dos dados	13
2.4 Compilação de dados	14
3 RESULTADOS	15
4 DISCUSSÃO	27
CAPÍTULO II - DESLOCAMENTOS DE MORCEGOS PHYLLOSTOMIDAE NO BRASIL: NOVOS REGISTROS E RELAÇÃO COM O TAMANHO CORPORAL	31
RESUMO	32
1 INTRODUÇÃO	33
2 METODOLOGIA	36
3 RESULTADOS	38
4 DISCUSSÃO	47
CAPÍTULO III - REINFESTAÇÃO DE ECTOPARASITAS STREBLIDAE (DIPTERA) EM <i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758) (MAMMALIA: CHIROPTERA)	51
RESUMO	52
1 INTRODUÇÃO	53
2 METODOLOGIA	57
3 RESULTADOS	59
4 DISCUSSÃO	66
CONCLUSÃO GERAL	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
ANEXOS	83
A – Coordenadas dos pontos de coleta das seis áreas de estudo do capítulo I.	84
B – Coordenadas dos pontos de coleta do Laboratório de Diversidade de Morcegos (UFRuralRJ) com registros de deslocamentos de Phyllostomidae.	85

INTRODUÇÃO GERAL

A ordem Chiroptera é um grupo abundante e diverso, com grande representatividade na região Neotropical (Gardner 2007). A sua capacidade de voo única dentre os mamíferos facilita o deslocamento e a dispersão permitindo diferentes padrões do uso de habitat.

A utilização do método de marcação-recaptura de morcegos nas amostragens pode contribuir com o conhecimento de diversos parâmetros ecológicos. Como contribuições sobre o deslocamento desses indivíduos e sua permanência em determinado local.

O objetivo da marcação é permitir a posterior identificação do indivíduo. Essa identificação pode ser através da recaptura ou mesmo à distância, já que algumas marcações podem ser identificadas sem a captura manual do indivíduo. Os muitos métodos existentes de marcação de morcegos podem ser divididos, de uma maneira geral, em marcações de curto e de longo prazo, sendo também denominadas temporárias e permanentes (Gannon 1993, Esbérard 2003, Gannon et al. 2007).

A escolha do método de marcação deve ser adequada aos objetivos do estudo, bem como as características das espécies, tamanho, forma corporal e hábitos, levando em consideração o possível crescimento do indivíduo, não devendo restringir sua atividade normal ou afetar o bem-estar (Animal Care & Use Committee 1998).

A marcação individual possibilita estimar a idade, analisar o período reprodutivo, o deslocamento e a área de vida (Trajano 1996, Bernard & Fenton 2003, Menzel et al. 2005, Chaverri et al. 2007a e b), observar o comportamento do indivíduo (Munõz-Romo 2006), fornecendo informações sobre padrão do uso de habitat (Fleming 1991, Trajano 1996, Bernard & Fenton 2003). Além de estimar a taxa de sobrevivência (Pryde et al. 2005) e o tamanho populacional (Powell & Wehnelt 2003, Vonhof & Fenton 2004). Assim é possível entender melhor o comportamento e a dinâmica populacional de diversas espécies, monitorando indivíduos, grupos e populações.

A primeira marcação documentada de morcegos foi em 1916 (Allen 1921 *apud* Thomas & La Val 1988) e foi utilizada para verificar a capacidade de morcegos retornarem ao abrigo, analisar seu deslocamento e o período de sobrevivência. Foram utilizadas anilhas metálicas, como as utilizadas em aves, sendo ligadas aos pés dos morcegos, porém, logo as anilhas começaram a serem utilizadas no antebraço dos morcegos (Griffin 1936, Trapido & Crowe 1946). Muitos casos de ferimentos aos morcegos pelo uso das anilhas foram relatados

(Beer 1955, Hitchcock 1957, Herreid et al. 1960, Perry & Beckett 1966, Baker et al. 2001, Dietz et al. 2006), inclusive com as anilhas sendo mordidas, não permitindo a identificação do código. Mesmo assim, a anilha é o método mais utilizado, principalmente nas regiões temperadas (Kunz 1996, Barclay & Bell 1988). As anilhas devem ser aplicadas de forma que deslizem livremente ao longo do antebraço e deve ser de tamanho suficiente para permitir o crescimento de jovens ao tamanho adulto. Diferentes modelos de anilhas têm sido utilizadas: anilhas com aba em formato de ômega (Ω), e anilhas sem abas que frequentemente causam injúrias ao patágio (Arnone 2008, Kaku-Oliveira 2010). Munõz-Romo (2006) utilizou anilhas plásticas coloridas para estudo de comportamento de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) em abrigo sob folhas de palmeiras na Venezuela.

Barclay & Bell (1988) sugeriram que ao invés de anilhas, colares seriam as melhores opções para marcar morcegos, principalmente nos trópicos onde o risco de infecção é maior, já que a membrana da asa de algumas espécies precisa ser cortada para acomodar a anilha corretamente. Porém, as coleiras podem também ocasionar ferimentos, já que necessitam serem ajustadas adequadamente e a montagem deve considerar as flutuações na massa corporal do indivíduo ao longo do ano. Diferentes modelos de colares têm sido utilizados (Barclay & Bell 1988, Fleming 1988, Heideman & Heaney 1989, Handley et al. 1991, Gannon 1993, Esbérard & Daemon 1999). Os colares são usados com grande sucesso, são duráveis, flexíveis e difíceis de serem perdidos (Kunz 1996). Handley et al. (1991) encontraram perda de 6,8% de colares em *Artibeus jamaicensis* (Leach, 1821) em Barro Colorado, no Panamá, enquanto Fleming (1988) registrou perda de 6,5% para *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) na Costa Rica. Handley et al. (1991) sugerem que a perda é maior em animais jovens já que a coleira deve ficar frouxa e no manuseio do indivíduo na rede.

Bonaccorso & Smythe (1972) utilizaram um método de marcação com furos nas membranas das asas (“punch-marking”), formando uma numeração individual e verificaram uma durabilidade de cerca de 50 dias. Alguns autores (Buchler 1976, Hovorka et al. 1996, Hoxeng et al. 2007) utilizaram “lightsticks” Cyalume®, que são cilindros plásticos, flexíveis com uma substância luminosa em seu interior que pode durar até 12 horas. Marcações luminosas permitem observações visuais dos animais noturnos, permitindo o monitoramento do voo, comportamento de forrageio e no refúgio. Wilkinson & Boughman (1998) usaram diodos emissor de luz (leds) para marcação de morcegos em cavernas, para verificar se estes

partiam da caverna independentemente. Estes foram anexados com adesivo no dorso do indivíduo e puderam ser observados até 50 m de distância e por até dois dias. Kalka & Kalko (2006) cortaram os pêlos de indivíduos de *Micronycteris microtis* Miller, 1898 em refúgios no Panamá, para que estes não fossem recontados.

Um método muito útil de localização e monitoramento é a radiotelemetria. Esse método tem sido utilizado pelo menos desde o início dos anos 80 (Brigham & Fenton 1986, Brigham 1991, Lancaster et al. 1992, Fenton et al. 1993). Normalmente os radiotransmissores são colocados na região médio-dorsal do morcego anexado com adesivo cirúrgico (Wilkinson & Bradbury 1988, Barclay & Bell 1988). Esse adesivo descola em intervalo de dias a semanas e juntamente com a duração da bateria é um fator limitante deste método, já que restringe a duração do monitoramento (Wilkinson & Bradbury 1988, Barclay & Bell 1988). O radiotransmissor normalmente não deve exceder 5% da massa corporal (Aldridge & Brigham 1988). Com esse método estudos de comportamento de indivíduos podem ser realizados, porém o tamanho da amostra tende a ser pequeno e não há forma independente para medir o quanto o comportamento do indivíduo é alterado pelo transmissor (Handley et al. 1991).

Além de anilhas e coleiras foram desenvolvidos outros métodos para estudos de longo prazo. Griffin (1934) realizou tatuagem nas membranas dos morcegos, porém este método pode ser doloroso e demorado. “Transponders” passivos integrados (PIT) são microchips implantados sob a pele, no tecido subcutâneo e que podem ser verificados digitalmente com o uso de um “scanner” para identificação individual de morcegos. Essa leitura pode ser realizada sem a necessidade dos morcegos serem capturados, quando, por exemplo, colocados na entrada do refúgio (Barnard 1989, Gibbons & Andrews 2004, Neubaum et al. 2005, Ellison et al. 2007). Sherwin et al. (2002) utilizaram marcação por congelamento (“freeze branding”), um método permanente de marcação que utiliza gelo seco e álcool etílico. Na região da marcação os pêlos nascem brancos e os morcegos podem ser identificados. Barnard & Abram (2004) utilizaram “piercing” na região dorsal do indivíduo como marcação de morcegos em cativeiro, porém esse método não é recomendado para utilização em campo, já que não há estudos realizados nestas condições.

Em algumas ocasiões pode ser necessário o uso de mais de um método de marcação, como relatado por Fleming (1988) que concluiu que o uso de coleira e anilha são mais efetivos para estudos comportamentais de longo prazo em *C. perspicillata*. Atualmente alguns dos fatores determinantes na escolha do método de marcação são a facilidade de aplicação no

campo e o custo.

Não existe um método que se aplique a todas as espécies e a todos os objetivos de trabalho (Esbérard 2003). É necessário que o pesquisador escolha a melhor marcação para satisfazer os objetivos da pesquisa. Com as novas tecnologias e o aumento do número de pesquisas na área de mastozoologia surgiram novos métodos de marcação que minimizam a influência e os danos causados aos indivíduos, facilitando os estudos e maximizando a eficiência na coleta de dados (Gannon et al. 2007).

Apesar de trabalhos com a marcação de morcegos ainda ser minoria no Brasil o número de pesquisas com variados métodos de marcação têm aumentado. Alguns dos métodos utilizados no Brasil são anilhas metálicas (Bernard & Fenton 2003, Mello et al. 2004, Bianconi et al. 2006, Silva 2007), anilhas plásticas (Pedro et al. 1995, Pedro & Taddei 1997) e coleiras plásticas (Costa et al. 2006, Menezes et al. 2008). A radiotelemetria ainda é pouco utilizada (Bernard & Fenton 2003, Mello et al. 2008a). Esbérard & Daemon (1999) indicam o uso de coleiras plásticas com cilindros coloridos, formando uma numeração específica para cada morcego. Santos (2001) utilizou anilhas para espécies menores e coleiras plásticas para espécies maiores. Costa et al. (2006) utilizaram coleira feita com linha de nylon contendo miçangas coloridas. Barros et al. (2006) utilizaram coleira confeccionada de sonda gástrica adaptada com um código identificador no seu interior. Silva et al. (2007) descoloriram os pêlos de *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767), marcando cada indivíduo com um símbolo para observação do comportamento, porém esse tipo de marcação é temporária, dependendo da mudança da pelagem do morcego. Costa et al. (2006) sugerem que o baixo número de pesquisas com marcação deve-se ao desconhecimento dos métodos ou para reduzir os custos dos procedimentos de coleta.

Na região Neotropical alguns estudos que utilizaram a marcação deram ênfase aos dados de recaptura (Fleming 1988, Pedro & Taddei 1997, Zortéa 2001, Stoner 2001, Mello et al. 2004, Bianconi et al. 2006, Medina et al. 2007). Alguns autores utilizam o método de marcação e as recapturas para análises de deslocamento de morcegos entre fragmentos (Bernard & Fenton 2003, Barros et al. 2006, Bianconi et al. 2006). Zortéa (2001) comparou as taxas de recaptura entre áreas, relacionando-as com o esforço de coleta. Porém, alguns trabalhos somente citam as recapturas sem comentá-las, ou mesmo sem especificar as espécies recapturadas (Falcão et al. 2003, Arnone & Passos 2007).

A recaptura do indivíduo pode fornecer dados de variações do estado reprodutivo, de massa corporal, da variação na abundância de ectoparasitas e inclusive da influência da marcação no estado de saúde do indivíduo. O aumento na carga de ectoparasitas pode ocorrer com um estado de saúde mais precário (Fitze et al. 2004, Perez-Orella & Schulte-Hostedde 2005), logo a marcação e todo o procedimento de captura que causa estresse ao indivíduo podem ocasionar uma maior propensão ao ataque de ectoparasitas. A análise dessas possíveis variações não é encontrada em estudos de morcegos, embora haja trabalhos disponíveis sobre reinfestação de ectoparasitas em morcegos (Esbérard et al. 2005, Dick & Dick 2006). As análises de recaptura, principalmente relacionadas ao deslocamento, são de grande relevância para o conhecimento da estrutura das assembleias de morcegos e do uso de habitat. Pouco se sabe a respeito da movimentação entre áreas e da capacidade de dispersão da maioria das espécies de morcegos.

Espera-se que este trabalho forneça informações que auxiliem no entendimento da necessidade de marcação e das análises de recaptura de morcegos.

No CAPÍTULO I foram descritas as recapturas em seis áreas do Estado do Rio de Janeiro procurando esclarecer as variáveis que afetam as taxas de recapturas das localidades e das espécies recapturadas. É apresentada também uma compilação de dados de recaptura para toda a região Neotropical da família Phyllostomidae incluindo o método de marcação utilizada nessas amostragens. No CAPÍTULO II foram descritos deslocamentos de Phyllostomidae ocorridos no Estado do Rio de Janeiro e reunidos dados sobre deslocamentos da família Phyllostomidae no Brasil, sendo as distâncias de deslocamentos relacionadas com o tamanho corporal. No CAPÍTULO III utilizou-se o método de marcação-recaptura para analisar a variação das abundâncias de ectoparasitas de indivíduos de *C. perspicillata* no momento da captura e no momento da recaptura. Neste trabalho, optou-se por considerar somente a família Phyllostomidae que é a mais abundante e diversificada da região Neotropical e algumas de suas espécies são as mais capturadas em amostragens com redes de neblina (Voss & Emmons 1996, Reis et al. 2000, Sampaio et al. 2003).

CAPÍTULO I

VARIAÇÃO DAS TAXAS DE RECAPTURA DE MORCEGOS PHYLLOSTOMIDAE NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

RESUMO I

Neste trabalho procurou-se verificar diferenças nas taxas de recapturas entre ilhas e áreas no continente. Três ilhas do litoral sul e três áreas no continente no Estado do Rio de Janeiro foram analisadas, Ilha da Gipóia, Ilha da Marambaia, Ilha de Itacuruçá, Estação Ecológica Estadual Paraíso, Morro de São João e Reserva Rio das Pedras. Foram marcados com coleiras plásticas de 487 a 1318 indivíduos em cada área, sendo registradas de 24 a 158 recapturas, variando de três a 11 espécies por área. As taxas de recaptura por área variaram de 4,2 a 19,2%. As taxas de recaptura foram maiores nas ilhas do que nas áreas no continente. Não houve relação da taxa de recaptura das áreas com o total de indivíduos marcados, com o número de espécies marcadas, com o número de espécies recapturadas e com esforço de coleta. A regressão linear do número de recapturas com a parcial de noite de capturas e indivíduos marcados foi significativa. A taxa de recaptura se diferenciou entre *Carollia perspicillata* e *Artibeus lituratus*. *Carollia perspicillata* apresentou uma das maiores taxas de recaptura (43,5%) na Ilha de Itacuruçá e foi a única espécie que apresentou recaptura nas seis áreas. As espécies do gênero *Artibeus* apresentaram recapturas de quatro a cinco áreas. As maiores taxas de recaptura observadas no Brasil até o momento foram observadas nas ilhas analisadas o que pode ser decorrente destas serem áreas geograficamente limitadas, o que poderia aumentar a probabilidade de recaptura. As altas taxas de recapturas de algumas espécies nas ilhas demonstram que estas são bons locais para estudos que utilizem as análises de recapturas.

1 INTRODUÇÃO

O método de marcação-recaptura é muito utilizado em estudos de vertebrados, principalmente de aves e mamíferos (Animal Care & Use Committee 1998), sendo utilizado em morcegos desde 1916 (Allen 1921, *apud* Thomas & La Val 1988). Por meio das análises de recapturas podem ser realizadas estimativas do tamanho populacional (Hoyle et al. 2001, Wiles & Johnson 2004, Vonhof & Fenton 2004, Raghuram et al. 2006), de sobrevivência e longevidade (Thomas & La Val 1988, Gerell & Lundberk 1990, Pryde et al. 2005), para registrar deslocamentos (Costa et al. 2006, Menezes et al. 2008, Mendes et al. 2009), analisar o período reprodutivo e a área de vida (Fleming 1991, Bernard & Fenton 2003). Estudos de recaptura podem fornecer informações sobre padrão do uso de habitat (Fleming et al. 1972, Fleming 1991, Pedro et al. 1995, Trajano 1996, Kalko et al. 1999, Stoner 2001, Menzel et al. 2005, Chaverri et al. 2007b), sobre a biologia do morcego (Trajano 1996) e auxiliar na conservação destes (Kurta & Kunz 1988). Com a utilização da marcação é possível entender melhor o comportamento e a dinâmica populacional de diversas espécies, monitorando indivíduos, grupos e populações.

No Brasil, ainda são poucos os trabalhos que já empregaram a marcação de longo prazo de morcegos e ainda menos aqueles que relataram suas taxas de recaptura (Aguiar 1994, Pedro & Taddei 1997, Zortéa 2001, Falcão et al. 2003, Mello et al. 2004, Barros et al. 2006, Bianconi et al. 2006, Oliveira 2008, Kaku-Oliveira 2010). Alguns trabalhos registraram recapturas de morcegos entre diferentes tipos de fragmentos (Bernard & Fenton 2003, Barros et al. 2006, Bianconi et al. 2006) e entre cavernas (Trajano 1996, Santos 2001, Arnone 2008). Zortéa (2001) comparou as taxas de recaptura entre áreas, relacionando-as com o esforço de coleta.

Taxas de recaptura de morcegos neotropicais têm apresentado ampla variação, chegando a até 34,0% de recaptura de *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (Kaku-Oliveira 2010). Alguns autores sugerem que as variações das taxas de recapturas estão relacionadas com a disponibilidade de recursos alimentares (Fleming 1988, Handley et al. 1991), com a fidelidade à área e abrigo (Fleming 1988) e com o tamanho da área de vida (Fleming et al. 1972, Kalko et al. 1996). Sabe-se que algumas espécies são geralmente mais recapturadas que outras (Zortéa 2001, Barros et al. 2006, Bianconi et al. 2006). A probabilidade de ser recapturado pode evidenciar padrões de forrageamento diferentes (Fleming et al. 1972).

Espécies cujas taxas de recaptura são baixas provavelmente apresentam maiores áreas de vida quando comparadas com espécies cujas taxas de recaptura são mais elevadas. Espécies fiéis aos abrigos e com pequenas áreas de vida seriam as mais recapturadas. No entanto, tanto a área de vida como a fidelidade podem estar relacionadas aos recursos alimentares (Fleming 1988, Fleming et al. 1972). Pouco se sabe a respeito da área de vida da maioria das espécies neotropicais, e a análise da abundância de recursos alimentares ainda é difícil, seja pelo desconhecimento dos itens alimentares da maioria dos morcegos, seja pela dificuldade metodológica de medir adequadamente esse parâmetro.

Este trabalho procurou elucidar se outros parâmetros poderiam refletir nas taxas de recaptura das espécies, como a abundância das espécies de morcegos e o esforço de coleta. Embora possa ser esperada uma menor taxa de recaptura longe de refúgios (Erkert 1982, Fleming 1988), um elevado esforço de coleta poderia propiciar um aumento do número de animais capturados e marcados podendo acarretar em um maior número de recapturas (Zortéa 2001). Assim como o maior número de noites que cada espécie foi capturada pode acarretar em uma maior abundância de animais marcados e conseqüente aumento no número de recapturas.

Por ser a família mais abundante e diversificada da região Neotropical, e apresentar menor restrição de captura com redes de neblina (Voss & Emmons 1996), optou-se por considerar nesse trabalho somente a família Phyllostomidae. Algumas de suas espécies são as mais capturadas em amostragens com redes de neblina (Reis et al. 2000, Estrada & Coates-Estrada 2001, Sampaio et al. 2003).

Os objetivos deste trabalho foram: (1) quantificar as taxas de recapturas de morcegos da família Phyllostomidae em seis áreas do Estado do Rio de Janeiro; (2) verificar diferenças nas taxas de recapturas entre as áreas nas ilhas e no continente; (3) relacionar as taxas de recapturas das áreas com o número de indivíduos marcados, a riqueza de morcegos marcados, riqueza de recapturados e com o esforço de coleta; (4) verificar diferenças nas taxas de recaptura das espécies de Phyllostomidae entre as áreas; (5) relacionar a frequência de recaptura de cada espécie com a eficiência de captura demonstrada através do número de noites em que cada espécie foi capturada e com o total marcado; (6) realizar uma compilação de dados referentes às taxas de recaptura das espécies Phyllostomidae na região Neotropical.

2 METODOLOGIA

Foram selecionadas seis áreas no Estado do Rio de Janeiro, três ilhas do litoral sul e três áreas no continente (Figura 1). Essas áreas foram consideradas por apresentarem mais de 1000 capturas e apresentarem o mínimo de dois anos de coletas consecutivas. As coletas foram realizadas pela equipe do Laboratório de Diversidade de Morcegos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRuralRJ) cujo responsável é o Doutor Carlos Eduardo Lustosa Esbérard.

2.1 Área de estudo

A Ilha da Gipóia localiza-se na Enseada de Angra dos Reis (23°02'49,9"S e 44°21'42,4"W), possui cerca de 13 km², e, a menor distância entre a ilha e o continente é de 0,8 km. Apresenta mata secundária com numerosas espécies de árvores frutíferas próximo aos pontos de coletas, como jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), jambeiros [*Syzygium malaccense* (L.) Merr.], abacateiros (*Persea americana* Mill), saptizeiros [*Manilkara zapota* (L.) P. Royen], amoreiras (*Alorus alba* L.) e figueiras (*Ficus* spp.). Na Ilha da Gipóia as coletas foram realizadas no dique de represa e em trilhas próximas, além de coletas em telhado onde indivíduos de *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) se abrigavam (Esbérard 2009).

A Ilha da Marambaia localiza-se na Baía de Sepetiba, no município de Mangaratiba (23°03'34,3"S e 43°59'04,1"W). A ilha possui 42 km² e liga-se ao continente por uma faixa de areia de cerca de 40 km de extensão, a Restinga da Marambaia (Menezes et al. 2005). A Ilha da Marambaia resguarda remanescentes florestais associados a trechos de manguezais e restingas (Menezes & Araújo 2005). Vários pontos de coleta foram escolhidos visando abranger vários ambientes. As redes foram abertas em trilhas, sobre rio com dossel fechado, sobre o dique de represa desse rio, na foz de outro rio na praia Grande, e nas áreas próximas a residências. Em todos os pontos de coleta as redes foram postas próximas a possíveis recursos alimentares, como figueiras em frutificação (Lourenço et al. 2010).

A Ilha de Itacuruçá localiza-se na Baía de Sepetiba, Município de Mangaratiba (22°55'39,5"S e 43°53'04,8"W). Seu ponto mais próximo do continente dista 0,8 km, possuindo uma área aproximada de 8 km² (Coelho et al. 1991). Apresenta a maior parte de sua

área coberta por mata secundária. Atualmente, sofre com a especulação imobiliária, sendo observados em um dos seus principais povoados, numerosos lotes demarcados e em processo de desmatamento (Menezes et al. 2008). As coletas ocorreram nas proximidades de residências, em três bananais, sobre dois lagos artificiais e trilhas, em uma gruta. Os pontos de coleta foram próximos a figueiras em frutificação e a outros possíveis recursos alimentares.

A Estação Ecológica Estadual Paraíso situa-se nos municípios de Guapimirim e Cachoeiras de Macacu, possui aproximadamente 4920 ha e limita-se ao norte com o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, estende-se de 80 a 1000 m de altitude. A área apresenta reduzida pressão antrópica, com extração seletiva de madeira observada até a década de 70 (Esbérard 2004, Esbérard 2007). As coletas se restringiram à proximidade da sede do Centro de Primatologia (22°29'46,5"S e 42°54'31,7"W), no município de Guapimirim. As redes foram colocadas próximas a sede, na borda da mata, próximas a figueiras em frutificação, sobre o Rio Paraíso e próximas a refúgios (Esbérard 2004, Esbérard 2007).

O Morro de São João (22°29'96,0"S e 41°58'92,3"W) é um afloramento vulcânico situado no município de Casimiro de Abreu e está inserido na Área de Proteção Ambiental do Rio São João (Departamento de Rochas e Minerais 2009). A área de floresta cobre cerca de 640 ha, estendendo-se a 800 m de altitude (Almeida-Gomes et al. 2008), apresentando florestas de baixada e de altitudes medianas (Uruhary et al. 1983). A maior parte da mata secundária hoje observada é resultante da regeneração de terras remanescentes mais íngremes, mas algumas partes mais baixas foram transformadas em plantio de banana. As coletas nessa área ocorreram na transição do pasto para a floresta, nas trilhas do interior da área de floresta, em plantações de banana e próximo a área construída de duas propriedades, Fazenda Reunidas São João e a Fazenda Carioca Engenharia. Essas fazendas encontram-se na borda do fragmento. Houve coletas em refúgios de *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758).

A Reserva Rio das Pedras localiza-se no município de Mangaratiba (22°59'26,4"S e 44°06'03,2"W), possuindo uma área de 1361 ha, engloba desde a região litorânea até 1150 m de altitude, apresentando matas primárias, secundárias e áreas abandonadas de cultivo de banana. As coletas ocorreram próximas a sede da reserva, em trilhas, sobre um rio e uma lagoa e próximos a figueiras em frutificação (Esbérard 2006, Esbérard & Bergallo 2008a).

A distância entre as áreas amostradas variou de 13 km entre a Ilha de Itacuruçá e a Ilha da Marambaia, a 252 km entre a Ilha da Gipóia e o Morro de São João. As coordenadas dos pontos de coleta das seis áreas se encontram no Anexo A.

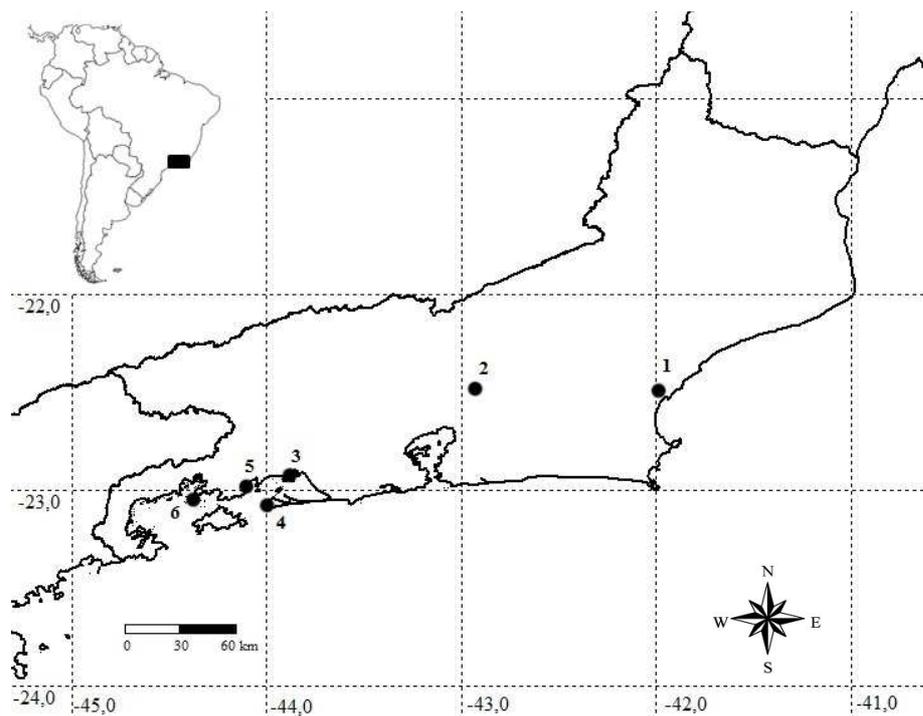


Figura 1 – América do Sul, Estado do Rio de Janeiro com os seis pontos marcando áreas de estudo. 1: Morro de São João, Casimiro de Abreu; 2: Estação Ecológica Estadual Paraíso, Guapimirim; 3: Ilha de Itacuruçá, 4: Ilha da Marambaia, 5: Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba; 6: Ilha da Gipóia, Angra dos Reis.

2.2 Coletas

O procedimento de coleta foi similar em todas as áreas, com o uso de redes de neblina armadas na altura do solo, permanecendo abertas por cerca de doze horas, na maioria das noites e com as coletas realizadas independentemente da fase lunar. O tamanho das redes variou de sete a 12 m de comprimento (7 x 2,5 m, 9 x 2,5 m, 12 x 2,5m). O período de coleta, o número de noites totais e o esforço de coleta de cada área se encontram na Tabela 1. O esforço de coleta foi calculado seguindo Straube & Bianconi (2002), que considera a área de cada rede (m²) multiplicado pelo tempo de exposição (h) multiplicado pelo número de repetições (dias) e pelo número de redes.

Os morcegos capturados foram marcados com coleiras plásticas com cilindros plásticos coloridos representando algarismos romanos onde a combinação das cores indica uma numeração (Esbérard & Daemon 1999). Cerca de duas horas após a captura os morcegos foram soltos no mesmo local da captura. Os espécimes considerados jovens, através da ossificação das epífises (Anthony 1988), não foram marcados.

Tabela 1 – Esforço de coleta em seis áreas do Estado do Rio de Janeiro.

Local	Noites de coletas (ano)	Total de noites	Horas de rede	Redes (m)	Esforço de coleta (h.m²)
Ilha da Gípoia	7(2004), 6(2005), 6(2006), 5(2007), 6(2008), 2(2009)	32	315	3026	2.381.400
Ilha da Marambaia	5(2006), 12(2007), 15(2008), 12(2009)	53	580	4513	6.538.050
Ilha de Itacuruçá	3(2006), 8(2007), 13(2008), 3(2009)	28	256	2184	1.704.960
Estação Ecológica Paraíso	15(1997), 9(1998)	24	300	1708	1.323.000
Morro de são João	4(1997), 4(1998), 2(1999), 3(2000), 7(2001), 2(2002), 3(2003), 7(2005), 2(2006)	34	380	2016	1.915.200
Reserva Rio das Pedras	22(1997), 9(1998)	31	403	2538	2.557.035

2.3 Análise dos dados

Recapturas da mesma noite da captura não foram consideradas, e mais de uma recaptura de um mesmo indivíduo foi considerada. Todos os animais marcados, inclusive em coletas em refúgios, foram contabilizados, entretanto as recapturas nos refúgios não foram consideradas. Para cada espécie foram analisados o número de indivíduos marcados e soltos, o número de recapturas e o número de noites em que se registrou a captura da espécie na área. A taxa de recaptura de cada uma das seis áreas foi considerada como o número do total de recapturas de Phyllostomidae, dividido pelo total de morcegos da família Phyllostomidae marcados. A taxa de recaptura de cada espécie foi considerada como sendo o número de recapturas da espécie dividido pelo número de indivíduos marcados da espécie.

Para verificar possíveis diferenças entre as taxas de recaptura nas ilhas e no continente foi realizado o teste T de Student de duas amostras. Foi realizada regressão linear simples entre as taxas de recapturas das áreas (variável dependente) com o número de indivíduos marcados, com o número de espécies marcadas, número de espécies recapturadas e esforço de coleta. Para a utilização da análise de variância as porcentagens de recaptura foram transformadas em arco-seno da raiz de x/100 (Zar 1999). Foi realizada análise de variância para verificar possíveis diferenças entre as taxas de recapturas das espécies e para verificar

possíveis diferenças entre as taxas de recapturas das espécies entre as seis áreas. Somente foram utilizadas nas análises de variâncias as espécies que tiveram recapturas em pelo menos três áreas. Foi realizada regressão linear simples entre o número de recaptura de cada espécie (variável dependente) com a parcial de noites em que cada espécie foi capturada e dos indivíduos marcados da espécie (variável independente).

2.4 Compilação de dados

Foram realizadas pesquisas em periódicos, dissertações e teses à procura de registros de recaptura de espécies de Phyllostomidae. Dissertações e teses foram obtidas através da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (<http://bdtd.ibict.br>). Foram consideradas como registros as porcentagens de recaptura (taxa de recaptura) e o número de recaptura das espécies Phyllostomidae.

3 RESULTADOS

Foram marcados de 487 a 1318 indivíduos nas áreas amostradas (média de $775 \pm 297,8$) com um total geral de 4650, havendo de 24 a 158 recapturas (média de $96,2 \pm 57,3$, total geral de 577), variando de três a 11 espécies recapturadas por área (média de $7,2 \pm 3,6$, total de 14 espécies). As taxas de recaptura por área variaram de 4,2 a 19,2% ($12,1 \pm 6,0$) (Tabela 2). As taxas de recaptura foram maiores nas ilhas do que nas áreas do continente ($t = 3,141$, $p = 0,035$) (Tabela 2) (Figura 2).

Tabela 2 – Recaptura e marcação de Phyllostomidae, Estado do Rio de Janeiro.

Área	Esforço de coleta (h.m ²)	Nº de recapturas	Recaptura (%)	Indivíduos marcados	Nº espécies marcadas	Nº espécies recapturadas
Ilha da Gipóia	2.381.400	156	11,8	1318	15	11
Ilha da Marambaia	6.538.050	158	18,9	837	19	11
Ilha de Itacuruçá	1.704.960	121	19,2	630	15	9
Estação Paraíso	1.323.000	44	9,0	487	16	3
Morro de São João	1.915.200	24	4,2	575	16	4
Reserva Rio das Pedras	2.557.035	74	9,2	803	11	5

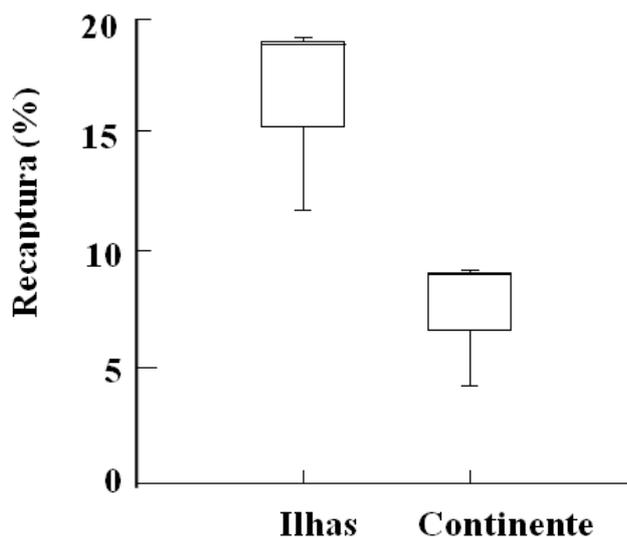


Figura 2 – Variação das taxas de recapturas em ilhas, Ilha da Gipóia, Ilha da Marambaia, Ilha de Itacuruçá e continente, Estação Ecológica Estadual Paraíso, Morro de São João, Reserva Rio das Pedras.

Não houve relação da taxa de recaptura das áreas com o número de indivíduos marcados ($N = 6$, $r = 0,183$, $F = 0,138$, $p = 0,729$), com o número de espécies marcadas ($N = 6$, $r = 0,363$, $F = 0,607$, $p = 0,479$), com o número de espécies recapturadas ($N = 6$, $r = 0,767$, $F = 5,699$, $p = 0,075$) e com esforço de coleta ($N = 6$, $r = 0,476$, $F = 1,170$, $p = 0,340$) (Figura 3). A taxa de recaptura se diferenciou entre as espécies ($N = 34$, $F = 2,864$, $p = 0,023$) devido a diferença entre *C. perspicillata* e *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Tukey = 16,239, $p = 0,046$). Entre as espécies nas diferentes áreas não houve diferença ($N = 34$, $F = 1,375$, $p = 0,264$). A regressão linear do número de recapturas com a parcial de noite de capturas e indivíduos marcados foi significativa ($r = 0,707$, $F = 41,088$, $p = 0,000$, $y = 1,4521 x + 2,419$).

Carollia perspicillata foi a única espécie que apresentou recaptura nas seis áreas. As espécies do gênero *Artibeus* apresentaram recapturas de quatro a cinco áreas e *Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901) em quatro áreas. *Anoura geoffroyi* Gray, 1838, *Tonatia bidens* (Spix, 1823) e *Vampyressa pusilla* (Wagner, 1843) foram recapturadas em apenas uma das áreas (Tabela 3 e 4).

O total de 144 registros de recaptura de 35 espécies foi encontrado através de dados da literatura (Tabela 5). Vinte e sete trabalhos apresentaram as taxas de recaptura de pelo menos uma espécie de Phyllostomidae. Alguns autores relataram as taxas de recaptura por área (Tabela 6 e 7).

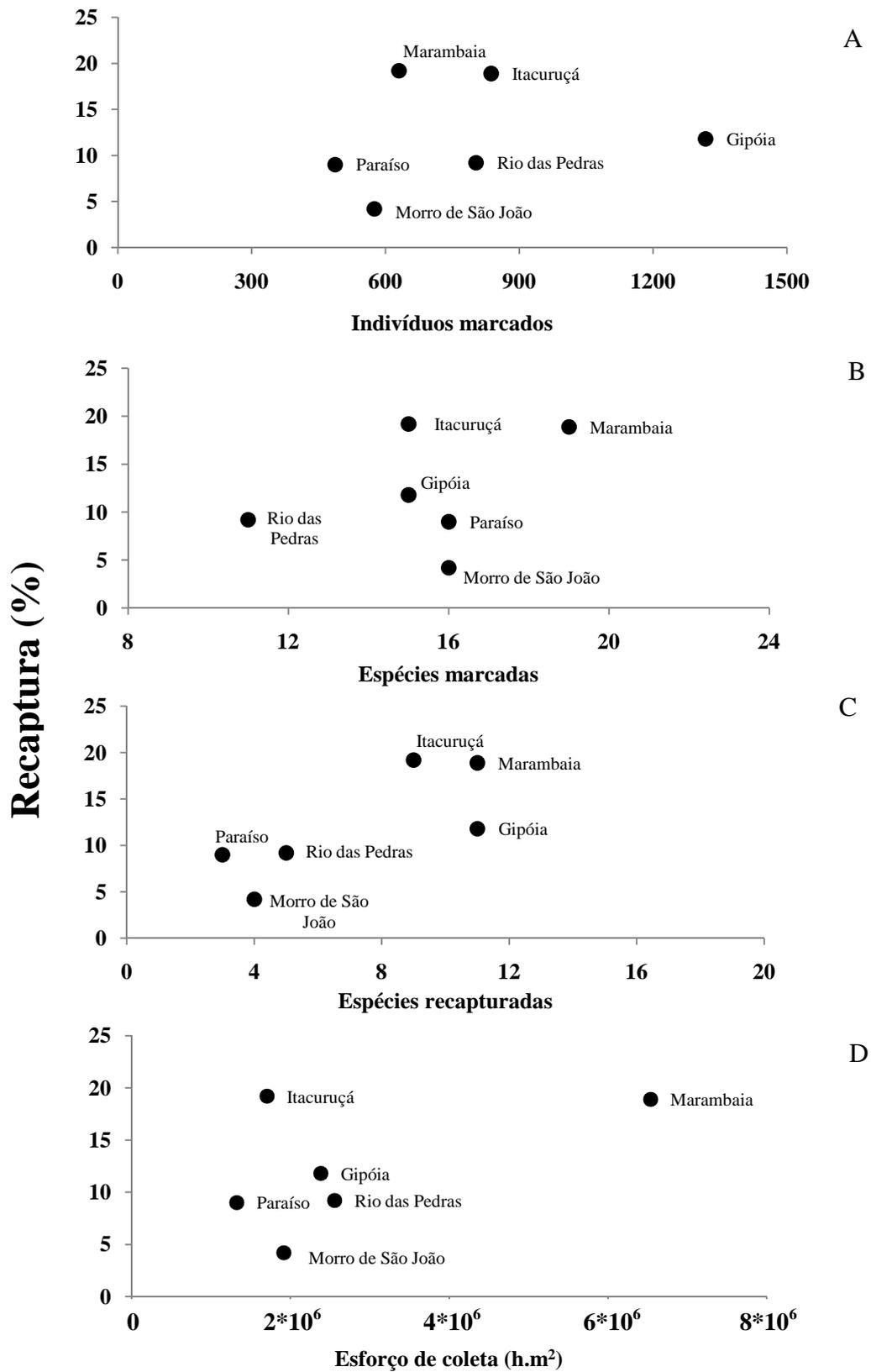


Figura 3 – Recaptura de Phyllostomidae em seis áreas, Estado do Rio de Janeiro. A: Total de indivíduos marcados; B: Espécies marcadas; C: Espécies recapturadas; D: Esforço de coleta.

Tabela 3 – Número de áreas com recaptura e variação das taxas de recaptura das espécies de Phyllostomidae recapturadas.

Espécies	Nº de locais com recaptura	Nº de indivíduos marcados	Recaptura (%)			
			Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	6	1070	6,1	43,5	23,9	15,0
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	5	319	5,6	19,8	10,5	5,8
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	5	1425	1,5	9,4	4,7	3,0
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	4	441	9,6	35,1	23,5	13,5
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	4	347	6,6	41,5	20,7	14,9
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	4	246	4,2	13,0	7,3	3,9
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	3	184	5,4	38,1	19,0	17,0
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	3	83	5,3	9,1	7,6	2,0
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	2	60	4,3	46,2	-	-
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	2	61	5,0	38,9	-	-
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	2	136	1,9	13,2	-	-
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	1	68	23,5	23,5	-	-
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	1	32	13,3	13,3	-	-
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	1	25	10,0	10,0	-	-

Tabela 4 – Indivíduos marcados, noites de captura e taxa de recaptura de morcegos Phyllostomidae nas seis áreas de estudo do Estado do Rio de Janeiro. (Continua)

Espécies	Ilha da Gipóia			Ilha da Marambaia			Ilha de Itacuruçá					
	Marcados	Recaptura N (%)	Noites de captura	Marcados	Recaptura N (%)	Noites de captura	Marcados	Recaptura N (%)	Noites de captura			
<i>Anoura caudifer</i>	7	-	-	9	23	1	4,3	16	13	6	46,2	18
<i>Anoura geoffroyi</i>	34	8	23,5	19	1	-	-	1	1	-	-	5
<i>Artibeus fimbriatus</i>	126	25	19,8	30	37	3	8,1	25	48	6	12,5	21
<i>Artibeus lituratus</i>	503	25	5,0	31	194	6	3,1	38	310	29	9,4	27
<i>Artibeus obscurus</i>	138	27	19,6	31	135	56	41,5	38	11	-	-	7
<i>Artibeus planirostris</i>	57	20	35,1	23	117	41	35,0	35	7	1	14,3	11
<i>Carollia perspicillata</i>	162	27	16,7	29	97	40	41,2	38	138	60	43,5	29
<i>Glossophaga soricina</i>	20	1	5,0	12	3	-	-	4	18	7	38,9	15
<i>Phyllostomus hastatus</i>	89	12	13,5	26	36	-	-	16	21	8	38,1	14
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	38	5	13,2	20	53	1	1,9	23	21	-	-	7
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	38	2	5,3	19	33	3	9,1	15	12	1	8,3	10
<i>Sturnira lilium</i>	95	4	4,2	25	38	2	5,3	20	23	3	13,0	16
<i>Tonatia bidens</i>	-	-	-	-	30	4	13,3	20	-	-	-	-
<i>Vampyressa pusilla</i>	8	-	-	8	10	1	10,0	10	2	-	-	3

Tabela 4. Continuação

Espécies	Estação Ecológica Paraíso			Morro de São João			Reserva Rio das Pedras					
	Marcados	Recaptura N (%)	Noites de captura	Marcados	Recaptura N (%)	Noites de captura	Marcados	Recaptura N (%)	Noites de captura			
<i>Anoura caudifer</i>	5	-	-	5	3	-	-	3	12	-	-	16
<i>Anoura geoffroyi</i>	-	-	-	-	32	-	-	2	-	-	-	-
<i>Artibeus fimbriatus</i>	18	1	5,6	12	28	-	-	10	90	6	6,7	17
<i>Artibeus lituratus</i>	64	-	-	19	67	1	1,5	20	287	13	4,5	30
<i>Artibeus obscurus</i>	91	6	6,6	20	13	-	-	7	66	10	15,2	25
<i>Artibeus planirostris</i>	51	-	-	18	22	-	-	7	115	11	9,6	26
<i>Carollia perspicillata</i>	200	37	18,5	23	277	16	6,1	27	196	34	17,3	27
<i>Glossophaga soricina</i>	-	-	-	-	12	-	-	23	8	-	-	10
<i>Phyllostomus hastatus</i>	1	-	-	3	37	2	5,4	18	-	-	-	-
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	3	-	-	4	4	-	-	8	21	-	-	19
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	-	-	-	1	10	-	-	5	-	-	-	-
<i>Sturnira lilium</i>	27	-	-	11	59	4	6,8	22	4	-	-	7
<i>Tonatia bidens</i>	2	-	-	5	2	-	-	14	-	-	-	2
<i>Vampyressa pusilla</i>	2	-	-	4	-	-	-	-	3	-	-	10

Tabela 5 – Indivíduos marcados (M) ou número de capturas (*) e recapturas (R) em porcentagem (%) ou número de indivíduos (**) de espécies de Phyllostomidae na região Neotropical. (1) Os autores não disponibilizaram o número de indivíduos marcados ou capturados; Identificado pelo(s) autor(es) como: (2) *Artibeus intermedius*; (3) *Artibeus jamaicensis*; (4) *Artibeus cinereus*; (5) *Artibeus phaeotis*; (6) *Artibeus watsoni*; (7) *Tonatia silvicola*.(Continua).

Phyllostomidae	M	R (%)	Fonte
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	55,0	7,3	Kaku-Oliveira (2010)
	7,0	14,3	Arnone (2008)
	13,0	25,0	Zortéa (2001)
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	98,0	9,6	Zortéa (2001)
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	52,0	9,6	Bianconi et al. (2006)
	20*	1**	Carvalho et al. (2009)
	50,0	20,0	Arnone (2008)
	247,0	8,1	Silva (2007)
	59,0	10,2	Silva (2007)
<i>Artibeus jamaicensis</i> Leach, 1821	586*	23**	Kalko & Handley (1991)
	279,0	6,8	Bernard & Fenton (2003)
	174*	3**	Stoner (2001)
	586,0	14,2	Heithaus et al. (1975)
	309,0	5,5	Fleming et al. (1972)
	312*	24**	Montiel et al. (2006)
	-	28**	Medina et al. (2007) ¹
	1212,0	21,3	Morrison (1978)
	387,0	2,8	Bianconi et al. (2006)
	1302,0	2,2	Bianconi (2009)
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	239,0	18,0	Leite (2008)
	233,0	8,6	Gazarini (2008)
	274,0	3,0	Kaku-Oliveira (2010)
	20*	1**	Carvalho et al. (2009)
	203,0	6,9	Mello et al. (2004) e dados concedidos por Mello, M.
	69*	5**	Breviglieri (2008)
	21*	2**	Carvalho (2008)
	23,0	4,3	Arnone (2008)
	40,0	2,5	Oliveira (2008)
	61,0	8,2	Silva (2007)
	15,0	20,0	Silva (2007)
	301*	5**	Kalko & Handley (1991)
	65*	1**	Stoner (2001)
	86,0	5,8	Heithaus et al. (1975)
	30,0	3,3	Fleming et al. (1972)
	-	1**	Medina et al. (2007) ¹
	252*	19**	Montiel et al. (2006) ²
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	116,0	14,0	Kaku-Oliveira (2010)
	8,0	25,0	Mello et al. (2004) e dados concedidos por Mello, M.
	11*	1**	Breviglieri (2008)
	43*	1**	Kalko & Handley (1991)
	130,0	5,3	Bernard & Fenton (2003)

Tabela 5. Continuação

Phyllostomidae	M	R (%)	Fonte
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	40,0	7,5	Bianconi et al. (2006) ³
	158*	4**	Breviglieri (2008)
	21,0	4,8	Cunha et al. (2009)
	91,0	10,2	Zortéa (2001)
	121,0	7,4	Silva (2007)
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	49*	5**	Kalko & Handley (1991)
	411,0	6,8	Bernard & Fenton (2003)
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	114,0	26,3	Bianconi et al. (2006)
	501,0	23,1	Bianconi (2009)
	202,0	34,0	Kaku-Oliveira (2010)
	2046,0	11,3	Mello et al. (2004) e dados concedidos por Mello, M.
	83*	29**	Carvalho (2008)
	121*	12**	Bleviglieri (2008)
	175,0	19,4	Arnone (2008)
	6,0	16,7	Cunha et al. (2009)
	167,0	19,8	Aguiar (1994)
	477,0	6,1	Santos (2001)
	55*	7,0	Pedro & Taddei (1997)
	51,0	9,8	Oliveira (2008)
	15,0	13,3	Oliveira (2008)
	47,0	23,7	Zortéa (2001)
	78,0	7,7	Silva (2007)
	34,0	2,9	Silva (2007)
	352*	30**	Kalko & Handley (1991)
	825,0	5,9	Bernard & Fenton (2003)
	3253,0	33,0	Fleming (1988)
	472*	99**	Stoner (2001)
351,0	23,9	Heithaus et al. (1975)	
193,0	18,0	Fleming et al. (1972)	
<i>Centurio senex</i> Gray, 1842	38*	8**	Stoner (2001)
	4*	1**	Montiel et al. (2006)
<i>Chiroderma trinitatum</i> Goodwin, 1958	9*	1**	Kalko & Handley (1991)
<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860	35*	3*	Montiel et al. (2006)
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	3,0	33,0	Arnone (2008)
<i>Dermadura cinereus</i> Gervais, 1856 ⁴	35,0	20,0	Kaku-Oliveira (2010)
	167,0	4,2	Bernard & Fenton (2003)
<i>Dermanura phaeotis</i> Miller, 1902 ⁵	7,0	14,1	Fleming et al. (1972)
	39*	4**	Stoner (2001)
	25,0	4,2	Heithaus et al. (1975)
	282*	75**	Montiel et al. (2006)
<i>Dermadura watsoni</i> (Thomas, 1901) ⁶	25*	1**	Stoner (2001)
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	2,0	100,0	Bianconi et al. (2006)
	215,0	51,1	Arnone (2008)
	132,0	7,7	Zortéa (2001)
	14,0	14,3	Silva (2007)
	15,0	6,7	Silva (2007)
	29*	6**	Kalko & Handley (1991)
	109,0	6,4	Santos (2001)

Tabela 5. Continuação

Phyllostomidae	M	R (%)	Fonte
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	114,0	20,2	Fleming et al. (1972)
	-	2**	Medina et al. (2007) ¹
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	102,0	46,0	Arnone (2008)
	71,0	33,8	Santos (2001)
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	25*	3**	Carvalho (2008)
	22*	1**	Breviglieri (2008)
	13,0	7,7	Cunha et al. (2009)
	82,0	1,2	Bernard & Fenton (2003)
	139,0	0,7	Santos (2001)
	28,0	2,3	Zortéa (2001)
	26,0	3,8	Silva (2007)
	164,0	4,7	Heithaus et al. (1975)
	96,0	3,1	Fleming et al. (1972)
	-	7*	Medina et al. (2007)
<i>Lonchophylla thomasi</i> J.A. Allen, 1904	13*	1**	Kalko & Handley (1991)
<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863	470,0	26,8	Arnone (2008)
	219,0	10,9	Santos (2001)
<i>Lophostoma silvicolum</i> (d'Orbigny, 1836) ⁷	70,0	5,7	Bernard & Fenton (2003)
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	17*	1**	Montiel et al. (2006)
<i>Mimon crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1803)	31,0	25,8	Bernard & Fenton (2003)
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	59,0	6,8	Heithaus et al. (1975)
	44,0	4,0	Fleming et al. (1972)
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	16,0	12,5	Santos (2001)
<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	10*	1**	Kalko & Handley (1991)
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	48*	6,8	Pedro & Taddei (1997)
	63*	5**	Bleviglieri (2008)
	12*	2**	Carvalho (2008)
	33,0	5,9	Zortéa (2001)
	50,0	8,0	Silva (2007)
	82,0	1,2	Silva (2007)
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	98*	17**	Kalko & Handley (1991)
<i>Rhinophylla fischeriae</i> Carter, 1966	62,0	12,9	Bernard & Fenton (2003)
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	38,0	7,9	Bianconi et al. (2006)
	212,0	45,0	Leite (2008)
	165,0	9,1	Gazarini (2008)
	94,0	2,0	Kaku-Oliveira (2010)
	54*	4**	Carvalho et al. (2009)
	225,0	2,2	Mello et al. (2004) e dados concedidos por Mello, M.
	77*	9**	Carvalho (2008)
	181*	14**	Breviglieri (2008)
	61*	32,0	Pedro et al. (1995)
	31,0	3,2	Aguiar (1994)
	51*	6,2	Pedro & Taddei (1997)
	106,0	4,7	Oliveira (2008)
	34,0	2,9	Zortéa (2001)
	68,0	7,4	Silva (2007)
	111*	17**	Stoner (2001)
	182,0	20,8	Heithaus et al. (1975)

Tabela 5. Continuação

Phyllostomidae	M	R (%)	Fonte
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	100,0	16,0	Fleming et al. (1972)
	26*	1**	Montiel et al. (2006)
	-	22*	Medina et al. (2007) ¹
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959	88,0	33,0	Kaku-Oliveira (2010)
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	16*	2**	Kalko & Handley (1991)
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968	58,0	1,7	Bernard & Fenton (2003)
<i>Vampyressa bidens</i> (Dobson, 1878)	38*	1**	Kalko & Handley (1991)

Tabela 6 – Recaptura de Phyllostomidae no Brasil. (1) Os autores não disponibilizaram o número de indivíduos marcados ou capturados.

Área	Riqueza marcada	Espécies recapturadas	Indivíduos marcados	Número de recapturas	Recaptura (%)	Tipo de marcação	Fonte
Amazônia							
Santarém - Pa	12,0	10,0	3009,0	151,0	4,3	Coleira plástica	Bernard & Fenton (2003)
Belém - Pa	39,0	12,0	-	79,0	4,4	Tatuagem e anilha de alumínio	Kalko & Handley (1991)
Caatinga							
Caatinga - PE	15,0	6,0	364,0	21,0	6,1	Anilha Metálica	Silva (2007)
Brejo de altitude - PE	15,0	7,0			7,6	Anilha metálica	Silva (2007)
Cerrado							
Cerrado <i>sensu stricto</i> - DF	13,0	2,0	97,0	3,0	1,0	Anilha plástica	Oliveira (2008)
Matas de galeria - DF	15,0	2,0	389,0	11,0	3,2	Anilha plástica	Oliveira (2008)
Reserva do Panga - MG	12,0	3,0	179,0	-	5,0	Anilha plástica	Pedro & Taddei (1997)
Serranópolis - Go	20,0	8,0	532,0	-	6,2	Anilha plástica e alumínio	Zortéa (2001)
Mata Atlântica							
Botucatu - SP	10,0	6,0	-	44,0		Anilha metálica	Carvalho (2008)
Jaguaruna - SC	5,0	3,0	-	6,0	6,0	Coleira	Carvalho et al. (2009)
Bacia metassedimentar do Rio Pardo - Ba	8,0	6,0	1037,0	87,0	8,4	Anilha plástica e coleira	Santos (2001)
Fênix - Pr	7,0	6,0	635,0	54,0	8,5	Anilha de alumínio	Bianconi et al. (2006)
Maringá - Pr	6,0	2,0	412,0	8,5	8,5	Anilha plástica	Gazarini (2008)
Reserva Biológica Poço das Antas - RJ	13,0	6,0	2545,0	255,0	10,0	Anilha metálica	Mello et al. (2004) e dados concedidos por Mello, M.
Estação Biológica de Caratinga - MG	15,0	2,0	295,0	34,0	10,1	-	Aguiar (1994)
Reserva Buraco das Araras - MS	4,0	3,0	20,0	3,0	15	Anilha de alumínio	Cunha et al. (2009)
Fênix - Pr	2,0	2,0	1803	-	-	Anilha de alumínio	Bianconi (2009)
Curitiba - Pr	4,0	2,0	466,0	-	-	Anilha de alumínio	Leite (2008)
Guaraqueçaba - Pr	19,0	7,0	864	134,0	-	Anilha	Kaku-Oliveira (2010) ¹
Pindorama e Talhados - SP	15,0	7,0	-	28,0	-	Anilha metálica	Breviglieri (2008)
Alto Ribeira - SP	17,0	8,0	1185,0	519,0	-	Anilha metálica e plástica	Arnone (2008)

Tabela 7 – Recaptura de Phyllostomidae para região Neotropical, com exceção do Brasil.

Local	Riqueza marcada	Espécies recapturadas	Indivíduos marcados	Número de recapturas	Recaptura (%)	Tipo de marcação	Fonte
Costa Rica	18,0	7,0	998,0	133	13,3	Coleira plástica	Stoner (2001)
Costa Rica	1,0	1,0	8907,0	3846,0	-	Coleira	Handley et al. (1991)
Costa Rica	1,0	1,0	3253,0	1073,0	33,0	Anilha de alumínio, anilha plástica e coleiras	Fleming (1988)
Costa Rica	7,0	7,0	1453,0	222,0	-	Anilha de alumínio	Heithaus et al. (1975)
Costa Rica	30,0	9,0	895,0	115,0	12,8	Anilha de alumínio, anilha plástica e coleiras	Fleming et al. (1972)
México	10,0	7,0	-	124,0	-	Anilha plásticas coloridas	Montiel et al. (2006)
México	28,0	17,0	-	83,0	-	Anilha plásticas coloridas	Estrada & Coates-Estrada (2002)
Nicarágua	27,0	8,0	-	65,0	3,3	Coleira plástica	Medina et al. (2007)
Panamá	1,0	1,0	1212,0	258,0	21,3	Anilha plástica	Morrison (1978)

4 DISCUSSÃO

As maiores taxas de recaptura observadas no Brasil até o momento foram observadas nas ilhas analisadas. Vários fatores podem contribuir para uma maior taxa de recaptura de morcegos em ilhas. As ilhas são áreas geograficamente limitadas, o que poderia aumentar a probabilidade de recaptura. As ilhas podem apresentar recursos suficientes para manter o contingente populacional da maioria das espécies e podem evitar o voo em área que não possua alimento (Cosson et al. 1999). Sendo possível que a probabilidade de deslocamento de algumas espécies de uma ilha para o continente, do continente para uma ilha ou mesmo entre ilhas seja baixa. Porém, a distância entre as ilhas analisadas e o continente pode não ser suficiente para manter isolamento para algumas espécies de morcegos. Registros de deslocamentos de espécies de *Artibeus* entre ilhas e o continente (Costa et al. 2006, Menezes et al. 2008) demonstram que estas espécies não se restringem às áreas das ilhas. Handley et al. (1991) na Ilha de Barro Colorado, Panamá, descreveram que *Artibeus jamaicensis* (Leach, 1821) apresenta área de forrageio que abrange toda a ilha (15 km²) e áreas adjacentes do continente, demonstrando um voo regular entre a ilha e o continente, atravessando cerca de 1 km sobre o mar. Albrecht et al. (2007) relatou deslocamento de *Dermadura watsoni* (Thomas, 1901) de cerca de 180 m sobre o mar entre ilha e continente, também no Panamá.

As taxas de recaptura das áreas no continente foram similares a resultados encontrados em outras regiões do país (Tabela 6). Esses dados de recaptura de morcegos reforçam que as ilhas apresentam diferencial em relação a taxas de recapturas e são bons locais para estudos que analisem as recapturas.

A taxa de recaptura local não apresentou relação com os parâmetros analisados, porém Zortéa (2001) encontrou relação positiva quando analisou a taxa de recaptura e o esforço de coleta de três trabalhos (Pedro & Taddei 1997 – 141 redes/noite/ano, taxa de recaptura de 5%, Aguiar 2000 – 2160 redes/noite/ano, taxa de recaptura de 9%, Zortéa 2001 – 600 redes/noite/ano, taxa de recaptura de 6,2%). Embora, existam relatos de que espécies mais capturadas não sejam as mais recapturadas (Kalko & Handley 1991, Zortéa 2001, Silva 2007, Medina et al. 2007, Oliveira 2008, Gazarini 2008, Kaku-Oliveira 2010) (Tabela 5), neste trabalho foi obtida uma relação positiva do número de recapturas com o total de noites de captura com marcados. Montiel et al. (2006) também encontraram relação da abundância com

a recaptura. Porém os dados demonstram que deve existir um padrão de recaptura para cada espécie, relacionado à sua biologia.

Artibeus lituratus é uma das espécies de morcegos de grande abundância e muito comum em áreas do sul e sudeste do Brasil (Muller & Reis 1992, Reis et al. 2000, Passos & Gracioli 2004). Esta espécie seguiu o padrão de apresentar baixas taxas de recaptura como relatado em alguns trabalhos (Bianconi et al. 2006, Kalko et al. 1996, Leite 2008, Oliveira 2008, Kaku-Oliveira 2010), embora tenha apresentado um grande número de indivíduos marcados. O gênero *Artibeus* pode apresentar grandes áreas de vida (Chaverri et al. 2007a), realizando deslocamentos de mais de 30 km, mesmo entre as ilhas e o continente (Menezes et al. 2008, Mendes et al. 2009), e podem apresentar baixa fidelidade ao abrigo (Zortéa & Chiarello 1994, Bredt & Uieda 1996, Reis et al. 2002, Chaverri et al. 2007b). Kaku-Oliveira (2010) obteve altas taxas de recaptura para *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) (14,0%) comparados com *A. lituratus*. Nas áreas deste estudo, as maiores taxas de recaptura encontradas foram *A. obscurus* com 41,5%, na Ilha da Marambaia e *Artibeus planirostris* (Spix, 1823) com 35,1% na Ilha da Gipóia, demonstrando que existem variações entre as espécies do mesmo gênero em relação à probabilidade de recaptura e à área de vida e deslocamentos.

Algumas das espécies relatadas neste trabalho são frequentemente recapturadas (Pedro & Taddei 1997, Aguiar 2000, Zortéa 2001, Mello et al. 2004, Bianconi et al. 2006). *Carollia perspicillata* apresentou um padrão com altas taxas de recapturas já observado em outras regiões (Pedro & Taddei 1997, Aguiar 2000, Zortéa 2001, Santos 2001, Mello et al. 2004, Bianconi et al. 2006, Cunha et al. 2009, Kaku-Oliveira 2010), porém sem atingir o máximo encontrado na Ilha de Itacuruçá (43,5%). No Brasil, esta espécie é a que mais possui registros de recaptura e com as mais altas taxas, variando de 2,9% a 34,0% (Pedro & Taddei 1997, Aguiar 2000, Zortéa 2001, Santos 2001, Mello et al. 2004, Bianconi et al. 2006, Cunha et al. 2009, Kaku-Oliveira 2010). Esta espécie apresenta elevada frequência de captura e ampla distribuição no território brasileiro (Pedro & Passos 1995, Bernard 2002) o que pode contribuir para ser uma espécie com muitos registros de recapturas. Alguns autores encontraram baixa fidelidade ao abrigo, como Santos (2001) em cavernas do Sul da Bahia, porém Zortéa (2001) encontrou fidelidade a área de Serranópolis, em Góias, durante todo o ano. As altas taxas de recaptura encontradas, principalmente na Ilha de Itacuruçá e Ilha da Marambaia, podem demonstrar a fidelidade a esses locais.

Sturnira lilium apresentou taxas de recaptura medianas (4,2 a 13,0%), dentro da variação geralmente encontrada em outras áreas (Aguiar 1994, Pedro & Taddei 1997, Zortéa 2001, Melo et al. 2004, Bianconi et al. 2006, Silva 2007, Gazarini 2008, Oliveira 2008, Kaku-Oliveira 2010), porém em alguns trabalhos a taxa de recaptura foi maior que 10% (Fleming et al. 1972, Heithaus et al. 1975, Pedro et al. 1995, Leite 2008) (Tabela 5). Esta espécie não foi muito capturada nas áreas estudadas (de 4 a 95 animais marcados), entretanto, a dominância desta espécie já foi relatada em outros estudos de morcegos no Brasil (Marinho-Filho 1991, Pedro & Taddei 1997, Passos et al. 2003). Mello (2006) registrou que *S. lilium* não demonstrou fidelidade aos refúgios e utiliza uma grande área de forrageio. Pedro et al. (1995) sugeriram que a razão para a alta taxa de recaptura de *S. lilium* (32%) encontrada por eles no Jardim Botânico de São Paulo, seria a falta de conexão entre esse local e outros fragmentos de vegetação, o que acarretaria num forrageamento em uma área mais restrita.

Os dados aqui apresentados fornecem os primeiros registros de recaptura para algumas espécies. *Vampyressa pusilla* e *Tonatia bidens* são pouco capturadas em amostragens (Esbérard & Bergallo 2004, Longo 2007), sendo o registro de recapturas difícil, já que poucos animais são marcados. Essas duas espécies só foram recapturadas na Ilha da Marambaia que foi o local com maior número de indivíduos marcados e com o maior esforço de coleta.

Embora, as recapturas possam ser relacionadas com a abundância é importante lembrar que como relatado por Fleming (1988), espécies que apresentam pequena área de forrageio e fidelidade a área e ao refúgio apresentam maiores taxas de recaptura. Fleming et al. (1972) sugerem que a área de vida e a recaptura são correlacionadas negativamente, e ambas dependem da qualidade do ambiente, sendo a área de vida menor em locais com alta disponibilidade de recursos e podem ser maiores em áreas com recursos menos abundantes (Bernard & Fenton 2003, Chaverri et al. 2007a). A estabilidade dos recursos alimentares pode ser importante para que algumas espécies permaneçam no local. Handley et al. (1991) associaram a maior quantidade de recaptura de *A. jamaicensis* à frutificação de *Ficus* spp. As coletas realizadas próximas a frutificações de banana e figo podem ter contribuído para o sucesso de recaptura das espécies frugívoras. A disponibilidade de abrigos é um recurso que poderia propiciar permanência em uma determinada área contribuindo para a variação da taxa de recaptura. A variação do intervalo entre captura e recaptura poderiam influenciar também nas taxas de recaptura, mas não foram consideradas neste trabalho. As altas taxas de

recapturas de algumas espécies nas ilhas demonstram que estas são bons locais para trabalhos que utilizem as análises de recapturas.

CAPÍTULO II

DESLOCAMENTOS DE MORCEGOS PHYLLOSTOMIDAE NO BRASIL: NOVOS REGISTROS E RELAÇÃO COM O TAMANHO CORPORAL

RESUMO II

Morcegos podem realizar grandes deslocamentos devido à sua capacidade de voo, e espera-se que espécies com maior tamanho corporal se desloquem a maiores distâncias. Os objetivos deste trabalho foram relatar novos registros de deslocamentos de morcegos Phyllostomidae para o Estado do Rio de Janeiro; realizar uma compilação de dados com registros de deslocamentos de morcegos da família Phyllostomidae no Brasil; verificar se existe relação entre a distância dos deslocamentos com a massa corporal de morcegos Phyllostomidae no Brasil. Foram obtidos 29 novos registros de deslocamentos, sendo 27 destes entre sete pontos da Ilha da Marambaia, município de Mangaratiba, de seis espécies, *Anoura caudifer*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus planirostris*, *Artibeus obscurus*, *Carollia perspicillata* e *Platyrrhinus lineatus*. Uma fêmea de *Glossophaga soricina* foi recapturada numa plantação de banana a 6,2 km de distância do ponto de captura, no município de Seropédica. Um indivíduo de *Artibeus lituratus* foi marcado na Ilha Grande, município de Angra dos Reis, e recapturado na Prainha, no município do Rio de Janeiro, a uma distância linear de cerca de 71 km. Foram reunidos dados de 211 deslocamentos de 17 espécies de morcegos para todo o Brasil. Foi significativa e positiva a relação da massa corporal quando considerados as distâncias de todos os deslocamentos.

1 INTRODUÇÃO

Como o único grupo de mamíferos que apresentam voo verdadeiro, os morcegos possuem alta mobilidade e capacidade de dispersão. Os deslocamentos de morcegos têm sido relacionados a vários fatores, entre os quais a fidelidade ao refúgio (Lewis 1995, Chaverri et al. 2007a), a disponibilidade de recursos alimentares (Heithaus & Fleming 1978, Fleming & Heithaus 1986, Fleming 1988 e 1991) e o tamanho corporal (Fleming et al. 1972, Heithaus et al. 1975, Fleming & Heithaus 1978, Heithaus & Fleming 1978, Kalko et al. 1996, Bernard & Fenton 2003).

Espécies que se abrigam em cavidades, como ocos e cavernas, podem ter maior fidelidade ao refúgio (McCracken & Bradbury 1981, Lewis 1995), e podem apresentar menores distâncias de deslocamentos. Espécies que utilizam tendas em folhas e ramos, como na subfamília Stenodermatinae podem ser menos fiéis a estes abrigos (Lewis 1995, Vonhof & Barclay 1996, Simmons & Voss 1998, Willis & Brigham 2004, Chaverri & Kunz 2006), apresentando maiores deslocamentos. Fatores ecológicos como a proximidade e a estabilidade dos recursos alimentares, a resposta à pressão dos predadores, e perturbação humana influenciam na mudança de abrigos pelos morcegos (Kunz 1982, Lewis 1995, Chaverri et al. 2007a).

Longas distâncias entre o refúgio e a área de forrageio podem ser percorridas e variam de acordo com a disponibilidade dos recursos alimentares (Handley et al. 1991, Mello et al. 2008a). Deslocamentos tendem a ser menores em locais com alta disponibilidade de recursos e maiores em áreas com recursos menos abundantes (Fleming & Heithaus 1986, Fleming 1988 e 1991, Bernard & Fenton 2003, Chaverri et al. 2007b). A disponibilidade dos recursos alimentares pode provocar migrações sazonais de populações de morcegos em certas regiões (Riede 2001, Popa-Lisseanu & Voigtbats 2009). A migração corresponde a deslocamentos cíclicos e previsíveis de toda ou parte de uma população entre fronteiras nacionais, geralmente com intuito de escapar de um período de condições climáticas desfavoráveis e da baixa disponibilidade de recursos alimentares, podendo ser realizada com a finalidade de reprodução (Ceballos et al. 1997, Riede 2001, Fleming & Eby 2003, Popa-Lisseanu & Voigtbats 2009). Variações sazonais na abundância de algumas espécies de morcegos são encontradas na região Neotropical (Fleming & Heithaus 1986, Fleming 1988, Stoner 2001,

Bondarenco 2009) e no Brasil (Ruschi 1951, Fabián & Marques 1996, Pedro & Taddei 2002, Althoff 2007, Mello et al. 2008b, Mello 2009). No entanto o conhecimento da migração de morcegos ainda é incipiente nessa região (Fleming & Eby 2003).

Os grandes deslocamentos correspondem a movimentos migratórios comuns a morcegos de regiões temperadas, geralmente maiores que 50 km (Fleming & Eby 2003), porém existem deslocamentos que correspondem a movimentações diárias, em função do forrageio (Fenton & Kunz 1977, Fleming & Eby 2003). Fleming & Eby (2003) distinguem a dispersão da migração sendo a dispersão o deslocamento de um local ao outro sem haver um retorno, não envolvendo ajustes fisiológicos como a adaptação para o acúmulo de gordura observadas nas espécies que migram.

É esperado que espécies com maior tamanho corporal se desloquem a maiores distâncias. Peters (1983) enfatiza que quanto maior o animal maior pode ser a distância percorrida. O tamanho corporal tem um papel fundamental na fisiologia (Platt & Silvert 1981, Garland & Carter 1994) e nos processos ecológicos (Calder 1983, Schmidt & Jensen 2003). Numerosos parâmetros biológicos têm demonstrado correlação com o tamanho corporal (Peters 1983). As exigências de energia, tamanho de presas, longevidade (Peters 1983, Calder 1983, Schmidt-Nielsen 1984, Brown et al. 1993, Barclay & Brigham 1991, Speakman 2005), tamanho da área de vida (McNab 1963, Kelt & Vuren 1999, Schmidt et al. 2002), deslocamento (Schmidt et al. 2002), grau de dominância social e sucesso reprodutivo (Ryser 1992, Brown et al. 1993) geralmente se correlacionam positivamente com o tamanho corporal. Por outro lado, animais com maiores tamanhos apresentam menores densidades populacionais (Eisenberg & Thorington 1973, Peters 1983, Marquet et al. 1995, Blackburn & Gaston 1999a e b, Ackerman & Bellwood 2003, Schmidt & Jensen 2003). Para morcegos, a massa corporal tem sido frequentemente utilizada como parâmetro do tamanho corporal (Patterson et al. 2008a e b), embora o comprimento do antebraço possa também ser utilizado (Heithaus et al. 1975). Alguns autores demonstraram a relação do tamanho corporal com o tamanho dos frutos consumidos (Heithaus et al. 1975, Fleming 1991, Nunes et al. 2007), assim como outros sugerem a relação do tamanho corporal com o deslocamento e a área de vida de morcegos (Fleming et al. 1972, Heithaus et al. 1975, Fleming 1988, Bernard & Fenton 2003). Heithaus et al. (1975), trabalhando na Costa Rica, correlacionaram a média de distância de recapturas de sete espécies de Phyllostomidae com o tamanho corporal, baseado no comprimento do antebraço, porém não encontraram correlação significativa. Bernard &

Fenton (2003), trabalhando na Amazônia e utilizando o método de radiotelemetria, não encontraram correlação significativa entre o tamanho do corpo e a área de vida de sete espécies de Phyllostomidae.

Para relacionar o tamanho corporal com os deslocamentos de morcegos é necessária a utilização de métodos que permitam registrar a distância desses deslocamentos, como os métodos de marcação-recaptura e de radiotelemetria. A marcação-recaptura depende da recaptura dos morcegos que geralmente é baixa (menor que 10%) (Pedro & Taddei 1997, Mello et al. 2004, Bianconi et al. 2006) e da radiotelemetria que é pouco utilizada em morcegos no Brasil, o que resulta nos baixos números de registros de deslocamentos. Para as espécies poucos capturadas com redes de neblina, como é o caso de espécies de Molossidae e de Vespertilionidae (Simmons & Voss 1998), esses registros são ainda mais escassos.

Os objetivos deste trabalho foram (1) relatar novos registros de deslocamentos de morcegos Phyllostomidae para o Estado do Rio de Janeiro; (2) realizar uma compilação de dados com registros de deslocamentos de morcegos da família Phyllostomidae no Brasil; (3) verificar se existe relação entre a distância dos deslocamentos com a massa corporal de morcegos Phyllostomidae no Brasil.

2 METODOLOGIA

Novos registros foram obtidos através de coletas realizadas no Estado do Rio de Janeiro pela equipe do Laboratório de Diversidade de Morcegos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRuralRJ). Os dados de captura de morcegos de nove áreas foram analisados separando as recapturas (Tabela 1). As recapturas tiveram seus dados originais de capturas analisadas. Caso verificado a ocorrência de variação do local da captura original e da recaptura este registro foi considerado aqui. As coletas nas áreas analisadas foram realizadas com redes de neblina, geralmente abertas por toda noite. Os indivíduos capturados foram marcados com coleira plástica contendo cilindros coloridos com numeração específica, seguindo Esbérard & Daemon (1999).

A distância dos deslocamentos realizados pelos morcegos foi medida como a distância mínima entre o ponto da captura e da recaptura, através das coordenadas geográficas dos pontos de coletas. Essa medida foi realizada através do programa GPS TrackMaker ou através do programa Google Earth.

Outros registros de deslocamentos de Phyllostomidae no Brasil foram obtidos através de publicações em periódicos e teses e dissertações disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (<http://bdtd.ibict.br>). Somente foram considerados os deslocamentos que os autores especificaram a distância, medidos como a distância linear entre os pontos de captura e recaptura. Como parâmetro do tamanho corporal foi utilizado a massa corporal, considerada como a média da massa corporal no momento da captura e no momento da recaptura. Quando não foi disponibilizada a massa corporal do indivíduo nos trabalhos, estas foram consideradas como a média para espécie, segundo Reis et al. (2007).

Para verificar se existe relação da massa corporal (g) com os deslocamentos (km) foi realizada regressão linear utilizando todos os deslocamentos registrados, os deslocamentos médios e os deslocamentos máximos. Os dados foram logaritmizados [$\log_{10}(x + 1)$] para a realização das análises de regressão, já que estes não apresentaram distribuição normal (Shapiro-Wilk $p < 0,00$) (Zar 1999). Para as análises com as médias e os deslocamentos máximos somente foram consideradas as espécies com mais de três registros.

Tabela 1- Áreas selecionadas com recapturas e analisadas quanto possíveis deslocamentos de Phyllostomidae no Estado do Rio de Janeiro.

Área	Recaptura	Coordenadas	
Seropédica			
Bananal Rua 1	2	22°45'33,2"S	43°45'00,8"W
Casimiro de Abreu			
Morro de São João	24	22°29'96,0"S	41°58'92,3"W
Guapimirim			
Estação Ecológica Estadual Paraíso	44	22°48'82,4"S	42°91'37,5"W
Mangaratiba			
Hotel Portobello	15	22°54'12,0"S	44°04'11,2"W
Ilha de Itacuruçá	121	22°55'39,5"S	43°53'04,8"W
Reserva Rio das Pedras	74	22°59'26,4"S	44°06'03,2"W
Ilha de Jaguanum	4	22°59'31,5"S	43°55'22,4"W
Ilha da Marambaia	158	23°03'34,3"S	43°59'04,1"W
Angra dos Reis			
Ilha da Gípóia	156	23°02'49,9"S	44°21'42,4"W

3 RESULTADOS

Foram obtidos 29 novos registros de deslocamento (Tabela 2) (Figura 1). Vinte e sete destes registros foram realizados entre sete pontos da Ilha da Marambaia, município de Mangaratiba. Totalizando seis espécies, sendo um registro por indivíduo.

Uma fêmea grávida de *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) foi recapturada através de rede de neblina numa plantação de banana a 6,2 km de distância do ponto de captura. Este indivíduo foi marcado em 26 de outubro de 2006 em captura manual quando utilizava como abrigo diurno a sala de projeções do Anfiteatro Cine Gustavo Dutra da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no município de Seropédica. A recaptura ocorreu em 13 de janeiro de 2010, 1173 dias depois da marcação. No momento da recaptura a fêmea se encontrava em estado reprodutivo de pós-lactação.

Um indivíduo de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) foi marcado na Ilha Grande, município de Angra dos Reis, e recapturado na Prainha, no município do Rio de Janeiro, por Roberto Leonam Morim Novaes (Laboratório de Mastozoologia - UFRuralRJ). A recaptura foi realizada na data de 19 de maio de 2008, a uma distância linear de cerca de 71 km.

Tabela 2 – Novos registros de deslocamentos de Phyllostomidae, Estado do Rio de Janeiro.

Espécie	Sexo	Massa corporal	Deslocamento (km)	Localidade de captura	Data de captura	Localidade de recaptura	Data de recaptura	Intervalo	
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	f	12,9	0,36	Foz de rio/Praia Grande	13/06/07	Praia do Catuca	06/07/08	388	
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	m	63,5	1,25	Dique	10/03/08	Foz de rio/Praia Grande	11/04/08	32	
	m	61,5	1,25	Dique	10/03/08	Foz de rio/Praia Grande	30/09/08	203	
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	-	-	71,0	Ilha grande	-	Prainha	19/05/08	-	
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	m	38,3	0,03	Trilha da Gruta	17/10/06	Dique	26/11/06	40	
	m	39,0	1,25	Trilha da Gruta	16/11/07	Foz de rio/Praia Grande	27/04/09	162	
	f	44,5	1,38	Trilha da Gruta	31/03/09	Quilombo	23/10/09	206	
	f	42,0	1,38	Trilha da Gruta	31/03/09	Quilombo	23/10/09	206	
	m	37,0	1,57	Dique	25/11/06	Praia do Catuca	06/07/08	224	
	m	37,5	2,41	Foz de rio/Praia Grande	04/03/09	Quilombo	23/10/09	233	
	m	39,0	0,36	Praia do Catuca	06/07/08	Foz de rio/Praia Grande	04/03/09	241	
	f	46,5	1,25	Foz de rio/Praia Grande	11/04/08	Dique	08/01/09	267	
	f	40,5	1,25	Foz de rio/Praia Grande	11/04/08	Dique	08/01/09	267	
	m	39,9	0,32	Praça do Comando Geral	15/06/07	Dique	10/03/08	268	
	m	41,3	1,25	Trilha da Gruta	12/03/08	Foz de rio/Praia Grande	09/01/09	303	
	m	39,0	0,99	Goiabeiras	11/03/07	Dique	12/04/08	396	
	m	47,0	0,34	Goiabeiras	09/02/07	Foz de rio/Praia Grande	04/03/09	754	
	<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	m	38,5	0,34	Goiabeiras	09/02/07	Foz de rio/Praia Grande	11/03/08	395
		m	40,8	0,99	Goiabeiras	09/02/07	Dique	07/07/07	150
f		43,0	1,25	Trilha da Gruta	16/11/07	Foz de rio/Praia Grande	30/03/09	499	
m		37,0	1,25	Foz de rio/Praia Grande	11/04/08	Dique	12/04/08	1	
m		39,0	1,25	Dique	24/11/06	Foz de rio/Praia Grande	30/09/08	675	
m		39,5	1,38	Trilha da Gruta	10/03/08	Quilombo	24/10/09	593	
m		43,0	2,41	Foz de rio/Praia Grande	11/03/08	Quilombo	23/10/09	226	
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)		m	12,2	0,32	Praça do Comando Geral	15/06/07	Dique	21/06/07	6
		m	15,0	0,34	Goiabeiras	11/03/07	Foz de rio/Praia Grande	08/01/09	668
		f	16,3	0,36	Praia do Catuca	06/07/08	Foz de rio/Praia Grande	30/03/09	267
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	f	12,0	6,18	Anfiteatro UFRuralRJ	26/10/06	Bananal Rua 1	13/01/10	1173	
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	m	26,0	0,34	Goiabeiras	09/02/07	Foz de rio/Praia Grande	04/03/09	755	

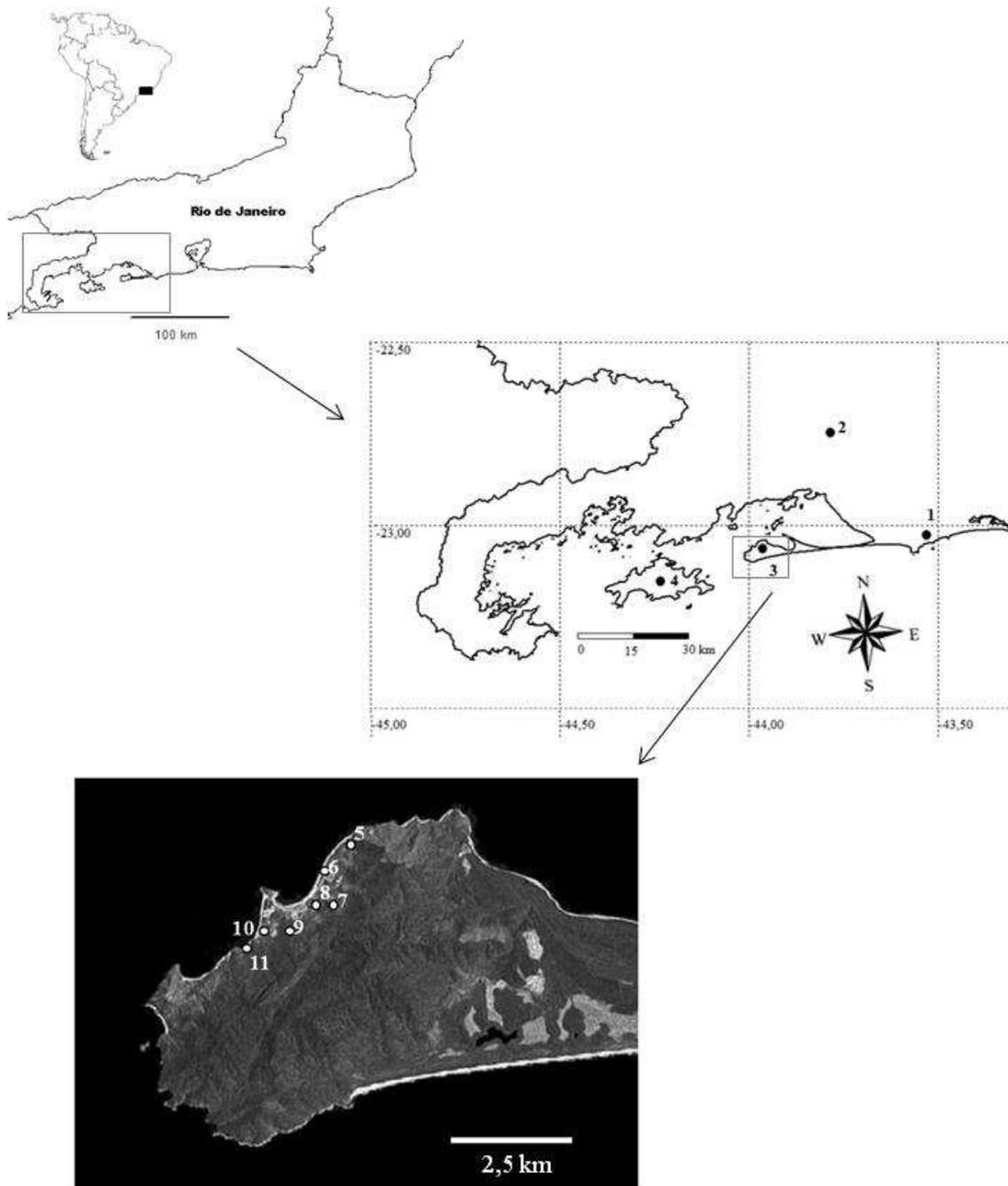


Figura 1 – América do Sul, Estado do Rio de Janeiro, com detalhe para o sul do Estado e detalhe para a Ilha da Marambaia. 1 – Prainha, Rio de Janeiro; 2 – Seropédica; 3 – Ilha da Marambaia, Mangaratiba; 4 – Ilha Grande, Angra dos Reis. Ilha da Marambaia: 5 – Quilombo; 6 – Praça do Comando Geral; 7 – Trilha da Gruta; 8 – Dique; 9 – Goiabeira; 10– Foz de rio / Praia Grande; 11 – Praia do Catuca.

Foram reunidos no total de 211 deslocamentos de 17 espécies de morcegos Phyllostomidae no Brasil, incluindo os registros inéditos relatados neste trabalho. Somente dez espécies apresentaram mais de três registros de deslocamento (Tabela 2 e 3).

Os registros de deslocamentos obtidos variam de 0,03 a 113 km, sendo *A. lituratus* a espécie que apresentou a maior distância de deslocamento. Apenas nove registros de três espécies *A. lituratus* (6), *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838 (2) e *Diphylla ecaudata* Spix, 1823 (1) apresentaram distâncias maiores de 10 km.

A espécie que apresentou maior número de registros de deslocamento foi *Lonchorhina aurita* Tomes, 1863 (n = 36) cujos registros ocorreram entre cavernas no Alto Ribeira, sul do Estado de São Paulo. Amostragens em cavernas contribuíram com 51,6% (n = 109) dos registros de deslocamentos.

Foi significativa e positiva a relação da massa corporal quando considerados todos os deslocamentos (N = 211, r = 0,334, F = 26,251, p = 0,001, y = 0,4924x - 0,3014) e as médias dos deslocamentos (N = 10, r = 0,664, F = 6,297, p = 0,03, y = 0,8947x - 0,8287), porém quando considerados os deslocamentos máximos os resultados não foram significativos (N = 10, r = 0,528, F = 3,097, p = 0,116) (Figura 2).

Tabela 3 – Registros de deslocamento Phyllostomidae no Brasil, massa corporal (MC) distância linear entre os pontos de captura e recaptura medido em km (D), número de indivíduos com registro de deslocamento (ND), data da captura (DC), data de recaptura (DR), intervalo em dias (I), sexo (S), método de marcação (M), área e Estado dos registros e fonte (F).*: Massa corporal disponibilizadas pelos autores. A1: Anilha não especificada; AM: Anilha metálica; AP: Anilha plástica; C1: Coleira plástica; C2: Coleira de sonda; CA: Coleira plástica com anilha; RT: Radiotransmissor. (1) Bianconi et al. 2006; (2) Silva 2007; (3) Costa et al. 2006; (4) Esbérard 2003; (5) Bianconi 2009; (6) Barros et al. 2006; (7) Gazarini 2008; (8) Aires 2003; (9) Oliveira 2008; (10) Pacheco et al. 2010; (11) Menezes et al. 2008; (12) Mendes et al. 2009; (13) Arnone 2008; (14) Bernard & fenton 2003; (15) Trajano 1996; (16) Esbérard et al. 1997a; (17) Santos 2001; Mello et al. 2008a; (19) Esbérard et al. 1997b. (Continua)

Espécie	MC	D	ND	DC	DR	I	S	M	Área	Estado	F
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	54	3,7	2					AM	Fênix	PR	1
	54	9	1					AM	Brejo da Madre de Deus	PE	2
	54	9	1					AM	Brejo da Madre de Deus	PE	2
	54	9	1					AM	Brejo da Madre de Deus	PE	2
	54	21,7	1	16/07/06	05/08/06	20	m	C1	Angra dos Reis - Mangaratiba	RJ	3
	54	25	1					C1	Quinta da Boa Vista - Sítio Burle Marx	RJ	4
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	75	0,4	1	15/03/08	20/04/08	36	m	RT	Fênix	PR	5
	75	0,6	1	16/08/07	06/10/07	51	m	RT	Fênix	PR	5
	75	0,7	1	16/08/07	06/10/07	51	f	RT	Fênix	PR	5
	75	0,7	1	15/03/08	20/04/08	36	f	RT	Fênix	PR	5
	75	0,8	1	mai/01	set/01	120*	m	C2	Juiz de Fora	MG	6
	75	0,8	1	out/01	dez/01	60*	m	C2	Juiz de Fora	MG	6
	75	0,9	1	16/08/07	06/10/07	50	f	RT	Fênix	PR	5
	75	0,9	1	15/03/08	20/04/08	36	f	RT	Fênix	PR	5
	75	1	1	15/03/08	20/04/08	36	m	RT	Fênix	PR	5
	75	1,5	1	20/10/06	13/12/06	54	m	AP	Maringá	PR	7
	75	1,5	1	20/10/06	21/01/07	63	f	AP	Maringá	PR	7
	75	1,8	1	16/08/07	06/10/07	50	f	RT	Fênix	PR	5
	75	2,3	1	16/08/07	06/10/07	50	m	RT	Fênix	PR	5
	75	4,9	5					AM	Fênix	PR	1
	75	5,4	1					AM, AP	São Paulo	SP	8
75	5,4	1					AP	-	DF	9	

Tabela 3. Continuação

Espécie	MC	D	ND	DC	DR	Intervalo	S	M	Área	Estado	F
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	75	8	1			60		A1	-	DF	10
	75	12	1					A1	-	SP	10
	75	21	1					C1	Rio de Janeiro	RJ	4
	75	34,8	1	12/04/07	18/07/07	37	f	C1	Mangaratiba - Rio de Janeiro	RJ	11
	64,0*	35,9	1	18/01/07	17/08/07	211	m	C1	Guarapari - Alfredo Chaves	ES	12
	75	113	1	09/01/05	28/03/06	443	f	AM, AP	Ato Ribeira	SP	13
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	54	1,2	1					AM	Fênix	PR	1
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	18,5	0,03	7					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13
	18,5	0,3	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13
	18,5	0,4	1	15/03/08	20/04/08	36	m	RT, AM	Fênix	PR	5
	18,5	0,6	1	16/08/07	06/10/07	51	f	RT, AM	Fênix	PR	5
	18,5	0,7	1	16/08/07	06/10/07	51	f	RT, AM	Fênix	PR	5
	18,5	1	1	15/03/08	20/04/08	36	m	RT, AM	Fênix	PR	5
	18,5	1	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13
	17,0*	1,6	1	21/10/00	06/11/00	16	f	RT	Alter do Chão	PA	14
	18,5	1,7	1	15/03/08	20/04/08	36	f	RT, AM	Fênix	PR	5
	18,5	1,8	1	16/08/07	06/10/07	31	m	RT, AM	Fênix	PR	5
	18,0*	2,5	1	21/07/00	02/08/00	12	m	RT	Alter do Chão	PA	14
	18,5	2,6	1	15/03/08	20/04/08	36	f	RT, AM	Fênix	PR	5
	18,5	2,6	1					AP	-	DF	9
	18,5	2,7	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13
	18,5	2,8	1	15/03/08	20/04/08	36	f	RT, AM	Fênix	PR	5
	18,5	3,7	7					AM	Fênix	PR	1
	18,5	4,3	1	15/03/08	20/04/08	36	m	RT, AM	Fênix	PR	5
18,5	5,4	2					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
<i>Dermadura cinereus</i> (Gervais, 1856)	16,0*	1,9	1	21/10/00	06/11/00	16	f	RT	Alter do Chão	PA	14
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	32,5	0,03	19					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13
	32,5	1	2					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13
	32,5*	1,6	2					AM	Fênix	PR	1
	32,5	3	1					MR	Ato Ribeira	SP	15
	32,5	4	1					MR	Rio de Janeiro	RJ	16
	32,5	4,3	2					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13

Tabela 3. Continuação

Espécie	MC	D	ND	DC	DR	Intervalo	S	M	Área	Estado	F	
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	32,5	4,4	2					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
	32,5	4,5	1					C1	Reserva Grajaú - RIOZOO	RJ	4	
	32,5	4,6	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	32,5	4,7	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
	32,5	5,4	3					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
	33,5	0,3	7					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
	33,5	1	6					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
	33,5	1,9	6					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
	33,5	2	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
	33,5	2,6	1					C1	Bacia Rio Pardo	BA	17	
	33,5	4,4	2					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
	33,5	4,6	3					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
	33,5	4,8	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
	33,5	6,2	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
	33,5	6,5	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
	33,5	10,1	1					C1	Bacia Rio Pardo	BA	17	
	<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863	13	0,03	2					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13
		13	0,3	6					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13
13		1	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
13		1,1	23					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
13		4,8	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
13		5,2	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
13		6,5	1					AM, AP	Ato Ribeira	SP	13	
<i>Lophostoma silvicolum</i> d'Orbigny, 1836	27,0*	0,6	1	21/10/00	06/11/00	16	f	RT	Alter do Chão	PA	14	
	32,0*	0,8	1	21/07/00	02/08/00	12	m	RT	Alter do Chão	PA	14	
	34,0*	0,8	1	21/10/00	06/11/00	16	f	RT	Alter do Chão	PA	14	
	34,0*	1,6	1	03/04/02	21/04/02	17	m	RT	Alter do Chão	PA	14	
	<i>Mimon crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1803)	14,0*	0,5	1	21/07/00	02/08/00	12	m	RT	Alter do Chão	PA	14
15,0*		1	1	21/10/00	06/11/00	16	m	RT	Alter do Chão	PA	14	
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	88	3	1					C1	Reserva Poço das Antas	RJ	4	
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	25	9	1	abril	agosto	150		AM	Brejo da Madre de Deus	PE	2	

Tabela 3. Continuação

Espécie	MC	D	ND	DC	DR	Intervalo	S	M	Área	Estado	F
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	21	0,5	1					RT	Parque Estadual Intervales	SP	18
	21	0,8	1					RT	Parque Estadual Intervales	SP	18
	21	1,5	1					C1	Jardim Botânico - Parque do Penhasco	RJ	4
	21	1,5	1	20/10/06	18/06/07	241	f	AP	Maringá	PR	7
	21	2	1				m	AP	Jardim Botânico - Parque do Penhasco	RJ	19
	21	2	1				f	AP	Jardim Botânico - Parque do Penhasco	RJ	19
	21	4,9	1					AP	-	DF	9
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	39,0*	1,9	1	21/10/00	06/11/00	10	m	RT	Alter do Chão	PA	14

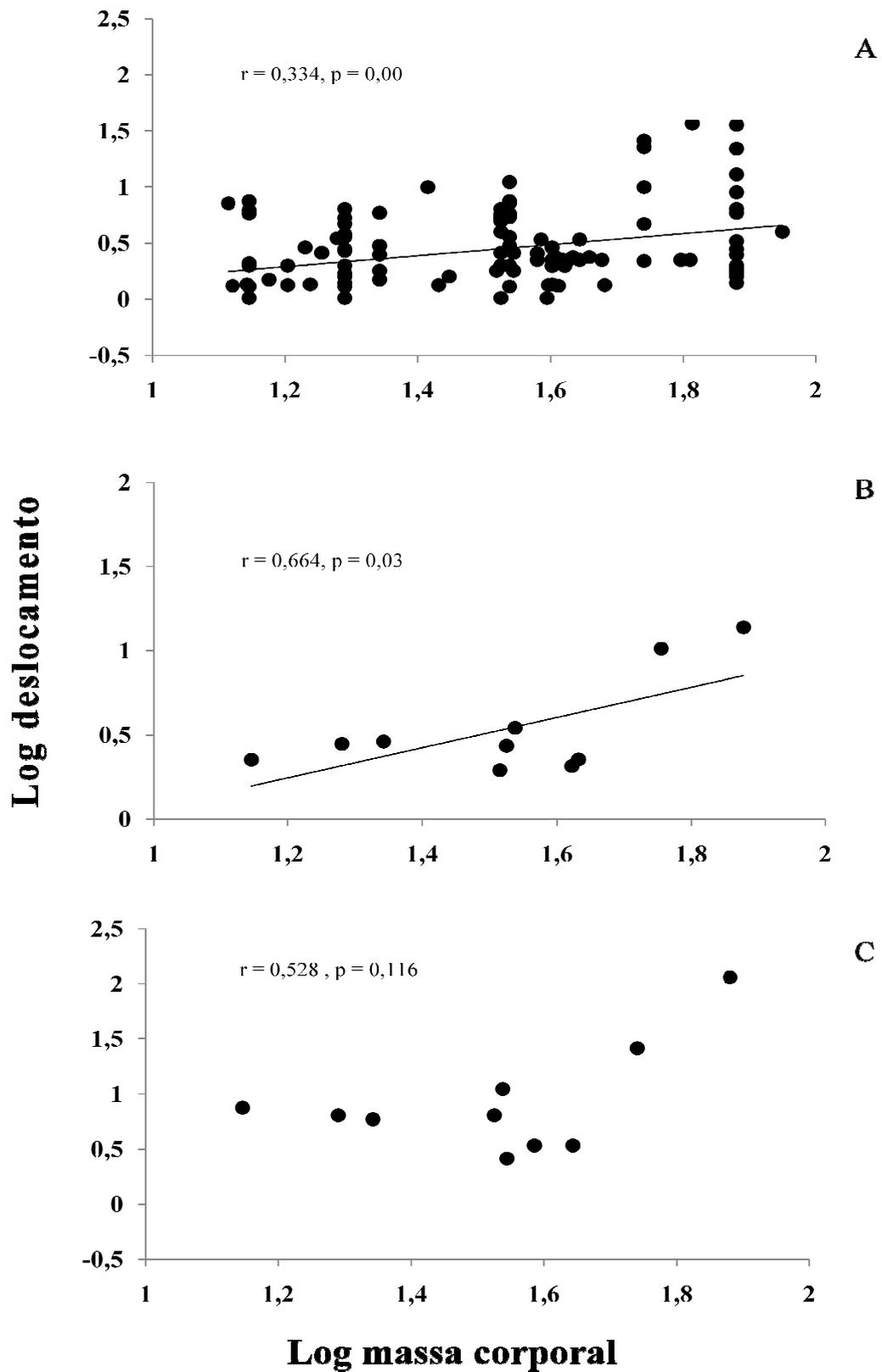


Figura 2 – Relação do deslocamento (km) de morcegos Phyllostomidae com massa corporal (g). A – Todos os deslocamentos. B – Média dos deslocamentos. C – Deslocamentos máximos.

4 DISCUSSÃO

Phyllostomidae é a família de morcegos com o maior número de espécies no Brasil com 90 espécies reconhecidas atualmente (Reis et al. 2007). Entretanto, mesmo espécies amplamente distribuídas e geralmente encontradas em altas abundâncias não possuem muitos registros de deslocamento. O baixo número de pesquisas realizadas com técnicas de marcação em amostragens de longos períodos, e do pouco uso de radiotelemetria, além da baixa probabilidade de recapturas longe de refúgios (Erkert 1982, Fleming 1988) podem explicar os poucos registros de deslocamentos no Brasil.

Amostragens como as realizadas na Ilha da Marambaia em vários pontos de coleta (Lourenço et al. 2010) permitem a recaptura de indivíduos em outros pontos que não o da captura original, permitindo o registro dos deslocamentos. Outras amostragens, com coletas em diferentes fragmentos, permitiram registrar movimentos inclusive sobre área urbana e agrícola, demonstrando que existe fluxo de indivíduos de algumas espécies entre os fragmentos (Bianconi et al. 2006, Barros et al. 2006, Gazarini 2008, Bianconi 2009). Coletas em refúgios propiciam elevadas taxas de recaptura, sendo possível conhecer o padrão de uso e de troca desses refúgios. Trajano (1996) registrou deslocamentos de *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) entre cavernas no sul de São Paulo e posteriormente Arnone (2008) relatou nas mesmas cavernas deslocamento de *D. ecaudata*, *L. aurita*, *D. rotundus* e *C. perspicillata*. Santos (2001) registrou deslocamentos de morcegos em cavernas no Sul da Bahia, para *D. ecaudata*, *L. aurita*, *D. rotundus* e *C. perspicillata*, porém não relatou as distâncias exatas de todos os deslocamentos. Os registros de deslocamentos entre cavernas excederam a metade de todos os registros, o que demonstra a dificuldade de recaptura em áreas de forrageio, já que o número de trabalhos em refúgios foi minoria.

Os registros das distâncias de deslocamentos podem ser dependentes da quantidade e da distância dos pontos de coleta e do método utilizado para a marcação. Bianconi (2009), no Paraná, encontrou os maiores deslocamentos pelo método de marcação-recaptura do que pelo método de radiotelemetria. Isso se deve as limitações do método de radiotelemetria que são dependentes do alcance do sinal e das condições de relevo da região que interfere neste sinal, do tempo da carga da bateria e do tempo que o radiotransmissor pode ficar preso ao morcego (Barclay & Bell 1988). Métodos de marcação de longo prazo como coleiras e anilhas

permitem uma variação maior do tempo entre captura e recaptura como relatado neste trabalho e por Bianconi (2009) que recapturou indivíduos com mais de quatro anos entre o momento da captura e recaptura. Coleiras e anilhas permitem a recaptura de indivíduos em outras regiões fora da área de estudo, inclusive por outros pesquisadores (Costa et al. 2006, Menezes et al. 2008, Arnone 2008). A diversidade dos métodos de amostragem, principalmente devido a coletas em refúgios, não permitiu outras análises, como quanto ao tipo de refúgio.

Deslocamentos em outras áreas da região Neotropical, principalmente Costa Rica e Panamá, são conhecidos e as distâncias se encontram dentro da variação encontrada neste trabalho. No entanto, são registros predominantemente obtidos através de radiotelemetria que podem proporcionar baixas distâncias de deslocamentos como mencionado anteriormente. Heithaus & Fleming (1978) observaram para *C. perspicillata*, na Costa Rica, média de 1,6 km de deslocamento entre o refúgio e a área de forrageio e Fleming (1988) observou deslocamento de até 4 km, também na Costa Rica, ambos com o uso de radiotelemetria. Bonaccorso et al. (2006) encontraram no Equador deslocamento de até 0,7 km para *C. perspicillata*. Kalko et al. (1999), no Panamá, encontraram 1,6 km de deslocamento para *Trachops cirrhosus* (Spix, 1823), com o uso de radiotelemetria. Deslocamentos de *D. rotundus* de até 20 km já foram registrados (Greenhall et al. 1983). Medina et al. (2007) encontraram deslocamento de até 4,4 km para *D. rotundus*, na Nicarágua. Evelyn & Stiles (2003) obtiveram média de deslocamento de 1,7 km para *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810), no México e Loayza & Loiselle (2008) de 1,3 km, na Bolívia. Medina et al. (2007), na Nicarágua, registraram deslocamento de até 10,6 km para esta espécie e de até 2,2 para *G. soricina*, e de 0,8 para *A. lituratus*.

A espécie com a maior massa corporal com registro de deslocamento foi *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767), porém esta apresentou apenas um registro de deslocamento de 3 km. Esta espécie é um dos maiores morcegos registrados no Brasil (Reis et al. 2007) e apresenta uma alta fidelidade ao abrigo (McCracken & Bradbury 1981, Soriano 2000, Santos 2001), podendo permanecer numa mesma área por vários anos. Wilkinson & Boughman (1998) relataram para esta espécie deslocamentos de 2 km para grupo de fêmeas entre o refúgio e a área de alimentação e McCracken & Bradbury (1981) registraram até 9 km de deslocamento. No entanto, Williams et al. (1966) e Williams & Williams (1970) demonstraram através de experimento que esses morcegos podem voar até 30 km de um ponto onde foram soltos

diretamente até o refúgio, demonstrando que esses morcegos podem se deslocar a maiores distâncias. Em experimento similar no Estado do Espírito Santo, Ruschi (1951 e 1953) observou que indivíduos de *D. rotundus* retornaram ao refúgio quando soltos a 120 km.

Com os registros considerados é possível notar uma relação entre o tamanho corporal e os deslocamentos de morcegos Phyllostomidae. Espécies maiores e proporcionalmente com maiores gastos energéticos podem necessitar de mais recursos alimentares (McNab 1963, Heithaus et al. 1975, Fleming 1991, Nunes et al. 2007) o que pode exigir maiores áreas de forrageio, levando a uma baixa fidelidade a uma área (Lewis 1995) ou mesmo a um maior tempo de forrageio (Kunz et al. 1998, Esbérard & Bergallo 2008b). O alto gasto energético devido à locomoção (McNab 1973, Thomas 1975, Peters 1983) deve ser compensado com uma melhor condição de obtenção de energia. Movimentos podem envolver o custo de deixar uma área familiar, o que pode aumentar o risco de predação, e o custo de procura por novos abrigos, porém, pode diminuir a competição intra-específica, promover o fluxo gênico, e assegurar a disponibilidade contínua de alimento (Lewis 1995).

As espécies que apresentaram os maiores deslocamentos foram as duas espécies do gênero *Artibeus* que apresentaram as maiores biomassas, *A. lituratus* e *A. fimbriatus*. As espécies do gênero *Artibeus* costumam voar longas distâncias (Heithaus et al. 1975). Alguns autores sugerem que *A. lituratus* apresentam alta mobilidade e grande área de forrageio, apresentando um comportamento nômade (Soriano 2000, Rui & Graciolli 2005, Bianconi et al. 2006). Soriano (2000) definiu como morcegos nômades aqueles que possuem grandes e variáveis áreas de vida, geralmente se abrigam em folhagens e mudam de acordo com seus movimentos. Morcegos do gênero *Artibeus* costumam abrigar-se nas copas das árvores, principalmente sob as folhas de palmeiras, e não costumam ser fiéis a estes abrigos (Zortéa & Chiarello 1994, Bredt & Uieda 1996, Reis et al. 2002, Chaverri et al. 2007a). O gênero *Artibeus* apresenta preferência alimentar por *Ficus* spp. (Moraceae). Exemplos de *Ficus* apresentam baixa densidade e frutificação assincrônica de curtos períodos (Heithaus & Fleming 1978, Morrison 1978), que podem determinar a distribuição, forrageio e uso da área por estes morcegos (Fleming & Heithaus 1981, Medina et al. 2007, Pereira & Esbérard 2009).

Embora vários fatores possam influenciar os deslocamentos dos morcegos, inclusive entre indivíduos da mesma espécie, como sexo, idade e período reprodutivo (Fleming & Heithaus 1986, Fleming 1988, Storz et al. 2000, Stoner 2001, Fleming & Eby 2003, Ellison et al. 2007, Bondarenco 2009), o tamanho corporal pode ser considerado um bom parâmetro

para estimar deslocamentos de Phyllostomidae, principalmente das espécies menos fiéis aos abrigos.

A grande mobilidade de algumas espécies dificulta a determinação dos limites entre as assembleias de morcegos e mesmo populações em ilhas não estão completamente isoladas, o que ocorre principalmente em relação às maiores espécies de *Artibeus* (*A. lituratus* e *A. fimbriatus*) que possuem registros de deslocamentos de mais de 100 km (Arnone 2008) incluindo deslocamentos sobre o mar (Costa et al. 2006, Menezes et al. 2008).

É importante ressaltar que os dados de deslocamentos apresentados não fornecem informações a respeito de uma possível migração dessas espécies. No caso de Phyllostomidae são poucas as espécies que possuem registros de migração (Riede 2001, Fleming & Eby 2003, Popa-Lisseanu & Voigtbats 2009). *Leptonycteris curasoae* Miller, 1900 é uma espécie de Phyllostomidae que migra do sudeste dos Estados Unidos ao norte do México, pesa cerca de 25g, podendo percorrer mais de 1000 km. Este gênero apresenta os maiores tamanhos corporais dentro da subfamília Glossophaginae, outras três espécies desta subfamília possuem registros de migração, *Leptonycteris nivalis* (Saussure, 1860), *Choeronycteris mexicana* Tschudi, 1844 e *Platalina genovensium* Thomas, 1928 (Ceballos et al. 1997, Riede 2001, Fleming & Eby 2003, Popa-Lisseanu & Voigtbats 2009). Para as espécies de morcegos da região Neotropical a migração ainda é pouco conhecida (Fenton & Kunz 1977, Fleming 1993, Fleming & Eby 2003, Popa-Lisseanu & Voigtbats 2009). Para verificar a migração das espécies é necessário um grande esforço de marcação, pois assim será possível identificar o local de origem, o deslocamento, e um possível retorno dos indivíduos. Neste trabalho pode-se qualificar os deslocamentos como movimentações diárias entre refúgio e áreas de forrageio, dispersão ou de um comportamento nômade de algumas espécies.

CAPÍTULO III

REINFESTAÇÃO DE ECTOPARASITAS STREBLIDAE (DIPTERA) EM *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (MAMMALIA: CHIROPTERA)

RESUMO III

A análise da reinfestação em morcegos mostra-se difícil por terem estes mamíferos frequência de recaptura baixa, resultando em uma escassez de trabalhos deste tipo. A utilização da técnica de marcação-recaptura de morcegos permite a análise da variação na abundância de ectoparasitas do morcego no momento da captura e no momento da recaptura. Os objetivos deste trabalho foram verificar possíveis diferenças no padrão de parasitismo de Streblidae entre a captura e recaptura de *Carollia perspicillata*; verificar se indivíduos recapturados a menores intervalos de tempo apresentam menores abundâncias de ectoparasitas e verificar a possível existência de um padrão na infestação de Streblidae em indivíduos de *C. perspicillata*. Através de coletas com redes de neblina no Estado do Rio de Janeiro foram encontrados 42 indivíduos de *C. perspicillata* parasitados por duas espécies de Streblidae na captura e/ou recaptura, *Trichobius joblingi* e *Strebla guajiro*. Não houve diferença na abundância média e nem na intensidade média de *T. joblingi* e de *S. guajiro* entre a captura e recaptura. Não houve correlação entre a abundância de *T. joblingi* ou *S. guajiro* no momento da recaptura com o intervalo de tempo em dias decorrido entre a captura e a recaptura. Não houve relação da abundância de *T. joblingi* e *S. guajiro* no momento da captura com o momento da recaptura. Não foi possível evidenciar que a captura e a remoção dos ectoparasitas influenciem em uma maior reinfestação no indivíduo, mas que os padrões de parasitismo de Streblidae dos indivíduos na captura são similares no momento da recaptura.

1 INTRODUÇÃO

A relação parasita-hospedeiro em morcegos é amplamente estudada, com alguns trabalhos realizados no Brasil (Komeno & Linhares 1999, Linhares & Komeno 2000, Moura et al. 2003, Rui & Graciolli 2005, Bertola et al. 2005, Anderson & Ortêncio-Filho 2006, Luz et al. 2009). É conhecido que a abundância de ectoparasitas no hospedeiro pode variar de acordo com fatores ambientais e com fatores intrínsecos ao hospedeiro. Diferenças entre sexo, idade e tamanho corporal dos hospedeiros são os parâmetros mais analisados na variação da abundância de ectoparasitas em morcegos (e.g. Komeno & Linhares 1999, Bertola et al. 2005, Rui & Graciolli 2005, Presley 2007, Presley & Willig 2008, Patterson et al. 2008a e b, Luz et al. 2009). Outros aspectos biológicos como tipo de refúgio, comportamento social, condição reprodutiva e área de vida podem influenciar também na abundância de ectoparasitas (Kunz 1976, Lewis 1995, Chilton et al. 2000, Moura et al. 2003, ter Hofstede & Fenton 2005, Reckardt & Kerth 2005, Lourenço & Palmerin 2007, Patterson et al. 2007, Bordes et al. 2008, McCoy 2009, Stuckey 2009). Aspectos ambientais, como a temperatura e a umidade podem influenciar na prolificidade e na taxa de sobrevivência dos ectoparasitas e, conseqüentemente resultam na variação estacional das abundâncias dos mesmos (Marshall 1982, Moyer et al. 2002).

Os ectoparasitas encontrados em morcegos compreendem espécies das ordens Hemiptera (Cimicidae e Polycetenidae), Diptera (Nycteribiidae e Streblidae), Siphonaptera (Ischnopsyllidae e Tungidae) e da subclasse Acarina (Marshall 1982, Dick et al. 2003, Bertola et al. 2005, Dick et al. 2007).

As espécies que compõem a família Streblidae são ectoparasitas obrigatórios que se alimentam do sangue de morcegos (Marshall 1982, Dick & Gettinger 2005). Muitas espécies são específicas, parasitando apenas uma espécie ou um gênero de hospedeiro (Marshall 1982, Dick 2007, Dick & Patterson 2007, Presley & Willig 2008). O desenvolvimento da larva ocorre no útero da mãe e logo que é feita a larviposição sua cutícula torna-se bastante rígida para a formação do pupário (Dick & Patterson 2006). As larvas podem ser depositadas em fendas nas rochas, diretamente no substrato e nas paredes dos refúgios, geralmente próximas ao seu hospedeiro (Overall 1980, Fritz 1983, Dick & Patterson 2006). As pupas geralmente eclodem pela manhã, proporcionando tempo para o endurecimento do exoesqueleto e para

encontrarem seu hospedeiro (Fritz 1983, Dick & Patterson 2006). Esses ectoparasitas podem passar toda a vida adulta no corpo do hospedeiro (Overall 1980), ou permanecer no refúgio, alimentando-se durante períodos de inatividade do hospedeiro (Dick & Patterson 2006).

A infestação em morcegos por ectoparasitas Streblidae pode ocorrer nos refúgios pelo contato direto entre os hospedeiros ou do refúgio para o hospedeiro, e está relacionada ao comportamento e movimentos sociais dos hospedeiros (e.g. ter Hofstede & Fenton 2005, Patterson et al. 2007, Bordes et al. 2008, McCoy 2009, Stuckey 2009).

Apesar de serem conhecidos efeitos negativos da presença e da abundância de ectoparasitas em várias espécies de aves e mamíferos (Moller 1993, Hoodless et al. 2002 e 2003, Fitze et al. 2004, Perez-Orella & Schulte-Hostedde 2005, Morris et al. 2007), não se conhece os efeitos deletérios de Streblidae aos seus hospedeiros (Moura et al. 2003, Dick et al. 2003, Zahn & Rupp 2004). No entanto, estudos devem ser realizados para o melhor entendimento desta relação, das consequências do parasitismo nos indivíduos, e do padrão de escolha destes indivíduos pelos ectoparasitas.

Trabalhos sobre reinfestação são usualmente realizados para verificar a eficácia de inseticidas e geralmente enfocam na variação da abundância de ectoparasitas entre grupos de uma população (e.g. Hoodless et al. 2002 e 2003, Mian et al. 2004, Scharf 2004, Morris et al. 2007). Glicken & Schwab (1980) analisaram a reinfestação de piolhos, pulgas e ácaros no roedor *Peromyscus maniculatus* Wagner, 1845 correlacionando-a com o sexo, idade e tempo decorrido entre a soltura e a recaptura dos roedores. Durden (1986) analisou a reinfestação de piolhos, pulgas e ácaros no roedor *Maxomys musschenbroekii* (Jentink, 1878). Kollars & Ladine (1999) analisaram a reinfestação em guaxinins (*Procyon* L.) e gambás (*Didelphis virginiana* Kerr, 1792) relacionando com a variação temporal. Mian et al. (2004) utilizaram inseticida em roedor *Spermophilus beecheyi* (Richardson, 1829) e analisaram a reinfestação em classes de tempo. Hillgarth (1996) analisou a reinfestação de piolhos em faisões machos (*Phasianus colchicus* Linnaeus, 1758) durante o acasalamento com fêmeas infestadas e Hoodless et al. (2003) verificaram a reinfestação de carrapato (*Ixodes ricinus* Linnaeus, 1758) nesta mesma espécie relacionando o efeito da remoção dos ectoparasitas com o sucesso reprodutivo e a sobrevivência das fêmeas. Poiane et al. (2000) analisaram a reinfestação em pardais [*Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)] correlacionando com níveis de testosterona e imunossupressores. Scharf (2004) observou a reinfestação em aves por carrapatos. Gregoire et al. (2002) e Morris et al. (2007) analisaram se aves parasitadas apresentam maiores taxas de

recaptura que aves não-parasitadas, pressupondo que o parasitismo prejudicaria as condições de deslocamento e migração, aumentado a recaptura.

Para morcegos, o trabalho de Esbérard et al. (2005) e Dick & Dick (2006) evidenciaram, em experimento em laboratório, comportamentos de ectoparasitas Streblidae. Esbérard et al. (2005) demonstraram a busca de espécies de Streblidae, *Megistopoda aranea* (Coquillet, 1899), *Megistopoda proxima* (Séguy, 1926), e *Strebla guajiro* (Garcia & Casal, 1965), por seus hospedeiros específicos, *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) e *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), respectivamente.

Dick & Dick (2006) analisaram o comportamento de *Trichobius joblingi* Wenzel, 1966, um ectoparasita primário de *C. perspicillata*, na escolha do hospedeiro e observaram que *T. joblingi* preferiu os indivíduos de *C. perspicillata* que não possuíam ectoparasitas àqueles já infestados com *T. joblingi*. Porém, não houve preferência entre hospedeiro sem ectoparasitas e com *Speiseria ambigua* Kessel, 1925, outro ectoparasita encontrado em *C. perspicillata*.

A análise da reinfestação em morcegos em condições de campo mostra-se difícil por terem estes mamíferos frequência de recaptura muito baixa (Erket 1982, Fleming 1988, Pedro & Taddei 1997, Bianconi et al. 2006), além da prevalência de ectoparasitas nem sempre ser alta (geralmente menor que 30%) (Dick & Gettinger 2005, Rui & Graciolli 2005, Graciolli et al. 2006, Patterson et al. 2008a), resultando em uma escassez de trabalhos deste tipo.

A utilização da técnica de marcação-recaptura de morcegos permite a análise da variação da biomassa, do tempo de permanência do morcego em um local, da idade, e da variação na abundância de ectoparasitas do morcego no momento da captura e no momento da recaptura. Através dessa metodologia é possível observar um possível efeito da remoção dos ectoparasitas realizado no momento da captura do morcego e da posterior reinfestação que pode indicar o padrão de escolha dos ectoparasitas por seus hospedeiros, indicando se existe um padrão individual da presença e da abundância de ectoparasitas.

Carollia perspicillata é uma espécie de morcego que apresenta uma das maiores frequências de recaptura entre os morcegos neotropicais (e.g. Pedro & Taddei 1997, Bernard & Fenton 2003, Mello et al. 2004, Bianconi et al. 2006), e ao mesmo tempo uma alta prevalência de ectoparasitas Streblidae (Komeno & Linhares 1999, Bertola et al. 2005), sendo, portanto uma das espécies mais indicadas para uma análise de reinfestação de ectoparasitas Streblidae.

Este trabalho procurou elucidar as seguintes questões, relacionadas ao parasitismo de Streblidae em *C. perspicillata*: (1) Existe diferença no padrão de parasitismo de Streblidae entre a captura e recaptura? Existe um efeito da remoção de ectoparasitas no parasitismo de Streblidae? (2) A reinfestação é dependente do tempo que o indivíduo está exposto ao risco de ser parasitado? Indivíduos recapturados a menor intervalo de tempo apresentam menores abundâncias de ectoparasitas? (3) Existe um padrão individual na infestação de Streblidae em *C. perspicillata*? Os indivíduos que tiveram seus ectoparasitas retirados no momento da captura quando reinfestados atingem os mesmos padrões de abundância de ectoparasitas da captura?

2 METODOLOGIA

As coletas consideradas nesta análise ocorreram de agosto de 1999 a setembro de 2009 e foram realizadas em 38 áreas compreendidas entre 0 e 640 m de altitude do Estado do Rio de Janeiro. As coletas foram realizadas pela equipe do Laboratório de Diversidade de Morcegos, UFRuralRJ.

Os morcegos foram capturados e recapturados através de redes de neblina, pesados com balança digital (0,1 g), marcados através de coleiras plásticas com código para identificação individual (Esbérard & Daemon 1999) e soltos no próprio local até três horas após a captura. Todos os morcegos tiveram os ectoparasitas removidos com auxílio de pinça de ponta fina e armazenados em frascos com álcool 95°GL em lotes referentes a cada morcego em cada coleta. O material testemunho dos ectoparasitas coletados está depositado na coleção de referência do Laboratório de Diversidade de Morcegos na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Para as análises, somente foi considerada a primeira recaptura de cada indivíduo de *C. perspicillata* e desconsiderado a recaptura ocorrida no mesmo dia da captura. Somente foi considerado o conjunto de captura-recaptura em que houve a presença de Streblidae, seja na captura ou recaptura, analisando-se a data da captura e da recaptura, a massa corporal (g), e os ectoparasitas Streblidae encontrados no momento da captura e da recaptura. Os ectoparasitas foram identificados com o auxílio de microscópio estereoscópico, utilizando chaves de identificação (Wenzel 1976, Graciolli & Carvalho 2001).

Foi calculada para cada espécie de ectoparasita a prevalência, abundância média e intensidade média no momento da captura e da recaptura, seguindo as definições de Bush et al. (1997). A prevalência foi considerada como sendo o número de morcegos parasitados dividido pelo número total de morcegos analisados, expressa em porcentagem. A abundância média foi considerada como sendo a abundância de ectoparasitas dividida pelo número total de morcegos analisados. A intensidade média foi considerada como sendo a abundância de ectoparasita dividido pelo número total de morcegos parasitados.

Foi realizado teste de Qui-quadrado para verificar possíveis diferenças entre a massa corporal dos indivíduos de *C. perspicillata* no momento da captura e recaptura, entre as abundâncias de Streblidae encontrados nos indivíduos no momento da captura e recaptura, e

entre as proporções dos indivíduos que apresentaram a presença de mais de uma espécie concomitante de Streblidae, no momento da captura e recaptura.

Os dados foram logaritmizados [$\ln(x + 1)$] para a realização das análises de correlação de Pearson por não apresentarem distribuição normal (Shapiro-Wilk $p < 0,000$) (Zar 1999). Foi realizada correlação de Pearson entre a abundância das duas espécies de ectoparasitas para verificar uma possível interferência da abundância de uma espécie na outra, tanto na captura como na recaptura. A correlação de Pearson foi realizada entre a abundância de Streblidae na recaptura com o tempo decorrido entre captura e recaptura, como o intervalo de dias entre a captura e recaptura variou bastante não foi possível realizar outras análises quanto a essa variável.

A correlação de Pearson foi realizada, também, entre a abundância de cada espécie de Streblidae na captura e recaptura dos indivíduos, para verificar um padrão de abundância por indivíduo.

Foi realizado o teste T de Student (Zar 1999) entre o total das abundâncias de cada espécie de ectoparasita Streblidae na captura com o total de ectoparasitas no momento da recaptura e análise de variância entre as intensidades dos ectoparasitas no momento da captura e recaptura.

3 RESULTADOS

Foram encontrados 42 indivíduos de *C. perspicillata* que apresentaram ectoparasitas Streblidae na captura e/ou recaptura, totalizando 16,0% dos 263 eventos de recaptura encontrados. Das 38 áreas analisadas apenas 23 apresentaram recapturas de *C. perspicillata* e apenas 12 apresentaram indivíduos de *C. perspicillata* com Streblidae na captura e/ou recaptura (Figura 1) (Tabela 1).

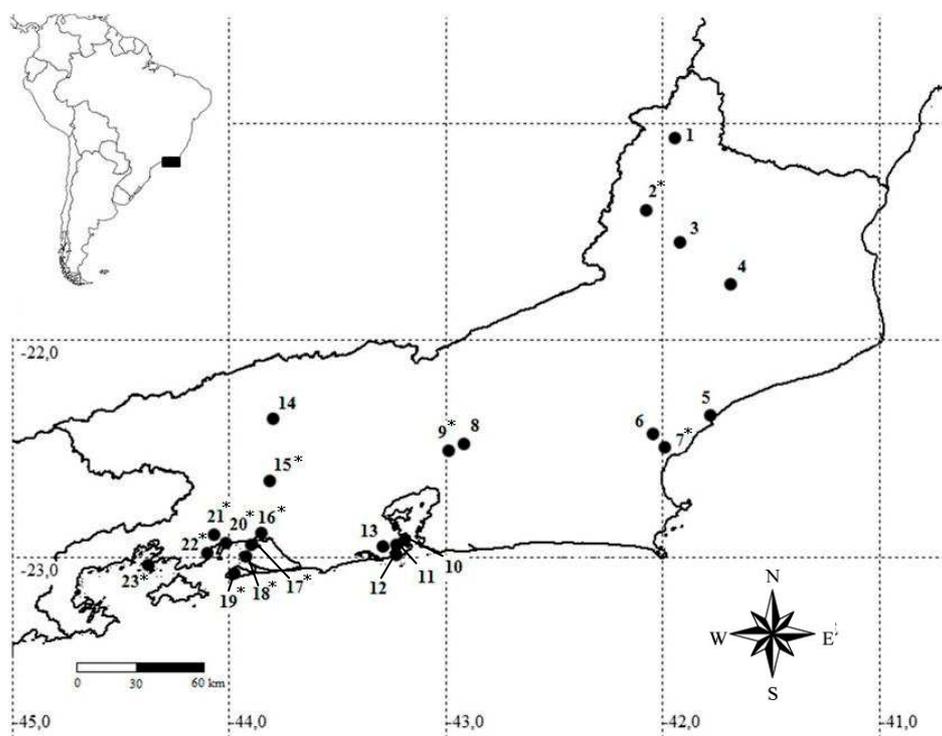


Figura 1 – Áreas com dados de ocorrência de recaptura de *Carollia perspicillata* no Estado do Rio de Janeiro. (*) Áreas com presença de Streblidae na captura ou recaptura de *C. perspicillata*. (1) São Mateus - Varre Sai; (2*) Paraíso do Tobias - Miracema; (3) Monte Verde - Cambuci; (4) Parque Estadual do Desengano – Santa Maria Madalena; (5) Parque Nacional Restinga Jurubatiba – Quissamã; (6) Reserva Biológica União; (7*) Morro de São João – Casimiro de Abreu (8) Estação Ecológica Estadual de Paraíso – Guapimirim; (9*) Reserva Ecológica de Guapiaçu – Cachoeira de Macacu; (10) Rua Jequitibá, (11) Parque Laje, (12) Parque do Penhasco Dois Irmãos, (13) Parque Nacional da Tijuca – Rio de Janeiro; (14) Serra da Concórdia – Valença; (15*) Ponte Coberta – Paracambi; (16*) Coroa Grande – Itaguaí; (17*) Ilha de Itacuruçá, (18*) Ilha de Jaguanum, (19*) Ilha da Marambaia, (20*) Sahy, (21*) Portobello, (22*) Reserva Biológica Rio das Pedras – Mangaratiba; (23*) Ilha da Gipóia – Angra dos Reis.

Tabela 1- Total de indivíduos de *Carollia perspicillata* recapturados e conjunto captura - recaptura com presença de Streblidae no Estado do Rio de Janeiro. No: números indicam posição no mapa, PN: Parque Nacional, RB: Reserva Biológica.

No	Área	Coordenadas	Total recapturado	Capturas e/ou recapturas com Streblidae
1	Varre Sai São Mateus	21° 05'S e 41° 56'W	1	-
2	Miracema Paraíso do Tobias	21° 24'S e 42° 01'W	11	1
3	Cambuci Monte Verde	21° 34'S e 41° 54'W	2	-
4	Santa Maria Madalena Parque Estadual do Desengano	21° 45'S e 41° 41'W	1	-
5	Quissamã P N Restinga Jurubatiba	22° 23'S e 41° 45'W	1	-
6	Casimiro de Abreu RB União	22° 27'S e 42° 02'W	4	-
7	Morro de São João	22° 29'S e 41° 58'W	21	2
8	Guapimirim Estação Ecológica Paraíso	22° 29'S e 42° 54'W	4	-
9	Cachoeira de Macacu Reserva Ecológica de Guapiaçú	22° 30'S e 42° 58'W	5	1
10	Rio de Janeiro Rua Jequitibá	22° 56'S e 43° 11'W	6	-
11	Parque Laje	22° 57'S e 43° 13'W	1	-
12	Parque do Penhasco Dois Irmãos	22° 59' S e 43° 14'W	2	-
13	P N da Tijuca	22° 57'S e 43° 16'W	5	-
14	Valença Serra da Concórdia	22° 22'S e 43° 47'W	4	-
15	Paracambi Ponte Coberta	22° 39'S e 43° 48'W	6	1
16	Itaguaí Coroa Grande	22° 53'S e 43° 51'W	2	1
17	Mangaratiba Ilha de Itacuruçá	22° 55'S e 43° 53'W	78	18
18	Ilha de Jaguanum	22° 59'S e 43° 56'W	2	2
19	Ilha da Marambaia	23° 04'S e 43° 53'W	47	5
20	Sahy	22° 56'S e 44° 01' W	8	2
21	Hotel Portobello	22° 54'S e 44° 04'W	4	2
22	RB Rio das Pedras	22° 59'S e 44° 06'W	14	1
23	Angra dos Reis Ilha da Gipóia	23° 02'S e 44° 20'W	34	6
Total			263	42

A amostra total compreendeu 21 machos e 21 fêmeas de *C. perspicillata*, todos adultos. O intervalo em dias entre a captura e a recaptura variou de 1 a 1411 dias (média de $198,0 \pm 262,9$, mediana de 151 dias). A biomassa variou de 9,0 a 27,0 g para as capturas (média de $16,3 \pm 2,9$) e de 12,0 a 19,0 g para as recapturas (média de $15,6 \pm 1,9$). Não houve diferença entre a biomassa dos indivíduos na captura e na recaptura ($\chi^2 < 3,841$, gl = 1, p > 0,05).

Nas capturas foram registrados 51 espécimes de *Trichobius joblingi* (variação de 0 a 5, média de $1,2 \pm 1,4$, mediana 1,21) e 28 de *Strebla guajiro* (variação de 0 a 18, média de $0,7 \pm 2,9$, mediana 0,67). Nas recapturas foram encontrados 46 espécimes de *T. joblingi* (variação de 0 a 12, média de $1,1 \pm 2,1$, mediana 1,09) e 18 de *S. guajiro* (variação de 0 a 4, média de $0,4 \pm 0,9$, mediana 0,43). Não houve diferença na abundância média de *T. joblingi* (t = 0,683, n = 42, p = 0,499) e de *S. guajiro* (t = 0,826, n = 42, p = 0,413) e nem na intensidade média de *T. joblingi* (n_{captura} = 24, n_{recaptura} = 21, F = 0,841, p = 0,364) e *S. guajiro* (n_{captura} = 6, n_{recaptura} = 10, F = 1,758, p = 0,206) entre a captura e recaptura (Tabela 2).

Tabela 2 – Prevalência, abundância média e intensidade média de ectoparasitas Streblidae em *Carollia perspicillata*.

Taxa	Captura			Recaptura		
	Prevalência (%)	Abundância média	Intensidade média	Prevalência (%)	Abundância média	Intensidade média
<i>T. joblingi</i>	57,1	1,2	2,1	50,0	1,1	2,2
<i>S. guajiro</i>	14,3	0,7	4,7	23,8	0,4	1,8
Ambas as espécies	64,3	2,9	1,9	59,5	2,6	1,5

Em 11,1% das capturas com presença de Streblidae (n = 3) foi constatada a presença das duas espécies juntas, nas recapturas esse valor foi de 24,0% (n = 6), não apresentando diferença significativa ($\chi^2 = 0,5$, g.l. = 1, p = 0,479). Não houve correlação entre as abundâncias de *T. joblingi* (n = 42, r = 0,144, F = 0,845, p = 0,363) e *S. guajiro* (n = 41, r = 0,011, F = 0,05, p = 0,945) na captura e na recaptura (Figura 2).

Não houve correlação entre a abundância de *T. joblingi* (n = 42, r = 0,038, F = 0,058, p = 0,811) ou *S. guajiro* (n = 42, r = 0,000, F = 0,302, p = 0,586) no momento da recaptura com o intervalo de tempo em dias decorrido entre a captura e a recaptura (Figura 3).

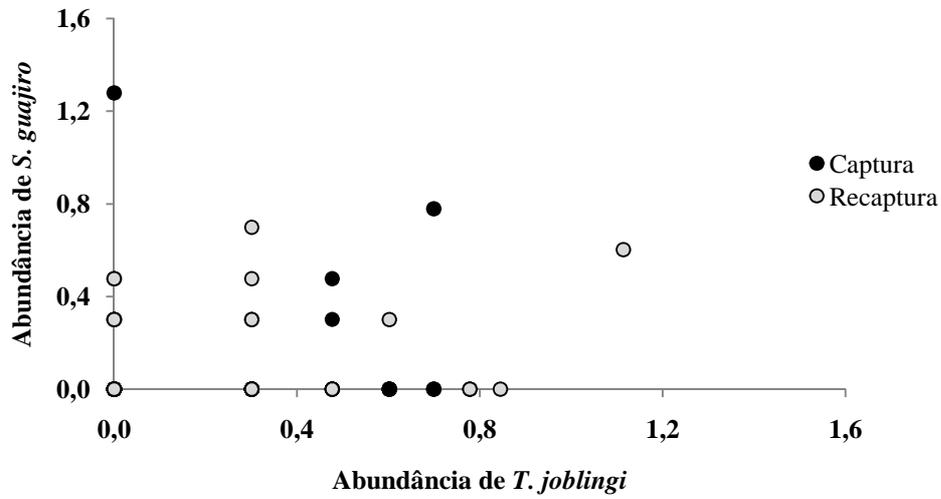


Figura 2 – Relação da abundância (ln) de *Strebla guajiro* em relação à abundância (ln) de *Trichobius joblingi*.

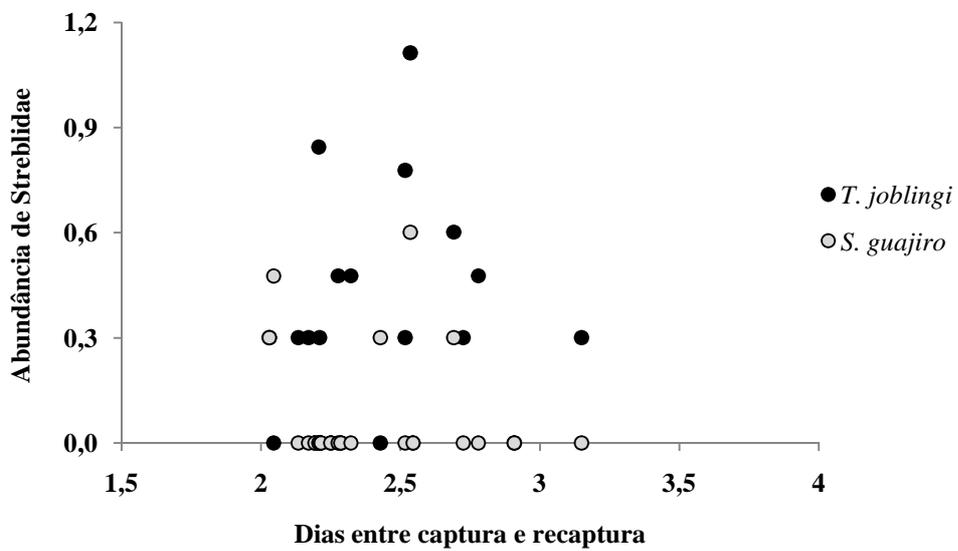


Figura 3 – Abundância (ln) de Streblidae *Trichobius joblingi* e *Strebla guajiro* nas recapturas com relação ao intervalo em dias desde a captura (ln).

Não houve relação da abundância de *T. joblingi* ($n = 42$, $r = 0,199$, $F = 1,650$, $p = 0,206$) e *S. guajiro* ($n = 42$, $r = 0,096$, $F = 0,369$, $p = 0,547$) no momento da captura com o momento da recaptura (Figura 4). Os indivíduos que apresentaram mais ectoparasitas no momento da captura não apresentaram mais Streblidae no momento da recaptura.

Dois indivíduos apresentaram diferenças significativas na abundância de Streblidae entre captura e recaptura. Um indivíduo apresentou alta intensidade de *S. guajiro* no momento da captura, não apresentando presença de ectoparasita Streblidae na recaptura ($\chi^2 = 9$, g.l. = 1, $p = 0,003$) que ocorreu três dias após a captura. Um segundo indivíduo apresentou alta intensidade de *T. joblingi* na recaptura, após 342 dias da captura, não tendo apresentado ectoparasita Streblidae na captura ($\chi^2 = 6$, g.l. = 1, $p = 0,014$) (Tabela 3).

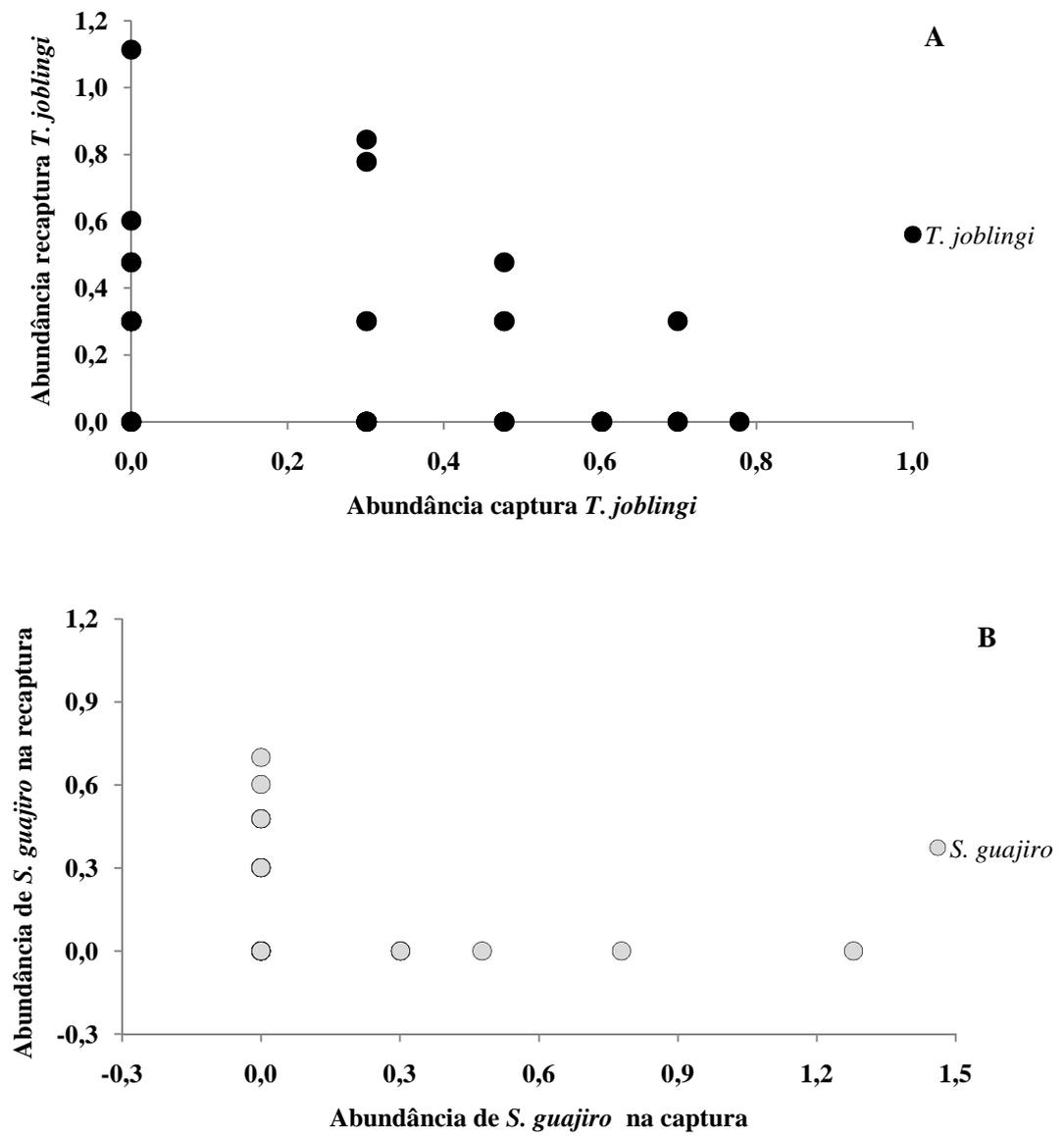


Figura 4 – Abundância (ln) de Streblidae na captura e recaptura. A - *Trichobius joblingi*; B - *Strebla guajiro*.

Tabela 3 – Abundância de *T. joblingi*, *S. guajiro* e de ambas as espécies nas capturas e recapturas dos 42 indivíduos de *C. perspicillata*. Significativo para *p = 0,003, **p = 0,014.

	Dias entre captura- recaptura	Capturas			Recapturas			Qui-quadrado	
		<i>T. joblingi</i>	<i>S. guajiro</i>	Total	<i>T. joblingi</i>	<i>S. guajiro</i>	Total	<i>T. joblingi</i>	<i>S. guajiro</i>
F1	1	2	-	2	-	-	-	1	-
F2	1	2	-	2	-	-	-	1	-
F3	1	-	-	-	-	1	1	-	0,5
F4	2	-	-	-	-	2	2	-	1
F5	3	-	18	18	-	-	-	-	9*
F6	4	1	-	1	1	-	1	-	-
F7	20	3	-	3	-	-	-	1,5	-
F8	21	-	-	-	1	2	3	0,5	1
F9	21	-	-	-	-	1	1	-	0,5
F10	30	-	1	1	1	-	1	0,5	0,5
F11	35	1	-	1	-	-	-	0,5	-
F12	70	3	-	3	-	-	-	1,5	-
F13	147	-	-	-	1	-	1	0,5	-
F14	160	1	-	1	-	-	-	0,5	-
F15	161	1	-	1	1	-	1	-	-
F16	177	4	5	9	-	-	-	2	2,5
F17	328	4	-	4	1	-	1	0,9	-
F18	490	-	-	-	3	1	4	1,5	0,5
F19	530	-	-	-	1	-	1	0,5	-
F20	601	2	-	2	2	-	2	-	-
F21	809	-	1	1	-	-	-	-	0,5
M1	1	-	-	-	1	4	5	0,5	2
M2	28	3	-	3	-	-	-	1,5	-
M3	28	-	-	-	1	1	2	0,5	0,5
M4	85	1	-	1	-	-	-	0,5	-
M5	94	4	-	4	-	-	-	2	-
M6	106	-	-	-	1	1	2	0,5	0,5
M7	110	1	-	1	-	2	2	0,5	1
M8	135	2	1	3	1	-	1	0,2	0,5
M9	155	1	-	1	-	-	-	0,5	-
M10	160	1	-	1	6	-	6	1,8	-
M11	161	2	2	4	1	-	1	0,2	1
M12	163	3	-	3	-	-	-	1,5	-
M13	188	-	-	-	2	-	2	1	-
M14	192	5	-	5	-	-	-	2,5	-
M15	192	1	-	1	-	-	-	0,5	-
M16	209	-	-	-	2	-	2	1	-
M17	267	-	-	-	-	1	1	-	0,5
M18	328	1	-	1	5	-	5	1,3	-
M19	342	-	-	-	12	3	15	6**	1,5
M20	350	2	-	2	-	-	-	1	-
M21	1411	-	-	-	1	-	1	0,5	-
		51	28	79	45	19	64	36,4	23,5

4 DISCUSSÃO

As duas espécies de Streblidae consideradas nas análises, *T. joblingi* e *S. guajiro*, são espécies comumente encontradas em *C. perspicillata* (Wenzel 1976, Komeno & Linhares 1999, Bertola et al. 2005, Graciolli et al. 2006, Dick & Gettinger 2005, Dick et al. 2007), podendo as mesmas coexistirem no mesmo hospedeiro (Bertola et al. 2005, Santos et al. 2009). A remoção dos ectoparasitas poderia resultar em diferentes proporções de espécies de ectoparasitas na reinfestação, já que indivíduos com ausência de ectoparasitas podem favorecer a infestação por novas espécies (Wenzel & Tipton 1966, Dick & Dick 2006, Tello et al. 2008). Porém, o resultado encontrado está de acordo com o trabalho de Tello et al. (2008) que estudou a relação dessas duas espécies e demonstrou não haver interferência na abundância de uma espécie com a outra. A velocidade do processo de infestação (ou reinfestação) depende do tempo de contato entre os indivíduos infestados e os não infestados, o tipo de refúgio, o número de indivíduos da colônia, o tamanho da população de ectoparasitas, a duração média do “grooming”, entre outros aspectos (Johnson et al. 2004, Presley & Willig 2008, McCoy 2009).

A maior densidade de morcego por refúgio resulta em maior contato entre os membros e conseqüentemente pode aumentar a possibilidade de infestação (Moura et al. 2003, Johnson et al. 2004, ter Hostefe & Fenton 2005, Patterson et al. 2007). Trabalhos têm demonstrado que refúgios como os utilizados por *C. perspicillata*, cavernas e ocos principalmente (Tuttle et al. 1976), podem ter maior abundância de ectoparasitas que o observado em refúgios abertos (Moura et al. 2003, ter Hostefe & Fenton 2005, Patterson et al. 2007). A alta fidelidade ao refúgio e a estabilidade social de *C. perspicillata* (Fleming 1988) poderiam contribuir para uma população de ectoparasitas com intensidades constantes de parasitismo, já que a carga parasitária presente em um refúgio tende a ser equilibrada entre os indivíduos (Johnson et al. 2004). A reinfestação de indivíduos com apenas um dia entre a remoção dos ectoparasitas e recaptura demonstra que a reinfestação pode ser rápida, e ocorrer nas primeiras horas de contato.

Um hospedeiro ou o grupo social do refúgio pode ser considerado um habitat para Streblidae (Tello et al. 2008). Se considerarmos cada hospedeiro como um habitat poderia ser esperado que houvesse melhores hospedeiros que outros, porém isso não pôde ser evidenciado

neste trabalho. O indivíduo que apresentou uma alta intensidade de Streblidae no momento da captura não apresentou uma alta intensidade no momento da recaptura, porém a recaptura ocorreu três dias após a captura o que pode explicar a diferença. O indivíduo que apresentou uma alta intensidade de Streblidae na recaptura não apresentou na captura. Os indivíduos apresentaram intensidade similar entre a captura e recaptura. Mesmo indivíduos do mesmo grupo podem apresentar intensidade de parasitismo diferente, sem ser notado padrão quanto à biomassa, condição reprodutiva, sexo ou idade (e.g. Overal 1980, Presley & Willig 2008, Bertola et al. 2005, Dick & Dick 2006). Como ectoparasitas Streblidae usam o substrato do refúgio, é possível que aspectos como a posição do morcego durante o período diurno seja mais importante para a infestação e intensidade do parasitismo. Os fatores que contribuíram para as diferenças nas abundâncias das duas espécies de ectoparasitas Streblidae encontradas não estão claros, assim como os efeitos negativos de altas intensidades de parasitismo em morcegos.

O baixo número de amostras encontradas em um único ponto de coleta, mesmo com um grande número de capturas e a grande variação temporal entre captura e recaptura demonstra as dificuldades com trabalhos que tratam da reinfestação. Outros estudos com marcação-recaptura de hospedeiros e trabalhos experimentais que estimulem a reinfestação devem ser realizados para obter um melhor entendimento do comportamento desses ectoparasitas, e da relação desses com um indivíduo específico.

No presente trabalho não foi possível evidenciar que a captura e a remoção dos ectoparasitas resultam em uma maior reinfestação no indivíduo, mas que os padrões de parasitismo de Streblidae dos indivíduos na captura são similares no momento da recaptura. Indivíduos mais parasitados na captura não são necessariamente os mais parasitados na recaptura indicando não haver uma predisposição individual ou uma maior ou menor resistência a parasitas. Não foi encontrado um padrão da abundância de Streblidae em relação ao indivíduo, ou em relação à variação temporal entre captura e recaptura.

CONCLUSÃO GERAL

As recapturas de espécies Phyllostomidae em geral tem relação com a eficiência de captura, representada como a abundância de marcados e número de noites com presença de capturas, porém algumas espécies apresentam uma elevada recaptura mesmo não sendo a mais capturada. O que sugere um padrão de acordo com a espécie.

Os deslocamentos registrados no Brasil não evidenciam a migração, mas demonstram que algumas espécies como o *Artibeus lituratus* apresentam dispersão ou um comportamento nômade, o que resulta na baixa taxa de recaptura.

O padrão de parasitismo, como a intensidade média de Streblidae na captura são similares a recaptura. Exemplos mais parasitados na captura não coincidiram com os mais parasitados na recaptura indicando não haver uma predisposição individual ou uma maior ou menor resistência a parasitas. Não há um padrão evidente da abundância de Streblidae em relação ao indivíduo, ou em relação à variação temporal entre captura e recaptura.

No Brasil o esforço de marcação pode ser considerado baixo e existem muitas lacunas de conhecimentos mesmo sobre espécies muito capturadas e com ampla distribuição geográfica. Um maior esforço de marcação poderá propiciar conhecimentos a respeito dos morcegos e do uso do habitat.

A análise da literatura disponível demonstra a importância de que os dados de marcação-recaptura sejam publicados, visando reunir um maior número de dados para estudos de recaptura e de deslocamentos e para verificar a possibilidade de migrações de morcegos neotropicais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackerman, J.L. & Bellwood, D.R. 2003. The Contribution of small individuals to density-body size relationships. *Oecologia* 136 (1): 137-140.
- Aguiar, L.M.S. 2000. Comunidades de morcegos do Cerrado no Brasil Central. Tese de doutorado. Universidade de Brasília. 162p.
- Aguiar, L.M.S. 1994. Comunidades de Chiroptera em três áreas de Mata Atlântica em diferentes estádios de sucessão - Estação Biológica de Caratinga, Minas Gerais. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais. 90p.
- Aires, C.C. 2003. Aspectos biológicos sobre as espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do núcleo Pedra Grande, Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Botucatu. 104p.
- Albrecht, L., Meyer, C.F.J. & Kalko, E.K.V. 2007. Differential mobility in two small phyllostomid bats, *Artibeus watsoni* and *Micronycteris microtis*, in a fragmented Neotropical landscape. *Acta Theriologica* 52(2): 141-149.
- Aldridge, H.D.J.N., & Brigham, R.M. 1988. Load carrying and maneuverability in an insectivorous bat: a test of the 5% rule of radio-telemetry. *Journal of Mammalogy* 69: 379-382.
- Allen, A.A. 1921. Banding bats. *Journal of Mammalogy* 2: 53-57.
- Almeida-Gomes, M., Vrcibradic, D., Siqueira, C.C., Kiefer, M.C., Klaion, T., Almeida-Santos, P., Nascimento, D., Ariani, C.V., Borges-Junior, V.N.T., Freitas-Filho, R.F., Sluys, M.V. & Rocha, C.F.D. 2008. Herpetofauna of an Atlantic rainforest area (Morro São João) in Rio de Janeiro State, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 80(2): 291-300.
- Althoff, S.L. 2007. A Comunidade de quirópteros, sua biologia e ecologia no Parque Natural Municipal Nascentes do Garcia, Estado de Santa Catarina, Brasil. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 131p.
- Anderson, R. & Filho, H.O. 2006. Dípteros ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de filostomídeos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal no Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil e sua incidência ao longo das estações do ano. *Chiroptera Neotropical* 12: 238-243.
- Animal Care & Use Committee 1998. Guidelines for the capture, handling and care of mammals as approved by the American Society of Mammalogists. *Journal of Mammalogy* 79(4): 1416-1431.
- Anthony, E.L.P. 1988. Age determination in bats, pp. 47-58. In: Kunz, T.H. (ed.). *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Washington: Smithsonian Institution Press. 533p.
- Arnone, I.S. & Passos, F.C. 2007. Estrutura de comunidade da quiropterofauna (Mammalia, Chiroptera) do Parque Estadual de Campinhos, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24(3): 573-581.
- Arnone, I.S. 2008. Estudo da comunidade de morcegos na área cárstica do Alto Ribeira - São Paulo. Uma comparação com 1980. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo. 115p.
- Baker, G.B., Lumsden, L.F., Dettmann, E.B., Schedvin, N.K., Schulz, M., Watkins, D. & Jansen, L. 2001. The effect of forearm bands on insectivorous bats (Microchiroptera) in Australia. *Wildlife Research* 28: 229-237.

- Barclay, R.M. & Bell, G.P. 1988. Marking and observational techniques, pp. 59-76. In: Kunz, T.H. (ed.). Ecological and behavioral methods for the study of bats. Washington: Smithsonian Institution Press. 533p.
- Barclay, R.M.R. & Brigham, R.M. 1991. Prey detection, dietary niche breadth, and body size in bats: why are aerial insectivorous bats so small? *American Naturalist* 137: 693-703.
- Barnard, S.M. & Abram, D. 2004. Body piercing as a method of marking captive bats. *Research News* 45(1): 11-15.
- Barnard, S.M. 1989. The use of microchip implants for identifying big brown bats (*Eptesicus fuscus*). *Animal Keeper's Forum* 16(2): 50-52.
- Barros, R.S.M., Bisaggio, E.L. & Borges, R.C. 2006. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 6(1).
- Beer, J.R. 1955. Survival and movements of banded big brown bats. *Journal of Mammalogy* 36: 242-248.
- Bernard, E. & Fenton, M.B. 2003. Bat mobility and roosts in a fragmented landscape in central Amazonia, Brazil. *Biotropica* 35(2): 262-277.
- Bernard, E. 2002. Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia: Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* 19(1): 173 -188.
- Bertola, P.B., Aires, C.C., Favorito, S.E., Gracioli, G., Amaku, M. & Rocha, M.P. 2005. Bat flies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitic on bats (Mammalia: Chiroptera) at Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brazil: parasitism rates and host-parasite associations. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz* 100(1): 25-32.
- Bianconi, G.V. 2009. Morcegos frugívoros no uso do hábitat fragmentado e seu potencial para recuperação de áreas degradadas: subsídios para uma nova ferramenta voltada à conservação. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista. 97p.
- Bianconi, G.V., Mikich, S.B. & Pedro, W.A. 2006. Movements of bats (Mammalia, Chiroptera) in Atlantic Forest remnants in southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(4): 1199-1206.
- Blackburn, T.M. & Gaston K.J. 1999a. The relationship between animal abundance and body size: a review of the mechanisms. *Advances in Ecological Research* 28: 181-210.
- Blackburn, T.M. & Gaston, K.J. 1999b. Density, survey area, and the perfection (Or Otherwise) of ecologists. *Oikos* 85(3): 570-573.
- Bonaccorso, F.J. & Smythe, N. 1972. Punch-marking bats: An alternative to banding. *Journal of Mammalogy* 53: 389-390.
- Bonaccorso, F.J., Winkelmann, J.R., Shin, D., Agrawal, C.I., Aslami, N., Bonne, C., Hsu, A., Jekielek, P.E., Knox, A.K., Kopach, S.J., Jennings, T.D., Lasky, J.R., Menesale, S.A., Richards, J.H., Rutland, J.A., Sessa, A.K., Zhaurova, L. & Kunz, T. H. 2006. Evidence for exploitative competition: Comparative foraging behavior and roosting ecology of short-tailed fruit bats (Phyllostomidae). *Biotropica* 39: 249-256.
- Bondarengo, A. 2009. Seasonal variations in distribution patterns and movements of bats in relation to habitat characteristics. *CBM Master's Thesis* 53: 1-40.
- Bordes, F., Morand, S. & Ricardo, G. 2008. Bat species richness in Neotropical bats: correlations with host ecology and host brain. *Oecologia* 158: 109-116.
- Bredt, A. & Uieda, W. 1996. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, mid-western Brazil. *Chiroptera Neotropical* 2(2): 54-57.
- Breviglieri, C.P.B. 2008. Diversidade de morcegos (Chiroptera; Mammalia) em três áreas do noroeste paulista, com ênfase nas relações tróficas em Phyllostomidae. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista. 101p.

- Brigham, R.M. & Fenton, M.B. 1986. The influence of roost closure on the roosting and foraging behaviour of *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Canadian Journal Zoology* 64: 1128-1133.
- Brigham, R.M. 1991. Flexibility in foraging and roosting behaviour by the big brown bat (*Eptesicus fuscus*). *Canadian Journal Zoology* 69(1): 117-121.
- Brown, J., Marquet, P.A. & Taper, M. L. 1993. Evaluation of body size: consequences of an energetic definition of fitness. *American Naturalist* 142: 573-584.
- Buchler, E.R. 1976. A chemiluminescent tag for tracking bats and other small nocturnal animals. *Journal of Mammalogy* 57: 173-176.
- Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M. & Shostak, A.W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology* 83: 575-583.
- Calder, W.A. 1983. An allometric approach to population cycles of mammals. *Journal of Theoretical Biology* 100: 275-282.
- Carvalho, F., Zocche, J.J. & Mendonça, R.Á. 2009. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em restinga no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil. *Biotemas* 22(3): 193-201.
- Carvalho, M.C. 2008. Frugivoria por morcegos em Floresta Estacional Semidecidual: dieta, riqueza de espécies e germinação de sementes após passagem pelo sistema digestivo. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. 89p.
- Ceballos, G., Fleming, T.H., Chavez, C. & Nassar, J. 1997. Population dynamics of *Leptonycteris curasoae* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Jalisco, Mexico. *Journal of Mammalogy* 78: 1220-1230.
- Chaverri, G. & Kunz, T.H. 2006. Roosting ecology of the tent roosting bat *Artibeus watsoni* (Chiroptera: Phyllostomidae) in southwestern Costa Rica. *Biotropica* 38(1): 77-88.
- Chaverri, G., Gamba-Rios, M. & Kunz, T.H. 2007b. Range overlap and association patterns in the tent-making bat *Artibeus watsoni*. *Animal Behavior* (73): 157-164.
- Chaverri, G., Quiros, O.E., Gamba-Rios, M. & Kunz, T.H. 2007a. Ecological correlates of roost fidelity in the tent-making bat *Artibeus watsoni*. *Ethology* 113: 598-605.
- Chilton, G., Vonhof, M.J., Peterson, B.V. & Wilson, N. 2000. Ectoparasitic insects of bats in British Columbia, Canada. *Journal of Parasitology* 86: 191-192.
- Cosson, J., Pons, J. & Masson, D. 1999. Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana. *Journal Tropical Ecology* 15: 515-534.
- Costa, L.M., Prata, A.F.D., Moraes, D., Conde, C.F.V., Jordão-Nogueira, T. & Esbérard, C.E.L. 2006. Deslocamento de *Artibeus fimbriatus* sobre o mar. *Chiroptera Neotropical* 12(2): 289-290.
- Cunha, N.L., Fischer, E., Carvalho, L.F.A.C. & Santos, C.F. 2009. Bats of Buraco das Araras natural reserve, Southwestern Brazil. *Biota Neotropica* 9(4).
- Departamento de Recursos Minerais do Rio de Janeiro - DRM-RJ. <http://www.drm.rj.gov.br/>. Último acesso em 26 de agosto de 2009.
- Dias, P.A.D., Santos, C.L.C., Rodrigues, F.S., Rosa, L.C., Lobato, K.S. & Rebelo, J.M.M. 2009. Espécies de moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Estado do Maranhão. *Revista Brasileira de Entomologia* 53: 128-133.
- Dick C.W. & Patterson, B.D. 2006. Bat flies-obligate ectoparasites of bats, pp. 179-194. In: Morand, S., Krasnov. B. & Poulin, R. (eds.). *Micromammals and macroparasites: from evolutionary ecology to management*. Tokyo: Springer. 647p.
- Dick, C.D. 2007. High host specificity of obligate ectoparasites. *Ecological Entomology* 32: 446-450.

- Dick, C.W. & Dick, S.C. 2006. Effects of prior infestation on host choice of bat flies (Diptera: Streblidae). *Journal of Medical Entomology* 43(2): 433-436.
- Dick, C.W. & Gettinger, D. 2005. A faunal survey of Streblid flies (Diptera: Syrphidae) associated with bats in Paraguay. *The Journal of Parasitology* 91(5): 1015-1024.
- Dick, C.W. & Patterson, B.D. 2007. Against all odds: Explaining high host specificity in dispersal-prone parasites. *International Journal for Parasitology* 37: 871-876.
- Dick, C.W., Gannon, M.R., Little, W.E. & Patrick, M.J. 2003. Ectoparasite associations of bats from central Pennsylvania. *Journal of Medical Entomology* 40: 813-819.
- Dick, C.W., Gettinger, D. & Gardner, S.L. 2007. Bolivian ectoparasites: A survey of bats (Mammalia Chiroptera). *Comparative Parasitology* 74(2): 372-377.
- Dietz, C., Dietz, I., Ivanova, T. & Siemers, B.M. 2006. Effects of forearm bands on horseshoe bats (Chiroptera: Rhinolophidae). *Acta Chiropterologica* 8(2): 523-535.
- Durden, L.A. 1986. The reinfestation of forest rats (*Maxomys musschenbroekii*) by epifaunistic arthropods in Sulawesi, Indonesia. *Journal of Tropical Ecology* 2(3): 283-286.
- Eisenberg, J.F. & Thorington, R.W. 1973. A Preliminary analysis of a Neotropical Mammal Fauna. *Biotropica* 5(3): 150-161.
- Ellison, L.E., O'Shea, T.J., Neubaum, D.J. & Bowen, R.A. 2007. Factors influencing movement probabilities of big brown bats (*Eptesicus fuscus*) in buildings. *Ecological Applications* 17(2): 620-627.
- Emmons, L.H. & Feer, F. 1997. Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago: University of Chicago Press. 307p.
- Erkert, H.G. 1982. Ecological aspects of bat rhythms, pp. 201-242. In: Kunz, T.H. (ed.). *Ecology of bats*. New York: Plenum Press. 425p.
- Esbérard, C.E.L. & Bergallo, H.G. 2004. Aspectos sobre a biologia de *Tonatia bidens* (Spix) no Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 21(2): 253-259.
- Esbérard, C.E.L. & Bergallo, H.G. 2008a. Influência do esforço amostral na riqueza de espécies de morcegos no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 25(1): 67-73.
- Esbérard, C.E.L. & Bergallo, H.G. 2008b. Do bigger bats need more time to forage? *Brazilian Journal of Biology* (4):819-822.
- Esbérard, C.E.L. & Daemon, C. 1999. Novo método para marcação de morcegos. *Chiroptera Neotropical* 5(1-2): 116-117.
- Esbérard, C.E.L. 2001. Infestation of *Rhynchopsyllus pulex* (Siphonaptera: Tungidae) on *Molossus molossus* (Chiroptera) in Southeastern Brazil. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz* 96(8): 1169-1170.
- Esbérard, C.E.L. 2003. Marcação e deslocamentos em morcegos. *Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia* 2: 23-24.
- Esbérard, C.E.L. 2004. Novo registro de *Micronycteris hirsuta* (Peters) (Mammalia, Chiroptera) na Mata Atlântica, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21: 403-404.
- Esbérard, C.E.L. 2006. Efeito da coleta de morcegos por noites seguidas no mesmo local. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(4): 1093-1096.
- Esbérard, C.E.L. 2007. Influência do ciclo lunar na captura de morcegos Phyllostomidae. *Iheringia* 97(1): 81-85.
- Esbérard, C.E.L. 2009. Capture sequence and relative abundance of bats during surveys. *Zoologia* 26(1): 103-108.

- Esbérard, C.E.L., Chagas, A.S., Luz, E.M. & Carneiro, R.A. 1997b. Morcegos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ (Mammalia, Chiroptera). *Revista da Universidade Rural* 19(1-2): 41-48.
- Esbérard, C.E.L., Chagas, A.S., Luz, E.M., Carneiro, R.A. & L.F. Martins. 1997a. Ocorrência e comportamento do morcego hematófago *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) na cidade do Rio de Janeiro, RJ. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária* 19(5): 209-212.
- Esbérard, C.E.L., Martins-Hatano, F., Bittencourt, E.B., Bossi, D.E.P., Fontes, A., Lareschi, M., Menzes, V., Bergallo, H. & Gettinger, D. 2005. A method for testing the host specificity of ectoparasites: give them the opportunity to choose. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz* 100: 761-764.
- Estrada, A. & Coates-Estrada, R. 2001. Bat species richness in live fences and in corridors of residual rain forest vegetation at Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography* 24: 94-102.
- Estrada, A., Coates-Estrada, R. 2002. Bats in continuous forest, forest fragments and in a agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. *Biological Conservation* 103(2): 237-245.
- Evelyn, M.J. & Stiles, D.A. 2003. Roosting requirements of two frugivorous bats (*Sturnira lilium* and *Artibeus intermedius*) in fragmented Neotropical forest. *Biotropica* 35(3): 405-418.
- Fabián, M.E. & Marques, R.V. 1996. Aspectos do comportamento de *Tadarida brasiliensis brasiliensis* (I. Geoffroy, 1824) (Chiroptera: Molossidae) em ambiente urbano. *Biociências* 4(1): 65-86.
- Falcão, F.C., Rebêlo, V.F. & Talamoni, S.A. 2003. Structure of a bat assemblage (Mammalia, Chiroptera) in Serra do Caraça Reserve, Southeast Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20(2): 347-350.
- Fenton, M.B. & Kunz, T.H. 1977. Movements and behavior. *Special Publications of the Museum Texas Tech University* 13: 351-364.
- Fenton, M.B., Audet, D., Dunning, D.C., Long, J., Merriman, C.B., Pearl, D., Syme, D.M., Adkins, B., Pedersen, S. & Wohlgenant, T. 1993. Activity patterns and roost selection by *Noctilio albiventris* (Chiroptera: Noctilionidae) in Costa Rica. *Journal of Mammalogy* 74(3): 607-613.
- Fenton, M.B., Brigham, R.M., Mills, A.M. & Rautenbach, I.L. 1985. The roosting and foraging areas of *Epomophorus wahlbergi* (Pteropodidae) and *Scotophilus viridis* (Vespertilionidae) in Kruger National Park, South Africa. *Journal of Mammalogy* 66: 461-468.
- Fitze, P.S., Tschirren, B., & Richner, H. 2004. Life history and fitness consequences of ectoparasites. *Journal of Animal Ecology* 73: 216-226.
- Fleming, T.H. & Eby, P. 2003. Ecology of bat migration, pp. 156-208. In: Kunz, T.H. & Fenton, M.B. (eds.). *Bat Ecology*. Chicago: The University of Chicago Press. 798p.
- Fleming, T.H. & Heithaus, E.R. 1981. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of a tropical forest. *Biotropica* 13(2): 45-53.
- Fleming, T.H. & Heithaus, E.R. 1986. Seasonal foraging behavior of the frugivorous bat *Carollia perspicillata*. *Journal of Mammalogy* 67(4): 660-671.
- Fleming, T.H. 1988. *The short-tailed fruit bat: a study in plant-animal interactions*. Chicago: University of Chicago Press. 365 p.
- Fleming, T.H. 1991. The relationship between body size, diet, and habitat use in frugivorous bats, genus *Carollia* (Phyllostomatidae). *Journal of Mammalogy* 72(3): 493-501.
- Fleming, T.H. 1993. Plant-Visiting Bats. *American Scientist* 81: 460-467.

- Fleming, T.H., Hooper, E.T. & Wilson, D.E. 1972. Three central american bat communities: structure, reproductive cycle and movement patterns. *Ecology* 53: 553-569.
- Fritz, G.N. 1983. Biology and ecology of bat flies (Diptera: Streblidae) on bats of the genus *Carollia*. *Journal of Medical Entomology* 20: 1-10.
- Gannon, M. 1993. A new technique for marking bats. *Bat Research News* 34: 88-89.
- Gannon, W.L., Sikes, R.S. & Animal care and use committee of the American Society of Mammalogists. 2007. Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research. *Journal of Mammalogy* 88(3): 809-823.
- Gardner, A.L. 2007. Mammals of South America. *Journal of Mammalian Evolution* 14(3): 208-209.
- Garland, Jr.T. & Carter, P.A. 1994. Evolutionary physiology. *Annual Review of Ecology and Systematics* 56: 579-621.
- Gazarini, J. 2008. Estrutura de comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos urbanos no município de Maringá, Paraná, Brasil. *Biota Neotropica* 8 (4).
- Gerell, R. & Lundberg, K. 1990. Sexual differences in survival rates of adult pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) in South Sweden. *Oecologia* 83: 401-404.
- Gibbons, J.W. & Andrews, K.M. 2004. PIT Tagging: Simple technology at its best. *Bioscience* 54(5): 447-45.
- Glicken, A. & Schwab, R.G. 1980. Modes of ectoparasite reinfestations of deer mice (*Peromyscus maniculatus*). *Journal of Wildlife Diseases* 16(4): 577-586.
- Graciolli, G. & Carvalho, C.J.B. 2001. Moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea, Nycterybiidae) de morcegos (Mammalia: Chiroptera) do Estado do Paraná, Brasil. II. Streblidae. Chave pictórica para os gêneros e espécies. *Revista Brasileira de Zoologia* 18: 907-960.
- Graciolli, G., Cáceres, N.C. & Bornschein, M.R. 2006. Novos registros de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycterybiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em áreas de transição cerrado-floresta estacional no Mato Grosso do Sul, Brasil. *Biota Neotropica* 6(2).
- Greenhall, A.M., Joermann, G. & Schmidt, U. 1983. *Desmodus rotundus*. *Mammalian Species* 202: 1-6.
- Gregoire, A., Faivre, B., Heeb, P. & Cezilly, F. 2002. A comparison of infestation patterns by *Ixodes* ticks in urban and rural populations of the common blackbird *Turdus merula*. *Ibis* 144: 640-645.
- Griffin, D.R. 1934. Marking bats. *Journal of Mammalogy* 15: 202-207.
- Griffin, D.R. 1936. Bat banding. *Journal of Mammalogy* 17: 235-239.
- Handley, C.O., Wilson, D.E. & Gardner, A.L. 1991. Movements, pp 89-131. In: Handley, C.O., Wilson, D.E. & Gardner, A.L. (eds.). *Demography and natural history of the common fruit bat, Artibeus jamaicensis, on Barro Colorado Island, Panama*. Washington, D.C.: Smithsonian contribution to zoology, n. 5. 184p.
- Heideman, P.D. & Heaney, L.R. 1989. Population biology and estimates of fruit bats (Pteropodidae) in Philippine submontane rainforest. *Journal of Zoology London* 218: 565-586.
- Heithaus, E.R. & Fleming, T.H. 1978. Foraging movements of a frugivorous bat, *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae). *Ecological monographs* 48 (2):127-143.
- Heithaus, E.R., Fleming, T.H. & P.A. Opler. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. *Ecology* 56: 841-854.
- Herreid, C.F., Davis, R.B. & Short, H.L. 1960. Injuries due to bat banding. *Journal of Mammalogy* 41: 398-400.

- Hillgarth, N. 1996. Ectoparasite transfer during mating in ringed-necked pheasants *Phasianus colchicus*. *Journal of Avian Biology* 27: 260-262.
- Hitchcock, H.B. 1957. The use of bird bands on bats. *Journal of Mammalogy* 38: 402-405.
- Hoodless, A.N., Kurtenbach, K., Nuttall, P.A. & Randolph, S.E. 2002: The impact of ticks on pheasant territoriality. *Oikos* 96: 245-250.
- Hoodless, A.N., Kurtenbach, K., Nuttall, P.A. & Randolph, S.E. 2003: Effects of tick *Ixodes ricinus* infestation on pheasant *Phasianus colchicus* breeding success and survival. *Wildlife Biology* 9: 171-178.
- Hovorka, M.D., Marks, C.S. & Muller, E. 1996. An improved chemiluminescent tag for bats. *Wildlife Society Bulletin* 24(4): 709-712.
- Hoxeng, C.M., Apling, M.M., Ritson, P.I., & Portfors, C.V. 2007. Light tagging disrupts social dynamics of bat harems. *Acta Chiropterologica* 9: 161-169.
- Hoyle, S.D., Pople, A.R. & Toop, G.J. 2001. Mark-recapture may reveal more about ecology than about population trends: Demography of a threatened ghost bat (*Macroderma gigas*) population. *Austral Ecology* 26: 80-92.
- Johnson, D.D.P., Stopka, P. & David, W.M. 2004. Ideal flea constraints on group living: unwanted public goods and the emergence of cooperation. *Behavioral Ecology* 15(1): 181-186.
- Kaku-Oliveira, N.Y. 2010. Estrutura de comunidade, reprodução e dinâmica populacional de morcegos (Mammalia, Chiroptera) na Reserva Natural do Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. 109p.
- Kalka, M. & Kalko, E.K.V. 2006. Gleaning ats as underestimated predators of herbivorous insects: diet of *Micronycteris microtis* (Phyllostomidae) in Panama. *Journal of Tropical Ecology* 22(1):1-10.
- Kalko, E.K.V. & Handley-Jr, C.O. 1991. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. *Plant Ecology* 153: 319-333.
- Kalko, E.K.V., Friemel, D.; Handley-Jr, C.O. & Schnitzler, H. 1999. Roosting and foraging behavior of two Neotropical gleaning bats, *Tonatia silvicola* and *Trachops cirrhosus* (Phyllostomidae). *Biotropica* 31(2): 344-353.
- Kalko, E.K.V., Herre, E.A. & Handley Jr.,C.O. 1996. Relation of fig fruit characteristics to fruit-eating bats in the New and Old World tropics. *Journal of Biogeography* 23: 565-576.
- Kelt, D.A. & Vuren, D.V. 1999. Energetic constraints and the relationship between body size and home range area in mammals. *Ecology* 80(1): 337-340.
- Kollars, T.M.Jr & Ladine, T.A. 1999. Patterns of Infestation by Adult *Dermacentor variabilis* (Acari: Ixodidae) in a mark-recapture study of raccoons (Mammalia: Carnivora) and Virginia Opossums (Mammalia: Didelphimorphia) in Tennessee. *Journal of Medical Entomology* 36(3): 263-267.
- Komeno, C.A. & Linhares, A. 1999. Bat flies parasitic on some Phyllostomid bats in southeastern Brazil: Parasitism rates and host-parasite Relationships. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz* 94(2): 151-156.
- Kunz, T.H. & Kurta, A. 1988. Capture methods and holding devices, pp. 1-29. In: Kunz, T. H. (ed). *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press. 533p.
- Kunz, T.H. 1976. Observations on the winter ecology of the bat fly *Trichobius corynorhini* cockerell (Diptera: Streblidae). *Journal of Medical Entomology* 12(6): 631-636.

- Kunz, T.H. 1982. Roosting ecology of bats, pp. 1-50. In: Kunz, T.H., (ed.). Ecology of bats. New York: Plenum Press. 425p.
- Kunz, T.H. 1996. Methods of marking bats, pp. 304-310. In: Wilson, D.E., Cole, F.R., Nichols, J.D., Rudran, R. & Foster, M.S. (eds.). Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals. Washington: Smithsonian Institution Press. 409p.
- Kunz, T.H., Robson, S.M. & Nagy, K.A. 1998. Economy of harem maintenance in the greater spear-nosed bat, *Phyllostomus hastatus*. Journal of Mammalogy 79(2): 631-642.
- Lancaster, W.C., Keating, A.W. & Henson, JR. O.W. 1992. Ultrasonic vocalizations of flying bats monitored by radiotelemetry. Journal of Experimental Biology 173: 43-58.
- Leite, A.P. 2008. Uso do espaço por *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium* (Chiroptera: Phyllostomidae) em fragmentos florestais urbanos de Curitiba, Paraná. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná. 113p.
- Lewis, S.E. 1995. Roost fidelity of bats: a review. Journal of Mammalogy 76(2): 481-496.
- Loayza, A.P. & Loiselle, B.A. 2008. Preliminary information on the home range and movement patterns of *Sturnira lilium* (Phyllostomidae) in naturally fragmented landscape in Bolivia. Biotropica 40(5): 630-635.
- Longo, JM. 2007. Ocorrência de *Vampyressa pusilla* (Chiroptera, Phyllostomidae) no Pantanal sul. Biota Neotropica 7(3): 369-372.
- Lourenço, E.C., Costa, L.M., Silva, R.M. & C.E.L. Esbérard. 2010. Bat diversity of Ilha da Marambaia, Southern Rio de Janeiro State, Brazil (Chiroptera, Mammalia). Brazilian Journal of Biology 70(3): 511-519.
- Lourenço, S.I. & Palmeirim, J.M. 2007. Can mite parasitism affect the condition of bat hosts? Implications for the social structure of colonial bats. Journal of Zoology 273: 161-168.
- Luz, J.L., Costa L.M., Gomes L.A.C. & Esbérard C.E.L. 2009. The chigger flea *Hectopsylla pulex* (Siphonaptera: Tungidae) as an ectoparasite of free-tailed bats (Chiroptera: Molossidae). Memórias Instituto Oswaldo Cruz 104(4): 567-569.
- Marinho-Filho, J.S. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. Journal of Tropical Ecology 7: 59-67.
- Marquet, P.A., Navarrete, S.A. & Castilla, J.C. 1995. Body size, population density, and the energetic equivalence rule. Journal of Animal Ecology 64(3): 325-332.
- Marshall, A.G. 1982. Ecology of insects ectoparasitic on bats, pp. 369-401. In: Kunz, T.H. (ed.). Ecology of Bats. New York: Plenum Press. 533p.
- McCoy, K.D. 2009. Host-parasite determinants of parasite population structure: lessons from bats and mites on the importance of time. Molecular Ecology 18: 3545-3547.
- McCracken, G.F. & Bradbury, J.W. 1981. Social organization and kinship in the polygynous bat *Phyllostomus hastatus*. Behavioral Ecology and Sociobiology 8: 11-34.
- McNab, B.K. 1963. Bioenergetics and the determination of home range size. American Naturalist 97: 133-140.
- McNab, B.K. 1973. Energetics and the distribution of vampires. Journal of Mammalogy 54: 131-44.
- Medellín, R.A., Equihua, M. & Amin, M.A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. Conservation Biology 14: 1666-1675.
- Medina, A., Harvey, C.A., Merlo, D.S., Vílchez, S.V. & Hernández, B. 2007. Bat diversity and movement in an agricultural landscape in Mantiguás, Nicaragua. Biotropica 39(1): 120-128.

- Mello, M.A.R. 2006. Interações entre o morcego *Sturnira lilium* (Chiroptera: Phyllostomidae) e plantas da família Solanaceae. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. 144p.
- Mello, M.A.R. 2009. Temporal variation in the organization of a Neotropical assemblage of leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). *Acta oecologica* 35: 280-286.
- Mello, M.A.R., Kalko, E.K.V. & Silva, W.R. 2008a. Movements of the bat *Sturnira lilium* and its role as a seed disperser of Solanaceae in the Brazilian Atlantic forest. *Journal of Tropical Ecology* 24: 225-228.
- Mello, M.A.R., Kalko, E.K.V. & Silva, W.R. 2008b. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian Montane Atlantic Forest. *Journal of Mammalogy* 89(20): 485-492.
- Mello, M.A.R., Schittini, G.M., Selig, P., Bergallo, H.G. 2004. A test of the effects of climate and fruiting of Piper species (Piperaceae) on reproductive patterns of the bat *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae). *Acta Chiropterologica*. 6(2): 309-318.
- Mendes, P., Vieira, T.B., Oprea, M. & Ditchfield, A.D. 2009. Long-distance movement of *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in the state of Espírito Santo, Brazil. *Ecotropica* 15: 43-46.
- Menezes Jr., L.F., Duarte, A.C., Novaes, R.L.M., Façanha, A.C., Peracchi, A.L., Costa, L.M., Prata, A.F.D. & Esbérard, C.E.L. 2008. Movement of *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Mammalia, Chiroptera) between island and continent on State of Rio de Janeiro, Brazil. *Biota Neotropica* 8(2).
- Menezes, L.F.T. & Araújo, D.S.D. 2005. Formações vegetais da restinga da Marambaia, pp. 67-120. In: Menezes, L.F.T., Peixoto, A.L. & Araújo, D.S.D. (eds.). *História Natural da Marambaia. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*. 284p.
- Menezes, L.F.T., Peixoto, A.L. & Araújo, D.S.D. 2005. *História Natural da Marambaia*. Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 284p.
- Menzel, J.M., Menzel, JR., M.A., Kilgo, J.C., Ford, W.M., Edwards, J.W. & Mccracken, G.F. 2005. Effect of habitat and foraging height on bat activity in the coastal plain of south Carolina. *Journal of Wildlife Management* 69(1): 235-245.
- Mian, L.S., Hitchcock, J.C., Madon, M.B. & Myers, C.M. 2004. Field efficacy of deltamethrin for rodent flea control in San Bernardino County, California, U.S.A. *Journal of Vector Ecology* 29: 212-217.
- Moller, A.P. 1993: Ectoparasites increase the cost of reproduction in their hosts. *Journal of Animal Ecology* 62: 309-322.
- Montiel, S., Estrada, A. & León, P. 2006. Bat assemblages in a naturally fragmented ecosystem in the Yucatan Peninsula, Mexico: species richness, diversity and spatio-temporal dynamics. *Journal of Tropical Ecology* 22: 267-276.
- Morris, S.R., Ertel, M.C. & Wright, M.P. 2007. The incidence and effects of ticks on migrating birds at a stopover site in marine. *Northeastern Naturalist* 14(2):171-182.
- Morrison, D.W. 1978. Influence of habitat on the foraging distances of the fruit bat, *Artibeus jamaicensis*. *Journal of Mammalogy* 59(3): 622-624.
- Moura, M.O., Bordignon, M.O. & Gracioli, G. 2003. Host characteristics do not affect community structure of ectoparasites on the fishing bat *Noctilio leporinus* (L., 1758) (Mammalia: Chiroptera). *Memórias Instituto Oswaldo Cruz* 98(6): 811-815.
- Moyer, B.R., Drown, D.M. & Clayton, D.H. 2002. Low humidity reduces ectoparasite pressure: implications for host life history evolution. *Oikos* 97: 223-228.

- Muller, M.F. & Reis, N.R. 1992. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 9(3/4): 345-355.
- Munõz-Romo, M. 2006. Ethogram and diurnal activities of a colony of *Artibeus lituratus* (Phyllostomidae: Stenodermatinae). *Acta Chiropterologica* 8(1): 231-238.
- Neubaum, D.J., Neubaum, M.A., Ellison, L.E. & O'Shea, T.J. 2005. Survival and condition of big brown bats (*Eptesicus Fuscus*) after radiotagging. *Journal of Mammalogy* 86: 95-98.
- Nunes, M.S., Cifali, A.P. & Esbérard, C.E.L. 2007. Maiores figos atraem mais morcegos? *Revista Brasileira de Zoociências* 9: 213 -217.
- Oliveira, H.M. 2008. Assembléia de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em áreas preservadas e degradadas do Distrito Federal. Tese de mestrado. Universidade de Brasília. 67p.
- Overall, W.L. 1980. Host-relations of the bat fly *Megistopoda aranea* (Diptera: Streblidae) in Panama. *The University of Kansas Science Bulletin* 52: 1-20.
- Passos, F.C. & Graciolli, G. 2004. Observações ações da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas no Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21(3): 487-489.
- Passos, F.C., Silva, W.R., Pedro, W.A. & Bonin, M.R. 2003. Frugivoria em morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no Parque Estadual Intervales, Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20(3): 511-517.
- Patterson, B.D, Dick, C.W. & Dittmar, K. 2007. Roosting habits of bats affect their parasitism by bat flies (Diptera: Streblidae). *Journal of Tropical Ecology* 23: 177-189.
- Patterson, B.D, Dick, C.W. & Dittmar, K. 2008a. Parasitism by bat flies (Diptera: Streblidae) on neotropical bats: effects of host body size, distribution, and abundance. *Parasitology Research* 103: 1091-1100.
- Patterson, B.D, Dick, C.W. & Dittmar, K. 2008b. Sex biases in parasitism of Neotropical bats by bat flies (Diptera: Streblidae). *Journal of Tropical Ecology* 24: 387-396.
- Pedro, W.A. & Passos, F.C. 1995. Occurrence and food habits of some bat species from the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. *Bat Research News* 36: 1-2.
- Pedro, W.A. & Taddei, V.A. 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão Nova Série* 6: 3-21.
- Pedro, W.A. & Taddei, V.A. 2002. Temporal distribution of five bat species (Chiroptera, Phyllostomidae) from Panga Reserve, south-eastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19(3): 951-954.
- Pedro, W.A., Geraldés, M.P., Lopez, G.G. & Alho, C.J.R. 1995. Fragmentação de habitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). *Chiroptera Neotropical* 1(1): 4-6.
- Pereira, A.F. & Esbérard, C.E.L. 2009. Captura de morcegos frugívoros junto a *Ficus tomentella* (Moraceae). *Revista Brasileira de Zoociências* 11(1): 19-23.
- Perez-Orella, C. & Schulte-Hostedde, A.I. 2005. Effects of sex and body size on ectoparasite loads in the northern flying squirrel (*Glaucomys sabrinus*). *Canadian Journal of Zoology* 83: 1381-1385.
- Perry, A.E. & Beckett, B. 1966. Skeletal damage as a result of band injury in bats. *Journal of Mammalogy* 47:131-132.
- Peters, R.H. 1983. The ecological implication of body size. Cambridge: Cambridge University Press. 329p.

- Platt, T. & Silvert, W. 1981. Ecology, physiology, allometry and dimensionality. *Journal of Theoretical Biology* 93: 855-860.
- Poiani, A., Goldsmith, A.R. & Evans, M.R. 2000. Ectoparasites of house sparrows (*Passer domesticus*): an experimental test of the immunocompetence handicap hypothesis and a new model. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 47:230-242.
- Popa-Lisseanu, A.G. & Voigtbats, C.C. 2009. On the move. *Journal of Mammalogy* 90(6): 1283-1289.
- Powell, V.J. & Wehnelt, S.C. 2003. A new estimate of the population size of the Critically Endangered Rodrigues fruit bat *Pteropus rodricensis*. *Oryx* 37 (3): 353-357.
- Presley, S.J. & Willig, M.R. 2008. Intraspecific patterns of ectoparasite abundances on Paraguayan bats: effects of host sex and body size. *Journal of Tropical Ecology* 24: 75-83.
- Presley, S.J. 2007. Streblid bat fly assemblage structure on Paraguayan *Noctilio leporinus* (Chiroptera: Noctilionidae): nestedness and species co-occurrence. *Journal of Tropical Ecology* 23: 409-417.
- Pryde, M.A., O'Donnell, C.F.J. & Barker, R.J. 2005. Factors influencing survival and long-term population viability of New Zealand long-tailed bats (*Chalinolobus tuberculatus*): Implications for conservation. *Biological Conservation* 126: 175-185.
- Raghuram, H., Chattopadhyay, B., Nathan, P.T. & Sripathi, K. 2006. Sex ratio, population structure and roost fidelity in a free-ranging colony of Indian false vampire bat, *Megaderma Lyra*. *Curr. Science* 91 (7): 965-968.
- Reckardt, K. & Kerth, G. 2005. The reproductive success of the parasitic bat fly *Basilia nana* (Diptera: Nycteribiidae) is affected by the low roost fidelity of its host, the Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). *Parasitology Research* 98(3): 237-243.
- Reis, N.R., Lima, I.P. & Peracchi, A.L. 2002. Morcegos (Chiroptera) da área urbana de Londrina, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira Zoologia* 19 (3): 739-746.
- Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. 2007. Morcegos do Brasil. Londrina: Universidade Estadual de Londrina. 253p.
- Reis, N.R., Peracchi, A.L., Sekiama M.L., Lima I.P. 2000. Diversidade de morcegos (Chiroptera, Mammalia) em fragmentos florestais no Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 17(3): 697-704.
- Riede, K. 2001. The global register of migratory species database, GIS maps and threat analysis. Münster (Landwirtschaftsverlag). 400p.
- Rui A.M. & Graciolli, G. 2005. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no sul do Brasil: associações hospedeiros-parasito e taxas de infestação. *Revista Brasileira de Zoologia* 22(2): 438-445.
- Ruschi, A. 1951. Morcegos do Estado do Espírito Santo; família Desmodontinae. Chave analítica para os gêneros, espécies e subespécies representadas no E. E. Santo. Descrição de *Desmodus rotundus* e algumas observações a seu respeito. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão Nova* 10: 1-19.
- Ruschi, A. 1953. Morcegos do Estado do Espírito Santo; família Emballonuridae. Chave analítica para os gêneros, espécies e subespécies representadas no E. E. Santo. Descrição de *Saccopteryx leptura* e *Centronycteris maximiliani maximiliani*. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão Nova* 10: 1-19.
- Ryser, J. 1992. The mating system and male mating success of the Virginia opossum (*Didelphis virginiana*) in Florida. *Journal of Zoology* 228(1): 127-139.
- Sampaio, E.S., Kalko, E.K.V., Bernard, E., Rodriguez-Herrera, B. & Handley, C.O.Jr. 2003. A biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a tropical lowland rainforest of

- central Amazônia, including methodological and conservation considerations. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 38 (1): 17-31.
- Santos, B.S. 2001. Ecologia e conservação de morcegos cavernícolas na bacia metassedimentar do Rio pardo - sul da Bahia. Ilhéus, Bahia. Tese de mestrado. Universidade estadual de Santa Cruz. 66p.
- Santos, C.L.C., Dias, P.A., Rodrigues, F.S., Lobato, K.S., Rosa, L.C., Oliveira, T.G. & Rebêlo, J.M.M. 2009. Moscas ectoparasitas (Diptera: Streblidae) de morcegos (Mammalia: Chiroptera) do Município de São Luís, MA: Taxas de infestação e associações parasito-hospedeiro. *Neotropical Entomology* 38(5): 595-601.
- Scharf, W.C. 2004. Immature ticks on birds: temporal abundance and reinfestation. *Northeastern Naturalist* 11(2): 143-150
- Schmidt, N.M. & Jensen, P.M. 2003. Changes in mammalian body length over 175 years - adaptations to a fragmented landscape? *Conservation Ecology* 7(2): 6.
- Schmidt, N.M., Berg, T.B. & Jensen, T.S. 2002. The influence of body mass on daily movement patterns and home ranges of the collared lemming (*Dicrostonyx groenlandicus*). *Canadian Journal of Zoology* 80(1): 64-69.
- Schmidt-Nielsen, K. 1984. *Scaling: Why is animal size so important?* Cambridge: Cambridge University Press. 105p.
- Sherwin, R.E., Haymond, S., Stricklan, D. & Olsen, R. 2002. Freeze-branding to permanently mark bats. *Wildlife Society Bulletin* 30: 97-100.
- Silva, L.A.M. 2007. Comunidade de morcegos na Caatinga e brejo de altitude, no agreste pernambucano. Tese de doutorado. Universidade de Brasília. 161 p.
- Silva, R.M., Peixoto, G., França, D., Lourenço, E.C., Costa, L.M. & Esbérard, C.E.L. 2007. Descoloração do pêlo como método de marcar morcegos para observações comportamentais. *Chiroptera Neotropical* 13(2): 323-325.
- Simmons, N.B. & Voss, R.S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 237: 1-219.
- Soriano, P.J. 2000. Estructura funcional de las comunidades de murcielagos em selvas humedas tropicales y selvas nubladas andinas. *Ecotropicos* 13(1): 1-20.
- Speakman, J.R. 2005. Body size, energy metabolism and lifespan. *The Journal of Experimental Biology* 208: 1717-1730.
- Stoner, K.E. 2001. Differential habitat use and reproductive patterns of frugivorous bats in tropical dry forest of northwestern Costa Rica. *Canadian Journal Zoology* 79: 1629-1633.
- Storz, J.F., Balasingh, J., Nathan, P.T., Emmanuel, K. & Kunz, T.H. 2000. Dispersion and site fidelity in a tent-roosting population of the short-nosed fruit bat (*Cynopterus sphinx*) in southern India. *Journal of Tropical Ecology* 16: 117-131.
- Stuckey, M. 2009. Ectoparasite presence, density, and unit load in relation to tent-roosting behavior of neotropical bats. *Berkeley Scientific Journal* 13(1).
- Taddei, V.A. & Pedro, W.A. 1998. Morcegos (Chiroptera: Mammalia) do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo: diversidade de espécies. *Anais do VIII Seminário Regional de Ecologia*: 911-919.
- Tello, J.S., Stevens, R.D. & Dick, C.W. 2008. Patterns of species co-occurrence and density compensation: a test for interspecific competition in bat ectoparasite infracommunities. *Oikos* 117: 693-702.

- ter Hofstede, H.M. & Fenton, M.B. 2005. Relationships between roost preferences, ectoparasite density, and grooming behaviour of Neotropical bats. *Journal of Zoology* 266: 333-340
- Thomas, D.W. & LaVal, R.K. 1988. Survey and census methods, pp. 77-89. In: Kunz, T.H. (ed.). *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Washington: Smithsonian Institution Press. 533p.
- Thomas, S.P. 1975. Metabolism during flight in two species of bats, *Phyllostomus hastatus* and *Pteropus gouldji*. *Journal of Experimental Biology* 63: 273-293.
- Trajano, 1996. Movements of cave bats in Southeastern Brazil, with emphasis on the population ecology of the common vampire bat, *Desmodus rotundus* (Chiroptera). *Biotropica* 28(1): 121-129.
- Trapido, H. & Crowe, P.E. 1946. The wing banding method in the study of the travels of bats. *Journal of Mammalogy* 27(3): 224-226.
- Tuttle, M.D. 1976. Collecting techniques, pp. 71-88. In: Baker, R.J., Jones, J.K. & Carter, D.C. (eds.). *Biology of bats of the new world family Phyllostomidae*. Part 1. Special Publications Museum Texas Tech University, 10. Lubbock: Texas Tech Press. 218p.
- Ururahy, J.C.C., Collares, J.E.R., Santos, M.M. & Barretos, R.A.A. 1983. Folhas 23/24 Rio de Janeiro/Vitória; geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. In *As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico*. Rio de Janeiro: Projeto RadamBrasil V. 4 (vegetação).780p.
- Vonhof, M.J. & Barclay, R.M.R. 1996: Roost-site selection and roosting ecology of forest-dwelling bats in southern British Columbia. *Canadian Journal Zoology* 74: 1797-1805.
- Vonhof, M.J. & Fenton, M.B. 2004. Roost availability and population size of *Thyroptera tricolor*, a leaf-roosting bat, in north-eastern Costa Rica. *Journal Tropical Ecology* 20: 291-305.
- Voss, R.S. & Emmons, L.H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 230: 1-115.
- Wenzel, R.L. & Tipton, V.J. 1966. Some relationships between mammal hosts and their ectoparasites, pp. 677-723. In: Wenzel, R.L. & Tipton, V.J. (eds.). *Ectoparasites of Panama*. Chicago: Field Museum of Natural History. 861p.
- Wenzel, R.L. 1976. The Streblidae bat flies of Venezuela (Diptera: Streblidae). *Brigham Young University Science Bulletin* 20: 1-177.
- Wiles, G.J. & Johnson, N.C. 2004. Population size and natural history of Mariana fruit bats (Chiroptera: Pteropodidae) on Sarigan, Mariana Islands. *Pacific science* 58 (4): 585-596.
- Wilkinson, G.S. & Boughman, J.W. 1998. Social calls coordinate foraging in greater spear-nosed bats. *Animal Behavior* 55: 337-350.
- Williams, T.C. & Williams, J.M. 1970. Radio tracking of homing and feeding flights of a neotropical bat, *Phyllostomus hastatus*. *Animal Behaviour* 18(2): 302-309.
- Williams, T.C., Williams, J.M & Griffin, D.R. 1966. Visual orientation in homing bats. *Science* 152: 677-677.
- Willis, C.K.R. & Brigham, R.M. 2004: Roost switching, roost sharing and social cohesion: forest-dwelling big brown bats, *Eptesicus fuscus*, conform to the fission-fusion model. *Animal Behavior* 68: 495-505.
- Zahn, A. & Rupp, D. 2004. Ectoparasite load in European vespertilionid bats. *Journal of Zoology* 262: 383-391.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical analysis*. New Jersey: Prentice Hall. 931p.

- Zortéa, M. & Chiarello, A.G. 1994. Observations on the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus*, in a urban reserve of south-east Brazil. *Mammalia* 58(4): 665-670.
- Zortéa, M. 2001. Diversidade, reprodução e dieta de uma área taxocenose de morcegos do Cerrado Brasileiro. Tese de doutorado. Universidade Federal de São Carlos. 128p.

ANEXOS

Anexo A – Coordenadas dos pontos de coleta das seis áreas de estudo do capítulo I.

Anexo B – Coordenadas dos pontos de coleta do Laboratório de Diversidade de Morcegos (UFRuralRJ) com registros de deslocamentos de Phyllostomidae.

Anexo A – Coordenadas dos pontos de coleta das seis áreas de estudo do Capítulo I.

Localidade	Coordenada	
Ilha de Itacuruçá		
Gamboa	22°56'26,99"S	43°53'44,72"W
Gamboa bananal	22°56'22,8"S	43°53'54,5"W
Marabá	22°55'44"S	43°53'05"W
Praia do gato	22°55'39,40"S	43°52'8,35"W
Prainha	22°57'15"S	43°54'22"W
Regente Feijó	22°57'01"S	43°54'16"W
Ilha da Marambaia		
Dique	23°03'37,5"S	43°58'48,2"W
Foz de rio	23°03'53,4"S	43°59'28,2"W
Goiabeira	23°03'55,1"S	43°59'16,9"W
Praia do Catuca	23°04'02,9"S	43°59'36,4"W
Praça do comando	23°03'27,1"S	43°58'50,0"W
Quilombo	23°02'54,3"S	43°58'33,2"W
Trilha	23°03'37,6"S	43°58'47,2"W
Rio	23°03'40,5"S	43°58'39,4"W
Ilha da Gipóia		
Dique de represa	23°2'27,14"S	44°22'18,58"W
Trilha	23°2'28,31"S	44°22'17,25"W
Refúgio em telhado	23°2'25,34"S	44°22'10,19"W
Estação Ecológica Estadual Paraíso		
Centro de Primatologia	22°29'46,5"S	42°54'31,7"W
Morro de São João		
Sede fazenda 1	22°31'34,08"S	42°3'5,39"W
Sede fazenda 2	22°32'36,99"S	42°0'41,12"W
Trilha	22°32'27,03"S	42°0'47,85"W
Reserva Rio das Pedras		
Trilha	22°59'39,4"S	44°06'17,3"W

Anexo B – Coordenadas dos pontos de coleta do Laboratório de Diversidade de Morcegos (UFRuralRJ) com registros de deslocamentos de Phyllostomidae.

Localidade	Coordenada	
Ilha da Marambaia		
Dique	23°03'37,5"S	43°58'48,2"W
Foz de rio	23°03'53,4"S	43°59'28,2"W
Goiabeira	23°03'55,1"S	43°59'16,9"W
Praia do Catuca	23°04'02,9"S	43°59'36,4"W
Praça do comando	23°03'27,1"S	43°58'50,0"W
Quilombo	23°02'54,3"S	43°58'33,2"W
Trilha	23°03'37,6"S	43°58'47,2"W
Rio	23°03'40,5"S	43°58'39,4"W
Seropédica		
Bananal Rua 1	22°45'33,1"S	43°45'00,8"W
Teatro UFRRJ	22°45'52,6"S	43°41'20,7"W
Parque Natural Municipal da Prainha		
Prainha	23°02'25,0"S	43°30'21,0"W
Ilha Grande		
Vila dois rios	23°11'03,1"S	44°11'35,3"W