

VI EBEQ

Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros

12 a 15 de abril de 2011
Maringá - Paraná



*Formação e informação para o avanço
da Quiropterologia Brasileira*

Informações: <http://www.sbeq.org/ebeq/6ebeq/index.html>

Realização:



SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O
ESTUDO DE QUIRÓPTEROS



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE MARINGÁ



Livro de Resumos

Chiroptera Neotropical

Chiroptera Neotropical 17(1) Supplement, April 2011

Chiroptera Neotropical

SPECIAL SUPPLEMENT OF THE CHIROPTERA NEOTROPICAL JOURNAL
LIVRO DE RESUMOS DO VI ENCONTRO BRASILEIRO PARA O ESTUDO DE QUIRÓPTEROS
RESUMOS DE COMUNICAÇÕES ORAIS E PAINÉIS APRESENTADOS

Guest Editors

Henrique Ortêncio Filho - *Universidade Estadual de Maringá, Brazil*

Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior - *Universidade Estadual de Maringá, Brazil*

Silvia Regina Ferreira - *Grupo de Estudos em Ecologia de Mamíferos e Educação Ambiental, Universidade Estadual de Maringá, Brazil*

Scientific Committee of the VI Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros

Coordinator: Henrique Ortêncio Filho - *Universidade Estadual de Maringá, Brazil*

Members: Ana Beatriz Guimarães - *Centro Universitário de Maringá, Brazil*

Ana Tiyomi Obara - *Universidade Estadual de Maringá, Brazil*

Cibele Maria Viana Zanon - *Centro Universitário de Maringá, Brazil*

Daniel de Brito Candido da Silva - *Universidade Federal de Goiás, Brazil*

Flávio Brandão Silva - *Universidade Paranaense, Brazil*

Gledson Vigiano Bianconi - *Instituto Neotropical: Pesquisa e Conservação, Brazil*

Henrique Ortêncio Filho - *Universidade Estadual de Maringá, Brazil*

Isaac Passos de Lima - *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brazil*

Marcelo Rodrigues Nogueira - *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brazil*

Monik Oprea - *Universidade Federal de Goiás, Brazil*

Susi Missel Pacheco - *Instituto Sauer, Brazil*

Wilson Uieda - *Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brazil*

Organizing Committee of the VI Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros

President: Henrique Ortêncio Filho - *Universidade Estadual de Maringá, Brazil*

Secretary: Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior - *Universidade Estadual de Maringá, Brazil*

Treasurer: Adriana Rückert da Gama - *Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo, Brazil*

Webdesigner: Isaac Passos de Lima - *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brazil*

VI ENCONTRO BRASILEIRO PARA O ESTUDO DE QUIRÓPTEROS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ – PARANÁ
Abril de 2011



HISTÓRICO DO EBEQ

Com o intuito de congregiar pesquisadores e outros interessados no estudo dos morcegos, o EBEQ - Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros foi realizado pela primeira vez em 1978, na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), e teve a participação de, aproximadamente, 20 pessoas. Mais tarde, no ano de 1982, durante o Congresso Brasileiro de Zoologia em Belém, PA, aconteceu a segunda edição do evento, que teve poucos participantes. No ano de 1998, foi realizada em Pirenópolis, GO, a 11th International Bat Research Conference. Esse evento de maior porte, contou com a participação de 300 pessoas de diversos países e foi considerado como o terceiro encontro de especialistas brasileiros sobre o tema em questão. No ano de 2002, na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), aconteceu o IV Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros, que teve a presença de 120 inscritos. Em 2010, em Búzios, RJ, aconteceu o V EBEQ, que teve a participação de profissionais de várias partes do país, totalizando em torno de 90 inscritos.

No ano de 2011, VI EBEQ foi sediado pela Universidade Estadual de Maringá e teve como tema: *Formação e informação para o avanço na quiropterologia brasileira*. O evento, coordenado por membros do GEEMEA - Grupo de Estudos em Ecologia de Mamíferos e Educação Ambiental, da Universidade Estadual de Maringá, foi realizado de 12 a 15 de abril de 2011 e contou com a participação de X pessoas. O VI EBEQ teve como atividades: palestras, mesas-redondas, simpósio, workshop, apresentações orais e de painéis e saída a campo para iniciantes na pesquisa com morcegos.

Como forma de valorização ao envolvimento em atividades desta natureza, principalmente de estudantes, os resumos expandidos foram avaliados pela Comissão Científica do evento e premiados os melhores textos. Além disso, o evento contou com um concurso de fotografias, no qual os participantes puderam apresentar fotos destacando momentos peculiares envolvendo os morcegos.



VI EBEQ

VI ENCONTRO BRASILEIRO PARA O ESTUDO DOS QUIRÓPTEROS

Formação e informação para o avanço na quiropterologia brasileira

12 a 15 de abril de 2011

Maringá - Paraná

PROGRAMAÇÃO

HORÁRIOS	TERÇA 12/04/2011	QUARTA 13/04/2011	QUINTA 14/04/2011	SEXTA 15/04/2011
8:30 – 10:00		Palestra Morcegos urbanos: conservação e saúde	Palestra O uso da radiotelemetria para o estudo dos quirópteros	Palestra Extração de material cefálico para diagnóstico de raiva e preservação de exemplares para coleções zoológicas
10:00 – 10:30		<i>Coffee Break</i>	<i>Coffee Break</i>	<i>Coffee Break</i>
10:30 – 12:00		Palestra Educação Ambiental para a conservação dos morcegos	Palestra Diversidade genética de morcegos	Mostra de Painéis
14:00 – 16:00		Mesa redonda O limite ético do matar morcegos: da necessidade ao hábito vivisseccionista	Assembléia geral	Apresentações orais (13:30 até 16:00)
16:00 – 16:30		<i>Coffee Break</i>	<i>Coffee Break</i>	<i>Coffee Break</i>
16:30 – 18:00		Workshop Diretrizes para pesquisas com quirópteros no Brasil	Mesa Redonda Fragmentação de habitats e a diversidade de morcegos	Premiação dos melhores trabalhos e fotos do VI EBEQ Encerramento
19:00 – 20:00	Entrega do material	Trabalho a campo e II Simpósio de Conservação de Morcegos Brasileiros		
20:00 – 21:00	Abertura Oficial			
21:00 – 22:30	Palestra A quiropterologia no Brasil e as áreas prioritárias para estudos	Trabalho a campo		
22:30	Coquetel			

PALESTRAS:

1- A quiropterologia no Brasil e as áreas prioritárias para estudos

Profa. Dra. Ludmilla Moura de Souza Aguiar

2- Morcegos urbanos: conservação e saúde

M.Sc. Adriana Ruckert

3- Educação Ambiental para a conservação dos morcegos

Profa. Dra. Ana T. Obara

4- O uso da radiotelemetria para o estudo dos quirópteros

Prof. Dr. Enrico Bernard

5- Diversidade genética de morcegos

Profa. Dra. Sandra Regina de Carvalho Marchesin

6- Extração de material cefálico para diagnóstico de raiva e preservação de exemplares para coleções zoológicas

Prof. M.Sc. Cristiano de Carvalho

MESAS REDONDAS

1- O limite ético do matar morcegos: da necessidade ao hábito vivisseccionista

Dr. Marcelo Nogueira

Prof. Dr. José Ricardo Pachaly

Prof. Dr. Wilson Uieda

2- Fragmentação de habitats e a diversidade de morcegos

Prof. Dr. Nelio Roberto dos Reis

Prof. Dr. Wagner André Pedro

Dr. Gledson Vigiano Bianconi

WORKSHOP

Diretrizes para pesquisas com quirópteros no Brasil

Prof. Dr. Ricardo Moratelli Mendonça da Rocha

ATIVIDADES SIMULTÂNEAS

a- Trabalho a campo em uma Unidade de Conservação em Maringá (para iniciantes)

Prof. Dr. Wilson Uieda

Prof. Dr. Henrique Ortêncio Filho

b- II Simpósio sobre Conservação de Morcegos

Organização / Coordenação

Jorge Luiz do Nascimento (ICMBio)

Ludmilla Moura de Souza Aguiar (UnB)

PALESTRAS DO II SIMPÓSIO

1- A quiropterologia no Brasil e as áreas prioritárias para estudos - dia 12/04/2011, das 21:00h às 22:30

Dra. Ludmilla Moura de Souza Aguiar (UnB / IB / Departamento de Zoologia)

2- Avaliação do Estado de Conservação da Fauna Brasileira e a Lista de Espécies Ameaçadas: O que significa? Qual sua importância? Como vamos fazer isso? dia 13/04/2011, das 19:00h as 20:00

Me. Jorge Luiz do Nascimento (ICMBio - Coordenador de Taxon da Revisão da Lista de Quirópteros Ameaçados de Extinção no Brasil)

3- Mudanças climáticas globais e cenários futuros para a biodiversidade de morcegos no Cerrado - dia 13/04/2011, das 20:00h as 21:00

Dr. Ricardo Bomfim Machado (UnB / IB / Departamento de Zoologia)

VENCEDORES DO CONCURSO DE FOTOGRAFIAS DO VI EBEQ

1º Lugar

Título da fotografia: *Sturnira lilium* com jurubeba na boca

Nome científico: *Sturnira lilium* e *Solanum paniculatum*

Crasso Paulo Bosco Breviglieri

Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, São Paulo



2º Lugar

Título da fotografia: Durante o dia no centro da cidade de Jundiaí – SP

Nome científico: *Artibeus lituratus*

Thiago Duarte de Souza

Centro de Controle de Zoonoses de Jundiaí, São Paulo



3º Lugar

Título da fotografia: Em busca de alimento

Nome científico: *Artibeus lituratus*

Ana Lucia de Castro Silva

Centro de Controle de Zoonoses de Jundiaí, São Paulo



SUMÁRIO

PALESTRAS

Morcegos urbanos: conservação e saúde	09
Educação Ambiental para a conservação dos morcegos	11
O uso da radiotelemetria para o estudo dos quirópteros	12
Diversidade genética de morcegos	13
Extração de material cefálico para diagnóstico de raiva e preservação de exemplares para coleções zoológicas	14

MESAS REDONDAS

O limite ético do matar morcegos: da necessidade ao hábito vivisseccionista

Captura e coleta de morcegos: necessidade e aspectos éticos.....	15
Eutanásia em morcegos.....	16
Pesquisas com morcegos no Brasil: quando, quantos e como matar?	17

Fragmentação de habitats e a diversidade de morcegos

Fragmentação de habitats e a diversidade de morcegos no Estado do Paraná.....	18
Fragmentação de habitats e a diversidade de morcegos no sudeste brasileiro, com ênfase para o Estado de São Paulo.....	19
Deslocamentos e uso do habitat fragmentado por <i>Artibeus lituratus</i> e <i>Carollia perspicillata</i> na Floresta Atlântica do sul do Brasil	21

II SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO DE MORCEGOS

A quiropterologia no Brasil e as áreas prioritárias para estudos

Avaliação do Estado de Conservação da Fauna Brasileira e a Lista de Espécies Ameaçadas: O que significa? Qual sua importância? Como vamos fazer isso?

Mudanças climáticas globais e cenários futuros para a biodiversidade de morcegos no Cerrado	22
---	----

TRABALHOS

Anomalia em pavilhão auditivo de <i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)(Chiroptera, Phyllostomidae), na cidade de São Paulo, sudeste do Brasil	23
Assembléia de quirópteros de uma floresta estacional semi-decidual no Sul do Brasil	26
Ataque oportunista de <i>Desmodus rotundus</i> a outro morcego preso em rede de neblina no sudeste do Brasil	30
Atividade de saída de abrigo de morcegos insetívoros em área de clima subtropical com floresta ombrófila mista no planalto das araucárias no Rio Grande do Sul, Brasil	34

Controle da raiva e o conhecimento das espécies de quirópteros nos centros urbanos	38
Dados reprodutivos de <i>Sturnira lilium</i> em estudo de longo prazo no estado do Rio de Janeiro, Brasil	40
Dieta de morcegos frugívoros em fragmentos florestais sob diferentes condições de conservação ..	44
Dieta e dispersão de sementes por morcegos no Parque Nacional do Iguaçu, sul do Brasil	49
Dinâmica populacional de morcegos filostomídeos na Reserva Natural do Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná	53
Distribuição da abundância de espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual e área reflorestada, no norte do Paraná, Brasil .	58
Distribuição geográfica e abundância de <i>Platyrrhinus recifinus</i> no Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil	62
Diversidade de Diptera ectoparasitas (Insecta, Diptera.) em Morcegos (Chiroptera Mammalia) da Reserva Biológica das Perobas Paraná, Brasil	67
Diversidade de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em área de manguezal do sul do estado de Pernambuco, Brasil	73
Ecologia Molecular de <i>Desmodus rotundus</i> no Parque Estadual de Campinhos, Paraná, Brasil	78
Efeito da sucessão secundária sobre a atividade de morcegos em uma floresta estacional decidual no norte de Minas Gerais	82
Especialização individual na dieta do morcego frugívoro <i>Sturnira lilium</i>	86
Estado reprodutivo de três espécies de morcegos da família Phyllostomidae na região de Porto Rico, Paraná, Brasil	90
Estudo populacional e reprodutivo de uma colônia de <i>Molossus Molossus</i> na Ilha de Itacuruça, Rio de Janeiro	95
Frugivoria pelo morcego <i>Artibeus planirostris</i> no Pantanal	99
Hábitos alimentares de <i>Mimon bennettii</i> no Carste de Lagoa Santa, Minas Gerais	105
Influência de plantações de banana na assembléia de morcegos	110
Inventário da quiropterofauna da Estância Tarumã, Uruguaiana, Rio Grande do Sul	115
Inventários em bananais no Estado do Rio de Janeiro	118
Levantamento de morcegos do município de Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil	122
Morcegos cavernícolas no Carste de Lagoa Santa, Minas Gerais	126
Morcegos de Morro de São João, Estado do Rio de Janeiro, Brasil	132
Morcegos de um fragmento de Floresta Estacional Semi-decidual do Município de Jaú, Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil	137
Morcegos do Maciço do Gericinó-Medanha, Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil	141

Morcegos evitam voar quando a lua está visível em noites de lua cheia?	146
Morcegos frugívoros do Parque Villa Lobos, São Paulo	150
Novos registros de morcegos (Mammalia, Chiroptera) para o Estado do Ceará, Brasil	154
Ocupação de habitats em três estratos vegetacionais, por <i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy 1810), em remanescente de Floresta Ombrófila Densa no sul do Brasil	159
O uso do Peterson D240x na identificação acústica de duas espécies de molossídeos: impacto de novas metodologias para o conhecimento e conservação da diversidade de quirópteros	164
Percepção de agricultores acerca da importância dos morcegos na manutenção da mata ciliar	168
Percepção dos alunos do ensino médio de um colégio do município de Japurá, Paraná, sobre os morcegos e sua relação com o meio ambiente	172
Predação oportunística do bem-te-vi (<i>Pitangus sulphuratus</i>) em <i>Eumops patagonicus</i> (Molossidae) na região do pantanal de Corumbá, Mato Grosso do Sul	177
Presença de morcegos em ambientes de Mata Atlântica com diferentes tamanhos e grau de conservação	180
Primeiro estudo evolutivo de duas proteínas da variante do vírus da raiva mantida por morcegos hematófagos <i>Desmodus rotundus</i>	185
Primeiro registro de <i>Furipterus horrens</i> (Cuvier, 1828) para o Estado de Tocantins, Norte do Brasil	190
Primeiro relato de raiva em <i>Myotis nigricans</i> no Nordeste do Brasil	193
Relações de dieta de <i>Artibeus lituratus</i> e <i>Platyrrhinus lineatus</i> e seus horários de captura	197
Reprodução de <i>Noctilio leporinus</i> no Estado do Rio de Janeiro, Brasil	200
Tendências espaciais e temporais na descrição de espécies de morcegos	204
Tripanossomídeos em filostomídeos (Chiroptera, Phyllostomidae) da Reserva Biológica das Perobas, Paraná	208
Variação do tamanho de colônias de <i>Molossus</i> no Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil	212
Variação na abundância e riqueza de morcegos antes e depois das 23h em uma área do agreste Paraibano	217
Vigilância epidemiológica da raiva com ênfase aos morcegos na região metropolitana do Recife, Pernambuco	221

Morcegos urbanos: conservação e saúde

Adriana Ruckert

Centro de Controle de Zoonoses - Rua Santa Eulália, n.º 86 - Santana - CEP 02031-020
- São Paulo

*Corresponding author. Email: arosa@prefeitura.sp.gov.br

O Setor de Quirópteros do Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo (CCZ/SP) exerce um papel importante na conscientização da população em relação à relevância destes animais na natureza, através de vistorias *in locu*, realização de eventos em áreas públicas como parques, estações de trem, correio e palestras em escolas e universidades. Os morcegos, em áreas urbanas, são considerados animais sinantrópicos, pois utilizam fontes de alimento próximas às residências, tais como árvores e bebedouro para beija-flores, além de formar suas colônias em abrigos próximos e/ou até mesmo no interior das edificações. Devido a esta proximidade, os riscos de contato com pessoas e animais domésticos aumentam, podendo eventualmente transmitir doenças. Duas situações são as que mais oferecem risco de contato, quando os morcegos adentram as edificações e quando se encontram caídos, seja no quintal, calçadas, parques ou outros locais. Deste 1988, o CCZ/SP registrou um total de 6810 reclamações referente aos problemas causados por morcegos, sendo que 1341 foram relacionadas ao adentramento destes animais e 805 estavam caídos no chão. Nestas situações, apenas 91 (1,4%) dos morcegos apresentaram contato direto com pessoas e animais domésticos. Os morcegos insetívoros adentraram as residências com maior frequência (73,7%) do que os nectarívoros (24,5%) e os frugívoros (1,8%). Além disso, o número de insetívoros encontrados caídos (84,5%), também foi superior aos nectarívoros e frugívoros, 7,9% e 7,6%, respectivamente. Devido a estas duas situações ocorrerem com maior frequência com insetívoros, o contato destes com pessoas e animais domésticos também é maior, 59,4%, sendo os nectarívoros responsáveis por 18,7% dos contatos, os hematófagos 13,2% e os frugívoros 8,7%. As espécies de insetívoros mais envolvidas nestas situações foram os molossídeos *Molossus molossus*, *Tadarida brasiliensis* e *Nyctinomops macrotis*. Estes resultados são condizentes com as próprias características dos molossídeos, que ao caírem não conseguem alçar vôo facilmente, ficando mais expostos às pessoas e animais. Nestas situações de risco, as autoridades de saúde, têm grande preocupação com os morcegos infectados com o vírus da raiva. Na cidade de São Paulo, os insetívoros representam 94% do total de morcegos positivos para raiva, sendo que as mesmas espécies acima descritas são as mais acometidas pelo vírus, porém com uma positividade baixa. Os frugívoros e nectarívoros representam 4% e 2% do total de positivos, respectivamente. Ao contrário dos morcegos hematófagos que entram em contato direto através do ato da hematofagia, os contatos causados por morcegos não-hematófagos geralmente são acidentais. Na cidade de São Paulo, *Desmodus rotundus* é encontrado em áreas periféricas com resquícios de mata, utilizando em 58,4% dos casos eqüinos e bovinos como fonte de alimento e em 41,6% em grupos religiosos que adentram as matas para orar durante o período noturno. Esta situação preocupa os órgãos da saúde, pois algumas destas pessoas espoliadas não procuraram orientação médica e não receberam tratamento anti-rábico, constituindo um grande risco a saúde. A histoplasmose, outra doença de importância epidemiológica atribuída também aos morcegos, pode ser adquirida através da inalação de esporos do fungo

Histoplasma capsulatum que pode se desenvolver nas fezes de morcegos em condições ambientais propícias de calor e umidade. Na cidade de São Paulo, o fungo foi isolado apenas em espécimes da família Molossidae, sendo 79,4% destes isolados em *M. molossus*, 13,7% em *N. macrotis*, 2,7% em *T. brasiliensis* e 1,4% em *Eumops glaucinus*, *E. auripendulus* e *N. laticaudatus*. A baixa positividade para raiva e histoplasmoze na população de morcegos, (1,0% e 2,5%, respectivamente), somada a baixa porcentagem de contato com pessoas e animais domésticos (1,4%) ocorrida no período de 1988 a 2010, enfatiza o baixo risco à saúde. Diante do exposto e, mantidas a vigilância epidemiológica e o fortalecimento da educação, permite-se inferir que os morcegos podem conviver harmoniosamente com pessoas e animais domésticos em áreas urbanas.

Palavras-chave: quirópteros, área urbana, saúde pública, conservação

Educação Ambiental para a conservação dos morcegos

Dra. Ana Tiyomi Obara

Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá. Avenida Colombo, 5790, Zona 7, CEP: 87020-900, Maringá, Paraná

*Corresponding author. Email: anatobara@gmail.com

A relação dos seres humanos com os morcegos sempre foi permeada por mitos e preconceitos. Grande parte das pessoas tem medo e repugnância pelos únicos mamíferos voadores. Tais sentimentos estão vinculados, sobretudo, à crença que todos os morcegos são “vampiros” e transmitem o vírus da raiva. O que não é verdade, já que das mais de 1.100 espécies, apenas três são hematófagas: o morcego-vampiro comum (*Desmodus rotundus*), o morcego-vampiro de-asas-brancas (*Diaemus youngi*) e o morcego-vampiro-de-pernas-peludas (*Diphylla ecaudata*). Por conta disto, os quirópteros são muitas vezes atacados ou negligenciados, ficando sua população vulnerável às alterações na composição e abundância das espécies. Poucas pessoas têm conhecimento dos benefícios ecológicos e econômicos que os morcegos trazem para a sociedade. Pela diversidade no hábito alimentar - fitófagos, animalívoros e hematófagos - eles são fundamentais no equilíbrio e manutenção dos ecossistemas, pois desempenham importante papel como predadores, polinizadores e dispersores de sementes. O conhecimento de sua biologia e ecologia é essencial para compreendermos melhor a sua função e importância no ambiente natural, bem como, para um melhor manejo em espaços rurais e urbanos. Nesta perspectiva, programas e projetos de educação ambiental, na sua dimensão formal (escolas) e não formal (comunidades) podem contribuir, significativamente, para que jovens e adultos tenham acesso a esse conhecimento e possam participar ativamente na gestão e conservação desses animais.

Palavras-chave: Quirópteros, conservação, educação

O uso da radiotelemetria para o estudo dos quirópteros

Enrico Bernard

Departamento de Zoologia - Universidade Federal de Pernambuco

*Corresponding author. Email: enricob2@gmail.com

A telemetria é uma técnica que permite a obtenção de informações à distância, através do monitoramento de animais equipados com transmissores. Estas informações podem incluir dados de localização, área de uso, velocidade, comportamento, atividade e fisiologia. Esta é uma técnica que vem sendo usada com morcegos há pelo menos 45 anos. Basicamente a telemetria se divide em dois grandes grupos (ondas de rádio e GPS), baseado na forma como os sinais são transmitidos. A telemetria por ondas de rádio (ou rádio-telemetria) é a mais utilizada para pequenos morcegos. Em função do peso do transmissor, a telemetria por GPS, neste momento, é viável apenas para morcegos maiores, como as raposas voadoras. No monitoramento por rádio-telemetria, a obtenção da localização dos sinais dá-se basicamente por triangulação, utilizando-se frequentemente um mínimo de dois transmissores. Há uma grande variedade de equipamentos e a escolha destes deve levar em consideração fatores como portabilidade, disponibilidade de funções e orçamento disponível. A escolha do transmissor deve levar em conta a relação entre peso do transmissor e do animal, vida útil e força do sinal desejados. De maneira geral, respeita-se uma regra que limita o peso do transmissor a 5% do peso do animal. Isso significa que um morcego de 17g pode receber um transmissor de até 0,85g. Os menores transmissores disponíveis no mercado pesam cerca de 0,23g, permitindo que todas as espécies brasileiras possam receber transmissores. Houve uma redução significativa do peso dos transmissores na última década e o futuro aponta para transmissores ainda menores e com mais funções. A escolha da frequência a ser utilizada deve levar em conta o local de uso e a possibilidade de interferências. Considerando-se que todos os equipamentos utilizados em telemetria ainda precisam ser importados, os interessados devem considerar o processo de importação e seus eventuais atrasos. De maneira geral, um transmissor deve ser utilizado até cerca de 3 meses após a sua fabricação. É essencial que o interessado tenha um bom conhecimento do local onde se pretende utilizar a telemetria, pois situações extremas de acessibilidade, terreno e vegetação podem inviabilizar o uso desta técnica. A ausência de assistência técnica no Brasil dificulta a manutenção dos equipamentos e isso deve ser considerado em um projeto de telemetria no país. Até o momento apenas 8 trabalhos com telemetria com morcegos foram desenvolvidos no Brasil, envolvendo 14 espécies, sendo que apenas dois já foram publicados. Há um enorme potencial para o crescimento da técnica no país: dispomos de recursos humanos abundantes, de cerca de 170 espécies de morcegos, de uma rica variedade de habitats e de questões onde o uso da telemetria poderia ajudar na ampliação do conhecimento sobre os morcegos brasileiros e suas interações ecológicas. Entretanto, a difusão da técnica no país ainda esbarra em questões burocráticas para a compra dos equipamentos, na falta de assistência técnica no Brasil, e em restrições de custo. Mesmo com o enorme potencial, a telemetria não é uma panacéia e seu uso só deve ser justificado quando este atender à perguntas científicas e desenhos experimentais bem definidos e delineados. Caso o contrário, haverá um enorme gasto de tempo, energia e dinheiro.

Palavras-chave: monitoramento, mobilidade, uso da paisagem

Diversidade Genética em Chiroptera

Sandra Regina de Carvalho Marchesin

Universidade Paulista – UNIP Juscelino Kubitschek – São José do Rio Preto SP;
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP - São José do Rio Preto, SP

*Corresponding author. Email: sandra.marchesin@gmail.com

A Ordem Chiroptera apresenta grande diversificação com cerca de 1000 espécies e ampla distribuição mundial. Tais espécies estão, portanto, sujeitas a diferentes pressões seletivas o que contribui para tal diversificação. Entretanto, apesar da variação observada entre e dentro de alguns táxons, os relacionamentos evolutivos apresentam conflitos quando comparados a diferentes conjuntos de dados, aliado a isso, a ausência de registros fósseis e a rápida diversificação de alguns táxons colocam a ordem em constante questionamento quanto a sua classificação. A utilização de técnicas moleculares e citogenéticas na sistemática de morcegos têm contribuído com informações adicionais àquelas obtidas a partir de dados morfológicos e morfométricos. A variabilidade genética manifesta-se através das diferenças entre indivíduos e esta ocorre em diferentes níveis hierárquicos e, para análise destas variações devemos considerar tanto os eventos macroevolutivos quanto os microevolutivos. Atualmente o sequenciamento direto de nucleotídeos tem sido amplamente utilizado para traçar o limite entre os diferentes táxons, incluindo a identificação de espécies, que pode ou não estar concordante com outros métodos de análises. A Biologia Molecular oferece uma ferramenta importante na busca de informações a cerca dos diferentes táxons, contudo, não podemos deixar de considerar que os organismos vivos são mosaicos de traços recentes e antigos, uma vez que os genes que constituem o genoma destes apresentam taxas evolutivas diferenciadas. Utilizando-se sequenciamento direto de nucleotídeos e técnicas como RAPD, PRC-RFLP e citogenética clássica e molecular, observou-se que o genoma de algumas espécies de Chiroptera, especialmente os pertencentes a família Molossidae são conservados. Quando avaliado as distâncias genéticas de táxons pertencentes a esta família utilizando como dados de análise a região gênica mitocondrial citocromo *b*, *Eumops perotis* X *Molossus rufus* apresentou variação média de diversidade genética de 0,168 e *Molossus rufus* X *Molossus molossus*, valor médio de 0,026. O valor da distância genética indicado para a separação de táxons para esta mesma região gênica para mamíferos é cerca de 0,50. Esta conservação no genoma de morcegos foi observada também por outras metodologias e, utilizando-se outros marcadores (RAG2 e 12/16S). A baixa heterogeneidade para molossídeos é explicada por alguns autores como sendo devida aos altos níveis de dispersão ou ainda a rápida diversificação morfológica não acompanhada pela divergência no genoma. Outra hipótese é que a baixa divergência genética observada seria indicativa de recentes linhagens mitocondriais ancestrais comuns. Valores baixos de diversidade genética foram observados, também, em outras espécies pertencentes a diferentes famílias de Chiroptera, como Phyllostomidae e Vespertilionidae.

Palavras-chave: Variabilidade genética, distância genética, Molossidae

Extração de material cefálico para diagnóstico de raiva e preservação de exemplares para coleções zoológicas

Cristiano de Carvalho

Universidade Estadual Paulista, Curso de Medicina Veterinária de Araçatuba, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, Rua Clóvis Pestana, 793, CEP 16050-680, Araçatuba, SP, Brasil

*Corresponding author. Email: criscar@fmva.unesp.br

O diagnóstico da raiva em morcegos é realizado utilizando-se, o cérebro de animais suspeito para raiva. O objetivo do presente estudo foi testar a hipótese de que o método de aspiração com pipeta plástica (tipo Pasteur) através do forame magno seria eficaz na obtenção de cérebro de morcegos para a realização do diagnóstico de raiva comparado com o método tradicional de abertura de crânio. Foram estudadas quatro espécies de morcegos, *Molossus rufus* (E. Geoffroy, 1805), *Molossus molossus* (Pallas, 1766), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) e *Myotis nigricans* (Schinz, 1821), totalizando 200 amostras. A quantidade de cérebro obtida pelo método tradicional foi maior, contudo, o material colhido pela aspiração foi suficiente para a execução do diagnóstico de raiva e não danificou nenhum dos caracteres biométricos do crânio possibilitando melhor a identificação dos espécimes. Adotar este procedimento de preservação do crânio facilita no processo de identificação dos espécimes, principalmente para as áreas de sistemática filogenética e taxonômica, embora alguns autores já tenham descrito sua utilização, não há relatos de comparação dos métodos de colheita de cérebro para diagnóstico da raiva em morcegos. Desta forma, a metodologia também é importante para futuros estudos de preservação e conservação dos morcegos, onde, possa haver a necessidade de captura e eutanásia de exemplar testemunho, que por sua vez poderá ocorrer em um menor número. Isto, trabalhando em parceria com os laboratórios de diagnósticos de raiva que recebem espécimes de morcegos para controle da doença, podendo assim encaminhar as carcaças com resultado negativo para coleções científicas e museus de história natural objetivando a qualidade e a integridade das coleções zoológicas. Com os resultados obtidos neste estudo podemos concluir que o método de aspiração com pipeta plástica foi eficaz na obtenção de cérebro de morcegos para a realização do diagnóstico da raiva comparado com o método tradicional de abertura de crânio, pois, apesar da menor quantidade obtida, esta foi suficiente para a execução dos métodos de diagnóstico de raiva e a preservação dos exemplares para coleções zoológicas.

Palavras-chave: Chiroptera, raiva, colheita de cérebro, preservação de crânio

Captura e coleta de morcegos: necessidade e aspectos éticos

Marcelo R. Nogueira

Laboratório de Mastozoologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Seropédica - Rio de Janeiro - Brazil

*Corresponding author. Email: nogueiramr@gmail.com

A grande diversidade taxonômica e ecológica que caracteriza a ordem Chiroptera, aliada ao importante papel desempenhado por esse grupo no funcionamento dos ecossistemas, tem atraído o interesse de um crescente número de estudantes e pesquisadores. Esses interessados devem estar cientes de que a pesquisa com morcegos vai requerer, na maioria das vezes, a captura de espécimes, que por sua vez demanda treinamento e conhecimento não só das técnicas disponíveis e suas limitações, como também de aspectos básicos da biologia dos morcegos. Dessa forma, torna-se possível conjugar eficiência amostral com bem estar animal. A coleta biológica é outra parte fundamental da pesquisa de campo com morcegos, principalmente em países tropicais ainda pouco estudados como o Brasil. O material preparado nas expedições científicas constitui prova testemunhal das identificações e permite um acesso mais seguro ao status taxonômico das populações amostradas. Além disso, ao ser depositado em uma coleção científica, esse material passa a compor um acervo permanente da biodiversidade, garantindo futuras reavaliações taxonômicas à luz de novos dados e técnicas. Com o fortalecimento desse acervo, que deve incluir amostras suficientemente grandes e representativas dos gradientes ecológicos envolvidos na distribuição das espécies, será possível diagnosticá-las com maior clareza e propor chaves de identificação que contemplem, ao invés de mascarar, a variação morfológica presente dentro e entre elas. A grande maioria dos inventários realizados no Brasil tem material testemunho associado, mas em geral poucos espécimes são retidos, gerando hipóteses pouco robustas acerca do status taxonômico das populações. Números entre 10 e 15 espécimes de cada sexo têm sido recomendados, mas mesmo esses devem ser considerados com cautela. Análise de poder baseadas em experimentos piloto revelam que, dependendo do táxon e da variável considerada, 30 indivíduos podem ser insuficientes, ao passo que, em alguns casos, até com menos de 10 indivíduos já é possível detectar diferenças significativas do ponto de vista estatístico. Uma vez coletados, os espécimes devem ser aproveitados ao máximo, com particular atenção à preservação de tecido para análises moleculares. A American Society of Mammalogists dispõe de um guia de conduta para o uso de mamíferos em pesquisas que deve ser consultado por todos os interessados em trabalhar com morcegos.

Palavras-chave: Chiroptera, coleções científicas, taxonomia

Eutanásia em morcegos

José Ricardo Pachaly

Programa de Mestrado em Ciência Animal da Universidade Paranaense – UNIPAR, Umuarama – PR / Instituto Brasileiro de Especialidades em Medicina Veterinária – ESPECIALVET, Maringá – PR

*Corresponding author. Email: pachaly@uol.com.br

Não existe um padrão legal brasileiro para eutanásia de morcegos ou outros animais selvagens. Assim, normalmente empregamos como padrão as normas oficiais da AAZV – Associação Norte-Americana de Veterinários de Zoológico, e este texto é baseado nessas normas. Todos os morcegos de vida livre devem ser considerados capazes de albergar *Lyssavirus* causadores de raiva. A razão mais comum para eutanásia de morcegos é a obtenção de material encefálico para exames laboratoriais para a raiva, e todas as pessoas que manipularem morcegos devem estar vacinadas contra a raiva. As situações potencialmente perigosas para transmissão a partir de morcegos infectados incluem mordida, arranhão ou contato da saliva do animal com pele ou mucosa. Além da raiva existem também outras zoonoses que podem ser transmitidas por morcegos, como as provocadas por *Leptospira* spp. e *Histoplasma capsulatum*. Todos os morcegos são capazes de uma poderosa mordida quando estão sendo contidos fisicamente, e indica-se o uso de luvas de couro, ou de uma toalha ou pano que possa confinar os membros e cobrir a cabeça do animal. As redes-neblina são usadas em campo para a captura dos morcegos, devendo ser prestada especial atenção na remoção dos animais da rede, para evitar os riscos de exposição aos patógenos supracitados. O pequeno tamanho da maioria dos morcegos dificulta o acesso vascular, mas existem diversas veias acessíveis, empregando-se agulhas de pequenos calibres. Tais vasos incluem as veias cefálica, medial do braço, uropatagial e safena. Já a veia jugular externa não existe nos megaquirópteros, e é de acesso muito difícil nos microquirópteros. Todos os morcegos devem ser anestesiados antes da eutanásia, mediante emprego de anestésicos injetáveis ou voláteis, para reduzir os riscos de mordidas ou contato com secreções e excreções. A técnica mais segura é colocar o animal em uma câmara de indução anestésica e administrar um anestésico inalatório como isoflurane ou sevoflurano. Como alternativa, na mesma câmara pode se administrar gases como dióxido de carbono, monóxido de carbono, nitrogênio ou argônio, tomando-se as devidas precauções para proteger as pessoas presentes. Também podem ser empregadas associações de anestésicos dissociativos e agonistas de receptores adrenérgicos alfa-2, administrando-se por via intramuscular no tríceps. As doses variam com o tamanho dos animais, sendo proporcionalmente maiores para os morcegos menores, indicando-se seu cálculo por meio de extrapolação alométrica interespecífica. Uma vez induzido o plano anestésico e assegurada plena inconsciência e ausência de nocicepção, o morcego pode então ser morto por injeção de barbitúricos por via intravenosa, intraóssea, intracardíaca, intrahepática ou mesmo na cisterna magna, injeção de substâncias despolarizantes, decapitação, exsanguinação. É fundamental frisar que os barbitúricos injetáveis são disponíveis na forma de sais de alcalinos de sódio e podem irritar os tecidos, provocando dor, de maneira que deve ser dada preferência à injeção intravenosa. De acordo com a legislação brasileira, todos os fármacos empregados para os procedimentos supracitados somente podem ser empregados sob indicação e supervisão de um médico veterinário devidamente registrado no conselho de classe estadual.

Palavras-chave: eutanásia, bem estar animal, zoonoses

Pesquisas com morcegos no Brasil: quando, quantos e como matar?

Wilson Uieda

Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), 18618-970 Botucatu - SP

*Corresponding author. Email: wuieda@hotmail.com

“Life is a short warm moment...death is a long cold rest” é uma frase da música “Free four” da banda Pink Floyd e apesar de antiga, ela ainda reflete meu pensamento sobre a vida dos animais, especialmente dos morcegos que são objetos de minha dedicação profissional a mais de 30 anos. Por sua aparência, mitos e crenças, propagandas enganosas e/ou por puro desconhecimento, os morcegos são temidos e invariavelmente mortos pela população. Um bom trabalho de divulgação, conscientização e persistência poderemos reverter esse problema a médio e/ou longo prazo, principalmente quando trabalhamos com crianças do Ensino Fundamental. No Brasil, esse trabalho ainda é incipiente, mas em outras regiões o progresso é notável. Como biólogo com atividades principalmente na área acadêmica, me foi passado a visão que as áreas aplicadas trabalhavam sempre focando a eliminação física dos morcegos, como forma de atenuar ou mesmo acabar com os prejuízos econômicos e de saúde públicas que supostamente estavam causando. Até a década de 90, eles eram fortemente classificados pelos profissionais da saúde e da pecuária apenas como morcegos hematófagos e não-hematófagos e apenas os primeiros possuíam importância na transmissão da raiva. Após 20 anos de trabalho com esses profissionais, hoje temos um reconhecimento das diversas espécies de morcegos no ciclo e na manutenção da raiva na natureza. Nesse período, posso dizer que houve uma redução significativa na matança dos morcegos no Brasil, como medida de controle da transmissão da raiva. Hoje em dia, as instituições de saúde e da pecuária reconhecem a grande diversidade de morcegos, seus diferentes hábitos, importância ecológica e epidemiológica e estão preocupados em estabelecer medidas de manejo adequadas e apropriadas para as diferentes espécies. Nos últimos 10 anos, a taxonomia vem utilizando diversas ferramentas como forma de determinar a diversidade biológica e diversas espécies têm sido definidas com base em diferenças impossíveis de determinar com os exemplares vivos no campo. Uma vez que para se saber a espécie, precisamos sacrificar os morcegos os estudos sobre sua ecologia e etologia ficarão prejudicados uma vez que só saberemos qual sua espécie após sacrificá-los. Em estudos faunísticos teremos de sacrificar todos os morcegos capturados pelo mesmo motivo. Quantos morcegos precisaremos matar nesse tipo de estudo? Me parece contraditório estudar espécies ameaçadas de extinção, se para conhecê-los precisaremos matá-los. Será que essas espécies merecem ser preservadas somente em coleções de museus? Prefiro “dois morcegos voando do que um morto na mão”.

Palavras-chave: Chiroptera, conservação, conscientização

Fragmentação de habitats e a diversidade de morcegos no Estado do Paraná

Nelio Roberto dos Reis

Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina,
Paraná, Brasil

*Corresponding author. Email: nrreis@uel.br

O processo de fragmentação acelera as extinções e conseqüentemente diminui a biodiversidade. Dados demonstram que a diversidade biológica está sob forte ameaça no planeta, em função da intensa atividade antrópica nos diversos continentes. A fragmentação de ecossistemas, de maneira geral, se caracteriza por três principais efeitos: aumento no isolamento dos fragmentos, diminuição em seus tamanhos e aumento da suscetibilidade aos distúrbios externos, tais como, invasão de espécies exóticas ou alterações em suas condições físicas. Esses efeitos promovem, por sua vez, a redução da biodiversidade, da estabilidade dos ecossistemas e a sua capacidade de recuperação frente a distúrbios. Além do tamanho do fragmento, outros fatores também podem afetar as comunidades de morcegos. Assim, os efeitos de borda, a forma dos fragmentos, o isolamento entre os fragmentos e a invasão de espécies dos novos ambientes criados entre os remanescentes adicionam novas variáveis à relação espécie-área. Nem todas as espécies que existiam na mata original conseguem sobreviver em ambientes alterados, devido a vários processos que nela ocorrem. A alteração do microclima local, como a elevação da temperatura das bordas, afetam espécies estenotérmicas, que não resistem. Com o aumento da luminosidade, desenvolve-se vegetação diferencial, que pode não servir como recurso para espécies sensíveis e especializadas. Sem a proteção da floresta espécies pouco adaptadas ficam susceptíveis a predadores. Ambientes de transição favorecem espécies generalistas, como *Artibeus lituratus*, *Sturnirna lilium* e *Carollia perspicillata*. E como conseqüência do desmatamento, perdem-se abrigos, como ocos de árvores e diferentes tipos de folhagens. Em relação ao tamanho dos fragmentos, tem-se observado que fragmentos maiores, como o Parque Estadual Mata dos Godoy, mantém mais espécies que remanescentes menores. Em estudos realizados na região norte do Paraná, diversos fragmentos, de diferentes tamanhos, foram analisados em relação ao número de espécies. O resultado mostra que 6 espécies somente ocorrem na mata maior e 9 que foram coletadas poucas vezes, demonstrando um decréscimo no tamanho de suas populações. Populações pequenas podem apresentar variações demográficas preocupantes, com muitos indivíduos do mesmo sexo e ficam mais expostas a flutuações ambientais. Problemas genéticos, como a endogamia, podem gerar erosão de variabilidade genética. Por fim, populações pequenas perdem a capacidade de resposta adaptativa a mudanças do ambiente. Estudos futuros devem focar a viabilidade de populações em fragmentos e responder perguntas como: Qual o tamanho necessário para manter uma população? Quais espécies estão estabelecendo metapopulações? E qual o tamanho ideal de uma população para manter sua viabilidade?

Palavras-chave: quiropterofauna, perda de habitat, preservação

Fragmentação de habitats e a diversidade de morcegos no sudeste brasileiro, com ênfase para o Estado de São Paulo

Wagner André Pedro

Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, São José do Rio Preto, SP. Professor Adjunto do Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, Araçatuba, SP, 16050-680

*Corresponding author. Email: wpedro@fmva.unesp.br

Por que algumas espécies de morcegos são mais abundantes que outras, havendo menos espécies “abundantes” do que o esperado pelo acaso e, inversamente, mais espécies “raras” do que o esperado pelo acaso, nas comunidades de morcegos em geral? Os dados publicados sobre a estrutura das comunidades de morcegos refletem a realidade em termos de riqueza e abundância de espécies? São os Molossidae e Vespertilionidae subamostrados? E as demais famílias? Quais as implicações dessas considerações? Para que possamos manter a diversidade tropical, devemos, em um sentido amplo, conhecer as alterações ecológicas que as populações e as comunidades sofrem, devido à fragmentação de habitats, e assim, identificar os mecanismos de perda de espécies decorrentes desse processo. Algumas localidades na América do Sul, cobertas por florestas, contêm acima de 70 espécies de morcegos. Co-ocorrência ou co-existência? Assembléia ou comunidade? No Brasil, pode-se afirmar que poucas espécies adaptam-se a ambientes modificados pelo homem ou urbanos. Aproximadamente apenas 20% da quiropterofauna nacional beneficiam-se das atividades humanas, enquanto que a maioria é dependente, em maior ou menor grau, de áreas florestais para conseguir alimento e/ou abrigo. Muitas espécies de morcegos parecem ser capazes de coexistir em pequenos fragmentos florestais. A alta mobilidade, dada à capacidade de voar, e o oportunismo na exploração de diferentes recursos espaciais e tróficos, pode ser a causa da fraqueza obtida, em geral, nas relações entre tamanho da área e riqueza em espécies de morcegos. Contudo, incluindo-se os dados de áreas acima de 10 mil ha, a relação entre a riqueza estimada em espécies e o tamanho da área é positiva e significativa. Portanto, a preservação de grandes áreas florestais pode maximizar a conservação da diversidade em Chiroptera. Uma multiplicidade de processos e fatores parece estar envolvidos e relacionados na determinação da estrutura dos conjuntos taxonômicos de morcegos, como competição, mutualismo, disponibilidade de abrigos e de recursos, habilidades de dispersão e outros aspectos ligados à própria história natural das espécies. A abundância local, em morcegos de áreas florestais brasileiras, parece sofrer uma forte influência da posição da espécie na cadeia trófica. As espécies frugívoras, consumidoras primárias, são as mais abundantes e, aparentemente, menos sensíveis à redução do tamanho das áreas florestais (fragmentação de habitat). As espécies insetívoras, consumidoras secundárias e terciárias, seriam mais sensíveis, desaparecendo nos fragmentos menores. Devido à particularidade do vôo, e conseqüente grande mobilidade dos morcegos, pequenos fragmentos próximos podem favorecer o deslocamento dos quirópteros nesse mosaico de florestas, e maximizar a diversidade em espécies. Devem ser estimuladas ações para a recuperação das matas-de-galeria, uma vez que elas concentram boa parte dos recursos alimentares em florestas, e representam corredores que ligam diferentes fragmentos. É fundamental a proteção das áreas florestadas remanescentes, uma vez que

apenas 20% das espécies de morcegos no Brasil parecem ser capazes de viver em ambientes urbanos, periurbanos e rurais. Considerando-se apenas o estado de São Paulo, que inclui aproximadamente 70 espécies de morcegos, a conservação de áreas florestadas pode representar a preservação de cerca de 40 espécies, as quais são dependentes de recursos típicos das florestas. Estas espécies, devido às suas atividades, seja como polinizadores, dispersores de sementes, ou reguladores das populações de insetos e de vertebrados, contribuem fundamentalmente para a manutenção da integridade desses habitats.

Palavras-chave: quirópteros, conservação, fragmentação

Deslocamentos e uso do hábitat fragmentado por *Artibeus lituratus* e *Carollia perspicillata* na Floresta Atlântica do sul do Brasil

Gledson Vigiano Bianconi

Instituto Neotropical: Pesquisa e Conservação. Caixa Postal 19009, CEP 81531-980, Curitiba, PR, Brasil

*Corresponding author. Email: bianconi@terra.com.br

Apesar das evidências sobre o papel dos filostomídeos frugívoros na manutenção e recuperação dos ecossistemas neotropicais, pouco se sabe sobre como esses morcegos persistem, interagem e, principalmente, se movem em uma paisagem fragmentada. Por meio das técnicas de marcação-recaptura e radiotelemetria, investigou-se o uso do habitat e os deslocamentos de *Artibeus lituratus* (Al) e *Carollia perspicillata* (Cp) em fragmentos de Floresta Atlântica no sul do Brasil, isolados por uma matriz agrícola. A hipótese principal, baseada na disponibilidade de recursos alimentares, foi que Cp manteria uma área restrita de forrageio, demonstrando maior fidelidade a determinados habitats, enquanto que Al possuiria grande área de forrageio, menor fidelidade e, conseqüentemente, utilizaria de forma conjunta diferentes fragmentos florestais. Foi sugerido também que independente do padrão de forrageio, a matriz agropecuária não representaria uma barreira para os deslocamentos dessas espécies. A amostra total de indivíduos marcados (entre 2002 e 2008) consistiu de 1.302 Al e 501 Cp; para a radiotelemetria, foram selecionados 16 indivíduos de cada espécie, monitorados em duas sessões (agosto a outubro/2007 – março e abril/2008). Os resultados revelaram alta mobilidade de ambas as espécies, dentro e entre os remanescentes florestais, com a utilização conjunta de diferentes elementos da paisagem (p.ex. fragmentos, matriz e estruturas artificiais). As localizações geradas pela radiotelemetria não suportam a hipótese inicial de que Cp manteria áreas restritas de forrageio; no entanto, a maior fidelidade a determinados habitats, em especial formações aluviais, foi comprovada pelas muitas recapturas na mesma parcela de anilhamento, com um aumento na frequência de uso em relação à sua densidade de frutos. Para Al, as duas técnicas reforçam a hipótese inicial de baixa fidelidade aos habitats e grande área de forrageio. O uso de ecossistemas fragmentados por esses filostomídeos parece ser o produto de oportunidades de forrageio e abrigo. Embora inóspita, a matriz agropecuária da região não parece inibir os deslocamentos das espécies, o que é importante para as estratégias de recuperação baseadas na dispersão zoocórica.

Palavras-chave: fragmentação florestal, Phyllostomidae, restauração

Mudanças climáticas globais e cenários futuros para a biodiversidade de morcegos no Cerrado

Ricardo B. Machado e Ludmilla M.S. Aguiar

Departamento de Zoologia – Universidade de Brasília – Campus Darcy Ribeiro, 70910-900 - Brasília - DF

*Corresponding author. Email: rmac@unb.br

Atualmente a perda de habitats nativos por desmatamentos tem sido a principal causa de ameaça à biodiversidade. Estima-se que mais de 88% das aves, 80% dos mamíferos e 88% dos anfíbios globalmente ameaçados estejam nessa condição em função da supressão de seus habitats nativos. Embora tenha sido considerada uma ameaça teórica até pouco tempo, há um consenso de que as mudanças climáticas que estão sendo projetadas pelo Painel Internacional de Mudanças Climáticas (IPCC) para as próximas décadas podem trazer sérias consequências para a biodiversidade. Os eventos de mudanças climáticas são relativamente comuns no planeta quando se considera a escala geológica. Todas as espécies que vemos hoje em dia são sobreviventes dos últimos eventos de mudanças climáticas. O mais recente e significativo ocorreu há cerca de 20 mil anos, quando muitas espécies, em particular espécies da megafauna, se extinguíram na América do Sul. Avaliar como as espécies da atualidade irão responder ao próximo evento de mudança climática é uma importante tarefa, caso medidas mitigadoras necessitem ser definidas. Para verificar possíveis alterações dos padrões atuais da distribuição de morcegos do Cerrado em relação ao futuro, modelamos a distribuição potencial de 122 espécies do grupo para a condição climática atual e o cenário A2 para 2050. Os modelos foram produzidos com o programa Maxent e com dados climáticos do projeto WorldClim. Os resultados indicam que a maior parte das espécies terá suas áreas de distribuição reduzidas (em mais de 80% para 22 espécies) e 58% dos morcegos modelados encontrarão as condições climáticas atuais deslocadas, em média, 480 km para a direção sudeste. Coincidentemente essa mesma região é apontada como um local importante para a agricultura do futuro. Como o sudeste do Cerrado é uma das regiões mais degradadas do domínio, o aumento da proteção ambiental e a recuperação de áreas degradadas seriam duas das ações que poderiam ser adotadas na atualidade na tentativa de aumentar as chances de persistência dos morcegos.

Palavras-chave: modelos de nicho ecológico, Maxent, conservação, Chiroptera

Anomalia em pavilhão auditivo de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Phyllostomidae)

Adriana Ruckert da Rosa (1)*, Miriam Martos Sodré (1) e Susi Missel Pacheco (2)

(1) Centro de Controle de Zoonoses - Rua Santa Eulália, n.º 86 – Santana – CEP 02031-020 – São Paulo; (2) Instituto Sauver – Rua Pernambuco, n.º 2623 – CEP 90240-005 - Porto Alegre – RS

*Corresponding author. Email: arosa@prefeitura.sp.gov.br

Palavras-chave: alterações genéticas, deformidades, animais silvestres

Introdução

Registros de anomalias congênitas em animais silvestres são raros. Indivíduos com deformidades severas geralmente são abortados e os que nascem raramente atingem a maturidade. Isto é especialmente verdadeiro quando estas condições anômalas não são compatíveis com a vida (Kunz & Chase, 1983). Indivíduos com deformidades menos severas, por exemplo, a polidactilia ou membros extras, têm condições de atingir a maturidade, pois não afetam sua sobrevivência (Dalby 1969). Outra anomalia, a poliotia, é uma malformação causada por alterações na embriogênese do pavilhão auricular, caracterizada pela presença de mais um pavilhão auricular externo (Stiassny 2002). As duas orelhas extras são menores, pontiagudas, não funcionais e encontram-se atrás das orelhas originais. Segundo pesquisa realizada na internet, no mundo, esta deformação foi registrada em quatro felinos domésticos, situação na qual não foi relatado que os animais apresentassem sinais de surdez.

Os registros de anomalias descritas em morcegos geralmente são deformidades esqueléticas, nas quais as principais são a polidactilia (Korford & Krutz 1948; Jennings 1958; Herreid 1958; Pekins 2009), deformidade da

cauda (Constantine 1958; Mitchell & Smith 1966) e apêndices extras (Dalby 1969; Hackenthal & Grimmberger 1978). No Brasil, são raros os registros de morcegos com deformidades, no qual citam-se anomalias em arcadas dentárias (Rui 2004) e polidactilia (Gonçalves 2006) em *Artibeus lituratus*.

Em julho de 2007, o Setor de Quirópteros do Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura do Município de São Paulo capturou 10 indivíduos de *Artibeus lituratus*, sendo que um espécime exibiu anormalidade, em ambas as orelhas, correspondente às características de poliotia. Este trabalho apresenta o primeiro relato de deformidade em pavilhão auditivo de *Artibeus lituratus* encontrado na área urbana do município de São Paulo, Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil.

Material e Métodos

Uma colônia composta por dez *Artibeus lituratus* abrigados em um galho de mangueira, com altura de, aproximadamente, seis metros, foi recolhida por volta das 17h, com o auxílio de um puçá. Esta árvore estava plantada no quintal de uma residência, situada na Zona Norte do Município de São Paulo (S 23°29'20.63"; W 46°39'30.88"). Os animais foram medidos, pesados e sexados.

Resultados e Discussão

Dos dez animais recolhidos, nove eram fêmeas adultas, sendo que apenas uma estava prenhe e um macho adulto com testículo não aparente. Quanto ao peso observou-se variação entre 60 e 72 g. O comprimento dos antebraços apresentou variação entre 66,3 a 75,7 mm. Nove morcegos apresentavam normalidade quanto às características externas, e uma fêmea (não grávida) exibiu anormalidade em ambas as orelhas. Na parte superior de cada pavilhão auricular havia uma fenda, sugerindo o surgimento de uma nova orelha, característica semelhante à poliotia. Foi observado que os dentes desta fêmea estavam desgastados, indicando idade avançada, além de apresentar tamanho de antebraço maior que os demais componentes da mesma colônia (antebraço direito: 75,3mm; antebraço esquerdo: 75,7mm), porém o peso estava na média (65,0g).

Conclusão

Apesar de apresentar esta anomalia, o animal, aparentemente, estava saudável, com medidas morfológicas e peso compatíveis para a forma adulta de *A. lituratus*.

É interessante notar que todos os registros encontrados em literatura, no Brasil, referem-se também a esta espécie. Tornam-se necessários estudos mais abrangentes destes animais para entender as razões deste grupo ser suscetível a anomalias. Verificar se estas anomalias possam ter causas genéticas, ambientais ou multifatoriais.

Referências

Constantine D.G. 1958. Ecological observations on lasiurine bats in Georgia. *Journal of Mammalogy*. 39: 64-70.

Dalby P.L. 1969. Anomalous appendage in *Eptesicus fuscus*. *The*

American Midland Naturalist Journal. 81:243-244.

Gonçalves F.H.M.; Fischer E.A.; Carvalho F.L.A.C. 2006. Primeiro registro de polidactilia em morcego filostomídeo. In: I Congresso Sul-americano de Mastozoologia, 2006, Gramado. *Anais do I Congresso Sul-americano de Mastozoologia*. v.1.

Hackenthal Von H.; Grimmberger E. 1978. Ein bemerkenswerter Fall von Hyperdactylie bei *Pipistrellus pipistrellus*. *Nyctalus*. 1:23-28.

Herreid C.F. 1958. Four-thumbed free-tailed bat. *Journal of Mammalogy*. 39:581.

Jennings W.L. 1958. Polydactyly in the eastern pipistrel. *Journal of Mammalogy*. 39: 437-438.

Korford C.B.; Krutz P.H. 1948. Polydactyly in the Mexican free-tailed bat. *Journal of Mammalogy*. 29:418.

Kunz T.H.; Chase J. 1983. Osteological and ocular anomalies in juvenile big brown bats (*Eptesicus fuscus*). *Canadian Journal of Zoology*. 61(2): 365-369.

Mitchell H.A.; Smith C.D. 1966. Anomalous tails in *Tadarida brasiliensis*. *Journal of Mammalogy*. 47:148-149.

Pekins C.E. 2009. Polydactyly in the Cave *Myotis (Myotis velifer)* in North-central Texas. *The Southwestern Naturalist*. 54: 222-225.

Rui A.M.; Drehmer C.J. 2004. Anomalias e variações na fórmula dentária em morcegos do gênero *Artibeus* Leach (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 21: 639-648.

Site pesquisado disponível em:<<http://tecnoculto.com/2008/08/24/yoda-el-gato-com-4-orejas-poliotia-felina/>>. Acesso em 08/12/2010.

Stiassny M.L.J. 2002. Atavisms. In:
Hall B.K. e Olsen W.M. (Eds). Key
Concepts and Approaches in
Evolutionary Developmental
Biology. Cambridge, Harvard
University Press, 476p.

Assembleia de quirópteros de uma floresta estacional semidecidual no Sul do Brasil

Daniel Paulo de Souza Pires*, Camila Silveira de Lima e Marta Elena Fábian

Laboratório de Mastozoologia, UFRGS, Agronomia, Porto Alegre, RS, Brasil.

*E-mail do autor. Email: pires.daniel@yahoo.com.br

Palavras-chave: morcegos, estratificação vertical, parâmetros físicos

Introdução

No Rio Grande do Sul, são poucos os estudos diretamente realizados sobre assembleias de morcegos, sendo a maioria dos inventários formados a partir de trabalhos com todos os grupos de mamíferos. Características estruturais de uma assembleia, como habitat, estratificação vertical e dieta são importantes para conhecer os padrões ecológicos locais dos morcegos (Patterson *et al.* 2003).

Pesquisas sobre quirópteros que abrangem amostragens no dossel e sub-dossel são muito raras nos diferentes tipos de florestas da região Sul do Brasil. Os dados levantados ainda são insuficientes para identificar padrões gerais de uso dos diferentes estratos florestais (Pacheco *et al.* 2007).

Nesse contexto, entender algumas das características que contribuem com a diversidade de morcegos é crucial para subsidiar ações de conservação ambiental.

O estudo apresentou como objetivo inventariar e caracterizar assembleia de quirópteros de um fragmento florestal conservado da região metropolitana de Porto Alegre (RS) avaliando as variações de riqueza e abundância no dossel e sub-dossel, além dos padrões de atividade horária e da dos parâmetros abióticos.

Metodologia

A área de estudo compreende a Reserva Ecológica Econsciência, área particular de, aproximadamente, 142

hectares em região de Floresta Estacional Semidecidual (30°11'1.00"S 51° 6'42.38"W). Foram utilizadas 10 redes de neblina (9 x 3 m) dispostas em locais previamente selecionados com base nas características do ambiente das quais cinco no sub-dossel (três metros de altura) em pontos diferentes para cada dia de amostragem e cinco posicionadas na altura do dossel (10 a 12 metros de altura) em pontos fixos, abertas desde o início da noite até o início da manhã. O esforço amostral totalizou 174.960 m².h. Os indivíduos capturados foram marcados com remoção parcial da pelagem e anilhados com o objetivo de individualizá-los e identificar possíveis recapturas. Em seguida foram soltos na mesma noite de captura, distantes 200 m das redes. Os parâmetros físicos, tais como temperatura, umidade relativa do ar, velocidade do vento e pluviometria foram avaliados com emprego de anemômetro e termo-higrometro digitais Incoterm e um pluviômetro. O estudo foi realizado no período de julho de 2010 a dezembro de 2010, com uma saída mensal de três dias. A cada espécie registrada foi atribuída uma categoria trófica (Patterson *et al.* 2003). O grau de frequência das espécies no levantamento foi obtido por meio do cálculo da Constância (C), sendo as espécies classificadas em comuns (C = 50%), pouco comuns (25 = C < 50%) e raras na amostragem (C < 25%) (Silveira-Neto *et al.* 1976; Bianconi *et al.* 2004). Para cada espécie foi calculada a

frequência de capturas para o dossel e sub-dossel. A avaliação dos ritmos de atividade horária foi realizada com base no número de exemplares capturados para cada espécie durante o tempo que as redes permaneceram abertas. A relação entre os parâmetros abióticos e o número de capturas foi realizada através de representação gráfica em linha de série temporal, na qual se considerou a disposição dos dados nos eixos das abscissas X (capturas) e das ordenas Y (fatores abióticos).

Resultado e Discussão

Foram capturados 66 indivíduos pertencentes a sete espécies, divididas em duas famílias. Trinta (45%) capturas de *Sturnira lilium* Gray, 1842, 19 (29%) de *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766), dez (15%) de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), três (4%) de *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) duas (3%) de *Myotis nigricans* (Schinz, 1821), uma (2%) de *Histiotus velatus* (Geoffroy, 1824) e uma (2%) de *Myotis levis* (I. Geoffroy, 1824).

Recapturaram-se dezessete indivíduos de *S. lilium* e cinco de *G. soricina*, ambos no mesmo ponto em meses diferentes. A curva acumulada de espécies não mostrou tendência à estabilização, demonstrando que o número de espécies deve aumentar com a intensificação de horas de campo.

A riqueza observada representa 12,5% do total de espécies registradas para o Rio Grande do Sul (Pacheco *et al.* 2007). Este percentual pode estar relacionado com o baixo número de amostragens necessárias a um inventário satisfatório (Martins *et al.* 2006; Esbérard & Bergallo 2008). A família mais representativa foi *Phyllostomidae* com 57% das espécies capturadas, seguida por *Vespertilionidae* com 43% das capturas.

A dominância numérica e ecológica dos filostomídeos em relação às outras famílias parece ser padrão em estudos neotropicais com redes de neblina

(Esbérard 2003; Bianconi *et al.* 2004). Do total de capturas, 58 (88%) indivíduos foram capturados no sub-dossel, oito (12%) indivíduos no dossel, sendo cinco indivíduos de *A. lituratus* e três de *S. lilium*.

A amostragem de dossel não influenciou consideravelmente a riqueza e abundância das espécies, diferente do que foi observado por Bernard (2001) e Kalko & Handley (2001) na Amazônia. O Índice de Constância revelou que *S. lilium* e *G. soricina* foram pouco comuns e *A. lituratus*, *D. rotundus*, *H. velatus*, *M. nigricans* e *M. levis* foram consideradas raras na amostragem.

A análise de guildas revelou que 43% das espécies são Insetívoras, 29% são frugívoras, 14% são nectarívoras que e 14% hematófagos. O menor percentual de frugívoros pode estar relacionado com o fato de que as florestas atlânticas no Rio Grande do Sul são o limite de distribuição de grande número de espécies de *Phyllostomidae* (Fabian *et al.* 2007).

O intervalo de atividade horária foi entre 18h e 2h. O maior pico de atividade foi às primeiras horas da noite (de 19h a 22h), concordando com Ortêncio Filho & Reis (2008) e diferindo do trabalho de Esbérard & Bergallo (2008), no qual há aumento na riqueza ao longo da noite. Entre os parâmetros físicos levantados em campo, a precipitação mensal, temperatura e umidade relativa do ar demonstraram ter uma relação positiva com número de capturas, enquanto que a velocidade do vento demonstrou uma relação negativa.

A relação positiva com a temperatura, umidade e precipitação mensal é um padrão bem estabelecido para morcegos neotropicais (Speakman & Thomas 2003). A relação negativa com a velocidade do vento é citada por Rendell *et al.* (2006) e Arnett *et al.* (2006), sendo que velocidades acima de 3 m/s podem diminuir significativamente a atividade de morcegos em um determinado local.

Conclusão

Os resultados desse estudo sugerem um padrão de riqueza de florestas subtropicais bem conservadas, semelhante a trabalhos já realizados no Brasil. No entanto observa-se menor riqueza e abundância de espécies em relação aquelas assembleias de áreas de menor latitude. As redes fixas dispostas no dossel não se mostraram eficientes para aumentar consideravelmente a riqueza e abundância.

A amostragem com redes baixas em diferentes pontos da área de estudo mostrou-se eficiente em relação à captura de maior diversidade de espécies, em especial morcegos de vôo baixo. Entre os fatores abióticos a velocidade do vento e a temperatura foram os que mais afetaram o sucesso das capturas.

Referências

- Arnett E. B.; Hayes J. P. e Huso M.M.P. 2006. Patterns of preconstruction bat activity at a proposed wind facility in south-central Pennsylvania. An annual report submitted to the Bats and Wind energy Cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, U.S.A.
- Bernard E. 2001. Vertical stratification of bat communities in primary forest of Central Amazon Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 17: 115-126.
- Bianconi G.V.; Mikich S.B. e Pedro W.A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix noroeste do Paraná Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21(4): 943-954.
- Esbérard C. E. L. 2003. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências de Juiz de Fora* 5(2): 184-204
- Esbérard C. E. L. e Bergallo H. 2008. Coletar morcegos por seis ou doze horas cada noite? *Revista Brasileira de Zoologia* 22(4): 1095 – 1098.
- Fabian M. E.; Rui A. M. e Oliveira K. P. 1999. Distribuição geográfica de Morcegos Phyllostomidae (Mammalia: Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia série Zoologia* 16: 447-460.
- Kalko E. K. V. e Handley Jr. C. O. 2001. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure and implications for conservations. *Plant Ecology* 153: 319-333.
- Martins A. C. M.; Bernard E. e Gregorin R. 2006. Inventários biológicos rápidos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em três unidades de conservação do Amapá, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(4): 1174-1184.
- Ortêncio Filho H. e Reis N. R. 2008. Padrão de atividade horária e sazonal de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. In: *Ecologia de Morcegos*. (editado por Reis N. M.; Peracchi A. L. e Santos G. A. S. D.) pp. 41-49. Technical Books, Londrina, Paraná.
- Pacheco S. M.; Sekiama M. L.; Oliveira K. P. A.; Quintela F.; Weber M. M. ; Marques R. V.; Geiger D. e Silveira D. D. 2007. Biogeografia de Quirópteros da Região Sul. *Ciência e Ambiente* 35: 181-202.
- Patterson B. D.; Willig M. R. e Stevens R. D. 2003. Trophic strategies, Niche Partitioning, and Patterns of Ecological Organization. In: *Bat Ecology* (edited by Kunz T. H. e Fenton M. B.), University. Chicago Press 536-579.
- Rendell D.; Arnett E.B.; Hayes J. P. e Huso M.M.P. 2006. Patterns of preconstruction bat activity determined using acoustic monitoring at a proposed wind facility in south-central Wisconsin. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, U.S.A.

Silveira-Neto S.O.; Nakano D. e Nova
N.A.V. 1976. Manual de ecologia dos
insetos, São Paulo.

Speakman J. R. e Thomas D. W.
Physiological Ecology and Energetics

of Bats. 2003. In: Bat Ecology (edited
by Kunz T. H. e Fenton M. B.)
University. Chicago Prees 398-490.

Ataque oportunista de *Desmodus rotundus* a *Glossophaga soricina* preso em rede de espera no sudeste do Brasil

Renan de França Souza (1)*, Camila Sant'Anna (4), Mariana V.P. Aguiar (3), André C. Siqueira (1), Saulo Felix (1), Raphael Silvares (1) e Roberto Leonan M. Novaes (2)

(1) Departamento de Ciências, Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rua Dr. Francisco Portela, n.º 1470, Patronato, São Gonçalo, RJ, Brasil; (2) Laboratório de Vertebrados, Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Av. Carlos Chagas Filho, n.º 373, Bloco A, sala A2-084, CEP: 21941-902, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; (3) Universidade Gama Filho. Rua Manoel Vitorino, n.º 553, Piedade, 20740-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; (4) Laboratório de Mastozoologia, Departamento de Zoologia. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Av. Pasteur, n.º 296. CEP: 22290-240. Urca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

*Corresponding author. E-mail: renan1604@hotmail.com

Palavras-chave: *Phyllostomidae*, morcego-vampiro, *Glossophaga*

Introdução

Morcegos são utilizados como recurso alimentar frequente para aves de rapina (Twente 1954) e serpentes (Esbérard & Vrcibradic 2007), embora também possam ser consumidos por primatas, felinos, marsupiais, roedores e outros morcegos (Wroe & Wroe 1982; Gardner *et al.* 1991; Fischer *et al.* 1997; Souza *et al.* 1997; Fellers 2000; Breviglieri & Pedro 2010).

Ao caírem em redes de espera os morcegos passam a ser presas fáceis, e os predadores podem aproveitar-se desse momento para utilizar estes animais como recurso alimentar (Patrício-Costa *et al.* 2010). O consumo oportunista de morcegos presos em rede de espera já foi reportado para diversos mamíferos não-voadores, como marsupiais, canídeos e felinos (Gazarini *et al.* 2008; Patrício-Costa *et al.* 2010; Novaes *et al.* 2011; Rocha-Mendes & Bianconi 2009; Breviglieri & Pedro 2010), e por outros morcegos, presos ou não nas redes (Oprea *et al.* 2006). Entretanto, não há registros de ataque de morcegos vampiros a outros morcegos presos em redes de espera no Brasil.

O morcego-vampiro *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) possui ampla distribuição pelas Américas (Greenhall *et al.* 1983) e no Brasil essa espécie tem registros em praticamente todos os estados, ocorrendo em áreas florestadas, semiáridas e ambientes com grande alteração antrópica (Bredt *et al.* 1996). Essa espécie apresenta dieta estritamente hematófaga, consumindo, exclusivamente, sangue de aves e de mamíferos de médio e grande porte (Greenhall *et al.* 1983). Nós relatamos, neste trabalho, o primeiro registro de ataque oportunista de *D. rotundus* e o consumo do sangue de outro morcego preso em rede de espera no Brasil.

Material e Métodos

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Lagoa foi reconhecida pelo Governo Estadual de Minas Gerais e Instituto Estadual de Florestas em 2005. A RPPN Fazenda Lagoa possui uma área de, aproximadamente, 300 hectares de cobertura florestal de Mata Atlântica, que estão inseridos no município de Monte Belo, a dois quilômetros da Usina Monte

Alegre, na região Sul/Sudoeste do Estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. A sede da RPPN Fazenda Lagoa está inserida nas coordenadas geográficas 21°24'41.8"S e 46°15'53.7"W, com altitude média de 840m. Esta região é caracterizada como planalto dissecado do sul de Minas Gerais, apresentando clima tropical mesotérmico brando, e está inserida dentro da Bacia do Rio Grande.

Entre os dias 17 e 21 de julho de 2010, nós realizamos uma amostragem de morcegos na RPPN Fazenda Lagoa para projetos de pesquisa na região. Foram utilizadas cinco redes de espera Zootech® de 6, 9 e 12 x 3m armadas em trilhas, clareiras na vegetação e sobre cursos d'água, seguindo métodos de Kunz & Kurta (1988). As redes permaneceram abertas de seis a oito horas em cada noite, totalizando um esforço amostral de 4.725h.m², conforme Straube & Bianconi (2002). Todos os morcegos capturados foram identificados em campo, sexados, medidos e soltos no mesmo local de captura.

Resultados e Discussão

No dia 20 de julho de 2010, às 20h36min., nós flagramos uma fêmea do morcego *Glossophaga soricina* (Pallas 1766) presa na rede sendo atacada por *D. rotundus*, também preso na mesma rede. O ataque deste morcego produziu um ferimento no rosto de *G. soricina*, por onde *D. rotundus* lambeu o sangue liberado pela escoriação. Um outro ferimento foi feito nas membranas alares da asa esquerda do morcego, onde foi possível identificar a marca dos dentes do animal.

Desmodus rotundus utiliza sangue de animais de sangue quente em sua dieta, especialmente mamíferos de médio e grande porte (Bredt *et al.* 1996; Aguiar 2007). Em áreas antropizadas essa espécie pode utilizar sangue de cavalos, bovinos, suínos, cachorros domésticos e, eventualmente, humanos (Greenhall *et al.*

1983; Acha & Málaga-Alba 1988; Gonçalves *et al.* 2002; Mayen 2003). Entretanto, esse é o primeiro registro do ataque de *D. rotundus* a outro morcego preso em rede de espera no Brasil. Possivelmente este ataque de *D. rotundus* jamais ocorreria em condições naturais, só acontecendo porque o morcego atacado se encontrava preso e imobilizado pela rede de espera, caracterizando uma ação oportunista.

Conclusão

Embora seja relatado aqui o ataque oportunista e consumo de sangue de *G. soricina* por *D. rotundus*, acreditamos que este tipo de evento não seja comum no modo de vida desta espécie. Porém, estes dados fortalecem a ideia de que o efeito dos ataques oportunistas a morcegos em redes de espera ainda são desconhecidos ou insuficientes, mostrando que estudos sobre estes impactos são necessários para o maior entendimento sobre suas consequências para as comunidades de quirópteros.

Agradecimentos

À Maria Cristina Weyland Vieira e equipe da RPPN Fazenda Lagoa pelo suporte técnico e logístico, a Zootech pelo apoio aos projetos realizados e ao revisor anônimo pelas sugestões para a melhora do trabalho.

Referências

- Acha P.N.; Málaga-Alba M. 1988. Economic losses due to *Desmodus rotundus*, In: Natural history of vampire bats (Edited by Greenhall A.M. e Schmidt U), pp. 208-213. CRC Press, New York.
- Aguiar L.M.S. 2007. Subfamília Desmodontinae, pp. 39-43. In: Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P. (Eds.). Morcegos do Brasil. Londrina, Editora da Universidade Estadual de Londrina.

- Bredt A.; Araújo F.A.A.; Caetano-Júnior J.; Rodrigues M.G.R.; Yoshizawa M.; Silva M. M.S.; Harmani N.M.S.; Massunaga P.N.T.; Bürer S.P.; Potro V.A.R.; Uieda W. 1996. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle. Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde, Brasília.
- Breviglieri C.P.B.; Pedro W.A. 2010. Predação de morcegos (Phyllostomidae) pela cuíca d'água *Chironectes minimus* (Zimmermann, 1780) (Didelphimorphia, Didelphidae) e uma breve revisão de predação em Chiroptera. *Chiroptera Neotropical* 16(2): 732-739.
- Esbérard C.E.L.; Vrcibradic D. 2007. Snakes preying on bats: new record from Brazil and a review of recorded cases in the Neotropical region. *Revista Brasileira de Zoologia* 24: 848-853.
- Fellers G.M. 2000. Predation on *Corynorhinus townsendii* by *Rattus rattus*. *The Southeastern Naturalist* 45: 1-4.
- Fischer E. Fischer W.; Borges S.; Pinheiro M.R.; Vicentini A. 1997. Predation of *Carollia perspicillata* by *Phyllostomus* cf. *elongatus* in Central Amazonia. *Chiroptera Neotropical* 3: 67-68.
- Gardner A.L.; Hendley C.O.; Wilson D.E. 1991. Survival and relative abundance, pp. 53-76. In: Demography and natural history of the common fruit bat, *Artibeus jamaicensis* on Barro Colorado Island, Panama (Edited by Handley C.O.; Wilson D.E. e Gardner A.L.). *Smithsonian Contributions to Zoology* 511: 184p
- Gazarini J.; Brito J.E.C.; Bernardi I.P. 2008. Predações oportunísticas de morcegos por *Didelphis albiventris* no sul do Brasil. *Chiroptera Neotropical* 14(2): 408-411.
- Gonçalves M. A. S.; Sá-Neto, R. J.; Brazil T. K. 2002. Outbreak aggressions and transmission of rabies in human beings by vampire bats in northeastern Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 35(5): 453-460
- Greenhall A.M.; Joermann G.; Schmidt U.; Seidel M.R. 1983. *Desmodus rotundus*. *Mammalian Species* 202. 6p.
- Kunz T.H.; Kurta, A. 1988. Capture methods and holding devices, p. 1-30. In: T.H. Kunz (Ed.). *Ecology and behavioral methods for the study of bats*. Washington, Smithsonian Institution Press, 533p.
- Mayen F. 2003. Haematophagous bats in Brazil, their role in rabies transmission, impact on public health, livestock industry and alternatives to an indiscriminate reduction of bat population. *Journal of Veterinary Medicine B* 50: 469-472.
- Novaes R.L.M.; Menezes Jr. L.F.; Façanha A.C.S.; Louro M.; Cardoso T.S.; Sant'Anna C.; Felix S.; Silveiras R.; Siqueira A.C.; Souza R.F.; Dias-de-Oliveira L.F.C. 2011. Opportunistic predation of bats by Crab-Eating Fox in Atlantic Forest, southeastern Brazil. *Canid News* 14(1): 1-4
- Oprea M.; Vieira T.B; Pimenta V.T.; Mendes P.; Brito D.; Ditchfield A.D.; de Knecht L.V.; Esbérard C.E.L. 2006. Bat predation by *Phyllostomus hastatus*. *Chiroptera Neotropical* 12(1): 255-258.
- Patricio-Costa P.; Pie M.R.; Passos F.C. 2010. Ataques oportunistas da cuíca *Philander frenatus* (Mammalia, Didelphidae) a morcegos em redes de neblina. *Chiroptera Neotropical* 16(1) Suplemento: 40-41.
- Rocha-Mendes F.; Bianconi G.V. 2009. Opportunistic predatory behavior of margay, *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821), in Brazil. *Mammalia* 73: 151-152.
- Souza L.L.; Ferrari S.F.; Pina A.L. 1997. Feeding behaviour and predation of a bat by *Saimiri sciureus* in a semi-natural Amazonian environment. *Folia Primatologica* 68: 194-198.

Straube F.C.; Bianconi G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8(1-2): 150-152.

Twente J.W. 1954. Predation on bats by hawks and owls. *The Wilson Bulletin* 66: 135-136.

Wroe D.M.; Wroe S. 1982. Observation of bobcat predation on bats. *Journal of Mammalogy* 63: 682-683

Atividade de saída de abrigo de morcegos insetívoros em área de clima subtropical com floresta ombrófila mista no planalto das araucárias no Rio Grande do Sul, Brasil

Rosane Vera Marques (1,2)* e Marta Elena Fabian (1)

(1) Curso de Pós-graduação em Biologia Animal, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil; (2) Unidade de Assessoramento Ambiental, Divisão de Assessoramento Técnico, Ministério Público do RS, Porto Alegre, RS, Brasil

*Corresponding author. Email: rosanbat@terra.com.br

Palavras-chave: censo, sazonalidade, comportamento

Introdução

Morcegos que utilizam abrigos permanentes têm a tendência de apresentar fidelidade a esses locais (Kunz & Lumsden 2003).

Algumas espécies têm comportamentos de migração ou de deslocamentos sazonais (Fleming & Eby 2003) que fazem com que os abrigos sejam utilizados de forma mais ou menos intensa conforme a época do ano.

O número de morcegos insetívoros presentes em colônias de região subtropical tende a ser mais elevado nas épocas do ano com temperaturas mais altas e períodos de luminosidade diários mais longos (Fabián & Marques 1996).

Abrigos artificiais, tais como telhados de edificações humanas, são importantes para a manutenção de colônias de morcegos, especialmente em espécies que formam agrupamentos com expressivo número de indivíduos em períodos reprodutivos (Marques & Fabián 1994).

Contagens de morcegos no momento de saída do abrigo ao entardecer permitem a realização de censos, especialmente de colônias que vivem em locais onde o acesso não seja possível ao pesquisador (Kunz *et al.* 2009).

Censos que não envolvam processos de captura e estresse nos morcegos são relevantes para proporcionar registros sobre as flutuações nos números

populacionais, pois, a princípio, os animais não teriam motivo para abandonar o abrigo devido à sua manipulação. Em caso de necessidade de manejo de colônias que vivem em abrigos construídos pelo homem, o conhecimento sobre as épocas do ano em que sua presença é mais ou menos intensa auxilia no planejamento de ações que evitem sua permanência no local sem causar estresse excessivo. O objetivo deste trabalho foi acompanhar o uso de abrigo em telhado de casa por parte de morcegos insetívoros em unidade de conservação para compreender sua flutuação numérica ao longo das estações do ano e registrar os fatores abióticos que podem influenciar seu comportamento.

Metodologia

O estudo ocorreu na Floresta Nacional de São Francisco de Paula no município de mesmo nome, nordeste do RS (29° 25' 22,8" S e 50° 23' 09,7" W). Altitude média 930 m, clima subtropical úmido, temperaturas médias entre 3°C e 18°C no inverno e inferiores a 22°C (máxima 34°C) no verão. Chuvas bem distribuídas (2.240 mm) ao longo do ano, sem ocorrência de períodos de seca (Marques & Fabián 2010).

A região apresenta Floresta Ombrófila Mista (Mata com araucárias), silvicultura de exóticas (*Pinus* sp.) e campos utilizados para pecuária. A

unidade de conservação de uso sustentável possui casas de madeira utilizadas para administração, moradia de funcionários e hospedagem de pesquisadores ou visitantes. Uma das casas com telhado de telhas de cimento-amianto tem sido mantida sem uso e apresenta duas colônias de morcegos insetívoros das espécies *Eptesicus furinalis* (d'Orbigny 1847) (Vespertilionidae) e *Molossus molossus* (Pallas 1766) (Molossidae) que utilizam o telhado como abrigo diurno. A identificação das espécies ocorreu em etapa piloto através de captura de animais que deixavam o abrigo. Os censos dos morcegos foram realizados nos finais de tarde mensalmente no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2010 com um total de 34h 25min de observações. Dois observadores contavam os morcegos que deixavam o telhado em dois lados distintos da casa. A luminosidade foi medida com luxímetro marca Sper Scientific em escala de 200 e de 2000 lux quando o primeiro morcego era observado saindo do telhado, sendo anotado o horário. Velocidade do vento e temperatura foram registradas com termo-anemômetro digital Lutron AM-4202, respectivamente em m/s e °C. Ocorrências de chuvas no horário de observações foram anotadas. Registros fotográficos foram obtidos com câmera digital Sony alfa 200 com lente de 18-70 mm.

Resultados e Discussão

Sete observações foram obtidas no outono (9,3°C a 21°C média 14,2°C), oito no inverno (5,1°C a 17,2°C média 9,7°C), nove na primavera (9°C a 17,8°C média 14,5°C) e nove no verão (14,6°C a 21,9°C média 19,6°C). Nenhum morcego deixou o abrigo em 75% das observações nos invernos. Em 30/07/2010, com temperatura de 17,2°C (alta para o inverno), houve a contagem de 38 morcegos, demonstrando que os animais deixavam o abrigo quando a temperatura mostrava-se favorável. O número de

indivíduos durante os outonos variou de 11 a 101 (média 14), nas primaveras de zero a 124 (média 70) e nos verões de 57 a 145 (média 113). A comparação do número de morcegos que deixavam o abrigo ao longo de dois anos demonstrou que houve um padrão geral que se repetiu, com o inverno parecendo período de ausência. Contudo, a observação de 30/07/2010 indicou a permanência de pequeno número de indivíduos. Machos de *Tadarida brasiliensis* (I. Geoffroy, 1824) podem permanecer em abrigos de inverno (Reichard *et al.* 2009). A primavera é a estação em que os morcegos retornam ao abrigo, com seus números aumentando até atingir um máximo no verão. No outono, os números de morcegos diminuem. Declínio populacional pode estar relacionado com menor competição intraespecífica por presas, sendo que a ocupação de abrigos alternativos pode significar redução dessa competição (Reichard *et al.* 2009).

Os horários das primeiras saídas estiveram entre 17h 38min no inverno (fotoperíodo de 10 horas) e 19h 36min no verão (fotoperíodo de 14 horas). A luminosidade ambiente no momento da saída do primeiro morcego esteve entre 13,2 lux (escala 200 lux) e 690 lux (escala 2000 lux). Em 60% das ocasiões, os morcegos deixavam o abrigo com luminosidade entre 13,2 lux e 139,5 lux (escala 200 lux), enquanto em 40% das observações, a luminosidade foi de 310 lux a 690 lux (escala 2000 lux), antes do pôr-do-sol com luz relativamente forte. Em duas ocasiões, foi observada a saída de um morcego solitário antes da saída da maioria. Em 06/03/2010, um morcego voou às 18h 36min com luminosidade de 690 lux, mas o grupo começou a sair do telhado às 18h 43min com luminosidade de 405 lux. Em 16/10/2010, um morcego voou às 17h 53min com luminosidade de 310 lux, mas a colônia iniciou a saída às 18h 25min com luminosidade de 59 lux. Existem alguns indivíduos que partem

antes dos demais e com luminosidade ainda alta, mas, a maior parte inicia o comportamento ativo de busca de alimento saindo quando a luminosidade está menos intensa. Emergência de *T. brasiliensis* ocorreu 95 min antes do pôr-do-sol em uma ocasião na primavera após duas noites de baixas temperaturas, sendo constatadas saídas precoces quando o alimento era mais escasso (Reichard *et al.* 2009). Na maior parte dos finais de tarde, não houve vento, sendo registradas velocidades entre 0,2 e 1,5 m/s em três ocasiões. Em duas delas, era inverno com temperaturas baixas e não houve o surgimento de morcegos. Em 13/11/2010, havia rajadas de vento entre 0,4 e 1 m/s, temperatura de 13,7°C e 124 morcegos deixaram o abrigo. Chuvas fracas ou névoa não chegaram a alterar a atividade de saída do abrigo. Contudo, se a chuva tornava-se forte, os morcegos retornavam rapidamente. A colônia de *Eptesicus furinalis* era, pelo menos, 90% maior do que a de *Molossus molossus*. A saída dos indivíduos dessa última espécie era percebida porque os animais caem de forma abrupta antes de alçarem vôo, enquanto os vespertilionídeos conseguem voar quase da mesma altura das aberturas onduladas das telhas.

Conclusões

O fator mais importante que influenciou a atividade de saída do abrigo ao entardecer foi a temperatura, pois, quando esta se mostrava muito baixa (inferior a 9°C), não havia surgimento de nenhum morcego. Contudo, a elevação da temperatura do ar permitiu a observação de alguns animais que permaneceram na área mesmo durante o inverno. As observações ao longo de dois anos permitiram verificar que há um padrão de acréscimo paulatino no número de morcegos habitando o telhado a partir da primavera (quando as temperaturas e períodos luminosos diários começam a aumentar), atingindo o auge no verão. Posteriormente, o decréscimo no número de animais ocorre ao longo do

outono (quando as temperaturas e períodos luminosos diários diminuem) até um mínimo no inverno. Esse padrão poderia ser um indício de ocorrência de movimentos migratórios ou, pelo menos, mudança sazonal de abrigos desses morcegos.

Agradecimentos

Ao Engenheiro Eletricista Fernando de Miranda Ramos pelo auxílio em campo e pelas fotografias e aos funcionários da FLONA de São Francisco de Paula pelo apoio logístico.

Referências

- 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.
- Fleming T.H.; Eby P. 2003. Ecology of bat migration. In: *Bat Ecology*. (edited by Kunz T.H.; Fenton M.B.), pp.156-208. University of Chicago Press, Chicago.
- Kunz T.H.; Betke M.; Hristov N.I.; Vonnhoff M.J. 2009. Methods for assessing colony size, population size, and relative abundance of bats. In: *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. (edited by Kunz T.H.; Parsons S.), pp.133-157. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Kunz T.H.; Lumsden L.F. 2003. Ecology of cavity and foliage roosting bats. In: *Bat Ecology*. (edited by Kunz T.H.; Fenton M.B.), pp.3-89. University of Chicago Press, Chicago.
- Marques R.V.; Fabián M.E. 1994. Ciclo reprodutivo de *Tadarida brasiliensis* (I. Geoffroy, 1824) (Chiroptera, Molossidae) em Porto Alegre, Brasil. *Iheringia, Ser. Zool.* (77):45-56.
- Marques R.V.; Fabián M.E. 2010. Monitoramento de morcegos insetívoros com utilização de equipamento detector de ultra-sons em áreas de floresta ombrófila mista.

Chiroptera Neotropical, 16(1) Supl.
123-124.

Reichard J.D.; Gonzalez L.E.; Casey C.M.;
Allen, L.C.; Hristov, N.I.; Kunz, T.H.
2009. Evening emergence behavior

and seasonal dynamics in large
colonies of brazilian free-tailed bats.
Journal of Mammalogy, 90(6):1478-
1486.

Controle da raiva e o conhecimento das espécies de quirópteros nos centros urbanos

Silva, Ana Lucia C.(1) e Ozahata, Carlos H.(1)

(1)Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura de Jundiaí/SP, Brasil.

*Corresponding author. Email: zoonoses@jundiai.sp.gov.br

Palavras-chave: raiva em quirópteros, zoonoses

Introdução

Os quirópteros têm atualmente uma grande importância na manutenção do vírus da Raiva em centros urbanos. A devastação de áreas silvestres e o desequilíbrio ambiental estimularam a adaptação desses animais neste ambiente artificial. Fruto disso é a observação de uma grande variedade de espécies e volume de exemplares encontrados. A série histórica de 2007 a 2009, na cidade de Jundiaí, Estado de São Paulo, reforça essas informações.

Material e Métodos

Recolhimento de todos os exemplares encontrados em situações não usuais (caídos no chão, pendurados em locais não convencionais, voando durante o dia, comportamento anormal) foram encaminhado para o centro de controle de zoonoses de São Paulo para diagnóstico de raiva por meio do método de imunofluorescência direta, identificação por espécie e posterior mapeamento executado pelo CCZ/Jundiaí.

Resultados e Discussão

Foram encontrados representantes das famílias *Molossidae* (66%), *Phyllostomidae* (16%) e *Vespertilionidae* (18%), nos três anos, com predominância da família *Molossidae*. Houve identificação de 31 espécies em 2007, 24 em 2008 e 28 em 2009: *Anoura caudifera*, *Artibeus*

lituratus, *Carollia perspicillata*, *Cynomops abrasus*, *Cynomops greenhalli*, *Cynomops planirostris*, *Desmodus rotundus*, *Eptesicus furinalis*, *Eptesicus brasiliensis*, *Eumops auripendulus*, *Eumops bonariensis*, *Eumops glaucinus*, *Eumops perotis*, *Glossophaga soricina*, *Histiotus velatus*, *Lasiurus blossevillii*, *Lasiurus cinereus*, *Lasiurus ega*, *Molossus molossus*, *Molossus rufus*, *Molossops neglectus*, *Myotis nigricans*, *Myotis albescens*, *Nyctinomops macrotis*, *Nyctinomops laticaudatus*, *Platyrrhinus lineatus*, *Promops nasutus*, *Pygoderma bilabiatum*, *Sturnira lilium*, *Tadarida brasiliensis* (Taddei 1996; Uieda 2002; Bredt & Caetano ?; Uieda & Hayashi 1996). Houve positividade para a raiva em sete exemplares (1,16%) do total de 602 recolhidos em situação suspeita de raiva, sendo que o normal é não ter positividade. O controle da raiva em centros urbanos promove o conhecimento sobre a diversidade da fauna de quirópteros subsidia trabalhos de educação ambiental e conservação além de possibilitar ações de prevenção.

Conclusão

Estudos mais acurados sobre as diferentes espécies de quirópteros presentes nos centros urbanos são necessários para observar dois pontos importantes: (i) comportamento biológico de adaptação ao meio urbano e (ii) conhecimento do ciclo de

transmissão no meio urbano e/ou silvestre das diferentes espécies de morcegos.

Agradecimentos

Aos funcionários do Centro de Controle de Zoonoses de Jundiaí/SP que participaram ativamente das atividades de vigilância e controle de RAIVA.

Referências

Bredt A.; Caetano-Jr J.; Magalhães E.D.
Chave Visual para a identificação de morcegos do Brasil

Uieda W. 2002. Guia das principais espécies de morcegos brasileiros. Departamento de Zoologia – Instituto de Biociências UNESP, Botucatu/SP

Uieda W.; Hayashi M.M.; Gomes L.H.; Silva, M. M. S. 1996. Espécies de quirópteros diagnosticadas com raiva no Brasil. B. Inst. Pasteur, I (2): 17 – 35.

Taddei V. A. 1996. Sistemática de Quirópteros. B. Inst. Pasteur. I (2): 3 – 15

Dados reprodutivos de *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) em estudo de longo prazo no estado do Rio de Janeiro, Brasil

Maíra Sant'Ana de Macedo Godoy(1)*, William Douglas de Carvalho(1), Gustavo P. Freitas(1), Lorena Nicolay Freitas(1), Luciana de Moraes Costa(1,2), Júlia Lins Luz(1), Carlos Eduardo Lopes(1) e Carlos Eduardo Lustosa Esbérard(1)

(1) Laboratório de Diversidade de Morcegos, Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, CP 74507, 23890-000, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. (2) Pós-graduação em Ecologia e Evolução, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã, CEP 20550-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

*Corresponding author. Email: maira2408@hotmail.com.br

Palavras-chave: Phyllostomidae, Stenodermatinae, sazonalidade, Sudeste do Brasil

Introdução

Quirópteros da família Phyllostomidae apresentam elevada diversidade de hábitos alimentares, comportamentos de forrageio, tipos de abrigo e padrões reprodutivos (Fleming *et al.* 1972; Reis *et al.* 2007). Dos Phyllostomidae, os membros da subfamília Stenodermatinae são os mais especializados na frugivoria sendo o gênero *Sturnira* endêmico da América do Sul. Este gênero é composto por 14 espécies, das quais apenas quatro ocorrem no Brasil (Sánchez-Hernández *et al.* 2005; Pacheco & Patterson 1991). *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) apresenta distribuição desde o México até a região nordeste da Argentina, Uruguai e Paraguai (Simmons 2005). No Brasil encontra-se por todo o território, considerada comum com ampla distribuição (Koopman 1982; Gannon *et al.* 1989; Eisenberg & Redford 1999; Reis *et al.* 2007). Em comparação a outros morcegos é uma espécie de porte médio apresentando em média 21 gramas de massa corporal e antebraço variando de 36.6 a 45.0 mm (Gannon *et al.* 1989; Reis *et al.* 2007).

Os estudos sobre a reprodução dos morcegos tem se intensificado no Brasil (Zortéa 2003; Mello & Fernandez 2000;

Costa *et al.* 2007; Mello *et al.* 2008; Mello *et al.* 2009; Gallo & Reis 2010; Kaku-Oliveira *et al.* 2010), entretanto, para algumas espécies e em várias regiões do país, essas informações ainda são escassas.

Os padrões reprodutivos dos morcegos de regiões tropicais resumem-se em quatro tipos básicos: monoestria sazonal, poliestria estacional, poliestria contínua e poliestria assazonal (Fleming *et al.* 1972). Estas estratégias são associadas à periodicidade e intensidade do regime de chuvas, ocorrendo a atividade reprodutiva quando a oferta de alimento é maior, com a finalidade de garantir a sobrevivência da prole (Zortéa 2003).

Poucos dados sobre a reprodução de *S. lilium* estão disponíveis (Mello *et al.* 2009). Sendo assim, o objetivo deste estudo é apresentar dados de reprodução desta espécie, provenientes de coletas de longo prazo realizadas em diferentes localidades do estado do Rio de Janeiro, região sudeste do Brasil, resultando em uma análise detalhada da biologia reprodutiva de *S. lilium*.

Material e Métodos

Durante todo o período de 1991 a 2009 foram realizadas coletas em 35 localidades do estado do Rio de Janeiro.

As capturas foram feitas geralmente com 10 ou mais redes de neblinas (90 a 130 m), abertas por toda a noite para amostrar todo o período de atividade das espécies estudadas (Esbérard & Bergallo 2005). As redes foram armadas ao nível do solo, próximas a fontes de alimentos, abrigos e sob espelhos d'água.

Os morcegos foram retirados das redes em intervalos de 15-20 minutos, identificados, mensurados e soltos no mesmo local. Todos os animais capturados foram identificados e marcados com coleiras plásticas providas de cilindros coloridos (Esbérard & Daemon 1999). Recapturas na mesma noite não foram consideradas.

Para cada animal foram anotados os seguintes parâmetros: idade (distinguindo-se entre lactentes, jovens ou adultos através da ossificação das epífises), cor do pêlo, sexo e condição reprodutiva, classificando os machos em testículos escrotados ou testículos abdominais, e as fêmeas em inativas sexualmente, com fetos palpáveis, com mamilos secretantes, fêmeas simultaneamente grávidas e pós-lactantes com mamilos desprovidos de pêlos e mamilos intumescidos sem secreção de leite. Foi realizado o cálculo para cada indivíduo adulto capturado a forma do mamilo multiplicando-se altura x base para as fêmeas e para os machos o volume da área testicular (comprimento x altura).

Regressões lineares foram feitas para testar o total das capturas e a proporção sexual para cada local amostrado e, também entre o total de capturas e a proporção sexual para saber se há influência entre essas variáveis. Outra regressão linear foi realizada, agora entre a proporção de machos escrotados e a média da área testicular.

Resultados e Discussão

Foram capturados 2.136 indivíduos, sendo 1.120 machos e 1.016 fêmeas, resultando em uma proporção

sexual de 1,10; 1,00. Não houve variação na proporção sexual por localidade amostrada com o total de captura ($r = 0,105$; $F = 0,370$; $p = 0,547$) ou com o número de noites em que foi amostrada a espécie ($r = 0,217$; $F = 3,263$; $p = 0,210$). Somente nos meses de abril, outubro e dezembro houve maior proporção de fêmeas durante toda a amostragem, dados contrários ao encontrado por McCracken & Wilkinson (2000), que sugerem haréns por todo o ano com composição pouco estável de fêmeas para *S. lilium*.

Fêmeas grávidas foram observadas em todos os meses do ano, exceto em julho, quando todas as fêmeas capturadas ($n = 67$) mostraram-se inativas. Os maiores picos de fêmeas grávidas ocorreram em setembro, outubro e janeiro sugerindo um padrão bimodal, similar ao descrito em trabalhos anteriores na literatura (Fleming *et al.* 1972; Wilson 1979; Gannon *et al.* 1989). Fêmeas lactantes estiveram presentes em todos os meses, com pico em outubro a dezembro e janeiro a abril.

Em florestas de altitude, *S. lilium*, não apresentou reprodução relacionada ao período de chuvas, porém os nascimentos ocorrem nos meses de alta pluviosidade quando o alimento é mais abundante (Mello, 2009). Espera-se que em locais com maior altitude, sob climas mais rigorosos, a estacionalidade seja mais reduzida e, portanto seja menor do que em uma amostra baseada principalmente por capturas em menores altitudes, como foi o caso deste trabalho.

O intervalo entre partos sugere um período de gestação entre três a quatro meses, que se mostra coerente com o tamanho esperado pela biomassa desta espécie (Esbérard *et al.* 2006).

Fêmeas grávidas de *S. lilium* capturadas a partir do mês de agosto, sugerem que a época reprodutiva, com a ocorrência da cópula, inicia no mês de julho. O mesmo padrão foi observado por Costa *et al.* (2007), para a espécie

Platyrrhinus lineatus (E. Geoffroy, 1810) para o Estado do Rio de Janeiro. A variação mensal de fêmeas inativas apresenta um padrão unimodal, com maior percentagem em julho e posterior decréscimo, sendo a menor frequência observada em novembro. A percentagem de fêmeas com mamilos intumescidos não resulta em padrão notável, sendo observadas em todos os meses com baixas frequências. A forma dos mamilos para fêmeas apresenta variação mensal, com menores valores observados de abril a agosto, coincidindo com os meses com menor proporção de fêmeas grávidas.

Machos com testículos escrotados foram capturados em todos os meses, com predominância em janeiro e de outubro a dezembro e com proporção igual ao de machos com testículos abdominais em setembro. Segundo Krutzsch (2000), em espécies poliétricas, indivíduos com testículos escrotados podem ser capturados em qualquer época. A variação da área testicular a cada mês apresenta as maiores variações em junho e novembro e as menores variações em março e setembro. A proporção de machos com testículos escrotados relaciona-se positiva e marginalmente significativa com a média da área testicular ($r = 0,553$; $F = 4,413$; $p = 0,062$, área dos testículos = $17,973^*$ Machos $\pm 10,9$). Quando observou-se maior número de machos com testículos escrotados, também foi constatado maior tamanho dos testículos observados

Conclusão

Embora a época reprodutiva seja muito extensa em *S. lillium* neste estudo se mostrou estacional, com as cópulas iniciando-se em julho e com um padrão bimodal. Dois picos de nascimentos foram observados, em outubro e janeiro. Mas considerando da cópula ao desmame, a época reprodutiva de *S. lillium* pode-se chegar a 11 meses. Machos com testículos escrotados foram capturados em todos os meses, mas os dados sugerem uma

estacionalidade, com maiores áreas testiculares em meses em que se observa maior quantidade de machos com testículos escrotados. Tal fato também é corroborado pela forma dos mamilos, sendo observados os menores nos meses em que se observa a menor proporção de fêmeas grávidas.

Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido sob licença especial para coleta do IBAMA-DF (processos 1755/89 e 4156/95-46 e SISBIO 10356-1 para C.E.L. Esbérard); J.L. Luz recebeu bolsa de Doutorado do CNPq (processo 563571/2008-0), L.M. Costa recebeu bolsa de Doutorado e W. D. Carvalho e G.P. Freitas receberam bolsa de mestrado da Coordenação de Pesquisa e Ensino; L.N. Freitas recebeu bolsa de IC do PIBIC; C.E.L. Esbérard recebeu bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq (processo 152910/2004-0) e bolsa JCNE da FAPERJ (processo E-26/102.201/2009). FAPERJ, CNPq e CAPES

Financiamento: FAPERJ (processo E-26/102.201/2009), CNPq e CAPES.

Referências

- Costa L.M.; Almeida J.C. e Esbérard C.E.L. 2007. Dados de reprodução de *Platyrrhinus lineatus* em estudo de longo prazo no estado do Rio de Janeiro. *Iheringia, Série Zoologia* 97: 175-176.
- Eisenberg J.F. & Redford K.H. 1999. *Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics*. Univ. Chicago Press, Chicago and London.
- Esbérard C.E.L. Motta A.G; Almeida J.C; Ferreira L.C.S; Costa L.M. 2006. Reproduction of *Chrotopterus auritus* (Peters) in captivity (Chiroptera, Phyllostomidae). *Brazilian Journal of Biology* 66(3): 955-956.

- Esbérard C.E.L. e Bergallo H.G. 2005. Coletar morcegos por 6 ou 12 horas a cada noite? *Revista Brasileira de Zoologia* 22(4): 1095-1098.
- Esbérard C.E.L. e Daemon C. 1999. Novo método para marcação de morcegos. *Chiroptera Neotropical* 5: 116-117.
- Fleming T.H.; Hooper E.T. e Wilson D.E. 1972. Three Central American bay communities: structure, reproductive cycle and movement patterns. *Ecology* 53: 553-569.
- Gallo P.H. e Reis N.R. 2010. Aspectos reprodutivos de morcegos capturados em mata nativa e reflorestamento no norte do estado do Paraná, Brasil. 2010. *Chiroptera Neotropical*, Suplemento 16(1): 16-18.
- Gannon M.R.; Willig M.R. e Jones Jr. J.K. 1989. *Sturnira lilium*. *Mammalian Species* 333:1-5.
- Kaku-Oliveira N.Y.; Munster L.C.; Rubio M.B.G. e Passos F. C. 2010. Reprodução em cinco espécies de morcegos filostomídeos na Reserva Natural do Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná. *Chiroptera Neotropical*, Suplemento 16(1): 22-24.
- Koopman K.F. 1982. Biogeography of the bats of South America. In: *Mammalian Biology in South America* (edited by Mares M.A. e Genoways H.H.), pp. 273- 302. University of Pittsburgh, Pittsburgh.
- Krutzsch P.H. 2000. Anatomy, physiology and ciclicity of the male reproductive tract (edited by Crichton E.G & Krutzsch P.H), pp. 91-155. Cambridge Academic Press, Cambridge.
- McCracken G.F. e Wilkinson G.S. 2000. Bat mating systems. In: *Reproductive biology of bats* (edited by Crichton E.G. & Krutzsch P.H.), pp. 321-362. Academic Press, London.
- Mello M.A.R.; Kalko E.K.V. e Silva W.R. 2008. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian montane Atlantic Forest. *Journal of Mammalogy* 89(2): 485–492.
- Mello M.A.R.; Kalko E.K.V. e Silva W.R. 2009. Ambient temperature is more important than food availability in explaining reproductive timing of the bat *Sturnira lilium* (Mammalia: Chiroptera) in a montane Atlantic Forest 239-245.
- Mello M.A.R. e Fernandez F.A.S. 2000. Reproductive ecology of the bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in a fragment of the Brazilian Atlantic coastal Forest. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 65: 340-349
- Pacheco V. e Patterson B. D. 1991. Phylogenetic relationships of the New World bat genus *Sturnira* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Bulleten American Museum of Natural History* (206): 101-121.
- Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A. e Lima I.P. 2007. *Morcegos do Brasil*. Universidade Estadual de Londrina.
- Simmons N.B. 2005. Order Chiroptera. In: *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference* (edited by Wilson D.E. e Reeder D.M.), pp. 312-529. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Shanchez-Hernández C.; Romero-Almaraz M. L.; Schonell G. D. 2005. New species of *Sturnira* (Chiroptera – Phyllostomidae) from northern South America. *Journal of Mammalogy* 8: 866-872.
- Wilson D. E. 1979. Reproductive patterns. In: *Biology of bats of the New World family Phyllostomidae* (edited by Baker R.J.; Carter D.C. e Jones J.K., Jr.). The Museum Texas Tech University Special Publications 16: 1-441.
- Zortéa M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae:Glossophagina) from the Brazilian Cerrado. *Revista Brasileira de Biologia* 63(1): 159-168.

Dieta de morcegos frugívoros em fragmentos florestais sob diferentes condições de conservação

Crasso Paulo Bosco Breviglieri (1)*, Bruna Rocha Passos Barbosa (2), Marcelo Pires Nogueira de Carvalho (2), Cristiano de Carvalho (3), Luzia Helena Queiroz (4) e Wagner André Pedro (1, 3)

(1) Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista. Rua Cristóvão Colombo n.º 2265, 15054-000. São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil; (2) Bolsista do CNPq. Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista. Rua Clóvis Pestana, n.º 793, 16050-680. Araçatuba, São Paulo, Brasil; (3) Laboratório de Chiroptera, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, Universidade Estadual Paulista. Caixa Postal 341, 16050-680 Araçatuba, São Paulo, Brasil; (4) Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, Universidade Estadual Paulista. 16050-680 Araçatuba, São Paulo, Brasil.

*Corresponding author. Email: crassopaulo@yahoo.com.br

Palavras-chave: hábitos alimentares, Phyllostomidae, sucessão ecológica

Introdução

Os morcegos possuem hábitos alimentares bastantes diversificados (Sparks & Valdez 2003), variando de onívoro, insetívoro, carnívoro, piscívoro, nectarívoro, frugívoro e hematófago (Gardner 1977; Findley 1993; Kalko 1997). A estrutura trófica das comunidades de frugívoros e a disponibilidade de suas fontes de alimento desempenham um papel importante na manutenção da heterogeneidade taxonômica das florestas tropicais (Soulé & Wilcox 1980), já que aproximadamente 50% a 90% das espécies de árvores e arbustos tropicais, dependem de vertebrados para dispersar suas sementes (Howe & Smallwood 1982 *apud* Fleming *et al.* 1987).

As comunidades de morcegos variam em sua composição em função das alterações sazonais e, conseqüentemente, da oferta de recursos alimentares (Foster 1977; Passos *et al.* 2003). Além disso, as modificações estruturais em seus habitats, como as fragmentações florestais associadas ao aumento das monoculturas afetam diretamente a densidade destes animais (Quesada *et al.* 2004; Bianconi *et*

al. 2006). No caso de morcegos frugívoros a fenologia pode influenciar o ciclo reprodutivo, os padrões de forrageamento e a intensidade de competição por recursos alimentares entre as espécies (Heithaus *et al.* 1975; Batzli 1994). Diante deste contexto, o objetivo deste estudo foi identificar se a composição da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) e *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (Phyllostomidae), variam em função do tamanho e da qualidade do fragmento florestal.

Propomos a hipótese de que em habitats de maior extensão, ou seja, hipoteticamente mais heterogêneos em relação a sua composição florestal, os morcegos frugívoros mantêm uma dieta mais diversificada devido à variada oferta de recursos tróficos. Em habitats de menor extensão, ocorre o estreitamento de nicho devido à menor variedade de recursos. Em função destas oscilações na amplitude de nicho, a dominância de determinadas espécies de morcegos, em um fragmento, corresponderiam às variações fitofisionômicas de cada estágio de

sucessão. Outras variáveis que afetam a estrutura das comunidades de morcegos, como a conectividade entre habitats, e a permeabilidade dos habitats, provavelmente têm a sua importância, mas não foram aqui consideradas.

Material e Métodos

Este estudo foi desenvolvido em dois fragmentos florestais de tamanhos distintos; (i) Fazenda Jacarezinho - FJ, (21° 8' 39" S; 50° 53' 50" O), município de Valparaíso (SP), que possui 5.000 ha e (ii) Fazenda Experimental - FE (48° 56' W e 21° 13' S), município de Pindorama (SP), com 128 ha de extensão. O clima de ambas as regiões é do tipo Tropical Quente e Úmido (Aw de Köppen), caracterizado por duas estações climáticas (chuvosa e seca) bem definidas (Barcha & Arid 1971). A vegetação da região é caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual e Savana (SMA/IF 2005).

As atividades a campo foram realizadas por duas equipes diferentes, em cada local, mensalmente, entre o período de junho de 2005 a maio de 2006 no fragmento FE, e de fevereiro a dezembro de 2007 no fragmento RJ. Em cada noite foram estendidas sete redes de neblina, de 7,5 m de comprimento por 2,0 m de largura e uma com 12 m de comprimento por 2,0 de largura. As redes foram estendidas ao pôr-do-sol em possíveis rotas de vôo ou próximas a fontes de alimento (Tuttle 1976), e recolhidas por volta das 03h 00min da manhã. Usando o cálculo proposto por Straube & Bianconi (2002), o esforço de coleta totalizou 30,960 m²/h em ambos os fragmentos amostrados.

De cada animal capturado foram registrados o sexo, horário de captura e a espécie. Para coleta das fezes, os morcegos foram colocados em sacos de pano onde permaneceram no mínimo por 60 minutos, para defecar, e em seguida as fezes foram depositadas em eppendorfs, devidamente identificados.

A porcentagem de consumo foi calculada para cada item alimentar e a amplitude de nicho foi determinada pelo índice padronizado de Levins que varia de zero (0), quando uma espécie consumiu somente um tipo de categoria alimentar, a um (1), quando uma espécie consumiu de forma equitativa todas as categorias alimentares (Krebs 1989).

Resultados e Discussão

Na FJ foram capturados 200 morcegos. *Artibeus lituratus* foi à espécie mais comumente capturada (n = 128), seguida por *Carollia perspicillata* (n = 62) e *Sturnira lilium* (n = 10). De 86 amostras fecais, foram identificadas sementes (49%), pólen-néctar, flores (25%), insetos (20%), e polpa não identificável (6%). Para as espécies capturadas neste fragmento, a análise das amostras fecais com sementes revelou que Piperaceae foi à família de plantas mais consumida (29%), seguidos por espécies pertencentes às famílias Moraceae (8%) e Meliaceae (8%).

A dieta de *A. lituratus* foi considerada especialista (BA = 0,37), consumindo insetos e pólen (não identificados), no entanto o gênero *Ficus* spp. constituiu 53% do total de itens consumidos. *Carollia perspicillata* também apresentou uma dieta especialista (BA = 0,44), consumindo insetos e dois diferentes tipos de pólen, (como já relatado por Sazima 1976), no entanto 45% da sua dieta apresentavam sementes de Piperaceae. Devido ao baixo número de amostras, não foi possível calcular a amplitude de nicho de *Sturnira lilium*, contudo foi possível identificar vestígios de pólen, néctar, insetos e polpa em suas fezes.

Na FE foram capturados 118 morcegos, em que *Sturnira lilium* (n = 55) foi à espécie mais amostrada, seguida por *Carollia perspicillata* (n = 37) e *Artibeus lituratus* (n = 26). Foram coletadas 113 amostras fecais, que eram constituídas principalmente por sementes (63%),

insetos (20%), pólen (11%), e polpa não identificável (5%).

Nessa área, *Artibeus lituratus* também apresentou a dieta especialista (BA = 0,33), respectivamente, consumindo seis famílias de vegetais, onde *Ficus guaranitica* foi o item alimentar mais consumido. *Sturnira lilium* foi mais (BA = 0,15), consumindo principalmente frutos do gênero *Piper* spp. (51%) e *Solanum* spp. (27%). *Carollia perspicillata* foi mais especialista no fragmento FE (BA = 0,07) quando comparado ao FJ, consumindo quase que exclusivamente frutos do gênero *Piper* spp. (72%).

A diferença na abundância de *A. lituratus* e *S. lilium* entre os dois fragmentos pode estar relacionada com seu estado de conservação. A predominância de *Artibeus* já foi relatada em outros fragmentos florestais (Muller & Reis 1992; Pedro *et al.* 2001) e sua abundância no fragmento RJ, pode estar relacionada à alta oferta de frutos arbóreos, aliada a plasticidade alimentar desta espécie de morcego (Passos & Graciolli 2004), já que os frutos da família Moraceae, os quais são considerados espécies de áreas em fase final de estágio sucessional (“clímax”, Lorenzi 2000), foram encontrados com mais frequência neste fragmento.

A predominância de *S. lilium* na FE pode estar relacionada ao processo de fragmentação ocorrido nas décadas passadas, que pode ter contribuído para o desenvolvimento de plantas pioneiras, como por exemplo, *Solanum* spp. (Lorenzi 2000), que são preferencialmente consumidas por esta espécie, fator que também podem ter contribuído na predominância do gênero *Piper* spp. na dieta de *C. perspicillata*.

Marinho-Filho (1991), estudando o hábito alimentar de *C. perspicillata* e de *S. lilium*, verificou que *S. lilium* consome mais frutos das espécies do gênero *Solanum* spp., enquanto que *C. perspicillata* consome principalmente espécies do gênero *Piper* spp. No presente

estudo, registramos um alto consumo de *Piper aduncum* por estas duas espécies durante o ano. De acordo com Bonaccorso (1979), Fleming (1985) e Marinho-Filho (1991) as diferentes estratégias reprodutivas das espécies pertencentes a este gênero, permite a utilização de frutos durante o ano todo, o que é crucial para coexistência destas espécies, que são similares no tamanho e hábito alimentar (Taddei 1975; Pedro & Taddei 1997). O consumo de insetos por estas espécies é comum, porém a proporção é sempre menor em relação ao consumo de frutos (Zortéa & Chiarello 1994; Passos & Graciolli 2004).

Conclusão

Sugere-se aqui que em ambientes mais conservados como a FJ, podemos encontrar espécies que consomem frutos de plantas de estrato arbóreo com maior frequência, como no caso de *A. lituratus*, e que em ambientes fragmentados é mais comum a presença de animais que estejam associados com recursos pioneiros (arbustivo), como as espécies de morcegos *S. lilium* e *C. perspicillata*, como observado na FE. Estas características indicam a importância destas espécies de morcegos na manutenção de fragmento florestais, devido principalmente a sua plasticidade adaptativa e a preferência por frutos de espécies pioneiras. A ausência de amostras provenientes de *Sturnira lilium*, pode ser explicada pela possibilidade destes morcegos terem sido capturados antes de se alimentarem.

Também podemos ressaltar que a densidade de morcegos pertencentes às espécies *A. lituratus* e *S. lilium* oscilam em função das variações fitofisionômicas de cada estágio de sucessão, como já foi proposto por DeWalt *et al.* (2003) para algumas espécies de morcegos neotropicais.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pelo apoio à infra-estrutura do Laboratório de Chiroptera (98/08940-0) e à pesquisa (06/01247-6). Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Ministério da Ciência e Tecnologia, e à Pró-reitoria de Pesquisa (PROPE) da Universidade Estadual Paulista (UNESP) pela bolsa de iniciação científica concedida à Bruna R. P. Barbosa.

Referências

- Barcha S.F.; Arid F.M. 1971. Estudo da evapotranspiração na região Norte Ocidental do Estado de São Paulo. *Revista de Ciências da Faculdade de Ciências e Letras de Votuporanga* 1: 99-122.
- Batzli G.O. 1994. Special Feature: mammal-plant interactions. *Journal of Mammalogy* 75: 813-815.
- 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: 1199–1206.
- Bonaccorso F.J. 1979. Foraging reproductive ecology in a Panamanian bat community. *Bulletim Florida Museum of Biological Science* 24: 359-408.
- DeWalta S.J.; Maliakala S.K; Denslow J.S. 2003. Changes in vegetation structure and composition along a tropical forest chronosequence: implications for wildlife. *Forest Ecology and Management* 182:139–151.
- Findley J.S. 1993. Bats: a community perspective. Cambridge University Press, Cambridge.
- Fleming T.H. 1985. Coexistence of five sympatric Piper (Piperaceae) species in a tropical dry forest. *Ecology* 66: 688-700.
- Fleming T.H.; Breitwisch R.; Whitesides G.H. 1987. Patterns of tropical vertebrate frugivore diversity. *Annual Review of Ecology* 18: 91-109.
- Foster M.S. 1977. Ecological and nutritional effects of food scarcity on a tropical frugivorous bird and its fruit source. *Ecology* 58: 73-85.
- Gardner A.L. 1977. Feeding habits. In: *Biology of bats of the new world family Phyllostomatidae*. (edited by Baker R.J.; Jones J.K. e Carter D.C.), pp. 293-350. Special Publication Museum Texas Tech University, Lubbock.
- Heithaus E.R.; Fleming T.H.; Opler P.A. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. *Ecology* 56: 841-854.
- Kalko E.K.V. 1997. Diversity in tropical bats. In: *Tropical diversity and systematics. Proceedings of the International Symposium on Biodiversity and Systematics in Tropical Ecosystems*. (edited by Ulrich H.), pp.13-43. Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn.
- Krebs C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins, New York.
- Lorenzi H. 2000. *Plantas daninhas do Brasil*. Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, Nova Odessa.
- 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.
- Muller M. F.; Reis N. R. 1992. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 9: 345-355.
- Passos F.C.; Gracioli G. 2004. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul

- do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21: 487–489.
- Passos F.C.; Silva W.R.; Pedro W.A.; Bonin M.R. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20: 511-517.
- Pedro W. A.; Passos F. C.; Lim B. K. 2001. Morcegos (Chiroptera; Mammalia) da Estação Ecológica dos Caetetus, estado de São Paulo. *Chiroptera Neotropical* 7: 136-140.
- 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* 6: 3-21.
- Quesada M.; Stoner K.E.; Lobo J.A.; Herrerías-Diego Y.; Palacios-Guevara C.; Munguía-Rosas M.A.; O-Salazarl K.A.; Rosas-Guerrero V. 2004. Effects of fragmentation on pollinator activity and consequences for plant reproductive success and mating patterns in bat-pollinated bombacaceous trees. *Biotropica* 36: 131-138.
- Sazima I. 1976. Observations on the feeding habits of phyllostomatid bats (Carollia, Anoura, and Vampyrops) in southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy* 57: 381-382.
- Secretaria Do Meio Ambiente / Instituto Florestal. 2005. Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo. Imprensa oficial, São Paulo.
- Soulé M.E.; Wilcox B.A. 1980. *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Sinauer Associates Sunderland, Massachusetts.
- Sparks D. W.; Valdez E. W. 2003. Food habits of *Nyctinomops macrotis* at a maternity roost in New Mexico, as indicated by analysis of guano. *Southwestern Naturalist* 48:132–135.
- Straube F. C.; Bianconi G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*, 8(1-2): 150-152.
- Taddei V.A. 1975. Phyllostomatidae (Chiroptera) do Norte-Occidental do estado de São Paulo. II – Glossophaginae; Carollinae; Sturnirinae. *Ciência e Cultura* 27: 723-734.
- Tuttle M.D. 1976. Collecting Techniques. In: *Biology of Bats of the New World family Phyllostomatidae*. (edited by Baker R.J.; Carter D.C.; Jones J.K.Jr.), pp. 71-88. Special Publications The Museum Texas Tech University, Texas.
- Zortéa M.; Chiarello A.G. 1994. Observations on the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus*, in an urban reserve of south-east Brazil. *Mammalia* 58: 665-670.

Dieta e dispersão de sementes por morcegos no Parque Nacional do Iguaçu, sul do Brasil

Margareth L. Sekiama (1)*, Nélio R. dos Reis (2) e Vlamir J. Rocha (3)

(1) Laboratório de Zoologia – Universidade Federal de São Carlos – Araras (SP); (2) Laboratório de Ecologia – Universidade Estadual de Londrina (PR); (3) Laboratório de Zoologia – Universidade Federal de São Carlos – Araras (SP)

*Corresponding author. Email: margasekiama@yahoo.com.br

Palavras-chave: alimentação, quiropteroecoria

Introdução

No Brasil, é grande a riqueza e a abundância de morcegos, bem como sua variedade de hábitos alimentares: frugívoria, onívoria, carnívoria, insetívoria, sanguívoria e nectarívoria (Hill & Smith 1992).

Em cada categoria alimentar, estes animais exercem funções ecológicas dentro dos ecossistemas, como predadores de cadeia alimentar, controladores naturais de populações de insetos, polinizadores e dispersores de sementes dentre outras (Carvalho 1960; Sazima & Sazima 1978; Fleming & Sosa 1994). Calcula-se que de 50 a 90% de plantas tropicais tenham suas sementes dispersadas por eles (Janzen 1983). Esta dispersão é importante na manutenção e regeneração das florestas, inclusive as perturbadas (Galetti & Morellato 1994).

Muitos fatores interferem na densidade e na dispersão de populações de plantas, e a dispersão de sementes é um dos fatores que contribuem para a efetivação desses processos (Fleming & Heithaus 1981). Sabe-se que os morcegos frugívoros são eficientes dispersores de sementes, devido à sua abundância, grande mobilidade e riqueza de espécies Iudica & Bonaccorso (1997), Bizerril & Raw (1998).

Portanto, conhecer a dieta dos morcegos é um passo importante para que se possa saber qual o papel destes animais nos ecossistemas em que ocorrem. Assim sendo, os objetivos deste trabalho foram:

conhecer os itens alimentares que fazem parte da dieta de 5 espécies de morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, e quais plantas são dispersadas por eles.

Material e Métodos

O PNI localiza-se no extremo oeste do Paraná na bacia hidrográfica do rio Iguaçu entre os paralelos 25°05' e 25°41' de latitude S e os meridianos 53°40' e 54°38' de longitude W, com área de 170.086,76 ha, (IBDF 1981). A vegetação é de floresta pluvial subtropical e floresta ombrófila mista (Maack 1981).

O estudo compreendeu o período de setembro/1998 a agosto/1999 e o da primavera de 1999 ao inverno de 2000. Para as capturas foram utilizadas redes de neblina (uma rede de 7 x 1,5 m, duas de 9 x 1,5 m e cinco de 12 x 1,5 m), armadas entre 0,50 e 2 m acima do solo, em trilhas e estradas. Foram feitas coletas mensais, com início logo após o pôr-do-sol e término após quatro horas, totalizando-se 8.160 m² de rede em 256 horas (Straube & Bianconi 2002).

Os exemplares capturados foram mantidos em saco de algodão individual por tempo suficiente para a defecação e, após, libertados. As fezes foram recolhidas e analisadas para a identificação dos itens alimentares.

Com auxílio de lanterna realizaram-se observações diretas de morcegos visitando plantas em frutificação.

Resultados e Discussão

Das espécies de morcegos estudadas, foram capturados 4 indivíduos de *T. bidens* e coletadas 3 amostras fecais, 38 indivíduos de *C. perspicillata* (35 amostras fecais), 307 indivíduos de *S. liliun* (106 amostras fecais), 887 de *A. lituratus* (452 amostras fecais) e 96 indivíduos de *A. fimbriatus* (20 amostras fecais). Mais de 22 espécies de plantas foram utilizadas como alimento pelos morcegos, inclusive *Syagrus romanzoffiana*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Campomanesia xanthocarpa* e *Celtis iguanaea*, que não apresentam síndrome de quiropterochoria. Esses frutos foram consumidos nos períodos de frutificação abundante, podendo ser uma resposta à disponibilidade espacial e temporal de recursos (Giannini 1999). Esses vegetais contêm sementes cujo tamanho não podem ser ingeridas pelos morcegos. Porém, alguns quirópteros, principalmente *A. lituratus* são altamente adaptáveis a diferentes tipos de alimento, ingerindo apenas a polpa (Zortéia & Chiarello 1994) e descartam as sementes longe da planta-mãe, promovendo a dispersão.

Na primavera e verão (setembro a março) foram constatadas as maiores quantidades de espécies vegetais consumidas, o que provavelmente tem relação com a maior produção de frutos durante este período.

Os frutos de *Piper aduncum*, *Solanum sysimbrifolium*, *Cecropia pachystachya*, *Maclura tinctoria* e, principalmente, *Ficus* spp. foram consumidos por mais de seis meses, sendo importantes na dieta dos quirópteros. Nos casos de *Ficus* spp., houve período de frutificação assincrônico, tornando-se importante recurso alimentar durante todo o ano como também constatado por Kalko (1998); Gautier-Hion & Michaloud (1989).

Para *Tonatia bidens* que dispersou um total de 17 sementes, 66,6% das amostras fecais continham sementes (*Piper*

sp.1 e *Ficus* spp.) e 33,3% insetos; corroborando com observação de Gardner (1977), considerando uma espécie onívora.

Setenta por cento das fezes de *Carollia perspicillata* continham piperáceas, 20% de *Ficus* spp. e 10% solanáceas. A preferência por frutos do gênero *Piper* reforça outros estudos realizados (Charles-Dominique 1991). Esta espécie dispersou um total de 121 sementes.

Sturnira liliun apresentou a dieta mais variada: em 106 amostras fecais, 13 itens alimentares foram identificados, destacando-se as solanáceas (45,24% das amostras). A preferência por *Solanum* e a de *C. perspicillata* por *Piper* podem ser um mecanismo de partição de recursos entre essas espécies semelhantes, permitindo sua coexistência (Heithaus & Fleming 1978; Marinho-Filho 1991). Quanto à dispersão de sementes, foram 283 sementes dispersadas.

Artibeus lituratus dispersou um total de 181 sementes e teve nove itens identificados em 452 amostras fecais, além de ter sido observado em visitas a três espécies de plantas, *C. gonocarpum*, *C. iguanae* e *C. xanthocarpa*. Consumiu *Ficus* spp. (22,22%), *M. tinctoria* (21,9%) e *C. pachystachya* (20,4%). Já para *Artibeus fimbriatus* que dispersou 79 sementes, sete itens alimentares foram identificados: 43% das amostras continham sementes de *C. pachystachya*; 23% de solanáceas; 19% de *M. tinctoria*; 9% de piperáceas; e 6% de *C. glaziovii*.

Conclusão

Neste estudo, mais de 22 espécies de plantas foram utilizadas como alimento por morcegos, sendo que os frutos de *C. gonocarpum*, *C. xanthocarpa* e *C. iguanae* foram registros novos na dieta da quiropterofauna brasileira. Os morcegos frugívoros consumiram um maior número de espécies de plantas no período de primavera e verão (setembro a março), provavelmente pela maior oferta de

recursos. As espécies *P. aduncum*, *S. sysimbrifolium*, *C. pachystachya*, *M. tinctoria* e, principalmente, *Ficus* spp. foram importantes na composição da dieta dos quirópteros, por estarem disponíveis num maior período anual. Além das plantas pioneiras, houve dispersão por *Artibeus lituratus* de sementes de *C. gonocarpum*, *C. xanthocarpa* e *Eugenia pyriformis*, que são espécies características de vegetação em estágio avançado de sucessão. De forma geral, as espécies vegetais tiveram o benefício de ser transportadas por morcegos para longe da planta-mãe.

Agradecimentos

Ao IBAMA por permitir a realização deste estudo na unidade de conservação Parque Nacional do Iguaçu.

Ao prof. Dr. Adriano L. Peracchi (UFRRJ) pela identificação de alguns quirópteros.

Ao prof. Dr. José Marcelo Torezan (UEL) pela identificação de algumas espécies vegetais.

Ao amigo Isaac P. de Lima (UFRRJ) pela grande ajuda nas coletas.

Financiamento: Bolsa pós-graduação CNPq.

Referências

- Bizerril M.X.A.; Raw A. 1998. Feeding behaviour of bats and the dispersal of *Piper arboreum* seeds in Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 14:109-114.
- Carvalho C.T. de. 1960. Das visitas de morcegos às flores (Mammalia, Chiroptera). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 32(3/4):359-377.
- Charles-Dominique P. 1991. Feeding strategy and activity budget of the frugivorous bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera; Phyllostomidae) in French Guiana. *J. Trop. Ecol.*, 7:243-256.
- Fleming T.H. 1982. Foraging strategies of plant-visiting bats. 287-325p. In: *Ecology of bats* (edited by Kunz, T.H.). Plenum Press, New York and London.
- Fleming T.H.; Heithaus E.R. 1981. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forests. *Biotropica*, 13:45-53.
- Fleming T.H.; Sosa V.J. 1994. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. *Journal of Mammalogy*, 75(4):845-851.
- Galleti M.; Morellato L.P.C. 1994. Diet of the large fruit-eating bat *Artibeus lituratus* in forest fragment in Brazil. *Mammalia*, 58:661-665.
- Gardner A. 1977. Feeding habits. In: *Biology of bats of the New World family Phyllostomidae. Part II* (edited by Baker R.J.; Jones J.K. e Carter D.C.). Special Publications, The Museum Texas Tech University, Lubbock, Texas. pp.293-350.
- Gautier-Hion A.; Michaloud P. 1989. Figs: are they keystone resources for frugivorous vertebrates throughout the tropics? A test in Gabon. *Ecology*, 70:1826-1833.
- Giannini N.P. 1999. Selection of diet and elevation by sympatric species of *Sturnira* in an Andean rainforest. *Journal of Mammalogy*, 80(4):1186-1195.
- Heithaus E.R.; Fleming T.H. 1978. Foraging movements of a frugivorous bat, *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae). *Ecol. Monogr.*, 48:127-143.
- Hill J.E.; Smith J.D. 1992. *Bats: a natural history*. University of Texas Press, Austin. 243p.
- Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal -IBDF. 1981. Plano de manejo do Parque Nacional do Iguaçu. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, Brasília. 104p.

- Iudica C.A.; Bonaccorso F.J. 1997. Feeding of the bat, *Sturnira lilium*, on fruits of *Solanum riparium* influences dispersal of this pioneer tree in forests of northwestern Argentina. *Stud. Neotrop. Fauna e Environm.*, 32:4-6.
- Janzen D.H. 1983. Dispersal of seeds by vertebrate guts. In: Futuyama D.J. e Slatkin M. (eds.). *Coevolution*. 9th ed. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Mass. pp.232-262.
- Kalko E.K.V. 1998. Organisation and diversity of tropical bat communities through space and time. *Zoology*, 101:281-297.
- Maack R. 1981. Geografia física do estado do Paraná. 2a ed. J. Olympio/Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná. Rio de Janeiro/Curitiba.
- Marinho-Filho J.S. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. *J. Trop. Ecol.*, 7:59-67.
- Sazima M.; Sazima I. 1978. Bat pollination of the passion flower, *Passiflora mucronata*, in southeastern Brazil. *Biotropica*, 10:100-109.
- Straube F.C.; Bianconi G.V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*. Brasília, v.8, n.1-2, p.150-152, 2002.
- Zortéia M.; Chiarello A.G. 1994. Observations on the big fruit-eating , *Artibeus lituratus*, in na urban reserve os southeast Brazil. *Mammalia*, 58(4):665-670.

Dinâmica populacional de morcegos filostomídeos na Reserva Natural do Salto Morato, Guaraqueçaba, Estado do Paraná, Brasil

Nathalia Y. Kaku-Oliveira (1)*, Luana C. Munster (1) e Fernando C. Passos (1)

(1) Laboratório de Biodiversidade, Conservação e Ecologia de Animais Silvestres, UFPR, Curitiba, Paraná, Brasil.

*Corresponding author. E-mail: nathalia_yurika@yahoo.com

Palavras-chave : marcação-recaptura, movimentação, Mata Atlântica

Introdução

A habilidade de voar confere aos morcegos grande mobilidade, a qual pode estar relacionada a comportamentos de forrageio, disponibilidade de alimentos, tamanho corporal, dentre outros (Fleming *et al.* 1972; Morrison 1978; Fleming & Heithaus 1986; Bianconi *et al.* 2006). Os pequenos deslocamentos podem corresponder às movimentações diárias - em função do forrageio nas proximidades do abrigo diurno - e os grandes deslocamentos aos movimentos migratórios (Fleming & Eby 2003). No Brasil, os raros registros de deslocamentos são de espécies da família Phyllostomidae (Trajano 1996; Bernard & Fenton 2003; Esbérard 2003; Bianconi *et al.* 2006; Mello *et al.* 2008b), os quais não permitem a inferência de padrões.

Os deslocamentos dos morcegos estão relacionados ao hábitat, sendo a distribuição espacial e temporal dos alimentos e a presença/distância dos abrigos os principais fatores que determinam as movimentações. Esta relação foi observada nos estudos de Fleming & Heithaus (1986) com *Carollia perspicillata*, Morrison (1978) com *Artibeus jamaicensis*, Bianconi *et al.* (2006) com *Artibeus* spp., *C. perspicillata* e *Sturnira lilium*, e para esta última também em Mello *et al.* (2008b). Nas regiões tropicais a migração pode ser associada a fatores como a temperatura baixa e diminuição na precipitação, que

reduzem a oferta de alimentos (Fleming & Heithaus 1986; Kunz & Fenton 2003).

Devido às particularidades dos hábitos dos morcegos, seus estudos compreendem métodos como a rádio-telemetria e a marcação e recaptura, através dos quais são feitas estimativas de crescimento populacional, de sobrevivência, de mortalidade, de crescimento de jovens, tamanho de área de vida e de forrageamento, dentre outros aspectos comportamentais (Humphrey & Cope 1977; Stevenson & Tuttle 1981; Campanhã & Fowler 1995; Ransome 1995; Sendor & Simon 2003).

Fleming *et al.* (1972) observaram que a probabilidade de recaptura é inversamente proporcional à área de vida, e que esta está positivamente correlacionada ao tamanho corporal e talvez com os hábitos alimentares. De acordo com esses autores, a partir de certo tamanho corporal, a área de vida pode ser maior para onívoros do que para espécies com dietas mais restritas.

O objetivo deste estudo foi avaliar como as espécies de morcegos filostomídeos utilizam uma Reserva de Floresta Atlântica no Estado do Paraná, sul do Brasil. Para tanto, foram estimadas a sobrevivência e a taxa de recaptura das populações, esperando-se que as espécies com maior fidelidade às áreas amostradas apresentem maiores taxas de recaptura e distribuição contínua ao longo do ano.

Material e Métodos

A Reserva Natural do Salto Morato (RNSM) (25°10'S-48°18'W), com 2.340 ha, está inserida nos domínios da Mata Atlântica, formação Floresta Ombrófila Densa, em Guaraqueçaba, Paraná, sul do Brasil. A Reserva está inserida na APA de Guaraqueçaba e o desenvolvimento florestal caracteriza-se por associações que variam de floresta primária a formações de sucessão secundária (Gatti 2000). Os morcegos foram capturados com redes-de-neblina durante três noites/mês, de dezembro de 2007 a maio de 2009, totalizando um esforço de 101.088 h.m² (Straube & Bianconi 2002). Os indivíduos capturados foram identificados, sexados, classificados quanto ao desenvolvimento, marcados com perfurações e anilhas no antebraço e liberados. Cada mês foi considerado um evento de amostragem.

Os dados de marcação e recaptura foram analisados por meio do programa MARK versão 5.1 (White & Burnham 1999), sendo utilizado o modelo Cormack-Jolly-Seber (CJS) para populações abertas. As histórias de capturas de cada indivíduo (dados de marcação e recaptura) foram utilizadas para estimar os parâmetros demográficos de sobrevivência (ϕ) e probabilidade de recaptura (ρ) (Fujiwara & Caswell 2002).

Testes de aderência foram feitos através da simulação “bootstrap”, nível de significância 0,05. A partir do modelo com mais parâmetros [$\phi(g*t) \rho(g*t)$], no qual as taxas de sobrevivência (ϕ) e recaptura (ρ) variam por grupo (g) (jovens machos, jovens fêmeas, adultos machos e adultos fêmeas), e por tempo (t) (variação entre os meses amostrados), foram construídos modelos mais simples, com menos parâmetros. A seleção de modelos foi baseada no critério de informação de Akaike (AIC), fornecido pelo programa Mark (Link & Barker 2006).

Quando a sobrevivência é estimada, o valor gerado corresponde à probabilidade de um indivíduo capturado e

solto ter sobrevivido e estar na área amostrada. A taxa de recaptura corresponde à probabilidade do indivíduo ser recapturado e estar na área amostrada. A ausência dos morcegos na área amostrada pode ser em decorrência de sua morte ou emigração, mas nas análises o programa trata a ausência sempre como evento de morte.

Resultados e Discussão

As espécies que apresentaram dados suficientes para serem analisados pelo CJS, com suas respectivas porcentagens de recaptura e número de indivíduos marcados foram: *Anoura caudifer*: 7% e 55, *Artibeus cinereus*: 20% e 35, *A. lituratus*: 3% e 274, *A. obscurus*: 14% e 116, *Carollia perspicillata*: 34% e 202, *Sturnira lilium*: 2% e 94 e *S. tildae*: 33% e 88. Das 134 recapturas, 38% corresponderam a indivíduos recapturados apenas uma vez, 33% a duas vezes e 29% a recapturados de três a seis vezes, dentre os quais estão *C. perspicillata* e *S. tildae*. Essas espécies apresentaram os maiores índices de recaptura e a espécie mais abundante (27% das capturas), *A. lituratus*, apresentou um dos menores índices.

Todos os modelos de *C. perspicillata* não se ajustaram aos dados, sendo as análises de jovens e adultos feitas separadamente. A sobrevivência foi constante nos melhores modelos de *A. caudifer* (0,48), *A. cinereus* (0,74), *A. lituratus* (0,60), *S. lilium* (0,86), *S. tildae* (0,77), *C. perspicillata* jovens (0,82) e adultos (0,78). Para *A. obscurus* a sobrevivência variou com o tempo, diminuindo nos meses de maio. A taxa de recaptura foi constante para *A. caudifer* (0,07), *S. lilium* (0,01), *S. tildae* (0,13) e *C. perspicillata* jovens (0,10). Os indivíduos adultos de *C. perspicillata* apresentaram variação nesta taxa de acordo com o grupo, sendo de 0,23 para machos e 0,11 para fêmeas, indicando que há diferenças entre machos e fêmeas. A taxa de recaptura variou com o tempo para *A. cinereus*,

sendo maior nos meses de janeiro; para *A. lituratus* ela foi maior nos meses de fevereiro; e para *A. obscurus* o pico foi em janeiro de 2008, com flutuações a partir de julho.

O baixo índice de recaptura de *A. lituratus*, *S. lilium* e *A. caudifer* e os índices mais altos de *C. perspicillata* e *S. tildae* levam a compreender, segundo Fleming *et al.* (1972), que os últimos apresentam áreas de forrageamento limitadas e alta fidelidade ao local, enquanto os primeiros teriam o comportamento oposto.

A sobrevivência e taxa de recaptura constantes indicam que não houve diferença significativa nestas ao longo do período amostrado e entre os grupos, que foram de indivíduos jovens e adultos de ambos os sexos. A variação na oferta de recursos ao longo do ano costuma influenciar a sobrevivência dos morcegos, sendo associada a padrões reprodutivos. Indivíduos jovens geralmente apresentam uma menor sobrevivência, devido à falta de experiência em procurar áreas de alimentação e em evitar o perigo (Kunz 1973).

As taxas de recapturas baixas para as maiores espécies do gênero *Artibeus* e as altas para *C. perspicillata* foram observadas em outros estudos (Fleming *et al.* 1972; Bianconi *et al.* 2006), com informações dos hábitos de cada espécie explicando as tendências encontradas. Os hábitos alimentares e a estrutura corporal de *A. lituratus* resultam em maior mobilidade, não sendo recapturado com frequência e na maioria dos meses do ano. Os mecanismos intra-específicos de *C. perspicillata* influenciam a sua distribuição no espaço (Heithaus & Fleming 1978), desde as prováveis diferenças comportamentais entre jovens e adultos até as diferenças entre machos e fêmeas.

Como os fatores tempo e grupo não influenciaram a sobrevivência e recaptura de *A. caudifer* e *S. lilium*, estas espécies

podem apresentar grande área de forrageamento pelo hábito alimentar específico (Trajano 1996; Mello *et al.* 2008a). No caso de *S. lilium* a competição com *S. tildae* também pode estar influenciando a não permanência na área, já que a última também não apresenta influências intra-específicas e de tempo na sobrevivência e na taxa de recaptura. Embora os índices de recaptura de *A. cinereus* e *A. obscurus* tenham sido relativamente altos, indicando fidelidade à área estudada, as taxas de recapturas demonstram haver diferenças ao longo do tempo. Essas taxas podem estar indicando que a permanência não é contínua, mas que ocorre em alguns períodos.

Conclusão

As taxas de recapturas indicaram menor fidelidade à área estudada para *A. lituratus*, *A. caudifer* e *S. lilium* e maior fidelidade para *C. perspicillata*, *S. tildae*, *A. cinereus* e *A. obscurus*, sugerindo maior utilização do espaço por estes morcegos. Espécies com maior fidelidade à área estudada apresentaram valores de sobrevivência maiores (exceto *S. lilium*), indicando que a menor mobilidade diminui os riscos de predação. Para as espécies com taxas de recaptura variando com o tempo, foi possível observar aumento de recaptura no período chuvoso, quando a oferta de alimentos e atividades reprodutivas são maiores.

Os dados de marcação e recaptura podem gerar mais informações do que os proporcionados pelos índices de recaptura. As análises das histórias de captura gerando taxas de sobrevivência e recaptura, associadas a parâmetros que podem influenciá-las, contribuem com um maior conhecimento sobre a biologia comportamental das espécies de morcegos, cujas observações diretas são difíceis. Além dos fatores aqui analisados, outros devem estar influenciando a sobrevivência e permanência dos morcegos na área estudada. São necessários estudos

complementares sobre os morcegos da RNSM, englobando mais aspectos, a fim de melhor compreender as relações observadas.

Agradecimentos

À Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, pela autorização do estudo na área e pela disponibilização de alojamento.

Ao Professor Maurício Osvaldo Moura e à Cristiane Hiert, por ajudarem com as análises no Programa Mark.

Aos Professores Wilson Uieda, Márcio R. Pie e João M. D. Miranda pelas sugestões e contribuições ao trabalho.

Ao Marcelo B. G. Rubio e aos vários amigos que ajudaram nos trabalhos de campo.

Aos Revisores anônimos que melhoraram (e muito) a forma de apresentar o trabalho.

Financiadores: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – bolsa de mestrado.

Referências

- Bernard E.; Fenton M.B. 2003. Bat mobility and roosts in a fragmented landscapes in Central Amazonia, Brazil. *Biotropica* 35: 262-277.
- 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): 119-1206.
- Campanhã R.A.; Fowler H.G. 1995. Movement patterns and roosts of the vampire bat *Desmodus rotundus* in the interior of São Paulo State. *Naturalia* 20: 191-195.
- Esbérard C.E.L. 2003. Marcação e deslocamentos em morcegos. *Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia UBEA/ PUCRS* 2: 23-24.
- Fleming T.H.; Hooper E.T.; Wilson D.E. 1972. Three Central American Bats Communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology* 53(4): 556-569.
- Fleming T.H.; Eby P. 2003. Ecology of bat migration. in: Kunz, T.H. & M.B. Fenton (eds). *Bat ecology*. University of Chicago Press, Chicago, p. 156–208.
- Fleming T.H.; Heithaus E.R. 1986. Seasonal foraging behavior of the frugivorous bat *Carollia perspicillata*. *Journal of Mammalogy* 67 (4): 660-671.
- Fujiwara M.; Caswell H. 2002. A general approach to temporary emigration in mark-recapture analysis. *Ecology* 83(12): 3266-3275.
- Gatti G.A. 2000. *Composição Florística e Estrutura da Vegetação de uma área em recuperação ambiental, Guaraqueçaba, Paraná*. Dissertação, Universidade Federal do Paraná.
- Heithaus E.R.; Fleming T.H. 1978. Foraging Movements of a Frugivorous Bat, *Carollia perspicillata* (Phyllostomatidae). *Ecological Monographs* 48(2): 127-143.
- Humphrey S.R.; Cope J.B. 1977. Survival rates of endangered Indiana bat, *Myotis sodalis*. *Journal of Mammalogy* 58 : 32-36.
- Kunz T.H. 1973. Resource utilization: temporal and spatial components of bat activity in Central Iowa. *Journal of Mammalogy* 54(1): 14-31.
- Kunz T.H.; Fenton M.B. 2003. *Bat Ecology*. The University of Chicago Press, Chicago. 780p.
- Link W.A. & Barker R.J. 2006. Model weights and the foundations of multimodel inference. *Ecology* 87(10): 2626–2635.
- Mello M.A.R.; Kalko E.K.V.; Silva W.R. 2008a. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a brazilian montane Atlantic forest. *Journal of Mammalogy* 89(2): 485-492.
- Mello M.A.R.; Kalko E.K.V. & Silva W.R. 2008b. 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.
- Morrison D.W. 1978. Influence of habitat on the foraging distances of the fruit bat, *Artibeus jamaicensis*. *Journal of Mammalogy* 59 (3): 622-624.
- Ransome R.D. 1995. Earlier Breeding Shortens Life in Female Greater Horseshoe Bats. *Philosophical Transactions: Biological Sciences* 350(1332): 153-161.
- Sendor T. & Simon M. 2003. Population Dynamics of the Pipistrelle Bat: Effects of Sex, Age and Winter Weather on Seasonal Survival. *Journal of Animal Ecology* 72(2): 308-320.
- Stevenson D.E. & Tuttle M.D. 1981. Survivorship in the Endangered Gray Bat (*Myotis grisescens*). *Journal of Mammalogy* 62(2): 244 – 257.
- Straube F.C.; Bianconi G.V. Bianconi. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes de neblina. *Chiroptera Neotropical* 8(1-2): 150-152.
- Trajano E. 1996. Movements of Cave Bats in Southeastern Brazil, Emphasis on the Population Ecology of the Common Vampire Bat, *Desmodus rotundus* (Chiroptera). *Biotropica*, 28(1): 121-129.
- White G.C.; Burnham K.P.B. 1999. Program Mark: Survival Estimation from Populations of Marked Animals. *Bird Study* 46(Suppl.): 120-138

Distribuição da abundância de espécies de morcegos em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual e área reflorestada, no Norte do Paraná, Brasil

Patrícia Helena Gallo (1)*, Nelio Roberto dos Reis (2) e Guilherme Okuda Landgraf (1)

(1) Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil; (2) Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brasil.

*Corresponding author. E-mail: patygallohc@yahoo.com.br

Palavras-chave: fragmento florestal, comunidade, Mata Atlântica

Introdução

Morcegos proporcionam uma oportunidade única para estudos devido à sua grande diversidade, ampla distribuição e capacidade real de voo, podendo deslocar-se entre fragmentos e explorar habitats de um modo complexo, além de serem bons indicadores de qualidade ambiental (Marini-Filho & Martins 2000; Medellín *et al.* 2000). Além disso, possuem reconhecida importância na manutenção das florestas graças à dispersão de sementes e consequente regeneração de ambientes degradados (Miretzki 2003; Bianconi *et al.* 2006). As comunidades de morcegos nas diversas regiões do Brasil são heterogêneas, apresentando poucas espécies dominantes, tanto em ambientes alterados como em áreas conservadas (Pedro 1998; Félix *et al.* 2001). A documentação dos padrões de abundância relativa de espécies em florestas contínuas e em áreas alteradas pelo homem é o primeiro passo para conhecer o potencial de conservação de paisagens fragmentadas e sua dinâmica (Schulze *et al.* 2000). Modelos de distribuição de espécies descrevem matematicamente a relação entre o número de espécies e seu respectivo número de indivíduos (Magurran 2004). Na distribuição série logarítmica, por exemplo, um de seus parâmetros, α , pode prover um informativo e robusto índice de

diversidade (Magurran 2004). Sendo assim, o presente estudo teve por objetivo analisar a distribuição da comunidade de morcegos quanto à abundância, verificando em qual modelo de distribuição de espécies os dados estão mais ajustados (série logarítmica, série normal logarítmica e Poisson lognormal). O trabalho foi desenvolvido em um remanescente de floresta Estacional Semidecidual (107,8 ha) e um reflorestamento (11,8 ha) pertencente à fazenda Congonhas. A fazenda está localizada no município de Rancho Alegre, Paraná (23°02'19''S e 50°56'04''W). Possui altitude de 336-340 m acima do nível do mar, clima tipo Cfa, de Köppen. O fragmento florestal é formado por vegetação Estacional Semidecidual Submontana, composta por espécies como guaxupita (*Esenbeckia grandiflora*), pau-d'alho (*Gallesia integrifolia*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), alecrim (*Holocalyx balansae*), peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*) (Torezan 2002). Parte deste remanescente florestal nativo, entretanto, foi submetida à extração seletiva de madeira no passado (aproximadamente vinte anos atrás) e atualmente é averbado como reserva legal da propriedade. O reflorestamento foi implantado em 2002 pelo LABRE (Laboratório de Biodiversidade e Restauração de Ecossistemas), da

Universidade Estadual de Londrina, com espécies nativas da Floresta Estacional e predomínio de mutambo (*Guazuma ulmifolia*, Malvaceae); aroeirinha (*Schinus terebinthifolia*, Anarcadiaceae); jangadeiro (*Heliocarpus americanus*, Malvaceae); embaúba branca (*Cecropia pachystachya*, Urticaceae) e crindiúva (*Trema micrantha*, Cannabaceae), além de mais cerca de 20 espécies.

Material e Métodos

Foram realizadas quatro coletas mensais, durante o período de abril/2007 a março/2008. As amostragens tiveram início a partir do pôr-do-sol e término seis horas após, sendo duas noites consecutivas em cada fragmento, totalizando 288 horas de amostragens nas duas áreas. Os morcegos foram capturados com a utilização de oito redes de espera (“mist nets”), totalizando 230 m² de rede por noite, com esforço de captura de 2,76.10³ h. m² em cada área (Straube & Bianconi 2002). As redes foram armadas em trilhas no interior da mata e do reflorestamento, entre 0,5 e 2,5 m acima do solo, sendo vistoriadas a cada 15 minutos (Mangini & Nicola 2006). A identificação das espécies foi realizada em campo, de acordo com chaves de identificação. Avaliou-se possíveis desvios da curva de ranking-abundância das espécies (Ferreira *et al.* 2010) amostradas no trabalho em relação aos modelos série logarítmica, série normal logarítmica e Poisson lognormal (Magurran 2004). Foram definidas três comunidades distintas para as análises: comunidade mata, comunidade reflorestamento e comunidade soma (composta pela soma da mata e reflorestamento). Primeiramente foi construído um diagrama de Whittaker (ranking-abundância), utilizado para investigar dados de abundância de espécies, podendo destacar diferenças na equitabilidade entre comunidades (Smith & Wilson 1996). O cálculo do melhor ajuste da curva da distribuição de

abundância das espécies foi realizado através do programa Sadbase, utilizando o critério de informação de Akaike (AIC), no qual o menor valor de AIC é o melhor ajuste. Para avaliar a suficiência do esforço amostral foi construída curva de rarefação, utilizando os softwares R 2.11.1 e Statistica 7.0.

Resultados e Discussão

Foram amostrados 502 morcegos, num total de 14 espécies distribuídas em 10 gêneros e duas famílias (Phyllostomidae e Vespertilionidae). Todas as 14 espécies foram encontradas na mata nativa, em 397 indivíduos, enquanto que no reflorestamento, apenas seis espécies foram amostradas, em 105 indivíduos. *Artibeus lituratus* foi a espécie mais capturada, tanto na mata quanto no reflorestamento, representando 65,3% do total de indivíduos coletados nos dois fragmentos. *Artibeus fimbriatus* foi a segunda espécie mais capturada na mata nativa, seguida por *Carollia perspicillata*, as quais representaram 16,30% das capturas neste fragmento. Também foram encontrados, nesta área, *A. jamaicensis* (7,00%), *Sturnira lilium* (6,30%), *Platyrrhinus lineatus* (3,80%), *Desmodus rotundus* (2,30%), *Phyllostomus hastatus* (1,30%), *Phyllostomus discolor* (1,00%), *Myotis levis* (0,75%), *Miconycteris megalotis* (0,50%), *Chrotopterus auritus* (0,25%), *Myotis nigricans* (0,25%) e *Lasiurus blossevillii* (0,25%). No reflorestamento, além de *A. lituratus* (85,71%), foram capturados exemplares de *A. fimbriatus* (7,62%) e *A. jamaicensis* (1,90%), *C. auritus* (2,86%), *P. lineatus* (0,95%) e *D. rotundus* (0,95%). Aqui, a quarta espécie mais amostrada foi *C. auritus*, morcego carnívoro e predador de topo de cadeia. A família Vespertilionidae não foi capturada nesta área. A fauna de quirópteros da região revelou predominância dos filostomídeos, tanto no número de indivíduos como no número de espécies. A dominância desta família é um

reflexo da metodologia aplicada, isto é, com redes armadas entre 0,5 m e 3 m acima do solo, o que seleciona a captura de morcegos dessa família (Pedro 1998; Sekiama 2003). Além disso, esta predominância pode ser justificada pelo fato de que em um total de 168 espécies encontradas no Brasil (Peracchi *et al.* 2010), 90 (53,6%) pertencem a esta família (Wilson & Reeder 2005), sendo que, no estado do Paraná as 27 espécies de filostomídeos representam quase metade das espécies de morcegos do estado, isto é, 61 espécies, de acordo com Gallo *et al.* (2009). A curva de ranking-abundância das três comunidades se ajustou melhor ao modelo série logarítmica (log serie), com $AIC_{mata}=109.5352$; $AIC_{reflorestamento}=41.1122$ e $AIC_{soma}=112.4132$. Este ajuste indica que a dominância das espécies mais comuns sobre as menos abundantes pode ser considerada de moderada a alta (maior número de indivíduos concentrados em poucas espécies), e prediz um pequeno número de espécies abundantes e a grande proporção de espécies “raras” (Magurran 2004). Este padrão de distribuição de abundância pode ser determinado por competição interespecífica (Stevens & Willig 2000), nesse caso as espécies mais comuns seriam competitivamente superiores. A comunidade com maior diversidade (α) foi a comunidade mata, com parâmetro $\alpha=2.82803$, seguida pela comunidade soma ($\alpha=2.6702$) e comunidade reflorestamento ($\alpha=1.3805$). De acordo com o modelo série logarítmica, existe uma forte dominância das espécies mais comuns na comunidade, assim a maior diversidade da mata pode ser decorrente da dominância observada na captura de espécies do gênero *Artibeus* tanto na área de mata como na área de reflorestamento. Isso indica que as comunidades mata e reflorestamento representam, possivelmente, uma única comunidade. A área de reflorestamento foi mais utilizada por morcegos do gênero

Artibeus, mas não por espécies pouco tolerantes a áreas impactadas, como *M. megalotis* e morcegos do gênero *Phyllostomus* (Medellín *et al.* 2000). Nesta área também não foram capturadas as espécies *C. perspicillata* e *S. lilium*, fato que se relaciona com a ausência de plantas de preferência alimentar dessas espécies, como piperáceas e solanáceas (Lima & Reis 2004; Mello 2007) neste local. A curva de rarefação não atingiu a assíntota e mostrou tendência de incremento de espécies ou com o aumento do esforço ou com a utilização de outras metodologias.

Conclusão

As comunidades encontradas nos dois ambientes possivelmente representem uma única comunidade de morcegos, formada pela comunidade soma (mata e reflorestamento), apresentando uma forte dominância de espécies mais comuns, como espécies do gênero *Artibeus*. Metodologias complementares (amostragem de dossel, busca em abrigos diurnos, por exemplo) devem ser utilizadas, quando possível, para a obtenção de um maior número de espécies.

Referências

- Bianconi G.V.; Mikich S.B.; Pedro W. 2006. Movements of bats (Mammalia, Chiroptera) in Atlantic Forest remnants in southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23 (4): 1199-1206.
- Félix J.S.; Reis N.R.; Lima I.P.; Costa E.F.; Peracchi A.L. 2001. Is the área of the Arthur Thomas Park, with its 82.72ha, sufficient to maintain viable chiropteran populations? *Chiroptera Neotropical* 7 (1-2): 129-133.
- Ferreira C.M.M.; Fisher R.; Pulchério-Leite A. 2010. Fauna de morcegos em remanescentes urbanos de Cerrado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. *Biota Neotropica* 10 (3): 155-160.
- Gallo P.H.; Zanon C.M.V.; Peracchi A.L.; Reis N.R. 2009. Ordem Chiroptera. In:

- Mamíferos do Paraná – Guia Ilustrado. (editado por Reis N.R.; Peracchi A.L.; Fregonezi M.N.; Rossaneis B.K.), pp.81-140. União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade – USEB, Pelotas.
- Lima I.P.; Reis N.R. 2004. The availability of piperaceae and the search for this resource by *Carollia perspicillata* (Linnaeus) (Chiroptera, Phyllostomidae, Carollinae) in Parque Municipal Arthur Thomas, Londrina, Paraná, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21 (2): 371-377.
- Magnini P.R.; Nicola P.A. 2006. Captura e marcação de animais silvestres. In: Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. (editado por Cullen JR L.; Rudran R.; Valladares-Padua C.), pp. 91-151. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Magurran A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing, Oxford.
- Marini-Filho O.J.; Martins R.P. 2000. Teoria de metapopulações. Novos princípios na biologia da conservação. *Ciência Hoje* 27(160): 23-29.
- Medellín R.A.; Equiiva M.; Amin M.A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. *Conservation Biology* 14 (6): 1666-167.
- Mello M.A.R. 2007. Interações entre o morcego *Sturnira lilium* (Chiroptera: Phyllostomidae) e plantas da família Solanaceae. *Biota Neotropica* 7 (1). Disponível em <<http://www.biotanotropica.org.br>>
- Miretzki M. 2003. Morcegos do estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. *Papéis avulsos de Zoologia* 43 (6): 101-138.
- Pedro W.A. 1998. Diversidade de morcegos em habitats florestais fragmentados do Brasil (Chiroptera, Mammalia). Tese. Universidade Federal de São Carlos.
- Peracchi A.L.; Gallo P.H.; Dia, D.; Lima I.P.; Reis N.R. 2010. Ordem Chiroptera. In: Mamíferos do Brasil – Guia de identificação. (editado por Reis N.R.; Peracchi A.L.; Fregonezi M.N.; Rossaneis B.K.), pp.193-461. Technical Books Editora, Rio de Janeiro.
- Sekiana M.L. 2003. Um estudo sobre quirópteros (Chiroptera: Mammalia) abordando ocorrência e capturas, aspectos reprodutivos, dieta e dispersão de sementes no Parque Nacional do Iguaçu, PR, Brasil. Tese. Universidade Federal do Paraná.
- Schulze M.D.; Seavy N.E.; Witacre D. 2000. A comparison of the Phyllostomid bat assemblages in undisturbed neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Petén, Guatemala. *Biotropica* 32 (1): 174-184.
- Smith B.; Wilson J.B. 1996. A consumer's guide to evenness indices. *Oikos* 76 (1):70-82.
- Stevens R.D.; Willig M.R. 2000. Community, abundance and morphology *Oikos* 88:48-56.
- Straube F C.; Bianconi G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8 (1-2): 150-152.
- Torezan J.M.D. 2002. Nota sobre a vegetação da bacia do rio Tibagi. In: A bacia do rio Tibagi. (editado por Medri M.E.; Bianchini E.; Shibatta O.A.; Pimenta J.A.), pp. 103-107. Universidade Estadual de Londrina.
- Wilson D.E.; Reeder D.M. 2005. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Smithsonian Institution Press, Washington.

Distribuição geográfica e abundância de *Platyrrhinus recifinus* no Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil

Luciana de Moraes Costa (1, 2)*, Daniela Dias (3), Gustavo Pena Freitas (1), William Douglas de Carvalho (1), Júlia Lins Luz (1) e Carlos Eduardo Lustosa Esbérard (1)

(1) Laboratório de Diversidade de Morcegos, Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, CP 74507, 23890-000, Seropédica, RJ, Brasil. (2) Pós-graduação em Ecologia e Evolução, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rua São Francisco Xavier, n.º 524, Maracanã, CEP 20550-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. (3) Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios, IOC/Fundação Oswaldo Cruz, Pavilhão Arthur Neiva, Avenida Brasil n.º 4365, Rio de Janeiro, RJ, 21040-900. Brasil.

*Corresponding author. E-mail: lucianamcosta@yahoo.com.br

Palavras-chave: frequência de captura, Mata Atlântica, Unidades de Conservação

Introdução

Platyrrhinus recifinus (Thomas 1901) já foi considerada endêmica do leste do Brasil, com registros nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul (Koopman 1993; Simmons 2005; Zortéa 2007; Scultori 2009; Peracchi et al. 2010). Recentes estudos têm apontado que *P. recifinus* ocorre também na Amazônia, na Guiana e no Suriname (Velazco 2009; Tavares & Velazco 2010). No Brasil, distribui-se na Mata Atlântica, na Caatinga, em brejos de altitude (enclaves de floresta úmida), e também no Cerrado, apresentando registros nos Estados de Alagoas, Ceará, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Peracchi et al. 2010; Tavares & Velazco 2010). Essa espécie recebeu o status de ameaçada de extinção na categoria vulnerável, tanto pela IUCN (IUCN 2010), como pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis (Chiarello et al. 2008), e também em âmbito regional em São Paulo (Aguiar & Taddei 1995) e no Rio de Janeiro (Bergallo et al. 2000).

Platyrrhinus recifinus foi registrada pela primeira vez no Estado do Rio de Janeiro, no Parque Estadual da Pedra Branca, zona oeste da capital (Dias et al. 2002). Posteriormente, com o incremento dos inventários no estado, novos registros para diferentes localidades foram efetuados. Este trabalho apresenta uma compilação dos dados de ocorrência de *P. recifinus* no Rio de Janeiro, utilizando como base amostragens realizadas entre os anos de 1989 e 2010. Uma análise na abundância de captura dessa espécie também foi realizada.

Material e Métodos

Os dados foram obtidos principalmente por meio de amostragens de longa duração no Estado do Rio de Janeiro, conduzidas pela equipe do Laboratório de Diversidade de Morcegos (UFRRJ). Adicionalmente, foram acessadas informações de ocorrência disponíveis na literatura (e.g. Teixeira & Peracchi 1996; Dias et al. 2002; Mangolin 2005; Esbérard et al. 2006; Moratelli & Peracchi 2007; Dias & Peracchi 2008;

Duarte 2008; Menezes-Jr 2008; Modesto et al. 2008; Esbérard et al. 2010; Gomes 2010; Lourenço *et al.* 2010).

As amostragens foram realizadas com o uso de redes-de-neblina armadas em trilhas, junto a árvores em frutificação, sobre coleções de água e em plantações de banana (Esbérard 2006). Na maioria das noites, as redes permaneceram abertas do pôr-do-sol ao amanhecer e foram inspecionadas em intervalos de 20 minutos. Os indivíduos capturados foram mantidos individualmente em sacos de pano até sua identificação. Depois de pesados e mensurados, os morcegos foram marcados com coleiras plásticas providas de cilindros coloridos (Esbérard & Daemon 1999) e soltos no próprio local, uma a três horas após a captura.

Alguns animais - geralmente um exemplar de cada localidade - foram sacrificados para material testemunho e depositados na Coleção do Laboratório de Diversidade de Morcegos, Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Processo 1755/89 – IBAMA/SUPES/RJ). A identificação foi confirmada com base nos caracteres taxonômicos descritos por Sanborn (1955) e Velazco (2005).

Com o conjunto de dados reunidos a partir das coletas e dos registros na literatura para o Estado do Rio de Janeiro, foi feita regressão linear simples para testar se há relação entre o número total de morcegos capturados em cada local e a abundância de *P. recifinus*.

Resultados e Discussão

Até o momento *P. recifinus* é encontrada em 31 localidades no Estado do Rio de Janeiro: Paraíso do Tobias (Esbérard *et al.* 2010), Parque Estadual do Desengano (Modesto *et al.* 2008), Parque Nacional Restinga de Jurubatiba

(Mangolin 2005), Reserva Particular do Patrimônio Natural Morro de São João, Reserva Ecológica de Guapiaçú, Estação Ecológica Estadual Paraíso, Parque Nacional Serra dos Órgãos (Moratelli & Peracchi 2007), Parque Estadual Serra da Tiririca (Teixeira & Peracchi 1996), Reserva Biológica de Araras, Parque Quinta da Boa Vista, Reserva dos Trapicheiros, Parque do Penhasco Dois Irmãos, Parque da Gávea, Parque Estadual do Grajaú, Parque Nacional da Tijuca, Parque Estadual da Pedra Branca (Dias *et al.* 2002), Parque Natural Municipal da Prainha (Duarte 2008), Parque Natural Municipal do Mendanha (Menezes-Jr 2008), Reserva Biológica do Tinguá (Dias & Peracchi 2008), Santuário da Vida Silvestre Serra da Concórdia, Área de Proteção Ambiental do Guandu, Itaguaí, Ilha de Itacuruçá (Gomes 2010), Ilha da Marambaia (Lourenço *et al.* 2010), Terras do Sahy, Fazenda Portobello, Conceição de Jacareí, Reserva Ecológica Rio das Pedras (Esbérard 2009), Ilha Grande (Esbérard *et al.* 2006), Ilha da Gipóia (Esbérard 2009), Área de Proteção Ambiental da Mantiqueira. No total, 306 exemplares de *P. recifinus* foram registrados, correspondendo a 1,13% das 27.087 capturas. A espécie foi registrada em altitudes que variam do nível do mar a 1.420 m.

Os critérios para inclusão na lista de espécies ameaçadas de extinção basearam-se na restrição desta espécie a ambientes de boa integridade biótica (Aguiar & Taddei 1995), ser suscetível a destruição do habitat ou apresentar populações pequenas e isoladas (Bergallo *et al.* 2000). Relatos anteriores sugeriam que *P. recifinus* pode apresentar maiores frequências de captura em áreas mais conservadas (Peracchi & Albuquerque 1993; Taddei & Pedro 1998; Reis *et al.* 1996; Pedro *et al.* 2001; Dias & Peracchi 2008). No

entanto, esta espécie foi confirmada inclusive em uma grande praça, como é o caso da Quinta da Boa Vista (Esbérard 2004). *Platyrrhinus recifinus* pode apresentar abundância de mais de 2% das capturas em fragmentos florestais de menor tamanho (como no Santuário Serra da Concórdia – 60 km², Ilha da Marambaia – 42 km², Ilha da Gipóia – 12 km²).

A frequência de captura de *P. recifinus* não apresenta uma relação evidente e significativa com o total capturado em cada local ($r = 0,154$, $f = 0,703$, $p = 0,409$, $N = 31$). Tal fato sugere que *P. recifinus* não apresenta abundância uniforme em todos os ambientes amostrados.

Platyrrhinus recifinus apresenta, até o momento, uma das menores distribuições geográficas de Phyllostomidae no Brasil (Simmons 2005; Peracchi *et al.* 2010). Considerando a área ocupada pela Mata Atlântica, essa espécie estaria protegida a longo prazo em pouco mais de 20.000 km², que corresponderiam às Unidades de Conservação integral da Mata Atlântica (Galindo-Leal & Câmara 2005). Com base nos registros anteriores da espécie e nos novos registros apresentados neste trabalho, *P. recifinus* está protegida no Rio de Janeiro em cinco unidades federais, sete estaduais, nove municipais e quatro particulares.

Conclusões

Os dados de ocorrência de *P. recifinus* sugerem que esta espécie está presente na maior parte do Estado do Rio de Janeiro e que as populações não estão restritas a ambientes íntegros. Contudo, a maior parte das populações amostradas da espécie está protegida dentro de Unidades de Proteção Integral Estadual, de Uso Sustentável Estadual, de Proteção Integral Federal e de Uso Sustentável Federal. A elevada e ainda

crescente ocupação de terras junto ao litoral brasileiro, resulta em uma redução drástica nas florestas nativas.

Agradecimentos

Centro de Primatologia do Rio de Janeiro, CADIM, Fazendas Reunidas São João, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Casimiro de Abreu, UFRRJ pela permissão das coletas e apoios concedidos. Este trabalho foi desenvolvido sob licença especial para coleta do IBAMA-DF (processos 1755/89 e 4156/95-46) e SISBIO 10356-1 para C.E.L. Esbérard. J.L. Luz recebeu bolsa de Doutorado (processo número 563571/2008-0), L.M. Costa recebeu bolsa de Doutorado da CAPES e G.P. Freitas e W.D. Carvalho receberam bolsa de mestrado da CAPES. C.E.L. Esbérard recebeu bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq (processo 152910/2004-0) e bolsa JCNE da FAPERJ (processo E-26/102.201/2009).

Financiamento: CNPq (processo 152910/2004-0), FAPERJ (processo E-26/102.201/2009).

Referências

- Aguiar L.M.S.; Taddei V.A. 1995. Workshop sobre a conservação dos morcegos brasileiros. *Chiroptera Neotropical* 1(2): 24-30.
- Bergallo H.G.; Geise L.; Bonvicino C.R.; Cerqueira R.; D'andrea P.S.; Esbérard C.E.L.; Fernandez F.A.S.; Grelle C.E.; Peracchi A.L.; Siciliano S.; Vaz S.M. 2000. Mamíferos. In: A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. (Editado por Bergallo H.G.; Rocha C.F.D.; Alves M.A.S.; Sluys M.V.), pp. 125-136. UERJ, Rio de Janeiro, RJ.
- Chiarello A.G.; Aguiar L.M.S.; Cerqueira R.; Melo F.R.; Rodrigues F.H.G.; Silva V.M. 2008.

- Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. In: Machado A.B.M.; Drummond G.M.; Paglia A.P. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1 ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas 2: 681 - 702.
- Dias D.; Silva S.S.P.; Peracchi A.L. 2002. Quirópteros do Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ (Mammalia: Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* 19(2): 113-140.
- Dias D.; Peracchi A. L. 2008. Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* 25(2): 333-369.
- Duarte A.C. 2008. Comunidade de Quirópteros (Mammalia, Chiroptera) do Parque Natural Municipal da Prainha, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 83p.
- Esbérard C.E.L. 2004. Morcegos no Estado do Rio de Janeiro. 2004. 236f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- 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. 2009. Capture sequence and relative abundance of bats during surveys. *Revista Brasileira de Zoologia* 65: 103-108.
- Esbérard C.E.L.; Daemon C. 1999. Novo método para marcação de morcegos. *Chiroptera Neotropical* 5(1-2): 116-117.
- Esbérard C.E.L.; Jordão-Nogueira T.; Luz J.L.; Melo G.G.S.; Mangolin R.; Jucá N.; Raíces D.S.L.; Enrici M.C.; Bergallo H.G. 2006. Morcegos da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências* 8(2): 151-157.
- Esbérard C.E.L.; Baptista M.; Costa L.M.; Luz J.L.; Lourenço E.C. 2010. Morcegos de Paraíso do Tobias, Miracema, Rio de Janeiro. *Biota Neotropica* 10(4): 1-7.
- Galindo-Leal C.; Câmara I.G. 2005. Mata Atlântica: ameaças e perspectivas. Fundação SOS Mata Atlântica, Belo Horizonte, 471p.
- Gomes L.A.C. 2010. Morcegos da Ilha de Itacuruçá, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 31p.
- IUCN. 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>> Acesso em outubro de 2010.
- Koopman K.F. 1993. Order Chiroptera. In: *Mammal species of the World, a taxonomic and geographic reference* (editado por: Wilson D.E. & Reeder D.M.). pp. 137-241. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Lourenço E.C.; Costa L.M.; Silva R.M.; Esbérard C.E.L. 2010. Bat diversity of Ilha da Marambaia, Southern Rio de Janeiro State, Brazil (Chiroptera, Mammalia). *Brazilian Journal of Biology* 70(3): 511-519.
- Mangolin R. 2005. Quirópteros (Mammalia: Chiroptera) do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro: UERJ. (Dissertação de Mestrado).
- Menezes-Jr L.F. 2008. Morcegos da Serra do Mendanha, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (Mammalia, Chiroptera). Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 95p.

- Modesto T.C.; Pessôa F.S.; Enrici M.C.; Attias N.; Jordão-Nogueira T.; Costa L.M.; Albuquerque H.G.; Bergallo H.G. 2008. Mamíferos do Parque Estadual do Desengano, Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica* 8(4): 152-159.
- Moratelli R.; Peracchi A.L. 2007. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. In: *Ciência e Conservação na Serra dos Órgãos* (Editado por: Cronemberger C.; Viveiros de Castro E.B.). pp. 194-209. Brasília: Ibama.
- Pedro W.A.; Passos F.C.; Lim B.K. 2001. Morcegos (Chiroptera: Mammalia) da Estação Ecológica dos Caetetus, Estado de São Paulo. *Chiroptera Neotropical* 7(1-2): 136-140.
- Peracchi A.L.P.; Albuquerque S.T. 1993. Quirópteros do Município de Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Biologia* 53(3): 575-581.
- Peracchi A.L.; Gallo P.H.; Dias D.; Lima I.P.; Reis N.R. 2010. Ordem Chiroptera. In: *Mamíferos do Brasil – Guia de Identificação* (editado por N.R. Reis, A.L. Peracchi, Fregonezi, M.N. & Rossaneis, B.K., pp. 293 – 461. Technical Books Editora, Rio de Janeiro.
- Reis N.R.; Peracchi A.L.; Bastos E.A.; Soares E.S. 1996. Quirópteros do Parque Estadual Morro dos Diabos, São Paulo, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Biologia* 56(1): 87-92.
- Sanborn C.C. 1955. Remarks on the bats of the genus *Vampyrops*. *Fieldiana Zoology* 37: 403-413.
- Scultori C.; Dias D.; Peracchi A.L. 2009. Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae, *Platyrrhinus recifinus*: first Record in the state of Paraná, Southern Brazil. *Check list* 5(2): 238-242.
- Simmons N.B. 2005. Order Chiroptera. In: *Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference*. (editado por: Wilson D.E. & Reeder D.M.). pp. 312-529. Baltimore, Maryland, Johns Hopkins University Press.
- 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.
- Teixeira S.C.; Peracchi A.L. 1996. Morcegos do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* 13: 61-66.
- Velazco P.M. 2005. Systematics and phylogenetic relationships of the broad-nosed bats, Genus *Platyrrhinus* (Chiroptera, Phyllostomidae). *Fieldiana: Zoology, new series* 105: iv + 1-53.
- Velazco P.M. 2009. Historical diversification in the Neotropics evolution and variation of the bat genus *Platyrrhinus*. Ph.D dissertation, University of Illinois at Chicago, Chicago, Illinois.
- Tavares V.C.; Velazco P. M. 2010. *Platyrrhinus recifinus* (Chiroptera:Phyllostomidae). *Mammalian Species* 42(859): 119-123.
- Zortéa M. 2007. Subfamília Stenodermatine. In: *Morcegos do Brasil* (editado por: Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A. & Lima I.P.), pp. 107-127. Londrina: Nelio R. dos Reis.

Diversidade de Diptera ectoparasitos (Insecta, Diptera,) em Morcegos da Reserva Biológica das Perobas Paraná, Brasil

Josiane Rodrigues Rocha da Silva (1)* e Henrique Ortêncio Filho (2)

(1) Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da Universidade Paranaense, Campus Cianorte, Paraná, Brasil, Av. Brasil 1123, CEP 87200-000 Cianorte, Paraná, Brasil; (2) Grupo de Estudos em Ecologia de Mamíferos e Educação Ambiental (GEEMEA), Departamento de Ciências, Universidade Estadual de Maringá, Campus Goioerê, Av. Reitor Zeferino Vaz, s/n 87360-000, Goioerê, Paraná, Brasil.

*Corresponding author. Email: josianerrs@hotmail.com

Palavras-chave: ectoparasitismo, quirópteros, dípteros

Introdução

A relação hospedeiro-parasita envolvendo morcegos é bastante estreita, existindo famílias de Diptera, como Streblidae e Nycteribiidae, que são, exclusivamente, encontradas em associação com esses mamíferos (Wenzel 1970).

A família Streblidae é formada por moscas hematófagas ectoparasitas e, atualmente, são reconhecidas 237 espécies em todo o mundo, mas, a maior diversidade, é verificada no continente americano, com 156 espécies já registradas (Dick & Graciolli 2008). Entre esses insetos estão incluídas espécies ápteras, braquípteras e aladas agrupadas em cinco subfamílias: Trichobiinae, Streblinae e Nycterophiliinae, Ascopterinae e Nycteriboscinae (Graciolli & Carvalho 2001). Os Streblidae são, principalmente, encontrados em áreas tropicais, onde o clima pode limitar a distribuição de morcegos, afetando a frequência dos ectoparasitos (Wenzel *et al.* 1966).

A família Nycteribiidae, considerada um grupo-irmão de Streblidae, também compreende moscas hematófagas e é composta apenas por espécies ápteras (Graciolli 2004). Ainda, segundo o mesmo autor, a

família compreende 260 espécies, incluídas em 13 gêneros e três subfamílias: Nycteribiinae, Cyclopodiinae e Archinycteribiinae.

De acordo com Marshall (1982), informações sobre a biologia e a ecologia desses insetos podem contribuir para a identificação de morcegos, haja vista que algumas espécies de ectoparasitos são, particularmente, encontradas em determinadas espécies de morcegos.

Alguns fatores que influenciam a diversidade da comunidade de insetos ectoparasitos incluem a distribuição geográfica, o comportamento, o tamanho e o tipo de abrigo da espécie hospedeira (Rui & Graciolli 2005). Sendo assim, uma espécie de morcego com uma ampla distribuição geográfica, com densas populações e com tamanho corpóreo grande, tende a apresentar maior diversidade de ectoparasitos, em relação às espécies com restrições geográficas, baixas populações e menores (Marshall 1982). Assim, este trabalho teve como objetivo investigar a diversidade de insetos ectoparasitos encontrados em morcegos da Reserva Biológica das Perobas, Estado do Paraná, Sul do Brasil.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na Reserva Biológica das Perobas, uma unidade de conservação Federal formada por 8.716ha, localizada a 23° 52' 52"S, 52° 44' 08"W e a 600m de altitude, nos municípios de Tuneiras do Oeste e Cianorte, região noroeste do estado do Paraná, sul do Brasil. A área é caracterizada pelo contato entre a Floresta Estacional Semidecidual Submontana, com predominância de perobas e a Floresta Ombrófila Mista, (Castella & Britez 2004). O clima da região é classificado, segundo Koppen, como subtropical úmido mesotérmico (Cfa), com temperaturas médias nos meses mais frios inferiores a 18°C e nos períodos mais quentes, acima de 22°C (Fuem. Nupélia 1991).

O estudo foi realizado uma noite por mês, em maio, junho e agosto de 2008 e fevereiro, março e abril de 2009, com início a partir do momento em que a intensidade luminosa foi inferior a 5Lux, por volta de 18h.

Para a captura dos morcegos, foram utilizadas, por noite, 32 redes de neblina, com 8,0m x 2,5m, totalizando um esforço de captura de 43.520m²h (Straube & Bianconi 2002), as quais foram instaladas entre 0,5 e 3,0m de altura do solo.

A coleta dos ectoparasitos foi feita com auxílio de pinça reta de ponta fina, ou, manualmente. Os espécimes foram conservados em álcool 70%, identificados com auxílio de microscópio estereoscópico, seguindo os critérios de Graciolli & Carvalho (2001), confirmados pelo Dr. Gustavo Graciolli (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul) e depositados no Laboratório de Zoologia da Universidade Paranaense, Campus de Cianorte.

Para a extrapolação da riqueza de espécies de ectoparasitos, foi utilizado o programa de computação

EstimateS (Versão 8.2.0) (Colwell 2005), com o método não paramétrico Bootstrap. Os demais dados foram analisados por meio de estatística descritiva e representados por percentuais.

Resultados e Discussão

Durante o período de estudo foram capturados 170 morcegos, pertencentes às famílias Phyllostomidae, Vespertilionidae e Molossidae, compondo oito gêneros e 13 espécies: *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), *Artibeus fimbriatus* (Gray, 1838), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821), *Artibeus planirostris* (Spix, 1823), *Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843), *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810), *Molossops neglectus* (Williams & Genoways, 1980), *Eptesicus brasiliensis* (Desmarest, 1819), *Eptesicus furinalis* (d'Orbigny & Gervais, 1847), *Lasiurus blossevillii* (Lesson & Garnot, 1826), *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) e *Myotis ruber* (E. Geoffroy, 1806).

Dos morcegos capturados, 26,5% apresentaram parasitas, sendo 84,5% da família Streblidae e 15,5% da Nycteribiidae. Com relação às espécies de Streblidae foram registrados: *Aspidoptera falcata* (Wenzel, 1976), *Megistopoda próxima* (Seguy, 1926), *Megistopoda aranea* (Coquillett, 1899), *Paratrichobius longicrus* (Miranda Ribeiro, 1907), *Trichobius tiptoni* (Wenze1,976) e, da família Nycteribiidae, foi amostrada a espécie *Basilisa quadrosae* (Graciolli & Moura 2005), todas já registradas no estado do Paraná.

Todos os exemplares coletados de *P. longicrus* estavam sobre o corpo de *A. lituratus*. Do total amostrado, um percentual de 87,5% de *M. próxima*, 75,0% de *A. falcata* e 77,8% de *M. aranea* tiveram como hospedeiro *S. lilium*. A espécie *T. tiptoni* ocorreu,

exclusivamente, em *C. perspicillata*, enquanto *B. quadrosae* foi registrado apenas em *M. nigricans*.

A curva de riqueza estimada, baseada no estimador Bootstrap, em relação à curva de espécies observada, indicou tendência à ocorrência de outras espécies de ectoparasitas na Reserva Biológica das Perobas, haja vista que não foi alcançada a assíntota horizontal.

Para os ectoparasitas, foram registradas no Estado do Paraná 32 espécies em 12 gêneros de Streblidae e nove espécies em um gênero de Nycteribiidae (Prevedello *et al.* 2005). No presente estudo, os ectoparasitas identificados representaram 16% das espécies de Streblidae e 9% das espécies de Nycteribiidae para o Estado do Paraná.

Na Região Neotropical, as comunidades de morcegos são, predominantemente, compostas pela família Phyllostomidae (Fenton *et al.* 1992, Simmons & Voss 1998, Bianconi *et al.* 2004), existindo uma correlação positiva entre a riqueza de estrebliídeos e a de morcegos filostomídeos (Dick & Gettinger 2005), fato, também, constatado no presente estudo, pois, das seis espécies amostradas cinco pertenciam à família Streblidae.

Conforme as amostragens, *P. longicrus* ocorreu somente em *A. lituratus*, informação que corrobora com outros estudos em áreas de mesma tipologia vegetal (Bertola *et al.* 2005 e Anderson & Ortêncio Filho 2006), nos quais a referida espécie de morcego foi considerada hospedeira primária do parasita.

Em *A. obscurus* e *A. planirostris*, os parasitas foram *A. falcata* e *Megistopoda aranea*, situação também observada por Dias *et al.* (2009) e Guerrero (1995a, 1995b), em estudos no bioma Amazônia, sugerindo que associações entre estas espécies de morcegos e ectoparasitos são esperadas.

A prevalência de *A. falcata*, *M. proxima* e *M. aranea* em *S. liliun* também foi semelhante aos dados obtidos por Rui & Graciolli (2005) e Graciolli & Rui (2001), em fragmentos de Floresta Atlântica no Rio Grande do Sul.

Embora, segundo outros trabalhos, *C. perspicillata* tenha como hospedeiro primário *Trichobius joblingi* (Graciolli *et al.* 2006; Eriksson 2008; Santos *et al.*, 2007), no presente estudo, *T. tiptoni* ocorreu no referido hospedeiro, o que pode sugerir casos de infestações acidentais ou transitórias. A espécie *B. quadrosae*, foi encontrada pela primeira vez em florestas de Mata Atlântica no noroeste do Paraná, perfazendo um único representante da família Nycteribiidae, capturado sobre o corpo de *Myotis nigricans*.

Conforme Prevedello *et al.* (2005), o estado do Paraná, mesmo contando com o maior número registrado de espécies de moscas ectoparasitas de morcegos do Brasil, apresenta conhecimento ainda incipiente dos dípteros.

Conclusões

De acordo com os dados obtidos no presente estudo, a maior parte das informações registradas era esperada por já terem sido descritas na literatura em outras regiões do país, porém, foram constatadas novas associações entre parasitas e hospedeiros. Além disso, os resultados gerados pelo estimador não paramétrico empregado indicaram a ocorrência de novas espécies, o que ressalta a necessidade de novas pesquisas. Esses resultados contribuem para o conhecimento sobre a biologia dos ectoparasitas de morcegos da região noroeste do estado do Paraná.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Paranaense, pelo incentivo e apoio

financeiro; Marcelo Aparecido Marques, Sandra Mara Milani Nishimura, Marcos Magalhães, Antonio Carlos Franco de Lima, Simone Pereira Bunhuolo, Lilian Janke, Leandro Ranucci Silva, Leandro Bezerra Domeneguetti, Leandro Gaioto, Josiane Lavanholi, Jonatan Wilian da Silva Soares, Vagner Carlos Canuto e Rosenildo Simões de Andrade, pela participação e auxílio nas coletas de campo, ao Dr. Gustavo Graciolli pela imensa ajuda na identificação de uma espécie de ectoparasita e a Carlos Alberto Ferrarezi De Giovanni, Chefe da Reserva Biológica das Perobas, pelo apoio e incentivo durante a pesquisa.

Financiamento: Universidade Paranaense.

Referências

- Anderson R.; Ortêncio Filho H. 2006. Dípteros ectoparasitas (Diptera Streblidae) em filostomídeos (Chiroptera Mammalia) do Parque Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil e sua incidência ao longo das estações do ano. *Chiroptera Neotropical* 12 (1): 238-243.
- Bertola P. B.; Aires C. C.; Favorito S. E.; Graciolli G.; Amaku M.; Rocha R. 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 do Instituto Oswaldo Cruz* 100 (1): 25-32.
- Bianconi G. V.; Mikich S. B.; Pedro W. A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21(4): 943-954.
- Castella P. R.; Britez R. M. 2004. A floresta com araucária no Paraná: conservação e diagnóstico dos remanescentes florestais. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 236.
- Ci-Brasil. 1996. Workshop Mata Atlântica: Padrões de distribuição da biodiversidade da Mata Atlântica do sul e sudeste brasileiro. Campinas, S.P. CIBrasil/Biodiversitas/ SOS Mata Atlântica/Fund. Tropical de Pesquisas e Tecnologia.
- Colwell R. K. 2005. EstimateS 8.2.0: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Use Guide, 22p. Disponível em: <<http://purl.oclc.org/estimates>>. Acesso em 26-08-2010.
- Dias P. A.; 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 (1): 128-133.
- Dick C. W.; Gettinger D. 2005. A faunal survey of streblid bat flies (Diptera: Streblidae) associated with bats in Paraguay. *Journal of Parasitology* 91 (2): 1015-1024.
- Dick C. W.; Graciolli G. 2008. Checklist of world Streblidae (Diptera: Hippoboscoidea). National Science Foundation. <http://fm1.fieldmuseum.org/aa/File/s/dick/Streblidae_Checklist_18sep08.pdf>. Acesso em: 06.06.2010.
- Eriksson A. F. 2008. Moscas Ectoparasitas de Morcegos na Fazenda Campo Verde, Parque Nacional da Serra da Bodoquena, e o efeito da distância Geográfica e da composição da comunidade de hospedeiros sobre a comunidade de moscas parasitas de morcegos do centro sul do Brasil. Dissertation (Master's Degree), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

- Fenton M. B.; Acharya L.; Audet D.; Hickey M. B. C.; Merriman C.; Obrist M. K.; Syme D. M.; Adkins B. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera, Mammalia) as indicators of habitat disruption in the neotropics. *Biotropica* 24 (3): 440-446.
- Fuem. Nupélia. 1991. Estudos ambientais da planície de inundação do rio Paraná no trecho compreendido entre a foz do rio Paranapanema e o reservatório de Itaipu. Projeto de pesquisa associado ao Curso de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais. Apoio PADCT/CIAMB – CAPES/CNPq. Fuem-Nupélia, Maringá.
- Graciolli, G. 2004. Nycteribiidae (Diptera: Hippoboscoidea) no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21 (1): 971-985.
- Graciolli G. 2003. Nova espécie de *Anatrichobius* Wenzel, 1966 (Diptera, Streblidae) do Brasil meridional. *Revista Brasileira de Entomologia* 47 (1): 55-58.
- Graciolli G.; Carvalho C. J. B. 2001. Moscas ectoparasitas (Diptera: Hippoboscoidea) de morcegos (Mammalia: Chiroptera) do estado do Paraná. II. Streblidae. Chave pictórica para gêneros e espécies. *Revista Brasileira de Zoologia* 18 (3): 907-960.
- Graciolli G.; Passos F. C.; Pedro W. A.; Lim B. K. 2006. Moscas Ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos filostomídeos (Mammalia, Chiroptera) na Estação Ecológica dos Caeteus, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23 (1): 298-299.
- Graciolli G.; Rui A. M. 2001. Streblidae (Diptera, Hippoboscoidea) em morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia - Série Zoologia* 90 (1): 85-92.
- Guerrero R. 1995a. Catalogos de los Streblidae (Diptera: Pupipara) Parasitas de Murciélagos (Mammalia Chiroptera) del Nuevo Mundo. III. Los Grupos: *dugesii*, *dunni* y Phyllostomae del género *Trichobius* Gervais 1844. *Acta Biológica Venezuelica* 15 (3/4): 1-27.
- Guerrero R. 1995b. Catalogos de los Streblidae (Diptera: Pupipara) Parasitas de Murciélagos (mammalia Chiroptera) del Nuevo Mundo. V. Trichobiinae com alas reducidas o ausentes y mecelaneos. *Boletim Etomológico Venezuelana, Nueva Serie*, v.10, p. 135-160.
- Marshall A. G. 1982. Ecology of Insets parasitic on bats. p. 369-401. In *Ecology of bats* (KUNZ T. H., ed). New York: Plenum Press, 533 p.
- Prevedello J. A., Graciolli G.; Carvalho C. J. B. 2005. A Fauna de dípteros (Streblidae e Nycteribiidae) ectoparasitos de morcegos (Chiroptera) do Estado do Paraná, Brasil: Composição, distribuição e áreas prioritárias para novos estudos. *Biociências* 13 (1): 193-209.
- Rui A. M.; Graciolli G. 2005. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no sul do Brasil: associações hospedeiros-parasitas e taxas de infestação. *Revista Brasileira de Zoologia* 22 (2): 438 – 445.
- Santos C. L. C.; Rodrigues F. S.; Dias P. A.; Lobato K. S.; Rosa L. C.; Rebelo J. M. M. 2007. Infestação de Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) em filostomídeos (Chiroptera, Phyllostomidae) da localidade do Quebra Pote, São Luís – Maranhão. *Sociedade de ecologia*

- do Brasil, Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil.
- Simmons N. B.; Voss R. S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna, part 1. Bats. *Bulletim of the American Museum of Natural History* 237 (1): 1-219.
- Straube F.C.; Bianconi G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8 (1-2): 150-152.
- Wenzel R. L. 1970. Family Streblidae. In: N. Papavero (ed.). *A catalogue of the Diptera south of the United States*. Museo de Zoologia, São Paulo, Brazil, v. 25, p. 1-100.
- Wenzel R. L.; Tipton V. J.; Kiewlics A. 1966. The Streblid batflies of Panama (Diptera: Calyptera, Streblidae), p. 405-675. In Wenzel, R. L.; & V. J. Tipton (Eds.). *Ectoparasites of Panamá*. Field. Museum of Natural History, 861p.

Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em área de manguezal do sul do Estado de Pernambuco, Brasil

Fábio A. M. Soares (1)*, Carlos E. B. P. Ribeiro (2), Gustavo V. V. Corrêa (3), Narciso S. Leite-Júnior (4), Múcio L. Banja (2) e José A. T. Moreno (5)

1- Laboratório de Biologia da Conservação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe; 2- Faculdade Frassinetti do Recife, Recife, Pernambuco; 3- Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco; 4- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco; 5- Empresa de Projetos Biodinâmicos, EMPROBIO, Recife, Pernambuco.

*Corresponding author. Email: fabiosoares9@gmail.com

Palavras-chave: morcegos, manguezal, Nordeste

Introdução

Chiroptera é a segunda ordem mais diversificada de mamíferos do mundo compreendendo dezoito famílias, 202 gêneros e 1120 espécies, sendo dividida em duas subordens: Megachiroptera e Microchiroptera, a primeira encontrada no Velho Mundo e compreende apenas uma família, enquanto a segunda está amplamente distribuída por todo o globo, sendo composta por 17 famílias (Simmons 2005).

Esse número representa, aproximadamente, 22% das espécies conhecidas de mamíferos, que hoje totalizam 5416 (Wilson & Reeder 2005). Segundo Peracchi *et al.* (2006), as famílias brasileiras, com seus respectivos números de espécies são: *Emballonuridae* (15); *Phyllostomidae* (90); *Mormoopidae* (4); *Noctilionidae* (2); *Furipteridae* (1); *Thyropteridae* (4); *Natalidae* (1); *Molossidae* (26); *Vespertilionidae* (24).

Esses animais habitam todo o território nacional, ocorrendo em biomas como a Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e a Caatinga, sendo encontrados também no Pantanal, nos pampas gaúchos e até em áreas urbanas (Reis *et al.* 2007). Há registros de morcegos em áreas de restinga (Oprea

2007; Luz *et al.* 2009; Carvalho *et al.* 2009) e manguezal (Cruz *et al.* 2007).

Os manguezais são formações florestais que ocorrem em áreas abrigadas do litoral, essa estreita faixa costeira varia de algumas dezenas de metros no litoral, onde as marés têm amplitude inferior a 1m como no sudeste brasileiro a alguns quilômetros de largura, onde sua amplitude é maior que 4m, como na costa norte do Brasil (Lacerda *et al.* 2006). No nordeste encontramos exemplos de amplitude máxima em Recife de 3,10m, 3,20m em Salvador e 7,80m para São Luís (Coelho *et al.* 2004). Embora sua área seja relativamente pequena, a interface entre o continente e o mar é um dos ambientes mais dinâmicos do planeta. A zona costeira, além de sofrer a variabilidade induzida por mudanças globais, é hoje a região de maior densidade do planeta e hospeda grande parte das áreas urbanas e regiões industriais.

Segundo Costa *et al.* (2008), poucos dados estão disponíveis sobre a diversidade de morcegos em ambientes aquáticos e no Brasil ainda não foi dada atenção aos manguezais, lagoas ou ambientes ripários. Os ecossistemas costeiros, entre eles o mangue, permanecem quase que inteiramente

desconhecidos, menos ainda se conhece a respeito das interações existentes entre os habitats costeiros e de terra firme com a fauna de morcegos (Cruz *et al.* 2007).

O objetivo do presente trabalho foi analisar a diversidade de morcegos em uma área de manguezal do sul do estado de Pernambuco.

Material e Métodos

O presente estudo ocorreu no município de Sirinhaém (08° 35' S e 35° 06' L) localizado na mesorregião da Zona da Mata e na microrregião da Zona da Mata Meridional, (Promata, 2009), litoral sul do estado de Pernambuco. A temperatura média anual fica em torno de 25°C, os menores valores de temperaturas são observados nos meses de junho, julho e agosto.

As coletas ocorreram em terras da Usina Trapiche S/A que está localizada no mesmo município. A usina possui cerca de 3000 ha de manguezais são de áreas de proteção ambiental inseridas na categoria extrema importância biológica do Atlas da Biodiversidade de Pernambuco (Pernambuco 2002).

Foram escolhidos cinco sítios de coleta, sendo amostradas duas áreas de cada sítio. Cinco áreas localizavam-se de no interior da floresta de mangue, e cinco áreas de terra firme. As redes foram armadas em áreas no interior do mangue com sua vegetação típica e sujeita à amplitude das marés, onde estavam dispostas transversalmente em córregos e em áreas abertas. Em algumas áreas de terra firme foi possível observar a presença de espécies vegetais como jambeiro, cajueiro, coqueiro, jaqueira e mangueira (*Eugenia* sp., *Anacardium occidentale*, *Cocos nucifera*, *Artocarpus heterophyllus*, *Mangifera indica*, respectivamente).

As capturas dos morcegos ocorreram entre os meses de agosto de 2008 e fevereiro de 2009 por duas ou três noites consecutivas no mês. Em cada noite de coleta foram armadas quatro (12 x 3 m) redes de neblina às 17h horas, permanecendo abertas até as 5h horas, sendo estas vistoriadas a cada 30 min. Para cada estação as redes foram posicionadas em nível do solo e eram reajustadas de acordo com a elevação e a diminuição das marés. As redes também foram abertas em clareiras naturais, mata de terra firme, subdossel e em trilhas quando existentes.

O cálculo do esforço de captura será mensurado através do método proposto por Straube & Bianconi (2002), que consiste em multiplicar a área total das redes pelo número de horas que as mesmas ficaram expostas (Esforço= comprimento da rede x largura da rede x tempo de coleta x número de coletas x quantidade de redes).

Os morcegos capturados foram identificados em campo com o auxílio da chave de identificação como a de Vizotto & Taddei (1973) e Jones & Hood (1993). Foram tomadas algumas medidas como: comprimento do antebraço, massa corporal, sexo, estado reprodutivo e idade. O estado reprodutivo de cada espécie foi classificado em: fêmeas – gestantes, lactantes ou pós-lactantes; machos – escrotados (ativos) e não-escrotados (inativos). A idade dos indivíduos foi observada através da calcificação das epífises dos dedos. Todas as espécies foram marcadas. Para calcular a diversidade, utilizou-se o índice de Shannon-Wiener. Para a nomenclatura taxonômica seguiu-se Simmons (2005).

Resultados e Discussão

Foram realizadas 13 noites de coletas em sete meses, com o esforço de

captura (E) de 22464m².h/rede, segundo metodologia proposta por Straube & Bianconi (2002). Foram capturados 83 espécimes de 14 espécies, pertencentes a 13 gêneros, representando 19,71% das espécies registradas para o estado de Pernambuco (n= 67) e 8,38% para o Brasil. Quatro famílias foram coletadas: *Phyllostomidae* (n = 11), *Emballonuridae*, *Noctilionidae* e *Vespertilionidae* (n=1). A família *Phyllostomidae* foi a que apresentou o maior número de indivíduos capturados (n= 80) e que também apresentou o maior número de gêneros (n= 10) e espécies (n= 11) representando 78,57% do total de indivíduos capturados para este trabalho e 28,20% conhecido para Pernambuco. A diversidade de espécies calculada pelo índice de Shannon-Wiener (H') foi de 0.954 para os cinco sítios de amostragem.

Das cinco subfamílias de filostomídeos presentes, a mais representativa foi a *Stenodermatinae* com quatro espécies (*Artibeus lituratus*, *Artibeus planirostris*, *Platyrrhinus lineatus* e *Sturnira lilium*), seguida da subfamília *Phyllostominae* (*Lophostoma brasiliense*, *Phyllostomus discolor* e *Trachops cirrhosus*) com três espécies, *Desmodontinae* (*Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata*) com duas espécies e por fim *Carollinae* (*Carollia perspicillata*) e *Glossophaginae* (*Glossophaga soricina*) com uma espécie cada.

Os resultados, em relação às espécies e famílias coletadas em área de manguezal, foram semelhantes ao trabalho de Cruz *et al.* (2007) desenvolvido no estado do Maranhão, entretanto, a diversidade encontrada no presente estudo (H' 0.954) foi bastante inferior ao registrado por estes autores (H' 1,85). Dias *et al.* (2007), no mesmo estado e ecossistema, registraram 17 espécies pertencentes a três famílias.

A família *Phyllostomidae* apresentou o maior número de indivíduos, esse resultado corrobora com o de outros pesquisadores também desenvolvidos em habitats costeiros (Fogaça 2003; Oprea 2006; Cruz *et al.* 2007; Dias *et al.* 2007; Carvalho *et al.* 2009). Os morcegos desta família são endêmicos da região Neotropical e o grupo geralmente predominante e de maior diversidade nas comunidades de mamíferos (Fenton *et al.* 1992).

Segundo Straube & Bianconi (2002), o elevado número de filostomídeos em relação a outras famílias provavelmente ocorra devido à seletividade das redes-de-neblina, método que favorece a captura de morcegos que se deslocam principalmente pelo sub-bosque, permitindo uma amostragem abundante de filostomídeos.

Conclusões

O Brasil possui extensas áreas de manguezais ao longo de sua costa, contudo, ainda são poucos os trabalhos desenvolvidos nesse ecossistema. É necessário que estudos de longo prazo sejam desenvolvidos, já que boa parte dessas áreas permanece totalmente desconhecida. Além disso, os manguezais fornecem recursos para diversas guildas, como visto no presente estudo, e abrigos, inclusive para espécies pouco comuns em inventários. O conhecimento da quiropterofauna em área de manguezal pode ser considerado embrionário quando comparado com outros ecossistemas (eg. Mata Atlântica, Amazônia e Cerrado), podendo ser perdido antes mesmo de conhecido. Uma maior atenção deve ser dada a esse importante ecossistema costeiro a fim de conhecer aspectos ecológicos das espécies que ali habitam.

Agradecimentos

Somos gratos à Usina Trapiche pelo apoio logístico durante o desenvolvimento da pesquisa e a Empresa de Projetos Biodinâmicos – EMPROBIO pelo suporte técnico.

Referências

- Coelho P.A.; Batista-Leite L.M.A.; Santos M.A.C.; Torres M.F.A. 2004. O Manguezal. In: Oceanografia: Um cenário tropical. Recife (editado por Eskinazi-Leça E.; Neumann-Leitão S.; Costa M.F.). pp. 650. Editora Bagaço.
- Costa L.M.; Luz E.C.; França D.S.; Silva R.M.; Gomes L.A.C.; Esbérard C.E.L. 2008. Morcegos de ambientes estuarinos. Anais do IV Congresso Brasileiro de Mastozoologia, São Lourenço, Minas Gerais.
- Carvalho F.; Zocche J.J.; Mendonça R.A. 2009. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em restinga no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil. Biotemas 22: 193-201.
- Cruz L.D.; Martinez C.; Fernandes F.R. 2007. Comunidade de morcegos em habitats de uma Mata Amazônica remanescente na Ilha de São Luís, Maranhão. Acta Amazonica 4: 613-620.
- Dias, P.A.T.; Almeida R.B.; Oliveira TG. 2007. Quiropteroфаuna associada à floresta de mangue no estado do Maranhão, Brasil. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Ecologia do Brasil. Caxambú, Minas Gerais.
- Fogaça F.N.O. 2003. Chiroptera (Mammalia) do Parque Florestal Rio da Onça (Matinhos, PR). Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Paraná.
- Jones J.Jr.; Hood C.S. 1993. A synopsis of South American bats of the family Emballonuridae. Occasional Papers the Museum Texas Tech University 155: 1-31.
- Lacerda L.D.; Maia L.P.; Monteiro L.H.U.; Souza G.M.; Bezerra L.J.C.; Menezes M.O.T. 2006. Manguezais do nordeste e mudanças ambientais. Ciência Hoje, Rio de Janeiro 39: 25.
- Luz J.L.; Costa L.M.; Lourenço E.C.; Gomes L.A.C.; Esbérard C.E.L. 2009. Bats from the Restinga of Praia das Neves, state of Espírito Santo, Southeastern Brazil. Check List 5: 364–369.
- Oprea M. 2006. Aspectos ecológicos de morcegos de restingas. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo.
- Oprea M. 2007. Aspectos ecológicos de morcegos de restinga. Mastozoologia Neotropical. V. 14 (001), p. 121-122.
- Peracchi A.L.; Lima I.P.; Reis N.R.; Nogueira M.R.; Ortêncio-Filho H. 2006. Ordem Chiroptera. In: Mamíferos do Brasil (editado por Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P), p.153-230. Londrina.
- Pernambuco. 2002. Atlas da Biodiversidade de Pernambuco. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio ambiente, p. 12-13.
- Promata. Programa de apoio ao desenvolvimento sustentável da Zona da Mata de Pernambuco. Disponível em: <http://www.promata.pe.gov.br/internas/zona_mata/município>, acesso em janeiro de 2011.
- Simmons N.B. 2005. Order Chiroptera. In: Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference, 3rd ed (edited by Wilson D. E.; Reeder D. M.), pp. 312-529. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Md.
- Straube F.C.; Bianconi G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de

- captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*, Brasília 8: 150-152.
- Reis N.R.; Shibatta A.O.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P. 2007. Sobre os morcegos brasileiros. In: *Morcegos do Brasil* (editado por Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P) pp. 17-24, Londrina.
- Vizotto L.D.; Taddei V.A. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. *Revista da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras São José do Rio Preto – Boletim de Ciências*, São José do Rio Preto 1: 1-72.
- Wilson D.E.; Reeder D.M. 2005. *Mammals Species of the World: A taxonomic and geographic reference*. (3. ed.) pp. 2181. Baltimore. Johns Hopkins University Press.

Ecologia Molecular de *Desmodus rotundus* no Parque Estadual de Campinhos, Paraná, Brasil

Pollyana Patricio-Costa (1)* e Márcio R. Pie (1)

(1)Laboratório de Dinâmica Evolutiva e Sistemas Complexos, UFPR, Curitiba, Paraná, Brasil.

*Corresponding author. Email: polly_pc@hotmail.com

Palavras-chave: tamanho efetivo da população, microssatélites, biologia reprodutiva

Introdução

O morcego-vampiro-comum *Desmodus rotundus* ocorre do sul do México ao norte da Argentina (Greenhall *et al.* 1983, Gardner 2008). A organização social é do tipo hierarquia de dominância, com pequenos haréns onde um macho dominante se sobressai sobre um agrupamento com cerca de dez fêmeas e seus filhotes. Estas fêmeas e filhotes permanecem em constantes interações sociais e contato corporal, uma vez que a unidade social primária da colônia é o agrupamento de fêmeas (Greenhall *et al.* 1983; Wilkinson 1990). A tradicional metodologia de marcação-recaptura utilizada por vários autores sugere que *D. rotundus* ocupa vários abrigos, mas mostra forte fidelidade a esses abrigos. De acordo com Pedro e Taddei (1997), uma alta taxa de recaptura sugere uma restrita área de alimentação e fidelidade de forrageamento nestes locais.

Apesar de *D. rotundus* ser a espécie de morcego mais bem estudada (Uieda 1987), há escassas investigações acerca da variabilidade genética intraespecífica. Além disso, o sistema reprodutivo com a formação de haréns pode promover maiores taxas de endocruzamento e estruturação genética, tendo implicações importantes para o comportamento social (Altmann 1979). O excesso de endocruzamento

dentro de uma população pode levar ao fenômeno da depressão endogâmica, uma vez que aumenta a frequência de homozigotos para alelos deletérios recessivos, acarretando em prejuízos para a espécie (Lacy 1997; Taberlet 1997). Em populações naturais, a probabilidade de cruzamento entre dois indivíduos quaisquer não é sempre a mesma (ausência de panmixia) e, frequentemente, acarretando numa variabilidade genética não uniformemente distribuída. Isto porque, por exemplo, assimetria na capacidade de deslocamento dos adultos, seleção de habitat, cruzamento com escolha de parceiro, distância e barreiras geográficas (Wright 1969; Slatkin 1994). Ainda, a partição da diversidade genética dentro e entre os diferentes níveis hierárquicos da estrutura populacional em haréns influenciam o tamanho efetivo da população (N_e) (Nunney 1999). Isto porque muitos machos têm pouco ou nenhum aporte genético para a próxima geração, ou seja, poucos irão contribuir para a diversidade genética da população (Frankham *et al.* 2002).

Para tanto, este estudo teve como objetivo investigar a diversidade genética existente em uma população do morcego-vampiro-comum *Desmodus rotundus*, a partir do uso de marcadores moleculares (microssatélites) a fim de avaliar os níveis de variabilidade

intraespecífica, além de inferir graus de parentesco e o tamanho efetivo da população (N_e) na população local.

Material e Métodos

A captura dos espécimes foi realizada no fragmento de floresta ombrófila mista do Parque Estadual de Campinhos (PEC) (25°02' S e 49°05' W), a 63 km de Curitiba, Paraná. O PEC possui cerca de 580 hectares e contempla o complexo de grutas (Conjunto Fada-Jesuítas) de 1527 metros de desenvolvimento. As sessões de capturas foram realizadas de Junho/09 a Fevereiro/10, totalizando um esforço de captura de 1008 m²h (Straube & Bianconi, 2002). Foram armadas seis redes de neblina rentes ao chão, na entrada e no entorno das cavernas do PEC.

Para a coleta de material biológico, foram retiradas amostras pouco invasivas de sangue e tecido de cada espécime, a qual era solta posteriormente. As amostras de sangue foram coletadas utilizando agulha de insulina na veia de maior calibre do propatágio, armazenado a seco e à temperatura ambiente. Para as amostras de tecido, foi retirado um pedaço da asa de cerca de 4 mm, armazenados em etanol 96% e à temperatura ambiente. A extração do DNA, nas amostras de tecido da asa foi utilizado o kit DNeasy Blood & Tissue (Qiagen[®]); já nas amostras de sangue foi extraído diretamente do kit Cartão de DNA (MGM[®]). Foram utilizados oito *loci* de microssatélites desenvolvidos por Piaggio *et al.* (2008) (Dero_D06F, Dero_C12F, Dero_B11F, Dero_B03F, Dero_B10F, Dero_C11F, Dero_D02F e Dero_A08F), os quais foram amplificados mediante a técnica de PCR (Polimerase Chain Reaction). Logo, foi realizado a genotipagem dos microssatélites em sequenciador modelo ABI 3130.

O tamanho dos alelos gerados pela genotipagem foram analisados no programa GeneMarker v.1.6. No programa Cervus 3.0 (Marshall *et al.* 1998) foram calculadas as frequências alélicas observadas. Os dados de diversidade alélica, graus de parentesco e tamanho efetivo da população (N_e) foram gerados no programa Colony 2.0.0.1 (Wang 2008), adotando full-likelihood. Assumiu-se poliginia e a monoandria, e quaisquer graus de parentesco não eram previamente conhecidos.

Resultados e Discussão

Foram coletados e genotipados 49 indivíduos diferentes de *D. rotundus*, sendo 36 machos (20 jovens e 16 adultos) e 13 fêmeas (5 jovens e 8 adultas). O pequeno número de fêmeas capturado (26,5%) e ausência de filhotes podem ter sido causados pelo fato de que ambos costumam manter-se nos abrigos, em agrupamentos chamados de “creches” durante as estações reprodutivas.

As amostras de tecido da asa referente aos espécimes coletados tiveram DNA com média de concentração (ng/μL) de 13.1 e pureza de 2.1 sendo, portanto apropriados para as análises. A metodologia de coleta do tecido da asa e sangue se demonstrou de fácil e rápido manuseio e eficazes para a obtenção de amostras de DNA mantendo o bem-estar animal.

Os oito *loci* analisados revelaram-se polimórficos para a espécie, sendo que foi encontrado um total de 35 alelos, sendo Dero_D02F o *locus* mais polimórfico (6 alelos diferentes) e o Dero_B11F o menos (2 alelos). Apenas o *locus* Dero_A08F apresentou desvio significativo entre a proporção de heterozigotos observada ($H_o = 0.091$) e esperada ($H_e = 0.680$) para os 11 indivíduos no quais estava presente. No programa Cervus, a

heterozoidade observada para cada um dos oito *loci* apresentou frequência alélica igual a 0.250, 0.609, 0.133, 0.370, 0.875, 0.417, 0.421 e 0.091. Assim, notou-se significativa frequência alélica de homozigotos encontrada em alguns dos *loci*, podendo acarretar danos a espécie. Isto porque diminui a diversidade alélica, pode causar exposição de genes prejudiciais e até mesmo deletérios, e até mesmo uma futura extinção local.

Uma vez que os microssatélites são os mais eficientes marcadores genéticos qualitativos para a avaliação molecular de parentesco (Awise 1994), no programa Colony, dois irmãos de pai e mãe com $p \approx 1$ foram encontrados em duas ocasiões. E em outras duas ocasiões, dois irmãos de pai e mãe apresentaram $1 < p < 0.80$. Quatro irmãos de pai e mãe: em apenas uma ocasião, com $p \approx 1$. E cinco irmãos de pai e mãe: em apenas uma ocasião, com $p \approx 1$. Quatro descendentes tiveram pai e mãe encontrados, isto é, genotipados. E mais outros quatro foram inferidos como filhos de mesma mãe. Quanto à análise de parentesco, foram encontrados cinco agrupamentos possíveis. O primeiro apresenta cinco indivíduos: pai, mãe e dois descendentes ($p = 0.34$). O segundo apresenta cinco indivíduos: pai, mãe e três descendentes ($p = 0.27$). O terceiro, sete indivíduos: pai, mãe e cinco descendentes ($p \approx 1$). O quarto, cinco indivíduos: pai, mãe e três descendentes ($p = 0.22$). O quinto, cinco indivíduos: pai, mãe e três descendentes ($p = 0.62$).

Ainda no programa Colony, o tamanho efetivo da população para os 49 indivíduos genotipados foi de nove, assumindo método de verossimilhança (full likelihood). Ou seja, para a genética de populações, há apenas nove genótipos distintos.

Conclusão

O conhecimento de parentesco é importante no contexto comportamental e ecológico. O acasalamento é difícil de observar na maioria das espécies selvagens, mas o comportamento reprodutivo, variabilidade genética e o tamanho efetivo da população podem ser deduzidos através de informações moleculares de maternidade e paternidade que, por sua vez, podem contribuir para o conhecimento da ecologia e evolução do sistema reprodutivo da espécie.

Do ponto de vista genético, o tamanho efetivo da população (N_e) é mais importante do que o tamanho populacional obtido através de censos (N), sendo influenciados, por exemplo, pelos desvios na proporção sexual dos indivíduos reprodutivos. Populações cujo N_e estão sendo reduzido são mais suscetíveis a apresentar aumento da identidade por prole, efeito da deriva genética sobre o tamanho e a composição da população, além da perda da diversidade genética e suas consequências. Portanto, a detecção de um N_e é necessária para evitar a ameaça da população ou extinção local.

Diante da acuidade da diversidade genética para as espécies e/ou populações animais e as possíveis consequências de alterações em seus padrões naturais, estudos genéticos nesse âmbito envolvendo a caracterização dos níveis de variabilidade genética e dentro das populações e espécies são de suma importância.

Agradecimento

Ao IBAMA pela Licença de Coleta de Material Biológico. Ao IAP pela Licença para Desenvolver Projeto na Unidade de Conservação do Paraná. À equipe de campo. Ao Marcel K. Tschá pela ajuda com as metodologias moleculares.

Financiamento: CAPES, CNPq.

Referências

- Altmann J. 1979. Age cohorts as paternal sibships. *Behavioral Ecology Sociobiology* 6: 161-164.
- Avise J. C. 1994. *Molecular Markers, Natural History, and Evolution*. New York, London, Chapman & Hall.
- Greenhall A. M.; Joermann G.; Schmidt U. 1983. *Desmodus rotundus*, Vampire Bat. *Mammalian Species* 202: 1-6.
- Frankham R.; Ballou J. D.; Briscoe D. A. 2002. *Introduction of Genetics of Conservation*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Lacy R.C. 1997. Importance of genetic variation to the viability of mammalian populations. *Journal of Mammalogy* 78: 320-335.
- Marshall T. C.; Slate J.; Kruuk L. E. B.; Pemberton J. M. 1998. Statistical confidence for likelihood-based paternity inference in natural populations. *Molecular Ecology* 7: 639-655.
- Nunney L. 1999. The effective size of a hierarchically structured population. *Evolution* 53: 1-10.
- 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 (N. Sér.)* 6: 3-21.
- Slatkin M. 1994. Gene flow and population structure. In: *Ecological Genetics*. (edited by Real L. A.), pp. 3-17, Princeton University Press.
- Straube F. C.; Bianconi G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8:150-152.
- Taberlet P.; Camarra J.-J.; Griffin S.; Uhres E.; Hanotte O.; Waits L. P.; Dubois-Paganon C.; Burke T.; Bouvert J. Noninvasive genetic tracking of the endangered Pyrenean brown bear population. *Molecular Ecology* 6: 869-876.
- Uieda W. 1987. Morcegos hematófagos e a raiva dos herbívoros no Brasil. *Anais do Seminário de Ciências das Faculdades Integradas de Uberaba (FIUBE)* 13-29.
- Wang J. 2004. Sibship reconstruction from genetic data with typing errors. *Genetics* 66: 1963-1979.
- Wilkinson G. S. 1990. Food sharing in vampire bats. *Scientific American* 262: 64-70.
- Wright S. 1969. *Evolution and the genetics of populations: The theory of gene frequencies*. Vol.2. Chicago e Londres, University of Chicago Press.

Efeito da sucessão secundária sobre a atividade de morcegos em uma floresta estacional decidual no norte de Minas Gerais, Sudeste do Brasil

Luiz Alberto Dolabela Falcão (1)*, Lemuel Olívio Leite (1) e Mario Marcos do Espírito Santo (2)

(1) Laboratório de Zoologia, Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES;

(2) Laboratório de Ecologia, Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES

*Corresponding author. Email: luizdolabelafalcao@gmail.com

Palavras-chave: Phyllostomidae, forrageamento, mata seca

Introdução

Ambientes florestais em diferentes estágios de regeneração usualmente apresentam uma complexidade estrutural distinta, uma vez que, com a sucessão ecológica, ocorrem mudanças estruturais nas comunidades vegetais e animais (Brown & Lugo 1990; Kalácska *et al.* 2004). Assim, o aumento da densidade e riqueza de espécies vegetais, cobertura de dossel, altura, número de estratos verticais e área basal, dentre outros fatores (Kalácska *et al.* 2004; Madeira *et al.* 2009), podem influenciar toda a comunidade animal associada a ambientes em diferentes estágios sucessionais. Entretanto, a maior parte deste conhecimento em regiões tropicais provém de trabalhos desenvolvidos em florestas tropicais úmidas e não pode ser aplicado a florestas tropicais secas (Vieira & Scariot 2006).

Estudos sobre a influência da estrutura do habitat sobre a fauna de morcegos associada, em geral utilizam somente os parâmetros abundância e riqueza para avaliar os efeitos da interferência humana sobre este grupo (Presley *et al.* 2009). Sabe-se, entretanto, que mudanças na diversidade, previsibilidade e abundância de recursos, geradas por perturbações antrópicas, podem afetar diretamente o forrageamento das

espécies de morcegos, com consequências para a sua conservação (Presley *et al.* 2009). Sendo assim, estudar as mudanças nos padrões de comportamento de morcegos em áreas sobre diferentes graus de perturbação pode ser uma ferramenta mais refinada para compreensão de como a perda ou fragmentação de hábitat gera, em longo prazo, perda de diversidade (Presley *et al.* 2009).

Os morcegos tendem a evitar épocas e locais de grande luminosidade, já que, em geral, isto aumenta os riscos de predação (Esbérard 2007). Mudanças estruturais na comunidade vegetal, como cobertura de dossel, ao longo do processo de regeneração natural, estão intimamente relacionados à luminosidade e podem influenciar a atividade de algumas espécies de morcegos nestas áreas. Entretanto, a maior parte dos estudos que utilizam padrões de forrageamento não está relacionada a características estruturais da área, mas sim aos mecanismos de partição de recurso entre as espécies (*e.g.* Bernard 2002; Aguiar & Marinho-Filho 2004; Esbérard & Bergallo 2008).

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi testar a hipótese de que o horário de atividade dos morcegos varia entre os estágios sucessionais em uma área de floresta estacional decidual,

devido a diferenças estruturais nestas áreas.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi conduzido no Parque Estadual da Mata Seca (PEMS), que possui 15.466 ha (14°97'02"S-43°97'02"W e 14°53'08"S-44°00'05"W), município de Manga, norte de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. A vegetação típica é a Floresta Estacional Decidual sobre solos planos e ricos em nutrientes (IEF 2000), dominada por árvores que apresentam de 90 a 95% de deciduidade foliar durante o período seco (Pezzini 2008). Aproximadamente 15% da área total é formada por pastos abandonados em estágio inicial de sucessão, sendo o restante composto por florestas em estágio primário ou secundário (IEF 2000).

Para o estudo, foram selecionados quatro estágios sucessionais (pasto, inicial, intermediário e tardio), determinados através da sua estrutura horizontal e vertical (para maiores detalhes veja Madeira *et al.* 2009). Em cada estágio, foram escolhidas três diferentes áreas de coleta, o mais similares possível no que diz respeito a sua estrutura florística, com tamanho médio de 50 ha, totalizando 12 áreas no PEMS.

Captura dos animais

Foram realizadas oito amostragens entre setembro de 2007 e março de 2009. Para captura dos morcegos foram utilizadas 10 redes-de-neblina (12 x 2,5 m) por noite armadas em trilhas pré-existentes. As redes foram abertas ao anoitecer e assim permaneceram durante cinco horas, sendo revisadas a cada 30 minutos. Os animais capturados foram processados, registrando-se medidas padrões,

identificados e soltos no mesmo local (ICMBio 14654-2). Todos os indivíduos foram classificados entre frugívoros, insetívoros, nectarívoros, onívoros e hematófagos segundo Reis *et al.* (2007).

Análise dos dados

Para verificar diferenças no padrão de atividade entre os estágios sucessionais, o número de capturas foi computado em dez intervalos de 30 minutos. Devido à alta variação na captura entre os diferentes meses, com meses sem registro para algumas espécies, foi utilizada a abundância acumulada. O horário de captura do indivíduo foi tomado em horas e, para transformação em minutos, o horário de abertura da rede foi considerado como zero seguindo até 300 minutos – que correspondem às cinco horas de exposição. Foi feita a transformação da abundância em abundância relativa, dividindo o número de capturas da guilda nos intervalos, pelo número total de capturas da guilda para cada estágio sucessional. As comparações entre estágios foram realizadas visualmente, pela análise dos gráficos produzidos.

Resultados e Discussão

Foram amostrados 492 indivíduos distribuídos em 12 espécies: *Artibeus planirostris* (129 indivíduos); *Desmodus rotundus* (112); *Carollia perspicillata* (87); *Molossops temminckii* (32); *Glossophaga soricina* (30); *Phylloderma stenops* (20); *Micronycteris minuta* (18); *Mimon crenulatum* (14); *Phyllostomus discolor* (13); *P. hastatus* (13); *Diphylla ecaudata* (12) e *Lonchophylla mordax* (12).

De uma maneira geral, foi observada uma maior atividade de morcegos na primeira hora de amostragem, em todos os estágios sucessionais, exceto para os hematófagos. Entretanto, algumas

variações podem ser observadas principalmente para frugívoros e nectarívoros. Para os frugívoros, observam-se dois picos de atividade, sendo um no início da noite e outro com cinco horas de exposição nos estágios tardio, inicial e pasto. Entretanto, há variações na proporção de indivíduos capturados nestes dois picos. Para o estágio tardio, a atividade se concentrou no início da noite, com redução considerável no transcorrer da mesma, aumentando novamente na última hora de captura. Para o estágio intermediário, a proporção de capturas manteve-se estável ao longo da noite com um declínio na quarta hora, retornando ao patamar inicial na quinta hora. Já no estágio inicial e nas áreas de pastagem, observou-se um segundo pico (no final da coleta) maior do que o primeiro pico, que ocorreu cerca de uma hora e meia após o anoitecer. Já para os nectarívoros, a tendência de forrageio no início da noite também foi observada, sendo mais proeminente no estágio tardio, com cerca de 60% das capturas acontecendo na primeira hora da noite. Em geral, foram observadas oscilações amortecidas ao longo da noite em todos os estágios sucessionais.

Insetívoros também apresentaram um pico de atividade no início da noite, que ocorreu um pouco mais tarde no estágio intermediário. Entretanto, capturas em diferentes proporções ao longo de toda a noite foram observadas em todos os estágios. Com relação aos onívoros, foi observada uma tendência de forrageio ao longo de toda a noite para todos os estágios sucessionais, com uma leve tendência ao forrageio na primeira hora no estágio intermediário. Entretanto, foram observados picos aleatórios ao longo do período amostrado em todas as áreas. Por fim, os hematófagos apresentam atividade semelhante em todos os estágios, com capturas ao

longo de todo período de amostragem e uma tendência de oscilações amplificadas com o avanço da noite.

O padrão de atividade das guildas tróficas diferiu entre os estágios sucessionais, conforme também observado por Presley *et al.* (2009). Áreas com maior cobertura de dossel, como áreas em estágios avançados de sucessão, são áreas que oferecem maior proteção contra a predação para os morcegos, além de uma maior quantidade de recursos para algumas espécies (Castro-Luna 2007). Sendo assim, a tendência é que a atividade de forrageio se concentre nas primeiras horas ao anoitecer em estágios intermediário e tardio, e seja mais tardia nas áreas iniciais de sucessão. Esta característica se apresentou mais claramente diferenciada nas guildas frugívoros e nectarívoros. Entretanto, foi observada uma mudança de comportamento de forrageio entre estágios para todas as guildas. A concentração das atividades no início da noite é vantajosa principalmente se o recurso utilizado não for rapidamente renovável, como é o caso dos frutos (Aguiar & Marinho-Filho 2004). Além do mais, outros fatores como competição intra e interespecífica podem influenciar o padrão de atividade das espécies (Bernard 2002).

Estudos que utilizam mudanças nos padrões comportamentais em resposta à estrutura de habitat são de suma importância, pois podem fornecer informações valiosas sobre como as modificações do habitat podem acarretar em perda de diversidade (Presley *et al.* 2009). Mudanças no padrão comportamental devido a estas variações estruturais de habitat podem afetar o sucesso de forrageio, gerando consequências diretas para manutenção da população de uma determinada espécie e para a comunidade como um todo.

Conclusão

Os dados corroboram a hipótese inicial de que o horário de atividade dos morcegos varia entre os estágios sucessionais. Esta característica foi mais claramente observada para os morcegos frugívoros e nectarívoros. O estudo confirma, ainda, a importância de se investigar padrões de atividade de morcegos entre estágios sucessionais, já que estes estudos podem ser ferramentas mais refinadas e interessantes para o entendimento das relações entre sucessão ecológica e a comunidade de morcegos associada.

Financiamento: FAPEMIG (CRA-2288/07 e CRA APQ-3042-5.03/07), Inter-American Institute for Global Change Research (IAI-CRN II-021).

Referências

- Aguiar L. M.; Marinho-Filho, J. 2004. Activity patterns of nine phyllostomidae bat species in a fragment of the Atlantic Forest in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21: pp. 385-390.
- Bernard E. 2002. Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. *Revista Brasileira de Zoociencias*, 19: pp. 173-188.
- Brown S.; Lugo A. 1990. Tropical secondary forests. *Journal of Tropical Ecology* 6: pp. 1-32.
- Castro-Luna A. A.; Sosa V. J.; Castillo-Campos G. 2007. Bat diversity and abundance associated with the degree of secondary succession in a tropical forest mosaic in south-eastern Mexico. *Animal Conservation*, 10: pp. 219-228.
- Esbérard C. E. 2007. Influência do ciclo lunar na captura de morcegos Phyllostomidae. *Iheringia. Série Zoologia*, 97: 81-85.
- Esbérard C.E.; Bergallo H. G. 2008. Do bigger bats need more time to forage? *Brazilian journal of biology = Revista brasileira de biologia*, 68: pp. 819-22.
- IEF - Instituto Estadual de Florestas. 2000. Parecer técnico para a criação do Parque Estadual da Mata Seca. Instituto Estadual de Florestas, Belo Horizonte.
- Kalacska M.; Sanchez-Azofeifa G.A.; Calvo-Alvarado J.C.; Quesada M.; Rivard B.; Janzen D. H.; et al. 2004. Species composition, similarity and diversity in three successional stages of a seasonally dry tropical forest. *Forest Ecology and Management*, 200: pp. 227-247.
- Madeira B.G.; Espírito-Santo M.M.; Neto S.D.; Nunes Y.R.; Azofeifa A.S.; Fernandes W.; et al. 2009. Changes in tree and liana communities along a successional gradient in a tropical dry forest in south-eastern Brazil. *Plant Ecology*, 201: pp. 291-304.
- Pezzini F.F. 2008. Fenologia e características reprodutivas em comunidades arbóreas de três estágios sucessionais em Floresta Estacional Decidual do norte de Minas Gerais. *Dissertação, Universidade Federal de Minas Gerais*.
- Presley S. J.; Willig M. R.; Castro-Arellano I.; Weaver S. C. 2009. Effects of Habitat Conversion on Temporal Activity Patterns of Phyllostomid Bats in Lowland Amazonian Rain Forest. *Journal of Mammalogy*, 90: pp. 210-221.
- Reis N. R.; Peracchi A. L.; Pedro W. A.; Lima I. P. 2007. Morcegos do Brasil. p. 253. Londrina, Paraná.
- Vieira D. L.; Scariot A. 2006. Principles of natural regeneration of tropical dry forests for restoration. *Restoration Ecology*, 14: pp. 11-20.

Especialização individual na dieta do morcego frugívoro *Sturnira lilium*

Renata Lara Muylaert (1)*, Marco Aurelio Ribeiro Mello (2), Dalva Maria da Silva Matos (1), Lucas Sacilotto (1) e Vinicius Silva Kavagutti (1)

(1)Departamento de Botânica, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil; (2) Institut für Experimentelle Ökologie, Universität Ulm, Ulm, Alemanha.

*Corresponding author. E-mail: renatamuy@yahoo.com.br

Palavras-chave: frugivoria, interações animal-planta, experimentos de cafeteria

Introdução

A maioria das teorias e estudos em Ecologia considera indivíduos de uma mesma população como ecologicamente equivalentes (e.g. Hubbel 2005). Contudo, muitas populações naturais são compostas por indivíduos que utilizam diferentes parcelas do conjunto de recursos usados pela população como um todo (Bolnick *et al.* 2002). Um indivíduo cujo nicho é substancialmente mais estreito do que o nicho total da população, por fatores não explicados por diferenças de sexo, tamanho ou idade, é um especialista individual (Bolnick 2003). A especialização individual tem implicações importantes nas interações ecológicas e nos processos evolutivos, podendo resultar, em última instância, em polimorfismo e especiação simpátrica (Araújo *et al.* 2008; Werner & Sherry 1986). Ademais, informações sobre especialização individual podem ajudar a embasar planos de manejo e conservação de populações naturais, uma vez que representam sua estrutura de forma mais realista.

Várias espécies de morcegos da subfamília Stenodermatinae (Chiroptera: Phyllostomidae) apresentam uma grande amplitude de dieta, mas a lista de itens consumidos varia muito entre populações de diferentes localidades. Assim, é razoável supor que haja também

variação dentro de cada população. Os estenodermatíneos se alimentam quase exclusivamente de frutos (Lobova *et al.* 2009) e são importantes dispersores de muitas árvores e arbustos tropicais (Fleming & Sosa 1994). *Sturnira lilium* (É. Geoffroy St.-Hilaire) é uma espécie predominantemente frugívora e se alimenta principalmente de frutos dos gêneros *Solanum* (Solanaceae) e *Piper* (Piperaceae) (Mello *et al.* 2008a). Ademais, *S. lilium* são considerados legítimos e eficientes dispersores de sementes (Mello *et al.* 2008b). Estudando padrões de movimento de *S. lilium* na mesma área onde este estudo foi conduzido, Rogeri (2008) observou evidências de especialização individual em filostomídeos no uso do espaço, que talvez possam ser explicadas por diferenças nos alimentos procurados preferencialmente.

Assim, nosso objetivo foi testar se indivíduos de uma mesma população de *S. lilium* apresentam especialização individual na dieta. Nossa hipótese é de que há especialização individual na dieta dentro de uma população de *S. lilium* já que foi observada grande variação na dieta entre populações que habitam diferentes localidades (Mello *et al.* 2008a).

Material e Métodos

O estudo foi realizado em um remanescente de cerrado na

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus São Carlos, SP (21°58' S, 47°52' W). Para testar se os indivíduos diferiam entre si em suas preferências alimentares realizamos experimentos de cafeteria em uma tenda de vôo (2 x 2 x 3 m). Utilizamos frutos maduros de *Solanum variabile* Mart. e infrutescências com frutos maduros de *Piper aduncum* L. e *Cecropia pachystachya* Trec., cortados em tamanhos iguais e oferecidos em igual quantidade, de acordo com sua disponibilidade (pelo menos 7 g de cada espécie de fruto). Os frutos foram coletados no mesmo dia em que foram oferecidos para os morcegos.

Os morcegos foram capturados com redes de neblina (7 x 2,5 m; denier 70/2, malha 16 x 16 mm; Ecotone Inc., Polônia) a partir do pôr-do-sol e mantidos por um ou dois dias na tenda. As condições de temperatura e umidade da tenda não foram controladas e os experimentos não ocorreram em dias consecutivos, tendo sido feitas capturas ao longo do ano de 2010, abrangendo a variação da temperatura anual.

Na captura seguimos as diretrizes para cuidado e uso de mamíferos em pesquisas sugeridas pela American Society of Mammalogists (Gannon *et al.* 2007). Na pré-seleção de indivíduos, examinamos o sexo, a classe etária, o estado reprodutivo, o tamanho do antebraço e o peso (seguindo os protocolos de Kunz 1988). Para testar a especialização individual, primeiro tratamos dos principais fatores que influenciam na diferenciação da dieta na maioria dos animais (Bolnick *et al.* 2003): (i) controlamos a idade, usando apenas adultos no experimento; (ii) usamos um modelo linear geral (GLM) para testar se o sexo (fator fixo) e o peso (covariável) dos indivíduos afetavam o consumo dos frutos (efeito). Outro fator sugerido por Bolnick *et al.* (2003), o morfotipo, não varia no caso

de *S. liliium* (Gannon *et al.* 1989). Para testar diferenças entre os indivíduos utilizamos ANOVA unifatorial em blocos, sendo os blocos da análise os indivíduos e o fator os gêneros dos frutos. Utilizamos o teste t pareado para testar se houve diferenças de consumo entre o primeiro e segundo dia do experimento. As análises seguiram Zar (1996) e foram realizadas no pacote estatístico JMP 9 for Mac.

Resultados e Discussão

De 20 morcegos da espécie *S. liliium* testados no experimento, obtivemos resultados para 19, sendo que para 11 pudemos fazer duas rodadas (em noites separadas). No teste GLM preliminar, vimos que o sexo e o peso dos indivíduos não afetaram o consumo dos frutos na população estudada (modelo corrigido: g.l. = 6, F = 1,19, p = 0,33; peso: g.l. = 1, F = 0,84, p = 0,36; sexo: g.l. = 1, F = 0,13, p = 0,72).

A ANOVA unifatorial em blocos, considerando apenas a primeira rodada para todos os indivíduos, detectou diferença no consumo dos frutos, mostrando que o gênero *Solanum* (Solanaceae) é o preferido, com consumo médio significativamente maior que o dos outros frutos (g.l. = 2, F = 6,97, P = 0,003). A análise dos blocos detectou diferenças entre indivíduos (g.l. = 18, F = 5,02, p < 0,001), apesar do padrão geral de preferência por *Solanum*; o que mais diferencia os indivíduos é o fruto preferido em segundo lugar. Isso significa que o padrão de preferência alimentar mostrado pela população como um todo não reflete completamente as preferências no nível individual. Considerando também os resultados de Rogeri (2008) sobre uso do espaço por *S. liliium* na mesma área, cada indivíduo provavelmente tende a forragear mais em habitats onde seus frutos preferidos são mais abundantes.

O teste t pareado não indicou diferença entre rodadas experimentais no consumo de *Solanum*, nem na população como um todo, nem entre indivíduos (g.l. = 10, $t = -0.09$, $p = 0.93$). Essa consistência de resposta entre as rodadas sugere que *Solanum* é de fato o gênero preferido pela maioria dos indivíduos de *S. liliium*, sendo consumido em maior quantidade sempre que disponível.

Além disso, observamos também que, ainda que ofertássemos *Solanum* em quantidade suficiente para que os morcegos consumissem somente frutos desse gênero, eles ainda comiam os outros frutos. Isso indica que, se o custo para obter diferentes frutos for o mesmo, o morcego pode consumir também frutos secundários e não apenas os primários. Provavelmente as diferenças no consumo de frutos entre indivíduos da mesma população podem ser explicadas por diferenças na eficiência de obtenção ou digestão de cada fruto (Bolnick 2003). Pode ser também que essas diferenças se devam a efeitos de aprendizado, pois as preferências de cada mãe podem ser ensinadas aos seus filhotes (Altringham 1996).

Conclusão

Podemos concluir, portanto, que há especialização individual na dieta da população de *S. liliium* estudada e que a diferença entre indivíduos está na preferência pelos gêneros de frutos secundários. Isso ajuda a entender a especialização individual no uso do espaço (Rogeri 2008) observada nessa mesma população. Em conjunto, essas duas evidências reforçam a hipótese de que morcegos frugívoros de uma mesma população têm diferentes eficiências como dispersores, já que podem levar sementes preferencialmente para habitats diferentes, os quais podem ser bons ou

ruins para a germinação e estabelecimento das plantas. Futuros estudos poderiam investigar as bases biológicas dessas diferenças, a fim de compreender o que gera essa especialização individual.

Agradecimentos

Agradecemos à EMBRAPA Pecuária Sudeste e à Prefeitura Universitária da UFSCar por permitirem que desenvolvêssemos o trabalho com segurança, em especial a Adilson Malagutti, Leandro, Seu Luis e Sebastião. Susan Barnard e Ariovaldo Cruz-Neto nos ajudaram com dicas valiosas sobre manutenção de morcegos em cativeiro. Débora Motta nos ajudou no começo do trabalho de campo. Maria I. S. Lima nos ajudou muito na identificação das plantas. Patrícia K. Rogeri participou das noites de captura e telemetria no cerrado. Agradecemos também aos colegas que nos acompanharam nas melhores capturas, Fábio Victor e Caio Santiago.

Financiamento: CNPq (123569/2010-9), FAPESP (2006/00265-0) e Alexander von Humboldt Stiftung (1134644).

Referências

- Altringham J.D. 1996. Bats: biology and behaviour. Oxford: Oxford University Press.
- Andrade T.Y. 2008. Hierarquia de seleção de frutos por morcegos filostomídeos nos níveis de espécies e indivíduos. [BSc]. BSc. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos. Departamento de Botânica.
- Araújo M.S.; Guimarães Jr. P.R.; Svanbäck R.; Pinheiro A.; Guimarães P.R.; Reis S.F.; Bolnick D.I. 2008. Network analysis reveals contrasting effects of intraspecific competition on individual vs.

- population diets. *Ecology* 89(7): 1981–1993.
- Bolnick D.I.; Yang I.L.H.; Fordyce J.A. 2002. Measuring individual-level resource specialization. *Ecology, Ecological Society of America* 10 (83): 2936-2941.
- Bolnick D.I. 2003. The ecology of individuals: incidence and implications of individual specialization. *The American Naturalist* 161 (1): 1-28.
- Fleming T.H.; Sosa V.J. 1994. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. *Journal of Mammalogy* 75 (4):845-851.
- Gannon M.R.; Willig M.R.; Knox Jones J.J.1989. *Sturnira lilium*. *Mammalian Species* 333: 1-5.
- Gannon W.L.; Sikes R.S.2007. Mammalogists TACAUCOTASO. Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research. *Journal of Mammalogy* 88:809-823.
- Howe H.F.; Smallwood J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics* 13:201-228.
- Hubbell S.P. 2005 Neutral theory in community ecology and the hypothesis of functional equivalence. *Functional Ecology* 19: 166–172.
- Kunz T.H. 1988. Ecological and behavioral methods for the study of bats. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Lobova T.A.; Geiselman C.K.; Mori S.A. 2009. Seed dispersal by bats in the Neotropics. New York Botanical Garden Press.
- Mello M.A.R.; Kalko E.K.V.; Silva W.R. 2008a. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian montane Atlantic forest. *Journal of Mammalogy* 89(2): 485-492.
- Mello M.A.R.; Kalko E.K.V.; Silva W.R. 2008b. 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.
- Rogeri P.K. 2008. Padrões de movimento e dispersão de sementes direcionada por morcegos primariamente frugívoros [BSc]. BSc. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos. Departamento de Botânica.
- Wade T.G.; Riitters K.H.; Wickham J.D.; Jones K.B. 2003. Distribution and causes of global forest fragmentation. *Conservation Ecology* 7: 7.
- Werner T.K.; Sherry T.W. 1986. Behavioral feeding specialization in *Pinaroloxias inornata*, the “Darwin’s Finch” of Cocos Island, Costa Rica. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 84: 5506–5510.

Estado reprodutivo de três espécies de morcegos da família Phyllostomidae na região de Porto Rico, Paraná, Brasil

Vagner Carlos Canuto (2,3)* e Henrique Ortêncio Filho(1,2)

(1) Departamento de Ciências - Universidade Estadual de Maringá – Paraná; (2); GEEMEA - Grupo de Estudos em Ecologia de Mamíferos e Educação Ambiental; (3) Departamento de Ciências, Universidade Estadual de Maringá, Campus Goioerê, Paraná.

*Corresponding Author. Email: vagnercan@yahoo.com.br

Palavras-chave: sazonalidade, reprodução, Mata Atlântica

Introdução

Na região Neotropical, atividades de reprodução entre espécies de quirópteros variam durante o ano, podendo apresentar, conforme Wilson (1979), quatro padrões reprodutivos: 1) poliestria não sazonal, com fêmeas tendo mais de um estro ao ano e reprodução contínua; 2) poliestria sazonal, com acasalamento contínuo por todo o ano, embora com um período bem marcado de inatividade sexual; 3) poliestria bimodal, com período restrito de acasalamento, geralmente na estação chuvosa; e 4) monoestria estacional, com apenas um estro ao ano.

A influência da sazonalidade na atividade reprodutiva é ainda um assunto controverso. Alguns estudos parecem evidenciar que padrões reprodutivos de populações de morcegos estão associados à sazonalidade, com picos de nascimentos marcados pela maior disponibilidade de alimentos em períodos de maior temperatura e precipitação (Trajano 1984; Zórtea 2003; Pereira *et al.* 2010). Outros trabalhos, no entanto, não encontram correspondência entre sazonalidade e estado reprodutivo (Tamsit & Valdivieso 1965, Taddei 1973).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da sazonalidade no

estado reprodutivo de três espécies de morcegos da família Phyllostomidae, *Artibeus planirostris* (Spix, 1823), *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) e *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810) em fragmentos florestais de Mata Atlântica, no município de Porto Rico, interior do Paraná, sul do Brasil.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no curso superior do rio Paraná. O clima da região é subtropical úmido mesotérmico (Cfa), com temperaturas médias no inverno inferior a 18°C e no verão acima de 22°C, com verões quentes e geadas pouco frequentes (Agostinho & Zalewski 1996). A precipitação é de 1.400 mm e 1.500 mm anuais, com maiores regimes de chuvas de dezembro a fevereiro e os períodos mais secos de junho a agosto (Iapar 1994).

A área de estudo é formada pela Floresta Estacional Semidecidual (Vazzoler *et al.* 1997). As coletas foram realizadas em quatro fragmentos: 1) Base: remanescente degradado em recuperação com aproximadamente 1,7 ha, no entorno do córrego Caracu (22° 45' S e 53° 15' W) no município de Porto Rico (Souza *et al.* 2005); 2) Ilha Mutum: entre os municípios de Taquaruçu, estado do Mato Grosso do Sul, e Porto Rico, Paraná (22° 48' S e

53° 13' W), com certa de 1 ha (Correa 1998); 3) Mata do Araldo: na margem esquerda do alto rio Paraná (22° 47' S e 53° 19' W), com aproximadamente 20 ha, com faixa marginal sujeita à inundação durante as cheias (Souza 1998); 4) Fazenda Unida: com 1,2 ha, à margem direita do rio Baía (22° 41' S e 53° 17' W). A região possui grande disponibilidade de água e de ambientes alagáveis como várias ilhas fluviais e várzeas. Amostras mensais foram conduzidas entre janeiro e dezembro de 2006 utilizando-se 32 redes-de-neblina (8 x 2,5 m) instaladas em clareiras dentro da mata, estradas pouco movimentadas, trilhas e cursos d'água. As redes permaneceram abertas do crepúsculo ao amanhecer e vistórias a cada 15 minutos, totalizando um esforço de captura de 85.760 m².h (Straube & Bianconi 2002).

Foram efetuadas medidas do antebraço, pesagem e identificação dos animais. Para obtenção das informações sobre os aspectos reprodutivos foi realizada a análise dos caracteres sexuais secundários, segundo critérios de Fleming *et al.* (1972). Fêmeas foram categorizadas em: ativas, inativas, lactantes e prenhas por meio dos limites de peso registrado para a espécie, pela palpitação do abdômen e por meio da observação de mamas intumescidas, sem pelos ou com secreção de leite. Os machos foram classificados em ativos e inativos com base na característica escrotal.

Quanto à sazonalidade, foram anotadas informações sobre as variáveis temperatura e precipitação durante todo o período. A temperatura foi anotada antes e após as coletas com o uso de psicrômetro. Com relação à precipitação, os dados foram fornecidos pelo Instituto Tecnológico SIMEPAR. A estação úmida foi caracterizada entre os meses de outubro a março, coincidindo com o período mais quente,

com média mensal de 170 mm e 25 °C; e seca de abril a setembro, coincidindo com o período de menor temperatura, com médias de 57 mm e 18 °C.

As análises sobre a influência da sazonalidade sobre o estado reprodutivo foram feitas através do teste de Fisher ($P > 0,05$) (Zar 1999). As demais informações foram analisadas por meio de estatística descritiva e porcentagem.

Resultados e Discussão

No total, foram capturados 316 morcegos. Foi registrado um número maior de fêmeas ($n = 192$; 60,8%) em relação a machos ($n = 124$; 39,2%).

A distribuição foi de 136 *Artibeus planirostris*, sendo 91 fêmeas (66,9% do total) e 45 machos (33,1%); 119 *Carollia perspicillata*, com 68 fêmeas (57,1%) e 51 machos (42,9%); e 61 *Platyrrhinus lineatus*, com 33 fêmeas (54,1%) e 28 machos (45,9%).

Para *A. planirostris*, os valores encontrados foram de 21 fêmeas ativas no período úmido e 24 no período seco; e 22 machos ativos no úmido e dez no seco. Fêmeas inativas somaram cinco indivíduos no período úmido e nove no seco. Para machos inativos no período úmido, foi encontrado seis indivíduos e oito no seco.

Para *P. lineatus* observou-se oito fêmeas ativas no período úmido e 11 no período seco. Para machos, os valores foram de sete no período úmido e nove no seco. Já para fêmeas inativas foram registrados três indivíduos no período úmido e sete no seco. Os registros para machos inativos no período úmido foram de sete indivíduos, e cinco no período seco.

Em relação à *C. perspicillata*, os valores foram de 13 fêmeas no período úmido e 13 no seco. Quanto aos machos ativos no período úmido foram registrados 22 no período úmido e nove no período seco. O número de fêmeas no período úmido foi de oito e 16 no

seco, sendo que para os machos foram registrados sete no período úmido e cinco no seco.

Com relação à influência da sazonalidade na reprodução, o teste de Fisher ($P < 0,05$) não demonstrou diferença significativa quando comparado separadamente machos e fêmeas ativos e inativos, ou prenhas e lactantes com inativas. Exceção feita quando somados as fêmeas e machos de *C. perspicillata*, sugerindo que a espécie, quando contabilizados os dois sexos, foi mais ativa no período de maior umidade e temperatura.

Para as demais espécies não houve influência do período úmido e quente e seco e frio no estado reprodutivo, sugerindo poliestria não sazonal para *A. planirostris* e *P. lineatus* e monoestria estacional quando somados machos e fêmeas de *C. perspicillata* na região de estudo.

Embora trabalhos demonstrem influência da sazonalidade no estado reprodutivo de *A. planirostris* e *P. lineatus*, principalmente no período de maior umidade e disponibilidade de alimentos (Willig 1982; Pedro & Taddei 2002; Vicente *et al.* 2004; Cunha-Coelho 2005). Taddei (1976) encontrou machos receptivos sexualmente de *A. planirostris* e *P. lineatus* tanto na época chuvosa quanto seca na região noroeste do Estado de São Paulo. Outros trabalhos não obtiveram resultados significativos e convincentes sobre a influência da sazonalidade em reprodução do gênero *Artibeus* (Thomas 1972 apud Wilson 1979, Trajano 1984). Mesmo que Zórtea e Alho (2008) tenham demonstrado que *C. perspicillata* seja mais ativa no período seco para o cerrado brasileiro, estudo no litoral paranaense aponta que a espécie foi mais ativa no período de maior umidade (Oliveira 2010). Neste trabalho, contabilizados machos e fêmeas, a espécie também foi mais ativa

no período úmido. Isso pode demonstrar que não há um padrão reprodutivo único da espécie se considerar estudos em biomas diferentes, o que demanda maiores investigações.

Uma explicação para a não associação entre período úmido e seco e estado reprodutivo para espécies de morcegos neste trabalho pode estar relacionada com a disponibilidade de água em ilhas de várzeas ou próximas a grandes cursos d'água em estações secas, como é o caso do rio Paraná e suas ilhas, não deixando de ser ambiente atrativo para reprodução, fato já observado em alguns trabalhos (Heithaus & Fleming 1978; Fleming 1988; Lyra-Jorge *et al.* 2001; Fleming & Eby 2003; Adams & Hayes 2008).

Conclusão

Na região do alto rio Paraná, Porto Rico, Paraná, a poliestria não sazonal foi observada para as três espécies, *Artibeus planirostris*, *Platyrrhinus lineatus* e *Carollia perspicillata*, quando somados separadamente os sexos. Se somados machos e fêmeas de *C. perspicillata* o padrão é caracterizado como monoestria estacional.

Diante da controvérsia entre a influência da sazonalidade em espécies de quirópteros neotropicais deve-se levar em conta a biologia reprodutiva de diferentes espécies e as peculiaridades entre as diferentes localizações geográficas pesquisadas, demandando maiores estudos e esforços na pesquisa sobre a reprodução desses mamíferos.

Agradecimentos

À Universidade Paranaense, pelo incentivo e apoio financeiro; Gustavo Barizon Maranhão, Silvia Regina Ferreira, Sandra Mara Milani Nishimura, Aline Farias Zanetti, Êmerson Jamber, Aldair Tavares de

Souza, Gisele Camilotti Paulino, Rosiane Rufino Fernandes e Loseni Budny, pela participação e auxílio nas coletas de campo.

Referências

- Adams R. A.; Hayes M. A. 2008. Water availability and successful lactation by bats as related to climate change in arid regions of western North America. *Journal of Animal Ecology* 77(6): 1-7.
- Agostinho A. A.; Zalewski M. (Eds). 1996. A Planície alagável do alto rio Paraná: importância e preservação. EDUEM Nupélia, Maringá.
- Correa G. T. 1998. O uso do solo no arquipélago Mutum-Porto Rico – alto rio Paraná, PR/MS. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Maringá.
- Cunha-Coelho D. 2005. Ecologia e conservação da quiropteroфаuna no corredor Cerrado-Pantanal. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília.
- Fleming T. H.; Hooper E. T.; Wilson D. E. 1972. Three central american bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology* 53(4): 553-569.
- Fleming T. H. 1988. The short-tailed fruit bat. University of Chicago Press, Chicago. 380p.
- Fleming T. H.; Eby P. 2003. Ecology of bat migration. In: Kunz T. H. e Fenton M. B. *Bat ecology*. University of Chicago Press. 779p.
- Heithaus E. R.; Fleming T. H. 1978. Foraging movements of a frugivorous bat, *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae). *Ecological Monographs* 48(2): 127-143.
- Iapar (Instituto Agrônomo do Paraná). 1994. Cartas climáticas do Estado do Paraná. IAPAR, Londrina.
- Lyra-Jorge M. C.; Pivello V. N.; Meirelles S. T.; Vivo, M. 2001. Riqueza e abundância de pequenos mamíferos em ambientes de cerrado e floresta, na reserva cerrado Pé-de-Gigante, Parque Estadual de Vassununga. Santa Rita do Passa Quatro, SP. *Naturalia* 23: 287-302.
- Oliveira N. Y. K. 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.
- 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.
- Souza M. C. 1988. Estrutura e composição florística da vegetação de um remanescente florestal da margem esquerda do rio Paraná (Mata do Araldo, Município de Porto Rico, PR). Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Souza M. C.; Kita K. K.; Slusarski S. R.; Tomazini V.; Pereira G. F.; Fontana A. C.; Zampar R. 2005. Vegetação ripária (Mata Ciliar). In: A planície de inundação do alto rio Paraná: Site 6. Relatório anual 2004. NUPÉLIA/PELD/CNPq, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- Straube F. C.; Bianconi G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8: 150-152.
- Taddei V. A. 1973. Phyllostomidae da região norte-ocidental do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto.

- Taddei V. A. 1976. The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the northwestern region of the State of São Paulo. *Boletim de Zoologia. Universidade de São Paulo* 1: 313-330.
- Tamsitt J. R. e Valdivieso D. 1965. The male reproductive cycle of the bat *Artibeus lituratus*. *American Midland Naturalist* 73: 150-160.
- Trajano E. 1984. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 2(5): 255-320.
- Vazzoler A. E. A. M.; Agostinho A. A. e Hahn N. S. (eds). 1997. A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. EDUEM Nupélia, Maringá.
- Vicente E. C.; Oliskivics K.; Oliveira L. F. e Taddei V. A. 2004. Estudos de alguns aspectos da biologia reprodutiva de *Artibeus planirostris* (Chiroptera:Phyllostomidae), no Pantanal do Rio Negro, Aquidauana, MS. IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, Corumbá.
- Zar J. H. 1999. *Bioestatistical analysis*. New Jersey, Prentice Hall.
- Zortéa M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from de Brazilian Cerrado. *Brazilian Journal of Biology* 63(1): 159-168.
- Zórtea M.; Alho C. J. R. 2008. Bat diversity of a Cerrado habitat in central Brazil. *Biodiversity Conservation*. 17: 791-805.
- Willig M. R. 1982. A comparative ecological study of Caatinga and Cerrado chiropteran communities: composition, structure, morphometrics, and reproduction. Ph.D. Dissertaion. University of Pittsburg, Pennsylvania.
- Wilson D. E. 1979. Reproductive patterns. In: *Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae*. (Baker R. J.; Jones-Júnior J. K. e Carter D. C. orgs). Texas Tech Press. Special Publications of the Museum 16: 317-378.

Estudo populacional e reprodutivo de uma colônia de *Molossus molossus* na Ilha de Itacuruça, Rio de Janeiro

Gustavo P. Freitas*, Luciana M. Costa, Júlia L. Luz, Elizabete C. Lourenço, Luiz Antonio C. Gomes, Maíra S. M. Godoy, Amanda Viana, William Douglas de Carvalho, Carlos Eduardo L. Santos, Lorena N. Freitas e Carlos Eduardo L. Esbérard

Laboratório de Diversidade de Morcegos, Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, CP 74507, CEP 23890-000, Seropédica, RJ, Brasil.

*Corresponding author. E-mail: gustavopenfre@gmail.com

Palavras-chave: refúgios, tamanho populacional, padrão reprodutivo

Introdução

Os morcegos da espécie *Molossus molossus* (Pallas 1766) são morcegos exclusivamente insetívoros com ampla distribuição pelas Américas e pelo território brasileiro (Fabian & Gregorin 2007). Esses animais costumam viver em colônias com até centenas de indivíduos, utilizando-se de abrigos como ocos de árvores e construções humanas (Perachi *et al.* 2006), estando comumente associados a ambientes antrópicos. Esses morcegos deixam seus refúgios, principalmente no período crepuscular (Esbérard & Bergallo 2010) e, depois, retornam para seus abrigos onde realizam importantes interações intraespecíficas (Ramirez-Chaves *et al.* 2008).

Fabian & Marques (1989) classificaram as fêmeas de *M. molossus* como poliestrais em trabalho realizado no Ceará. Porém, como a estratégia adotada por uma espécie pode variar com a latitude, principalmente quanto à duração e ocorrência dos picos de nascimentos (Wilson 1979; Racey 1982), estudos em diferentes localidades tornam-se necessários para melhor compreender a biologia dessa espécie. Este trabalho tem como objetivo aumentar o conhecimento da biologia reprodutiva de *M. molossus*,

relacionando com informações referentes à utilização dos refúgios durante as diferentes épocas do ano.

Material e Métodos

A colônia situa-se na Praia do Gato, Ilha de Itacuruçá, município de Mangaratiba, Estado do Rio de Janeiro (22° 56' 52" S, 43° 52' 32" W). A Ilha de Itacuruçá dista cerca de 500 m do continente em seu ponto mais próximo e possui uma área aproximada de 10 km² de Mata Atlântica, sendo a Praia do Gato uma pequena praia (até 100 m de faixa de areia) com pouca interferência antrópica, representada por pequenas e poucas construções. As coletas ocorreram entre agosto de 2009 e outubro de 2010, realizadas com intervalos de, aproximadamente, 40 dias, totalizando 11 noites de coleta. No local, foram identificados dois refúgios de *M. Molossus*, distantes 40 m um do outro: o primeiro em um oco de árvore e outro em forro de uma residência. O acesso ao abrigo do forro encontra-se a uma altura de aproximadamente 5 m, enquanto que o acesso ao oco encontra-se a 2,5 m do chão.

Redes de neblina (9 x 2,5 m) foram armadas nas saídas desses refúgios, sendo duas no forro e uma no oco, que eram abertas antes do pôr-do-

sol e fechadas às 24h. Todos os animais foram classificados quanto à sua condição reprodutiva e todos os adultos marcados com coleiras plásticas providas de cilindros coloridos (Esbérard & Daemon 1999), sendo todos soltos posteriormente no próprio local após o fechamento das redes. Para realizar a estimativa da população, foi utilizado o método de Jolly-Seber (Ryan 2010).

Foram realizadas regressões lineares entre o número de coletas realizadas e o número de animais capturados e entre o número de coletas com o número de recapturas para estimar o tempo de amostragem necessário para capturar todos os integrantes da colônia

Resultados e Discussão

Como houve trocas regulares entre os dois refúgios, comprovadas pela observação e recaptura de animais marcados, os morcegos foram considerados como integrantes de uma única colônia. Foram observadas 469 capturas ou recapturas de *M. molossus* na Praia do Gato, sendo marcados 262 indivíduos (capturas). Esse número de capturas corresponde a 27,3% do total estimado de animais para os dois refúgios - 985 ± 186 indivíduos. Outros trabalhos citam registros de tamanhos populacionais próximos para colônia de molossídeos (Marques 1986; Ramirez-Chaves *et al.* 2008), porém nenhum trabalho com um tamanho populacional semelhante ao do valor estimado foi encontrado para *M. molossus* em uma única colônia.

Segundo a equação da reta da relação entre números de noites e animais capturados (Noites = $16,218 * \text{morcegos} + 67,954$) seriam necessárias 56,5 noites para se alcançar o tamanho estimado da colônia para este local, o que representaria um aumento no esforço de coleta de 513%.

Durante todos os meses de coleta, indivíduos pertencentes a essa colônia foram capturados, tendo o tamanho da colônia variado estacionalmente, sendo menor de abril a junho, o que corresponde aos meses de inatividade reprodutiva, concordando com os dados disponíveis na bibliografia (Fabián & Marques 1989; Alberico *et al.* 2005; Ramirez-Chaves *et al.* 2008).

Foram registrados, nesta colônia, 211 fêmeas e 78 machos, incluindo nessa contagem os jovens capturados durante o período de estudo (27 indivíduos). O forro da residência foi o abrigo mais usado pelos animais, mas não foi utilizado no mês de junho de 2010, quando foram capturados apenas 14 exemplares, todos no oco de árvore. No forro, foram capturadas 38 fêmeas ativas (20 grávidas e 18 lactantes), e no oco foram capturadas 12 fêmeas ativas (quatro grávidas e oito lactantes), sugerindo que estas preferem o forro para se reproduzirem, provavelmente devido à temperatura mais elevada e menores taxas de parasitismo desse local (Esbérard 2001). O maior número de fêmeas capturadas na rede do forro pode estar relacionado ao fato de estas se agruparem para formar maternidades (Eisenberg 1989). Esse fato pode ser comprovado também por ter sido nesse abrigo onde também se capturou o maior número de jovens (82,8% das capturas de jovens), indicando a preferência dos morcegos por esse refúgio após o desmame e a possibilidade destes continuarem, pelo menos por algum tempo, no refúgio onde nasceram. Como foi discutido por Esbérard (2002) e Esbérard *et al.* (2003), em estudos realizados com *M. rufus* (E. Geoffroy, 1805), as fêmeas passam reduzido período de tempo no mesmo refúgio a cada ano, provavelmente o tempo necessário para criação do filhote. Na Praia do Gato,

uma fêmea foi capturada nove vezes não consecutivas na residência e um macho, seis vezes em abrigos diferentes. Pacheco *et al.* (2010) citam exemplos de um macho e de uma fêmea que foram capturados durante 40 e 52 meses respectivamente em um mesmo refúgio no Distrito Federal.

Em todas as épocas houve um maior número de fêmeas do que de machos, tendo essa relação (machos/fêmeas) atingida os valores mais elevados nos meses de agosto/2009 (1:8,2), setembro/2009 (1:9,5) e outubro/2010 (1:17,0).

Os morcegos trocaram entre o forro e o oco de árvore rotineiramente, sendo observados 25 indivíduos que realizaram essas trocas, que ocorreram por 29 vezes. Observou-se uma diferença entre os sexos com relação as trocas, com 21 fêmeas (9,95% da fêmeas) trocando pelo menos uma vez de refúgio e apenas quatro machos (5,13% dos machos) realizando essas trocas. Os machos trocaram cinco vezes durante a época reprodutiva, enquanto as fêmeas trocaram apenas uma vez. Como a proporção de fêmeas é menor fora da época reprodutiva, pode-se inferir que pelo menos parte das trocas pelos machos seja a procura de parceiras.

Conclusão

Os dados apresentados demonstram uma variação temporal ao longo do ano na utilização dos refúgios por esta espécie de morcego, o uso de mais de uma estrutura simultaneamente por exemplares da mesma colônia e a troca rotineira dos abrigos pelos animais. A variação do tamanho populacional nos refúgios analisados e as trocas entre estes estão relacionados com os períodos reprodutivos e que a permanência dos animais nos meses de inverno indicam uma inexistência de migração da espécie no local de estudo.

Referências

- Alberico M.; Saavedra-R C.A.; García-Paredes H. 2005. Murciélagos caseros de Cali (Valle del Cauca, Colômbia). *Caldasia* 27: 117-126.
- Eisenberg J.F. 1989. Mammals of the neotropics: The Northern Neotropics. Volume 1. Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana. The University of Chicago Press, Chicago.
- Esbérard C.E.L.; Daemon C. 1999. Novo método para marcação de morcegos. *Chiroptera Neotropical* 5(1-2): 116-117.
- Esbérard C. 2001. Infestation of *Rhynchopsyllus pulex* (Siphonaptera: Tungidae) on *Molossus molossus* (Chiroptera) in Southeastern Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 96(8): 1169-1170.
- Esbérard C.E.L. 2002. Composição de colônia e reprodução de *Molossus rufus* (E. Geoffroy) (Chiroptera, Molossidae) em um refúgio no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19(4): 1153-1160.
- Esbérard C.E.L.; Motta A.G.; Oliveira D.M.; Areas A.F.; Rodrigues R.T.V.; Bergallo H.G. 2003. Observação de fidelidade ao abrigo em *Molossus rufus* no Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical* 9(2): 175-178.
- Esbérard C.E.L.; Bergallo H.G. 2010. Foraging activity of free-tailed bat *Molossus molossus* (Chiroptera: Molossidae) in southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 70(4): 1011-1014.
- Fabian M.E.; Marques R.S. 1989. Contribuição ao conhecimento da biologia reprodutiva de *Molossus molossus* Pallas, 1766) (Chiroptera, Molossidae). *Revista Brasileira de Zoologia*. 6(4): 603-610.

- Fabian M.E.; Gregorin R. 2007. Família Molossidae. In: Morcegos do Brasil (edited by: Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P.), pp. 149-165. Editora da Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Marques S.A. 1986. Activity Cycle, Feeding and Reproduction of *Molossus ater* (Chiroptera: Molossidae) in Brazil. Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi 2(2): 159-179.
- Pacheco S.M.; Sodré M.; Gama A.R.; Bredt A.; Cavallini-Sanches E.M.; Marques R.V.; Guimarães M.M.; Bianconi G. 2010. Morcegos urbanos: status do conhecimento e plano de ação para a conservação no Brasil. Chiroptera Neotropical 16(1): 629-647.
- Peracchi A.L.; Lima I.P.; Reis N.R.; Nogueira M.R.; Ortêncio Filho H. 2006. Ordem Chiroptera. In: Mamíferos do Brasil (editado by: Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P.), pp. 153-230. Editora da Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Racey P.A. 1982. Ecology of bat reproduction. In: Ecology of bats (edited by Kunz T.H.), pp. 57-104 Plenum Press, New York and London.
- Ramírez-Chaves H.E.; Mejía-Egas O.; Zambrano G.G. 2008. Anotaciones sobre dieta, estado reproductivo, actividad y tamaño de colonia del murciélago mastín común (*Molossus molossus*: Molossidae) en la zona urbana de Popayán, Departamento del Cauca, Colombia. Chiroptera Neotropical 14(2): 384-390.
- Ryan J.M. 2010. Jolly-Seber Model of Population Size for Multiple Mark-Recapture Events. Disponível em: <<http://people.hws.edu/ryan/Ryan/Pages/Jolly.html>>, acessado em janeiro/2010.
- Wilson D.E. 1979. Reproductive Patterns. In: Biology of the Bats of the New World family Phyllostomidae. (edited by Baker R.J.; Jones J.K.; Carter, D.C.), p. 317-378. Special Publications, The Museum, Texas Tech University Press.

Frugivoria pelo Morcego *Artibeus planirostris* no Pantanal

Igor Inforzato (1)*, Marcelo Oscar Bordignon (1) e Roberto Lobo Munin (2)

(1) Laboratório de Zoologia, UFMS, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil; (2) Laboratório de Ecologia, UFMS, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

*Corresponding author. Email: i.inforzato@gmail.com.

Palavras-chave: *Artibeus jamaisencis*, *Ficus*, hábito alimentar

Introdução

Morcegos Phyllostomidae possuem importante papel como dispersores de sementes e polinizadores de diversas plantas, sendo vetores de aproximadamente 25% das sementes zoocóricas em florestas tropicais (Fischer et al. 1992; Fleming & Sosa 1994; Galindo-González 1998; Fleming 2009; Gonçalves 2010). Frutos com sementes pequenas (± 1 mm) como os dos gêneros *Ficus* (Moraceae), *Cecropia* (Urticaceae), *Piper* (Piperaceae) e *Solanun* (Solanaceae) são os mais consumidos e dispersados (pelas fezes) entre os morcegos frugívoros (Morrison 1978; Wendeln et al. 2000; Loba et al. 2003; Mello et al. 2008; Teixeira et al. 2009). Entretanto, em florestas tropicais os morcegos frugívoros também desempenham papel importante na dispersão de frutos com grandes sementes, que não são ingeridas, mas são abandonadas logo abaixo de poleiros de alimentação, como frutos de palmeiras e lianas (Loba et al. 2003; Melo et al. 2009).

Espécies de *Artibeus* (Phyllostomidae) estão entre os maiores e mais comuns morcegos frugívoros neotropicais (Handley 1989; Pedro & Taddei 1997). *Artibeus planirostris* Leach, 1821 é um morcego frugívoro de médio porte amplamente distribuído, sendo encontrado principalmente em florestas tropicais úmidas, mas também

em florestas secas e ambientes antropizados (Morrison 1979; Loba et al 2003). Alimenta-se de frutos de aproximadamente 70 gêneros, apresentando preferência por *Ficus* spp. (Bonaccorso 1975; Fabian et al 2006), mas pode complementar sua dieta com outros itens alimentares, como insetos, partes florais, néctar e folhas (Gardner 1977). No Pantanal, são escassos os estudos que abordam frugivoria e dispersão de sementes por morcegos (Gonçalves et al 2007; Munin 2008; Teixeira et al 2009) sendo que apenas Teixeira et al (2009) tratou especificamente de *A. planirostris*. Desse modo, os objetivos do presente estudo são (a) listar as plantas com frutos endozoocóricos que são consumidos por *A. planirostris* no Pantanal; (b) descrever a abundância relativa dessas plantas; e (c) avaliar quais são as famílias/espécies de plantas mais importantes na dieta de *A. planirostris*.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em quatro sítios no Pantanal sul: Fazenda Nhumirim (18° 59' S, 56° 39' W), Estrada Parque (km 21; 19° 13' S, 57° 54' W), Forte Coimbra (19° 55' S, 58° 08' W) e Passo do Lontra (ca. 19° 34' S, 57° 01' W), localizados no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul. Esses sítios estão inseridos nas regiões da Nhecolândia, Paraguai, Nabileque e

Abobral, respectivamente (Adamoli 1987).

Foram realizadas oito viagens ao campo, sendo duas para cada sítio. Os meses de amostragem foram fevereiro de 2008 e maio de 2009 na Estrada Parque; abril e dezembro de 2008 no Forte Coimbra; outubro de 2008 e abril de 2009 no Passo do Lontra e março e junho de 2009 na Fazenda Nhumirim. Em cada sítio, foram realizadas oito noites de amostragem (exceção do sítio 04 onde foram feitas sete noites), sendo quatro noites consecutivas para cada expedição ao campo, totalizando 31 noites de captura de morcegos.

Para captura dos morcegos foram utilizadas quatro redes de neblina de 14 x 3 m. Cada noite de captura iniciou-se ao pôr-do-sol e se estendeu até 00h 00min, totalizando 31.248 h.m² de esforço de captura (Straube & Bianconi 2002). As redes foram armadas em ambientes florestados (matas ciliares e florestas semidecíduas) sem o conhecimento prévio da presença de árvores frutíferas ou de outros recursos alimentares utilizados por morcegos. Nunca se repetiu os mesmos locais de amostragem em cada noite de cada sítio (no mínimo 500 m de distância).

As redes foram checadas a cada 20 min para retirada dos morcegos, os quais foram colocados em sacos de pano por duas horas para deposição das fezes. As amostras fecais foram coletadas e armazenadas individualmente em tubos plásticos contendo glicerina. A identificação das espécies de morcegos foi feita em campo seguindo Vizotto & Taddei (1973) e Reis *et al.* (2007) e, em seguida, os animais foram soltos. Alguns exemplares foram coletados para confirmação da identificação e depósito como material testemunho na coleção zoológica da UFMS (ZUFMS).

Em laboratório as sementes encontradas nas amostras fecais foram identificadas em nível de gênero ou espécie, tomando-se como base a coleção de referência disponível no laboratório de Ecologia da UFMS e com auxílio de especialistas.

Resultados e Discussão

Foram capturados 144 (45%) indivíduos de *A. planirostris*, dos quais um terço (n = 43; 33,3%) defecaram sementes. Oito espécies de plantas foram identificadas a partir dessas amostras fecais: *Ficus crocata*, *Ficus obtusifolia*, *Ficus cf. luschnatiana*, *Ficus insipida* Willd, *Maclura tinctoria* (Moraceae); *Piper aduncum* e *Piper sp.2* (Piperaceae) e *Cecropia pachystachya* (Urticaceae). As espécies que apareceram com maior frequência nas amostras foram *F. crocata* (11/43), *C. pachystachya* (11/43), *F. obtusifolia* (7/43) e *F. cf. luschnatiana* (6/43). Já as menos frequentes foram *Piper sp.2* (3/43), *P. aduncum* (2/43), *M. tinctoria* (2/43) e *F. insipida* (1/43). A família mais frequente foi Moraceae (27/43), e as menos frequentes Urticaceae (11/43) e Piperaceae (5/43).

A presença de sementes de figueiras (*Ficus*) em 62% das amostras fecais coletadas do morcego *A. planirostris*, indica que frutos de espécies de *Ficus* são o recurso mais importante na dieta deste frugívoro no Pantanal, similarmente ao encontrado no Panamá (70%), Pantanal do Miranda (67%) e Pantanal da Nhecolândia (68,9%; Wendeln *et al* 200; Munin 2008; Teixeira *et al* 2009). Das seis espécies de figueiras que ocorrem no Pantanal (Pott & Pott 1994), pelo menos quatro (66,7%) têm seus frutos consumidos por *A. planirostris*, que deve representar importante dispersor de suas sementes.

Frutos de *F. crocata* e *C. pachystachya* também são importantes

para *A. planirostris* no Pantanal da Nhecolândia (Munin 2008; Gonçalves 2010). Na região do Pantanal do Miranda, frutos de *C. pachystachya* também estão entre os mais consumidos, contrastando, entretanto, com *F. crocata* (identificada como *F. gomelleira* por Teixeira *et al* 2009), que nesse local foi uma das espécies menos visitadas por *A. planirostris* (Teixeira *et al* 2009). O consumo de *C. pachystachya* por *A. planirostris* no Pantanal pode estar relacionado ao fato dessa ser a única espécie desse gênero presente nesse ecossistema, ser abundante e apresentar características quiropterocóricas (Pott & Pott 1994; Munin 2008).

Quando observada a proporção das espécies de sementes dispersadas em relação às famílias de plantas, Moraceae (figueiras) se destaca em abundância, comparada a Urticaceae e Piperaceae. Moraceae foi duas vezes mais dispersada que Urticaceae e cinco vezes mais que Piperaceae, reafirmando a importância das figueiras na dieta de *A. planirostris* (Morrison 1978; Kalko *et al.* 1996).

A espécie *F. luschnatiana*, comumente dispersada por aves (Figueiredo & Perin 1995; Teixeira *et al.* 2009), também está entre as mais dispersadas por *A. planirostris*, sugerindo que em períodos de baixa disponibilidade de *Ficus* spp. quiropterocóricos, esse frugívoro utiliza as figueiras que estiverem frutificando na área (Morrison 1978).

A baixa frequência de *P. aduncum* e *Piper* sp.2 nas amostras fecais de *A. planirostris* no Pantanal era esperada, pois trata-se de uma planta arbustiva que utiliza espécies de *Carollia* como principais dispersores (Giannini & Kalko 2004). O gênero *Carollia* é considerado *Piper*-especialista (Fleming 1991; Marinho-Filho 1991; Thies & Kalko 2004) e

Artibeus spp. como *Ficus*-especialista (Fleming 1986; Dumont 2003; Giannini & Kalko 2004).

Sementes de *M. tinctoria* nas fezes de *A. planirostris* foram recentemente observadas no Pantanal (Munin 2008; Gonçalves 2010). Até então, essa espécie só havia sido reportada na dieta de *A. lituratus* em outras regiões do Brasil (Mikich 2002; Oprea *et al.* 2007).

O consumo de diferentes espécies de *Ficus* sugere que *A. planirostris* consegue obter a maioria dos nutrientes (proteínas, glicose, frutose, sacarose, maltose, compostos fenólicos, taninos e minerais) necessários para uma dieta satisfatória, pois cada espécie de *Ficus* apresenta conteúdo nutricional diferente (Wendeln *et al.* 2000; Francener 2006). O fato das figueiras apresentarem assincronismo na floração possibilita uma oferta contínua de frutos (Janzen 1979). Dessa forma, as espécies de *Ficus* são consideradas espécies chaves para muitos grupos de vertebrados frugívoros, incluindo os morcegos como *A. planirostris* (Morrison 1978; Janzen 1979; Macedo *et al.* 2000; Tello 2003).

As figueiras, bem como outras espécies cujos frutos são consumidos por *A. planirostris*, também são beneficiadas, pois suas sementes podem ser dispersadas a uma distância segura da planta mãe, sob poleiros de alimentação e descanso ou mesmo durante o voo (Morrison 1978), aumentando a probabilidade de recrutamento e estabelecimento de novos indivíduos, contribuindo com a regeneração florestal (Janzen 1970; Medellin & Gaona 1999).

Conclusão

Artibeus planirostris é um grande consumidor de frutos *Ficus* spp. e *C. pachystachya* nos locais de estudo, sugerindo ser um importante dispersor

de sementes dessas espécies no Pantanal. Entretanto, para podermos afirmar que *A. planirostris* é um dispersor efetivo dessas espécies de sementes, estudos são necessários visando verificar o efeito causado nas sementes, ao passar pelo trato digestório (Teixeira *et al.* 2009), bem como a proporção consumida do fruto, a que distância as sementes são carregadas e onde são defecadas (Howe 1986).

Agradecimentos

Ao Erich Fischer e Alan Fredy Eriksson pelas valiosas críticas ao trabalho; ao Fernando Gonçalves pela auxílio na identificação das sementes.

Financiamento: CNPq

Referências

- Adamoli J. 1987. Fisiografia do Pantanal. In: Recursos Forrageiros Nativos do Pantanal Matogrossense (editado por Allem A.C.; Valls J.F.M.), pp. 23-25. DDT-EMBRAPA, Brasília.
- Bonaccorso F.J. (1975) Foraging and reproductive ecology of a community of bats in Panamá. Doctoral dissertation. University of Florida.
- Dumont E.R. 2003. Bats and fruits: An Ecomorphological Approach. In Bat ecology (edited by Kunz T.H., Fenton M.B), pp. 398-429. The University of Chicago Press. Chicago.
- Fabián M.E.; Rui A.N.; Waechter J.L. 2006. Plantas utilizadas como alimento por morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae), no Brasil. In: Ecologia de Morcegos (editado por Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P.)
- Fischer E.; Jimenes F.A.; Sazima M. 1992. Polinização por morcegos em duas espécies de Bombacaceae na Estação Ecológica de Juréia, São Paulo. Revista Brasileira de Botânica, 15: 67-72.
- Fleming T.H. 1986. Opportunism versus specialization: the evolution of feeding strategies in frugivorous bats. In: Frugivores and seed dispersal (edited by Estrada A., Fleming T.H. Dr. W.), pp. 105–118. Junk, Dordrecht, Netherlands.
- Fleming T.H. 1991. The relationship between body size, diet, and habitat use in frugivorous bats, genus *Carollia* (Phyllostomidae). Journal Mammal. 72: 493-501.
- Fleming T.H.; Geiselman C.; Kress W.J. 2009. The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective. Annals of Botany, 104: 1017–1043
- Fleming T.H.; Sosa V.J. 1994. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. Journal of Mammalogy 75: 845-851.
- Francener S.M.C. 2006. Análise nutricional dos frutos de *Piper*, *Solanum* e *Ficus* e sua importância na dieta dos morcegos. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná.
- Galindo-González J. 1998. Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. Acta Zoologica Mexicana, 73: 57-74.
- Gardner A.L. 1977. Feeding Habits. In: Biology of bats of the new world Phyllostomatidae (edited by Barker R.J.; Jones J.K.; Carter D.C.) Special Publication of the Museum Texas University 13: 293-350.
- Giannini N.P.; Kalko E.K.V. 2004. Trophic structure in a large assemblage of Phyllostomidae bats in panama. Oikos 105: 209-220.
- Gonçalves F. 2010. Morcegos vetores de pólen e dispersores de sementes no Pantanal. Dissertação de

- Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
- Gonçalves F.; Munin R.; Costa P.; Fischer E. 2007. Feeding habits of *Noctilio albiventris* (Noctilionidae) bats in the Pantanal, Brazil. *Acta Chiropt.* 9: 535–538.
- Handley C.O. Jr.; Leigh E.G. Jr. 1991. Diet and food supply. Demography and natural history of the common fruit bat, *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island, Panama (edited by Handley C.O. Jr.; Wilson D.O.; Gardner A.L.), pp. 147-150. *Smithsonian Contributions to Zoology*, Washington D.C.
- Howe H.F. 1986. Seed dispersal by fruit-eating birds and mammals. In *Seed Dispersal* (edited by Murray D.R.), pp. 123–189. Academic Press, Sydney.
- Janzen D.H. 1979. How to be a fig. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 10: 13-51.
- Janzen H.D. 1970. Herbivores and the number of tree species in Tropical Forest. *The American Naturalist*. 104: 501-528.
- Kalko E.K.V.; Herre E.A.; Handley 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.
- Lobova T.A.; Mori S.A.; Blanchard F.; Peckham H., Charles-Dominique P. 2003. *Cecropia* as a food resource for bats in French Guiana and the significance of fruit structure in seed dispersal and longevity. *American Journal of Botany* 90 (3): 388-403.
- Macedo M.; Ferreira A.N.; Silva C.J. 2000. Estudos da Dispersão de cinco espécies-chave em um capão no Pantanal de Poconé, Mato Grosso. III simpósio sobre recursos naturais e sócio econômicos do pantanal – Os desafios do novo milênio. Embrapa Pantanal, Corumbá.
- Marinho-Filho J.S. 1991. The coexistence of two frugivorous bat species and the phenology of their food plants in Brazil. *Journal Trop. Ecol.* 7: 59-67.
- Medellin R.A.; Gaona O. 1999. Seed dispersal by bats and birds in forest and disturbed habitats of Chiapas, Mexico. *Biotropica* 31: 478–485.
- Mello M.A.R.; Kalko E.K.V.; Silva W.R. 2008. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in Brazilian Montane Atlantic Forest. *Journal of Mammalogy* 89(2): 485-492.
- Melo F.P.L.; Rodriguez-Herrera B.; Chazdon R.L.; Medellin R.A.; Ceballos Neotropical Forest. *Biotropica* 41 (6): 737-743.
- Mikich S.B. 2002. A dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do sul do Brasil. *Revista bras. Zool.* 19 (1): 239-249.
- Morrison D.W. 1978. Foraging ecology and energetics of the frugivorous bat *Artibeus jamaicensis* the ecological. *Society of America*, 59(4) 716-723.
- Morrison D.W. 1979. Apparent male defense of tree hollows in the fruit bat, *Artibeus jamaicensis*. *Journal of Mammalogy* 60:11-15.
- Munin R.L. 2008. Nicho trófico de morcegos Filostomídeos no Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
- Oprea M.; Brito D.; Vieira T.B.; Mendes P.; Lopes S.R.; Fonseca R.M.; Coutinho R.Z.; Ditchfield A.D. 2007. A note on the diet and foraging behavior of *Artibeus lituratus* (Chiroptera, Phyllostomidae) in an urban park in southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 7: 297–300.

- Pedro W.A.; Taddei V. 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). *Bol Mus Biol Mello Leitão*. 6:3–21.
- Pott A.; Pott V.J. 1994. Plantas do Pantanal. Editora EMBRAPA, Corumba Brazil.
- Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P. 2007. Morcegos do Brasil. Editora da UEL, Londrina.
- Straube F.C.; Bianconi G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8 (1-2): 150-152.
- Teixeira R.C.; Correa C.E.; Fischer E.A. 2009. Frugivory by *Artibeus jamaicensis* (Phyllostomidae) bats in the Pantanal, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 44: 7-15.
- Tello J.G. 2003. Frugivores at a fruiting *Ficus* in south-eastern Peru. *Journal of Tropical Ecology*. 19: 717-721.
- Thies W.; Kalko E.K.V. 2004. Phenology of Neotropical pepper plants (Piperaceae) and their association with their main dispersers, two short-tailed fruit bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea*. *Oikos* 104: 362-376.
- Vizotto L.D.; Taddei V.A. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. São José do Rio Preto, Gráfica Francal.
- Wendeln M.C.; Runkle J.R.; Kalko E.K.V. 2000. Nutritional values of 14 fig species and bat feeding preferences in Panama. *Biotropica*. 32:489–501.

Hábitos alimentares de *Mimon bennettii* no Carste de Lagoa Santa, Minas Gerais

Sabrina Carmo (1)*, Camila Torquetti (1) e Sonia Talamoni (1)

(1) Programa de Pós-Graduação em Zoologia de Vertebrados, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

* Corresponding author. Email: sabrina.salves@hotmail.com

Palavras-chave: dieta, insetivoria, filostomídeo

Introdução

A maioria dos microquirópteros são insetívoros e podem ser encontrados em todas as latitudes (Kunz & Pierson 1991). Na região Neotropical, esses morcegos representam a maior parte das espécies registradas (Silveira 2002). Por serem muito diversos, os insetívoros podem ser divididos conforme o tipo de forrageio. Morcegos que perseguem e capturam insetos voadores são chamados de “insetívoros aéreos” (*aerial mode*), enquanto que, aqueles que coletam presas estacionárias em ambientes altamente desordenados são denominados “catadores” (*gleaning*) (Kalko & Schnitzler 1998).

Em geral, a dieta de morcegos insetívoros reflete variações temporais, sazonais e geográficas na abundância e diversidade de insetos (Kunz 1974). Estudos focados em avaliar se morcegos insetívoros exibem seletividade trazem conclusões variadas, desde uma alimentação não seletiva e sem mudanças cíclicas aparentes (Hoare 1991) até uma dieta de caráter seletivo e com mudanças cíclicas no grau de seletividade (Anthony & Kunz 1977). Esta seletividade está relacionada à morfologia dental e cranial do predador de modo que, morcegos com mandíbulas mais robustas se alimentam de insetos maiores e de maior dureza (Freeman 1981; 1988).

Morcegos insetívoros são importantes predadores de insetos de hábito noturno e podem atuar como agentes no controle biológico de pragas agrícolas (Agosta 2002). São animais sensíveis à acumulação de toxinas, especialmente pesticidas, devido à posição trófica elevada e longevidade. Sendo assim, o conhecimento acerca dos hábitos alimentares permite a identificação de pragas agrícolas consumidas pelos mesmos (Whitaker 1995), bem como a identificação de potenciais fontes de toxinas (Clark 1988), sendo estas questões altamente relevantes na conservação destes quirópteros.

Mimon bennettii (Gray, 1838) é um filostomídeo de porte médio (peso de aproximadamente 25 g, comprimento de antebraço entre 51,4 e 58,5 mm) (Nogueira *et al.* 2007), amplamente distribuído pelas Américas Central e do Sul, desde a Península de Yucatan, no sudeste do México até o sul do Brasil (Ortega & Arita 1997). Em território brasileiro, a espécie já foi registrada em todos os biomas, exceto no Pantanal (Marinho-Filho & Sazima 1998). Encontra-se em baixo risco de extinção, categorizada como “pouco preocupante” pela IUCN (Sampaio *et al.* 2008).

Os poucos dados disponíveis na literatura acerca da história natural de *M. bennettii* indicam uma dieta

composta por insetos, frutos e pequenos vertebrados, além de um comportamento de forrageio do tipo catador (Carvalho *et al.* 2007).

O objetivo do presente estudo foi caracterizar a dieta de uma colônia de *M. bennettii* encontrada em uma caverna na APA Carste de Lagoa Santa, Minas Gerais.

Material e Métodos

A colônia de *M. bennettii*, composta por seis indivíduos, foi encontrada em uma caverna situada na Fazenda Cauaia (19° 28' 57'' S, 44° 00' 50'' W) localizada no município de Matozinhos, o qual integra a Área de Proteção Ambiental (APA) Carste de Lagoa Santa, Minas Gerais. O Carste de Lagoa Santa situa-se a cerca de 30 km ao norte da capital mineira e caracteriza-se pelo grande conjunto de feições geomorfológicas tipicamente dissolutivas e por uma hidrografia mista que inclui componentes fluviais (subaéreos) e cársticos (subterrâneos) (Berbert-Born 2002). A região localiza-se numa zona de contato entre a Mata Atlântica e o Cerrado (IBGE 2004) e sobre seus afloramentos calcários desenvolve-se a Floresta Estacional Decidual, também conhecida como “mata seca” (Piló 1997).

Os hábitos alimentares foram determinados a partir da análise de amostras fecais e restos alimentares coletados no abrigo nos meses de novembro e dezembro de 2010, meados da estação chuvosa. Em laboratório, as amostras fecais passaram pelas etapas de lavagem em água corrente sob peneira de malha fina, secagem em estufa a 40° C durante 24 h e triagem sob o microscópio estereoscópio, a fim de separar os itens identificáveis do material demasiadamente fragmentado para confirmação mais específica dos recursos consumidos. Os itens alimentares foram identificados no

menor nível taxonômico possível, com o uso de microscópio estereoscópio e conforme as chaves dicotômicas de Borror & DeLong (1969), Gallo *et al.* (1988) e Triplehorn & Johnson (2005).

Resultados e Discussão

Foram analisadas 40 amostras fecais que revelaram a presença exclusiva de fragmentos de insetos da ordem Coleoptera e da família Formicidae (ordem Hymenoptera). A partir do exame dos restos alimentares, detectou-se o consumo de insetos de cinco ordens e seis famílias, sendo elas: Coleoptera (Scarabaeidae, Elateridae e Chrysomelidae), Lepidoptera, Hemiptera (Cicadidae e Cercopidae), Orthoptera e Hymenoptera (Formicidae). As famílias Cercopidae e Formicidae consistem em novos registros de presas na dieta de *M. bennettii*.

Tanto as amostras fecais quanto os restos alimentares revelaram que os coleópteros foram os principais itens consumidos por *M. bennettii*, de modo que Scarabaeidae foi a família de maior frequência nos materiais analisados.

A ausência de vestígios de outros itens alimentares sugere que, na área estudada, *M. bennettii* apresenta uma dieta estritamente insetívora, ao contrário da alimentação diversificada descrita por Ortega & Arita (1997) e Nogueira *et al.* (2007), que acrescentam o consumo de frutos e pequenos vertebrados. Segundo Carvalho *et al.* (2008), essa diferenciação pode ser explicada por variações geográficas na dieta, de maneira que as populações locais apresentem nichos alimentares mais restritos do que o nicho alimentar geral da espécie. O consumo exclusivo de insetos também pode estar relacionado à elevada abundância de insetos na estação chuvosa (Wolda 1978).

A maior ocorrência de escarabeídeos na alimentação deste quiróptero também foi constatada por Carvalho *et al.* (2008), assim como em estudos de dieta de outros morcegos insetívoros (Aguiar & Antonini 2008). Segundo Borror & Delong (1969), a família Scarabaeidae possui morfologia diversificada, adaptada para muitos habitats e diferentes hábitos alimentares. De hábito noturno e diurno, os escarabeídeos consistem em severas pragas de cultivos agrícolas, atacando frutos, sementes, flores, caule e raízes (Ribeiro *et al.* 2000). Assim como no trabalho de Aguiar & Antonini (2008), os dados aqui apresentados evidenciam o potencial de morcegos insetívoros como agentes de controle biológico de pragas em sistemas agrícolas.

A dieta de morcegos insetívoros pode ter caráter oportunista (Kunz 1974) na medida em que a composição da dieta varia conforme a disponibilidade dos recursos alimentares (Best *et al.* 1997). Um comportamento alimentar deste tipo deve refletir uma forte correlação entre a incidência de uma determinada presa e sua abundância no ambiente (Anthony & Kunz 1977; Best *et al.* 1997). Sendo assim, é possível que o elevado consumo de escarabeídeos tenha ocorrido em virtude de sua elevada abundância na área de forrageio da colônia durante a estação chuvosa. Da mesma forma, a presença de Formicidae na dieta de *M. bennettii* pode refletir uma ingestão oportunista, uma vez que na entrada do abrigo estudado havia uma grande colônia de formigas saúvas.

Os táxons identificados neste estudo encontram-se intimamente relacionados ao comportamento de forrageio do tipo *gleaner* apresentado por *M. bennettii*, de voo lento e rente ao solo (Carvalho *et al.* 2008), o que facilita a captura de insetos que utilizam o substrato e a vegetação para alocação

de recursos, abrigo e nidificação (Halffter & Matheus 1966; Borror & Delong 1969).

Conclusão

O presente estudo, apesar de pontual, fornece dados importantes acerca da dieta de *M. bennettii*. No Carste de Lagoa Santa, a espécie apresenta uma dieta exclusivamente insetívora, possivelmente em decorrência da elevada abundância destes recursos alimentares durante a estação chuvosa. A história natural das presas fortemente ligada ao solo corrobora o hábito de forrageio junto ao substrato descrito na literatura para *M. bennettii*. Considerando o breve período de amostragem, não foi possível verificar diferenças sazonais nos tipos e na diversidade de presas na dieta, o que pressupõe a necessidade de estudos adicionais.

Agradecimentos

À FAPEMIG pela concessão da bolsa de iniciação científica e ao CNPq pela concessão da bolsa de mestrado; à administração da Fazenda Cauaia pela autorização e suporte para realização dos trabalhos de campo e ao Instituto Chico Mendes de Biodiversidade pela licença concedida para a realização deste estudo.

Financiamento: FAPEMIG (processo CRA 1542_08), CNPq

Referências

- Agosta S.J. 2002. Habitat use, diet and roost selection by the Big Brown Bat (*Eptesicus fuscus*) in North America: a case for conserving an abundant species. *Mammal Review* 32: 179-198.
- Aguiar L.M.S.; Antonini Y. 2008. Diet of two sympatric insectivores bats *Zoologia* 25 (1): 28-31.

- Anthony E.L.P.; Kunz T.H. 1977. Feeding strategies of the little brown bat, *Myotis lucifugus*, in southern New Hampshire. *Ecology* 58: 775-786.
- Best T.L.; Milam B.A.; Haas T.D.; Cvilikas W.S.; Saidak L.R. 1997. Variation in diet of the gray bat (*Myotis grisescens*). *Journal of Mammalogy* 78 (2): 569-583.
- Berbert-Born M. 2002. Carste de Lagoa Santa, MG - Berço da paleontologia e da espeleologia brasileira. In: Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil (editado por Schobbenhaus C.; Campos D.A.; Queiroz E.T.; Winge M.; Berbert-Born M.L.C), pp. 415-430. DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), Brasília.
- Borror D.J.; Delong D.M. 1969. Introdução ao estudo dos insetos. Edgard Blucher, São Paulo.
- Carvalho F.; Cruz-Neto A.; Zocche J.J. 2007. Notas sobre distribuição e dieta de *Mimon bennettii* (Gray, 1838) no sul de Santa Catarina, Brasil (Chiroptera; Phyllostomidae). *Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil*: pp 1-2.
- Carvalho F.; Cruz-Neto A.; Zocche J.J. 2008. Ampliação da distribuição e descrição da dieta de *Mimon bennettii* (Phyllostomidae, Phyllostominae) no sul do Brasil. *Chiroptera Neotropical* 14 (2): 403-408.
- Clark Jr. D.R. 1988. How sensitive are bats to insecticides? *Wildlife Society Bulletin* 16: 399-403.
- Freeman P.W. 1981. Correspondence of food habits and morphology in insectivorous bats. *Journal of Mammalogy* 62 (1): 166-173.
- Freeman P.W. 1988. Frugivorous and animalivorous bats (Microchiroptera): dental and cranial adaptations. *Biological Journal of the Linnean Society* 33: 249-272.
- Gallo D.; Nakano O.; Silveira-Neto S.; Carvalho R.P.L.; Batista G.C.DE; Berti Filho E.; Parra J.R.P.; Zucchi R.A.; Alves S.B.; Vendramim J.D. 1988. Manual de entomologia agrícola. Agronômica Ceres, São Paulo.
- Hallfater G.; Mathews E.G. 1966. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae). *Folia Entomológica Mexicana* 12/14:1-312.
- Hoare L.R. 1991. The diet of *Pipistrellus pipistrellus* during the pre-hibernal period. *Journal of Zoology* 225 (4): 665-670.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa de Vegetação do Brasil, escala 1: 5 000 000.
- Kalko E.K.V.; Schnitzler H. 1998. How Echolocating Bats Approach and Acquire Food. In: *Bat Biology and Conservation* (edited by Kunz T.H.; Racey, P.A.), pp.197-204. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Kunz T.H. 1974. Feeding ecology of a temperate insectivorous bat (*Myotis velifer*). *Ecology* 55 (4): 693-711.
- Kunz T.H.; Pierson E.D. 1991. Bats of the World: An Introduction. In: *Walker's Bats of the World* (edited by Nowak R.M.), pp. 1-48. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Marinho-Filho J.S.; Sazima I. 1998. Brazilian bats and conservation biology: a first survey. In: *Bat Biology and Conservation* (edited by Kunz T.H. e Racey P.A.), pp.282-294. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Nogueira M.R.; Peracchi A.L.; Moratelli R. 2007. Subfamília Phyllostominae. In: *Morcegos do*

- Brasil (editado por Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P.). pp. 61-96. Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Ortega J.; Arita H.T. 1997. *Mimon bennettii*. Mammalian Species 549: 1-4.
- Piló L.B. 1998. Morfologia cárstica e materiais constituintes: Dinâmica e evolução da Depressão Poligonal Macacos- Baú – Carste de Lagoa Santa, Minas Gerais. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo.
- Ribeiro J.D.; Silva N.M.; Queiroz M.V.B.; Bustamante N.C.R. 2000. Técnicas de Procedimentos Entomológicos. Editora da Universidade do Amazonas, Manaus.
- Sampaio E.; Lim B.; Peters S. 2008. *Mimon bennettii*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 19 December 2010.
- Silveira M.M. 2002. Metabolismo, dieta y patrón reproductivo de dos especies de murciélagos insectívoros del género *Myotis* en los Andes Venezolanos. Dissertação de Mestrado, Universidad de Los Andes.
- Triplehorn C.A.; Johnson N.F. 2005. Borror and DeLong's introduction to the studies of insects. Thomson Brooks/Cole, Belmont.
- Whitaker Jr. J.O. 1995. Food of the big brown bat *Eptesicus fuscus* from maternity colonies in Indiana and Illinois. American Midland Naturalist 134: 346-360.
- Wolda H. 1978. Fluctuations in abundance of tropical insects. The American Naturalist 112: 1017-1045.

Influência de plantações de banana na assembléia de morcegos

Júlia Lins Luz, Luciana de Moraes Costa*, Elizabete Captivo Lourenço, Luiz Antonio Costa Gomes, Lorena Nicolay Freitas, William Douglas de Carvalho, Gustavo Pena Freitas, Maíra Sant'Ana de Macedo Godoy, Amanda de Oliveira Viana, Carlos Eduardo Lopes Santos e Carlos Eduardo Lustosa Esbérard

Laboratório de Diversidade de Morcegos, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, km 47 da antiga estrada Rio - São Paulo, Caixa Postal 74503, 23851-970, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

*Corresponding author. Email: E-mail: julialinsluz@yahoo.com.br

Palavras-chave: guildas, abundância, similaridade

Introdução

A modificação da paisagem para produção de alimentos e outras comodidades para consumo humano representa a mais severa e comum ameaça à biodiversidade global (Foley *et al.* 2005). Terras agrícolas ocupam aproximadamente 38% da superfície do planeta, e em torno de metade das áreas habitáveis (Clay 2004).

Boa parte das estratégias utilizadas para preservação da natureza tem se voltado para criação de unidades de conservação, com o intuito de proteger os remanescentes florestais (Rocha & Milano 1997; Soulé & Terborgh 1999). Considerando que parte da biota nativa pode ocupar também áreas de cultivo, é importante investigar como os habitats modificados pelo homem podem ser incorporados nessas estratégias de conservação. Diversos estudos sugerem que um dos fatores que afeta a riqueza de espécies que um fragmento pode suportar é a matriz de habitat que o rodeia (Antongiovanni & Metzger 2005; Gascon *et al.* 1999; Ricketts 2001).

A perda ou ruptura das conexões entre o abrigo e as áreas de forrageio, devido à intensificação da agricultura, pode ser altamente nociva para algumas espécies de quirópteros. Em ambientes

cultivados, a diversidade, riqueza e abundância de morcegos pode ser indicativa da capacidade desses ambientes em abrigar a fauna nativa. No entanto, pouco se sabe a esse respeito. Alguns estudos avaliaram os impactos, positivos e negativos, de diferentes tipos de cultivo e sistemas agroflorestais sobre as comunidades de morcegos (e.g. Castaño *et al.* 2004; Faria & Baumgarten 2007; Harvey & Villalobos, 2007; Pineda *et al.* 2005; Wickramasinghe *et al.* 2003). No entanto, poucos estudos com este grupo foram realizados em plantações de banana (Harvey & Villalobos 2007; Rapp-Dickerson & Gerber, 1999; Vaughan & Hill 1996).

A banana (*Musa paradisiaca* L., família Musaceae), originária da Ásia, é a segunda fruta mais cultivada mundialmente, superada apenas pelo cultivo da laranja (Lorenzi 1982; Corrêa 1984). O cultivo de banana é um dos mais observados na Mata Atlântica, sendo considerado um problema na conservação, por ser derrubada parte da mata para dar lugar ao cultivo (Rocha *et al.* 2003). Atualmente, o cultivo de banana ocupa 20.892 ha de terra no Estado do Rio de Janeiro (Fundação CIDE). Sendo assim, faz-se necessário um estudo mais aprofundado desse tipo

de cultivo com o intuito de conhecer os possíveis processos de mitigação dos impactos.

O objetivo deste trabalho é analisar como o plantio de bananas afeta a comunidade de morcegos (riqueza, diversidade, abundância e abundância relativa de espécies e abundância das guildas tróficas).

Material e Métodos

Foram selecionadas 12 áreas de plantação de banana no sul do Estado do Rio de Janeiro. Mensalmente, foram realizadas duas noites de coleta, sendo uma na área de plantação de banana e a outra em área de floresta adjacente ao bananal. As coletas foram realizadas entre novembro de 2008 e outubro de 2010, totalizando 48 noites. Cada sítio (bananal/floresta) foi amostrado duas vezes em intervalo que variou de cinco a sete meses. As coletas foram realizadas com redes de neblina (9 x 2,5 m) abertas por toda a noite. O número de redes variou de 10 a 12.

Os morcegos capturados foram identificados, marcados com coleiras plásticas (Esbérard & Daemon 1999) e soltos no próprio local, exceto por alguns exemplares sacrificados para material testemunho (coleção de referência do Laboratório de Diversidade de Morcegos - Processo 1755/89-IBAMA).

As espécies foram separadas em guildas tróficas (carnívoros, catadores, frugívoros, hematófagos, nectarívoros, insetívoros ou onívoros) segundo Bonaccorso (1979) e as recapturas ocorridas na mesma noite da captura não foram consideradas.

Foi realizado o teste de Wilcoxon para verificar se há diferença entre as abundâncias de morcegos encontradas em cada ambiente e foi realizado um NMDS (Non-Metric Multidimensional Scaling) usando a similaridade de Bray-Curtis (McCune e

Grace 2002), no programa Past, para verificar se há uma organização notável das localidades de acordo com o tipo de ambiente (plantio de banana ou floresta). Posteriormente, foi realizada uma análise de similaridade (ANOSIM) considerando 1000 permutações para comparar os ambientes em termos da composição da assembléia de morcegos e uma análise de percentagem de similaridade (SIMPER) para verificar quais espécies contribuíram mais para a diferença encontrada entre os grupos no programa Primer.

Foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis (Zar 1999) para comparar os bananais e as áreas de florestas quanto à abundância das guildas tróficas.

Resultados e Discussão

Um total de 2373 capturas e recapturas de 27 espécies foi registrado, sendo 1609 nos bananais e 764 nas áreas de floresta. Nos bananais, foram capturadas 22 espécies, sendo quatro exclusivas: *Chrotopterus auritus* (Peters, 1856), *Diphylla ecaudata* Spix, 1823, *Diaemus youngi* (Jentink, 1893) e *Phylloderma stenops* Peters, 1865. Nas áreas de floresta foram capturadas 23 espécies sendo cinco exclusivas: *Eptesicus brasiliensis* (Desmarest, 1819), *Myotis riparius* Handley, 1960, *Saccopteryx leptura* (Schereber, 1774), *Sturnira tildae* de la Torre, 1959 e *Vampyressa pusilla* (Wagner, 1843).

As espécies mais abundantes nos bananais foram *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (33,19%), *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (28,22%), *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) (10,81%) e *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) (9,82%) e nas florestas foram *C. perspicillata* (35,86%), *A. lituratus* (29,84%), *Desmodus rotundus* (É. Geoffroy, 1810) (6,94%) e *G. soricina* (6,02%).

O teste de Wilcoxon encontrou diferença significativa entre os bananais

e as áreas de floresta ($z = -2,328$; $p = 0,020$; $N = 27$). O eixo 1 do NMDS (estresse = 0,1572) foi capaz de separar as amostras provenientes dos bananais e das florestas. O NMDS demonstrou ainda que as áreas de plantio de banana são mais próximas entre si, quanto à comunidade de morcegos, do que as áreas de floresta.

A Análise de Similaridade (ANOSIM) foi significativa (Global R = 0,364, $p = 0,001$), evidenciando a diferença existente entre cada ambiente. A análise de SIMPER mostra que os ambientes de bananal e floresta apresentam dissimilaridade de 51,49%, sendo as espécies que mais contribuem para a diferença *A. lituratus*, *C. perspicillata*, *P. hastatus* e *G. soricina* que respondem por 26,18%, 20,26%, 13,33% e 10,77% da diferença, respectivamente.

Em relação às guildas tróficas, a guilda de carnívoros foi exclusiva de áreas de bananal. No entanto, foram capturados apenas dois indivíduos dessa guilda. A abundância de frugívoros ($p > 0,001$; $U = 133.500$), nectarívoros ($p > 0,001$; $U = 134.500$) e onívoros ($p > 0,001$; $U = 143.500$) foi significativamente maior em áreas de plantio de banana.

As áreas de plantio de banana, se comparadas às áreas adjacentes florestadas, mostraram-se similares quanto à riqueza de morcegos e frequência das espécies mais abundantes. Alguns estudos demonstraram que a riqueza de morcegos se mantém alta em áreas de plantio de café (Castaño *et al.* 2004; Pineda *et al.* 2005) de cacau (Faria & Baumgarten 2007; Harvey & Villalobos 2007) e de banana (Rapp-Dickerson & Gerber 1999; Harvey & Villalobos, 2007). No entanto, Vaughan & Hill (1996) obtiveram uma maior riqueza de morcegos em áreas de florestas do que em plantações de banana.

Em relação a abundância, os três estudos anteriores comparando áreas de plantações de banana e áreas de floresta (Vaughan & Hill 1996; Rapp-Dickerson & Gerber 1999; Harvey & Villalobos 2007) verificaram uma maior abundância de morcegos nas áreas de plantação de banana, assim como o presente estudo.

Uma possível explicação para o aumento na abundância de frugívoros, nectarívoros e onívoros nos bananais é a disponibilidade constante e elevada de recursos alimentares. Harvey e Villalobos (2007) também encontraram uma maior abundância de morcegos frugívoros e nectarívoros em sistemas agroflorestais de plantação de banana, se comparado às áreas de floresta. Quanto aos onívoros, é possível que, além dos frutos e das flores de banana, estes sejam atraídos também pela presença de médios e grandes artrópodes. Áreas de plantio de banana podem apresentar uma maior densidade de coleópteros (Prestes *et al.* 2006), que é item frequente na dieta de *P. hastatus* (Gardner 1977).

Conclusão

Estudos demonstram que os sistemas agrícolas e agroflorestais não são capazes de substituir as florestas nativas. No entanto, os diferentes tipos de cultivo apresentam permeabilidade bastante variada em relação aos diversos organismos (Estrada *et al.* 1993; Estrada & Coates-Estrada 2002; Estrada 2006). Diversas espécies de morcegos mostraram-se capazes de utilizar áreas de cultivo de banana, enquanto áreas de pasto, por exemplo, são bastante desfavoráveis à fauna de morcegos (Estrada *et al.* 1993; Estrada *et al.* 2004).

A riqueza encontrada nos bananais mostrou-se semelhante àquela encontrada nas áreas de floresta, porém as mudanças na composição da

comunidade demonstram que há um impacto sobre a quiropteroфаuna. Apesar do crescente aumento na área ocupada por plantações de banana no Estado do Rio de Janeiro, ainda há pouca informação a respeito da fauna que ocupa esse tipo de cultivo e de como se dá essa ocupação.

Referências

- Antongiovanni M.; Metzger J.P. 2005. Influence of matrix habitats on the occurrence of insectivorous bird species in Amazonian forest fragments. *Biological Conservation* 122, 441-451.
- Bonaccorso F.J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. *Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences* 24:359-408.
- Castaño J.H.; Botero S.V.; Corrales J.D. 2004. Murciélagos en agroecosistemas cafeteros de Colombia. *Chiroptera Neotropical* 10 (1-2): 196-199.
- Clay J. 2004. World agriculture and the environment: A commodity-by-commodity guide to impacts and practices. Island Press, Washington, DC.
- Corrêa M.P. 1984. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Ministério da Agricultura, v. 1, 747 p.
- Esbérard, C.E.L.; Daemon C. 1999. Novo método para marcação de morcegos. *Chiroptera Neotropical* 5 (1-2):116-117.
- Estrada A. 2006. Bat diversity in Montane Rainforest and Shaded Coffee under different management regimes in Southerneasters Chiapas, Mexico. *Biological Conservation*, 132:351-361.
- Estrada A.; Jiménez C.; Rivera A.; Fuentes E. 2004. General bat activity measured with an ultrasound detector in a ragmented tropical landscape in Los Tuxtlas, Mexico. *Animal Biodiversity and Conservation* 27, 5-13.
- Estrada A.; Coates-Estrada R. 2002. Bats in continuous forest, forest fragments and in an agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, México. *Biological Conservation*, 103: 237-245.
- Estrada A; Coates-Estrada R.; Merrit Jr. D. 1993. Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography* 16: 309-318.
- Faria D.; Baumgarten J. 2007. Shade cacao plantations (*Theobroma cacao*) and bat conservation in southern Bahia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 16, 291-312.
- Foley J.A.; DeFries R; Asner G.P. 2005. Global consequences of land use. *Science* 309, 570-574.
- Fundação CIDE disponível em: <<http://www.cide.rj.gov.br/tabnet/tabcgi.exe?cide/Agropec/Agric.def>> Acesso em 12/05/2008.
- Gardner A.L. 1977. Feeding Habits, pp. 293-350. In: Baker R.J.; Jones J.K. Jone; Carter D.C. (Eds). *Biology of bats of the New World Family Phyllostomatidae. Part II. Special Publications Museum Texas Tech University, Lubbock*, 13: pp 1-364
- Gascon C.; Lovejoy T.E.; Bierregaard Jr.; R.O.; Malcolm J.R.; Stouffer P.C.; Vasconcelos H.L.; Laurance W.F.; Zimmerman B.; Tocher M.; Borges S. 1999. Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. *Biological Conservation* 91: 223-229.
- Harvey C.A.; Villalobos J.A.G. 2007. Agroforestry systems conserve species-rich but modified assemblages of tropical birds and bats. *Biodiversity and Conservation* 16: 2257-2292.

- Lorenzi H.; 1982. Plantas Daninhas do Brasil: Terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas, medicinais. Nova Odessa, SP. 425p.
- McCune B.; Grace J.B. 2002. Analysis of Ecological Communities. MjM Software, Gleneden Beach , Oregon, 304 p.
- Pineda E.; Moreno C.; Escobar F.; Halffter G. 2005. Frog, bat and dung beetle diversity in the cloud forest and coffee agroecosystems of Veracruz, Mexico, Conservation Biology 19: 400–410.
- Prestes T.M.V.; Zanini A.; Alves L.F.A.; Batista Filho A.; Rohde C. 2006. Aspectos ecológicos da população de *Cosmopolites sordidus*, (Germar) (Coleoptera: Curculionidae) em São Miguel do Iguçu, PR. Ciências Agrárias, Londrina 27(3):333-350.
- Rapp-Dickerson R. e Gerber R.S. 1999. Batman and Robin/ Forest or banana plantation? Disponível em <<http://www.woodrow.org/teachers/esi/1999/costarica/projects/group3/Erickson>>. Acesso em 16 de out. de 2007.
- Ricketts T. H. 2001. The matrix matters: effective isolation in fragmented landscape. The American Naturalist 158 (1), 87-99.
- Rocha C.F.D.; Bergallo H.G.; Alves M.A.S.; Van Sluys M. 2003. A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas restingas da Mata Atlântica. Rima Editora, São Carlos, 160p.
- Rocha C.H. e Milano M.S. 1997. Unidades de Conservação: Pensar globalmente localmente. Publicatio UEPG. Ciências Exatas e da Terra, 3 (1): 7-32.
- Soulé M.E. e Terborgh, J. 1999. Continental Conservation: Scientific Foundations of Regional Reserve Networks. Washington D. C.: Island Press.
- Vaughan N. e Hill J.E. 1996. Bat (Chiroptera) diversity and abundance in banana plantations and rain forest, and three new records for St. Vincent, Lesser Antilles. Mammalia (Mammalia), 60 (3): 441-447.
- Wickramashinghe L.P.; Harris S.; Jones G.; Vaughan N. 2003. Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification. Journal of Applied Ecology, 40: 984-993.
- Zar J.H. 1999. Biostatistical analysis. 4ªed. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 663p +212App.

Inventário da quiropterofauna da Estância Tarumã, Uruguaiiana, Rio Grande do Sul

Kleber Pinto Antunes de Oliveira (1) e Danielle Bellagamba de Oliveira (2).

(1) Biólogo, Mastozoólogo; (2) Engenheira Agrônoma. Universidade Federal de Pelotas. Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia.

*Corresponding author. Email: kleber.pinto@terra.com.br

Palavras-chave: Uruguaiiana, Chiroptera, inventário

Introdução

Os quirópteros possuem alta relevância ecológica, tanto no aspecto da diversidade, quanto na contribuição das taxas de nível energético dentro do ecossistema, ou como bioindicadores, uma vez que algumas espécies mostram-se sensíveis às mudanças ambientais e pelo fato de desempenharem muitos papéis ecológicos. Teve início no verão de 2010 o levantamento da quiropterofauna da Estância Tarumã, situada no município de Uruguaiiana. O município possui a maior amplitude térmica dentro do território brasileiro. O Rio Grande do Sul é o Estado mais meridional do Brasil e ocupa uma área de 282.062 km². Possui como limites geográficos o Estado de Santa Catarina, ao norte, ao sul, o Uruguai, a oeste, a Argentina, e a leste, é banhado pelo Oceano Atlântico. Cada vez mais estudos faunísticos estão sendo feitos levando-se em conta a distribuição de bacias e sub-bacias hidrográficas. Esse critério vem sendo utilizado porque as unidades hidrográficas frequentemente retratam bem as diferentes fisionomias vegetais, revelando sua interação com a fauna e os níveis de conservação e degradação das regiões envolvidas. Uruguaiiana está situada na bacia hidrográfica do Uruguai, que apresenta uma extensão total de 134.571,82 km² (Pacheco *et al.* 2007). A Estância Tarumã está

localizada dentro da área de ocorrência dos Campos Sulinos, que são formados por ecossistemas naturais ricos em diversidade animal e vegetal. No Bioma Pampa, há espécies da fauna ameaçadas de extinção e espécies endêmicas (Brasil 2009). O principal objetivo deste trabalho consiste em ampliar os conhecimentos sobre a quiropterofauna nessa área do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O clima do município de Uruguaiiana, segundo o sistema proposto por Köopen, é classificado como subtropical, sem estação seca. Há menos de uma década, foi registrada na Estância Tarumã a temperatura mínima de -5°C e a máxima de 42°C, o que representa variação de 47°C. O solo da região é classificado como chernossolo ebânico hidromórfico lítico, com um relevo suave ondulado e inserido no Bioma Pampa. Foram efetuadas saídas de campo contemplando todas as estações do ano. Além da utilização de cinco redes de neblina nas áreas próximas, os quirópteros foram procurados em galpões, alojamentos, mangueiras, ocos de árvores, moirões e agrupamentos de árvores; algumas capturas foram efetuadas com o uso de puçás. Dos 52 espécimes capturados, 46 foram liberados após a obtenção dos dados morfométricos e os demais foram preparados como material testemunho e

encontram-se depositados na coleção científica de quirópteros do Instituto Sauber. A Estância Tarumã está localizada no distrito do Plano Alto, e caracteriza-se como uma propriedade com atividades de agropecuária, baseada no cultivo do arroz irrigado e criação de bovinos e ovinos.

Resultados e Discussão

A região do oeste do Rio Grande do Sul é até o momento, uma das que menos dados publicados possui sobre a fauna de morcegos (Oliveira 1994). No presente estudo foram capturados 52 exemplares pertencentes a quatro espécies: 23 *Myotis nigricans* (Schinz, 1821), 12 *Lasiurus ega* (Gervais, 1855), 12 *Myotis levis* (I. Geoffroy, 1824) e 5 *Molossus molossus* (Pallas, 1766). As três primeiras espécies pertencem à família Vespertilionidae e a última à Molossidae, sendo todas de hábitos insetívoros. *Lasiurus ega* é comum em meio a folhas secas de palmeiras. Observações deste tipo foram frequentes junto à sede da Estância e as árvores utilizadas são conhecidas como palmeiras de leque (*Coccothrinax barbadensis*). *Myotis levis* e *M. nigricans* foram coletadas em redes de neblina e também em galpões próximos dos locais onde as mesmas foram utilizadas. *Molossus molossus* foi coletado em abrigos diurnos e visualizados em um oco de cinamomo. Três espécies foram coletadas nas quatro estações do ano: *M. nigricans*, *L. ega* e *M. molossus*. Na última semana de novembro, foi constatada a presença de duas fêmeas de *M. nigricans* e três de *M. levis* lactantes, com filhotes de aproximadamente 8 a 14 dias de vida, nos abrigos diurnos (galpões). A ausência de exemplares de Phyllostomidae e o reduzido número de espécies de Vespertilionidae e Molossidae podem estar relacionados ao

declínio na riqueza de espécies para esta localidade, associado ao aumento da latitude. De acordo com Willig e Selcer (1989) e Stevens (2004), a latitude e a riqueza de um bioma são determinantes, principalmente na distribuição geográfica de Phyllostomidae. Segundo Fabian *et al.* (1997), a descontinuidade existente na distribuição das florestas e das espécies de filostomídeos a partir do sudeste do Estado do Rio Grande do Sul, em direção ao Uruguai, onde predominam os campos, reforça a interpretação de que há estreita relação entre as florestas e a presença de Phyllostomidae. Infere-se que como a área de estudo é de campo com pouca vegetação, as redes devem ser disponibilizadas mais altas já que as espécies costumam voar acima de 15-20 metros de altura.

Conclusão

O número atual de espécies pode aumentar com a continuidade da pesquisa e com o incremento do esforço de captura, considerando os registros já obtidos para os municípios vizinhos.

Agradecimentos

Agradecemos ao casal Ricardo Oliveira de Oliveira e Maria Geraldina de La Vega Bellagamba, pela hospedagem na Estância Tarumã, e pelo constante apoio às nossas solicitações. Aos funcionários Luiz e Bruno por auxiliarem nas revisões noturnas, principalmente envolvendo redes de neblina. Agradecemos a bióloga e amiga de muitos anos, Susi Missel Pacheco, pelas sugestões, comentários. A amiga Gina Bellagamba por ter batido algumas das fotos maravilhosas dos quirópteros

Referências

Campos Sulinos. Conservação e Uso Sustentável. 2009. Ministério do Meio Ambiente. Simpósio – O

- Futuro dos Campos: Conservação e Uso Sustentável. 3-5 de agosto de 2009. PUC-RS. Porto Alegre. 403 p.
- Fabian M.E.; Rui A.M.; Oliveira K.P.A. 1997. Distribuição Geográfica de Morcegos Phyllostomidae (Mammalia:Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia. Série Zoologia. Porto Alegre, RS. p.143-156.
- Oliveira K.P.A. 1994. Distribuição Geográfica de Chiroptera (Mammalia) nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas. UFRGS. Porto Alegre. 135 p.
- Pacheco S.M.; Sekiama M.L.; Oliveira K.P.A.; Quintela F.; Weber M.M.; Marques R.V.; Geiger D.; Silveira D.D. 2007. Biogeografia de Quirópteros da Região Sul. Ciência e Ambiente. Santa Maria. n. 35. p.181-202.
- Stevens R.D. 2004. Untangling latitudinal richness gradients at higher taxonomic levels: familial perspectives on the diversity of New World bat communities. Journal of Biogeography. n.31. p.665-674.
- Willig M.R.; Selcer K.W. 1989. Bat species density gradients in the New World: a statistical assessment. J. Biogeography. Oxford. n. 16. p.189-195.

Inventários em bananais no Estado do Rio de Janeiro

Lorena Nicolay Freitas*, Júlia Lins Luz, Luciana de Moraes Costa, Amanda de Oliveira Viana, Maíra Sant'Ana de Macedo Godoy, William Douglas de Carvalho, Gustavo Pena Freitas, Carlos Eduardo Lopes e Carlos Eduardo Lustosa Esbérard

Laboratório de Diversidade de Morcegos, Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, CP74507, CEP 23890-000, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

*Corresponding author. Email: lorenanicolay@yahoo.com.br

Palavras-chave: inventários, métodos, sistemas agroflorestais

Introdução

A Mata Atlântica é considerada um dos biomas brasileiros mais ameaçados de extinção (Fundação SOS Mata Atlântica e INPE 2002). No Estado do Rio de Janeiro, o pouco do que resta desse bioma continua sofrendo todo o tipo de pressão antrópica, como a conversão da floresta em plantações de banana (*Musa paradisiaca*, Linnaeus, 1756, Musaceae), que atualmente ocupam mais de 21.000 ha de terra do estado (Fundação CIDE).

O aumento da população humana é uma forte ameaça às populações de morcegos, pois resulta na degradação ou destruição dos habitats para estes animais e outros organismos (Mickleburgh *et al.* 2002). Os elementos da paisagem são importantes para os morcegos (Verboom 1998). Linhas de árvores, cercas-vivas, canais e outros elementos lineares são utilizados por eles durante o voo e proporcionam conexão vital entre o abrigo e as áreas de forrageio. A perda ou ruptura dessas conexões, devido à intensificação da agricultura, pode ser altamente nociva para algumas espécies (Mickleburgh *et al.* 2002). Considerando que parte da biota nativa pode ocupar também áreas de cultivo, é importante investigar como os habitats modificados pelo homem podem ser incorporados em estratégias que integrem conservação e agricultura (Matlock *et al.* 2002).

Os morcegos ocupam diferentes níveis da cadeia alimentar e apresentam alto número de espécies e indivíduos se comparados a outros mamíferos. Utilizam abrigos distintos e, por serem de fácil captura, podem ser bons indicadores da qualidade do habitat (Fenton *et al.* 1992; Medellín *et al.* 2000).

A dispersão de sementes por morcegos frugívoros é fundamental para o sucesso reprodutivo das plantas consumidas, para a maturação das florestas e para a recuperação de áreas degradadas. (Fleming & Sosa 1994), pois defecam em pleno voo promovendo uma “chuva de sementes” (Fleming & Heithaus 1981), sendo considerados os mamíferos mais importantes para a dispersão de um elevado número de vegetais (Reis *et al.* 2006). Eles podem dispersar centenas de sementes por noite (Fleming & Sosa 1994).

No Sudoeste do Estado do Rio de Janeiro, o plantio de banana é bastante representativo. Mas pouco se sabe do uso destes ambientes para a captura de morcegos. O objetivo deste trabalho é analisar se amostras em plantações de banana são representativas da fauna de morcegos da região.

Material e Métodos

Entre os meses de outubro de 2002 e outubro de 2010, foram realizadas

coletas em 16 bananais distribuídos em 14 localidades situadas nos municípios de Silva Jardim, Valença, Paracambi, Itaguaí, Seropédica e Mangaratiba, no Estado do Rio de Janeiro, totalizando 50 noites de coleta. Utilizaram-se de 7 a 11 redes de neblina (9 x 2,5m) abertas por toda a noite (Esbérard 2006), independente do ciclo lunar (Esbérard 2007), com preferência em armá-las paralelamente às bordas do bananal. Os morcegos capturados foram identificados, mensurados, marcados com coleiras plásticas e soltos no próprio local (Esbérard & Daemon 1999). O material testemunho dos morcegos foi depositado na coleção de referência do Laboratório de Diversidade de Morcegos (Processo 1755/89-IBAMA) e os procedimentos de coleta foram aprovados pelo SISBIO (licença 10351-1).

Foram realizadas regressões lineares entre o total de capturas e a riqueza, entre o esforço de coleta e a riqueza, e entre o esforço e a quantidade de espécies não frugívoras ou nectarívoras. Foi elaborada uma curva do coletor usando como unidade amostral os bananais. O número esperado de espécies para os 16 bananais e para o total capturado nos bananais foi calculado usando o cálculo de Chao através do programa SPADE (Chao 1984).

Resultados e Discussão

Foram capturados 2801 indivíduos de 31 espécies (média de $175,06 \pm 108,32$ capturas e de $11,56 \pm 4,18$ espécies por bananal), correspondendo a 41,33% das espécies reconhecidas no Estado do Rio de Janeiro (Peracchi & Nogueira 2010). A eficiência de captura variou de 0,032 a 0,096 capturas/h.m², com média de $0,057 \pm 0,017$ capturas/h.m², totalizando um esforço de 699.098 h.m². Tal eficiência é elevada se comparada a inventários realizados em áreas de florestas próximas, que variam de 0,01 a 0,04 capturas/h.m² (Esbérard 2003 e 2009; Esbérard & Bergallo 2008; Lourenço *et al.* 2010).

A riqueza obtida relaciona-se positiva e significativamente com o total capturado em cada local (Riqueza = $0,098 * \text{Capturas} + 6,3465$, $R^2 = 0,60$, $F = 20,69$, $p > 0,001$); a riqueza varia significativamente com o esforço realizado em cada bananal (Riqueza = $0,0011 * \text{Esforço} + 7,815$, $R^2 = 0,49$, $F = 13,66$, $p = 0,002$). Considerando cada bananal como uma amostra, a curva do coletor ainda não apresenta sinais de estabilização (Riqueza = $7,140 * \text{Ln}(\text{Amostras}) + 11,29$, $R^2 = 0,87$, $F = 34,62$, $p = 0,002$).

Apenas três das oito famílias com ocorrência no estado (Peracchi & Nogueira 2010) foram observadas em bananais: 27 espécies Phyllostomidae, três Vespertilionidae e uma Molossidae. Nota-se que a diversidade de espécies insetívoras e catadoras está muito reduzida, apenas sete das 44 espécies (15,9%) presentes no estado, enquanto a de frugívoras e nectarívoras é elevada, com 75 a 100% das espécies do estado (Peracchi & Nogueira 2010). No entanto, as guildas de onívoros e de hematófagos (Kalko *et al.* 1996) apresentaram elevada diversidade, ambas com as três espécies com ocorrência no estado.

O total esperado de espécies pelo estimador de Chao variou de oito a 24,7 (média de $13,17 \pm 5,25$ espécies esperadas) e o percentual de quanto está completa a amostra em cada bananal variou de 73,3 a 100,00% (média de $89,94 \pm 9,85\%$ completa). Cada bananal foi amostrado por curto período de tempo (duas a 14 noites) e a riqueza observada localmente é baixa, mas a captura de 31 espécies em 50 noites mostra-se coerente com o total observado em inventários de longo prazo no estado, com mais de 40 noites, que apresentaram 29 ou mais espécies (Esbérard 2006 e 2009; Lourenço *et al.* 2010; Luz *et al.* 2011). O número total de espécies esperadas nos 16 bananais ($31,7 \pm 1,3$ espécies) demonstra que a riqueza amostrada está 97,8% completa.

Três espécies frugívoras predominaram nos bananais: *Carollia perspicillata* (oito locais), *Artibeus lituratus* (sete locais) e *Sturnira lillium* (um local). A percentagem de espécies de hábitos frugívoros e nectarívoros mostrou-se elevada e variou de 66,19 a 97,80% (média de $86,09 \pm 9,00\%$ das capturas). A captura de espécies não frugívoras ou nectarívoras aumenta com o esforço de coleta (capturas de não frugívoros = 0,027. Esforço + 60,04, $R^2 = 0,72$, $F = 30,29$, $p > 0,001$). A proporção de morcegos frugívoros decresce com a continuidade das coletas (Simmons & Voss 1998), devido à captura de outras espécies menos freqüentemente amostradas (Esbérard 2009), que apresentam sonar mais apurado e conseguem detectar as redes (ex. Simmons e Voss 1998). Tal fato demonstra que para a coleta de espécies não frugívoras e nectarívoras seria importante aumentar o esforço de coleta em cada local.

Três espécies estavam presentes em todos os bananais (*C. perspicillata*, *Artibeus lituratus* e *A. fimbriatus*) e cinco espécies se mostraram exclusivas a um dos bananais (*Trachops cirrhosus*, *Phyllostomus discolor*, *Sturnira tildae*, *Diaemus youngi* e *Molossus molossus*). Duas espécies só foram observadas em bananais na mesma localidade (*Micronycteris minuta* e *Lasiurus ega* nos dois bananais em Casemiro de Abreu), sugerindo que bananais próximos apresentam faunas mais similares.

Conclusão

O total de 50 noites realizadas em 16 bananais resultou em uma riqueza total comparável a inventários de longa duração já realizados no Estado do Rio de Janeiro, mas com total de capturas elevado. Apesar da alta eficiência de capturas, a fauna de morcegos observada foi composta principalmente por espécies frugívoras, nectarívoras, hematófagas e onívoras, estando pouco representadas as guildas de

insetívoras, catadoras e ausente a de piscívoras. Para espécies não insetívoras, os bananais mostraram-se eficientes, tendo sido coletadas 17 dessas espécies. Porém, para as guildas de insetívoros e carnívoros, inventários neste ambiente não são produtivos, mas podem ser complementares.

Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido sob licença especial para coleta do IBAMA-DF (processos 1755/89 e 4156/95-46 e SISBIO 10356-1 para C.E.L. Esbérard; J.L. Luz recebeu bolsa de Doutorado (processo 563571/2008-0), L.M. Costa recebeu bolsa de Doutorado e W. D. Carvalho e G.P. Freitas receberam bolsa de mestrado da Coordenação de Pesquisa e Ensino; L.N. Freitas recebeu bolsa de IC do PIBIC; C.E.L. Esbérard recebeu bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq (processo 152910/2004-0) e bolsa JCNE da FAPERJ (processo E-26/102.201/2009).

Financiamento: CAPES, FAPERJ e CNPq

Referências

- Chao A. 1984. Nonparametric estimation of the numbers of classes in a population. *Scandinavian Journal of Statistics* 11:265-270.
- Esbérard C.E.L. 2009. Capture sequence and relative abundance of bats during surveys. *Revista Brasileira de Zoologia* 26(1): 103-108.
- Esbérard C.E.L. 2006. Efeito da coleta de morcegos por noites seguidas no mesmo local. *Revista Brasileira de Zoologia* 23 (4): 1006-1009.
- Esbérard C.E.L. 2007. Influência do ciclo lunar na captura de morcegos. *Iheringia* 97(1): 81-85.
- Esbérard C.E.L. 2003. Marcação e Deslocamentos em Morcegos. *Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia* 2: 23-24.

- Esbérard C.E.L.; Bergallo H.G. 2008. 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.; Daemon C. 1999. Novo método para marcação de morcegos. *Chiroptera Neotropical* 5 (1-2):116-117.
- Fenton M.B.; L Acharya Audet D.; Hickey M.B.C.; Merriman C.B.; Syme D.M.; Adkins B. 1992, Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the neotropics. *Biotropica* 24: 440-446.
- Fleming T.H.; Heithaus E.R. 1981. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forests. *Biotropica* 13(Supl.): 45-53.
- Flemin T.H.; Sosa V. 1994. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. *Journal of Mammalogy* 75(4): 845-851.
- Fundação CIDE. Disponível em : <[http://www.cide.rj.gov.br/tabnet/tabcgi.exe?cide/ Agropec /Agric.def](http://www.cide.rj.gov.br/tabnet/tabcgi.exe?cide/Agropec /Agric.def)> Acesso em 12/05/2008
- Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2002. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica; período 1995-2000: relatório final. São José dos Campos. 47p.
- 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.
- Lourenço E.C.; Costa L.M.; Silva R.M.; Esbérard C.E.L. 2010. Bat diversity of Ilha da Marambaia, Southern Rio de Janeiro State, Brazil (Chiroptera, Mammalia). *Brazilian Journal of Biology* 70(3): 511-519.
- Luz J.L.; Costa L.M.; Lourenço E.C.; Esbérard C.E.L. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) da Reserva Rio das Pedras, Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 11(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/pt/abstract?article+bn01711012011>.
- Matlock Jr. R. B.; Rogers D.; Edwards P.J.; Martin S.G. 2002. Avian communities in forest fragments and reforestation areas associated with banana plantation in Costa Rica. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 91: 199-215.
- 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.
- Mickleburgh S.P.; Hutson A.M.; Racey P. A. 2002. A review of the global conservation status of bats. *Oryx* 36 (1): 18-34.
- Peracchi A.L.; Nogueira M.R. 2010. Lista anotada dos morcegos do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(1): 673-693.
- 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.
- Verboom B. 1998. The usage of edge habitats by commuting and foraging bats. *IBN Scientific Contributions* 10. DLO Institute for Forestry and Nature Research (IBN-DLO), Wageningen.

Levantamento de morcegos do município de Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil

Humberto Mohr (1)*, Edson Fiedler Abreu Júnior (1), Paulo Francisco Kuester (1) e Andreas Köhler (1)

(1) Laboratório de Zoologia, UNISC, Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

*Corresponding author. Email: humberto.mohr@gmail.com

Palavras-chave: inventário, riqueza de espécies, rede-de-neblina

Introdução

Os morcegos constituem um grupo com alta diversidade e grande importância ecológica, características que os tornam um interessante objeto de estudo. Para o Brasil são conhecidas, atualmente, 168 espécies de morcegos (Miranda *et al.* 2007; Reis *et al.* 2007), sendo que destas, cerca de 40 espécies ocorrem no estado do Rio Grande do Sul (Pacheco *et al.* 2007).

Com a crescente perda do hábitat natural de muitas espécies do mundo inteiro, faz-se necessário, cada vez mais, esforços para medir o impacto causado na diversidade biológica, bem como trabalhos que visam avaliar e identificar tal diversidade. A taxonomia é a ferramenta mais importante nos estudos de avaliação de diversidade, pois esta possibilita que os demais ramos da ciência exerçam suas funções com inferências válidas sobre determinado ecossistema ou espécie.

No Rio Grande do Sul, especialmente na região do Vale do Rio Pardo, existe uma carência de estudos científicos que contemplem a riqueza real das espécies de morcegos. No município de Santa Cruz do Sul nenhum estudo foi realizado com o intuito de averiguar a diversidade destes animais. Santa Cruz do Sul caracteriza-se por ser um mosaico que compreende o meio urbano, rural e os fragmentos florestais em seu entorno. Dentro da cidade situa-se uma extensão de morros

parcialmente preservados conhecido como Cinturão Verde. Atualmente o avanço do setor imobiliário e o crescimento da população exercem pressão sobre os fragmentos florestais do município, tornando urgente a necessidade de trabalhos amostrais para uma compreensão da riqueza faunística da cidade. Neste contexto, o objetivo deste estudo é catalogar a riqueza de espécies de morcegos que habitam o município de Santa Cruz do Sul, contribuindo com dados de ocorrência e distribuição das espécies para a região dos Patamares da Serra Geral do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O município de Santa Cruz do Sul (29° 43' S, 52° 25' W) situa-se na faixa de transição entre a Depressão Central e os primeiros limites da Serra Geral do Rio Grande do Sul. Inserido no bioma Mata Atlântica, a vegetação predominante é a Floresta Estacional Decidual, com espécies características como *Euterpe edulis* Mart. e *Schinus terebinthifolia* Raddi, e o clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa (Subtropical úmido) (Collischonn 2001).

As coletas foram realizadas entre março de 2010 e março de 2011. Utilizaram-se cinco redes de neblina (12 x 3m) ao nível do solo em cada um dos cinco diferentes pontos de amostragem, as quais permaneceram abertas por 11

horas a partir do ocaso. Visitas as redes foram feitas em intervalos de 20 minutos nas primeiras cinco horas, seguindo-se de outras em intervalos de 40 minutos até o amanhecer.

Realizaram-se visitas aos possíveis abrigos em habitações humanas utilizados por morcegos, sendo, nestes casos, utilizado um puçá para captura. Para cada morcego capturado os seguintes dados foram coletados: sexo, condição reprodutiva, localidade, medidas externas (em milímetros), peso (em gramas), data e hora da captura. Todos os morcegos capturados foram fotografados. Como metodologia adicional analisaram-se pelotas de regurgito da coruja *Tyto alba* (Scopoli, 1769) para averiguar a presença de crânio de morcegos. Por se tratar de um trabalho pioneiro na região, no mínimo um indivíduo por espécie encontrada foi sacrificado, de acordo com permissão concedida pelo IBAMA/SISBIO (Licença nº 23416-1). As identificações foram realizadas de acordo com os critérios apresentados por Barquez *et al.* (1999), Barquez *et al.* (1996), Reis *et al.* (2007), Silva (1985), e Vizotto & Taddei (1973). Os espécimes testemunhos foram depositados na Coleção de Zoologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (CZSC).

Resultados e Discussão

O esforço de captura total foi de 27.720 m²/h e foram registradas, até o momento em Santa Cruz do Sul, 12 espécies distribuídas em quatro famílias, representando 30% das espécies conhecidas para o Rio Grande do Sul, e 75% das 16 espécies conhecidas para a sub-bacia hidrográfica do Pardo (Pacheco *et al.* 2007).

Para a família Phyllostomidae foram registradas quatro espécies: *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838,

Artibeus lituratus (Olfers, 1818), *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) e *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810); para a família Vespertilionidae cinco espécies: *Eptesicus brasiliensis* (Desmarest, 1819), *Lasiurus blossevillii* (Lesson e Garnot, 1826), *Myotis levis* (I. Geoffroy, 1824), *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) e *Histiotus velatus* (I. Geoffroy, 1824); para a família Molossidae duas espécies: *Molossus molossus* (Pallas, 1766) e *Tadarida brasiliensis* (I. Geoffroy, 1824); para a família Noctilionidae a espécie *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758).

Em relação aos métodos de captura empregados, somente as espécies *A. lituratus*, *A. fimbriatus*, *G. soricina*, *S. lilium*, *M. nigricans*, *H. velatus*, *E. brasiliensis* e *N. leporinus* foram capturadas com rede de neblina. Foram realizadas visitas em sete habitações humanas utilizadas como abrigo diurno por morcegos, sendo que nestas as espécies *G. soricina*, *M. levis*, *H. velatus*, *T. brasiliensis* e *M. molossus* foram registradas. *L. blossevilli* foi encontrado morto e tombado na CZSC.

Em relação às pelotas analisadas da coruja *T. alba*, verificou-se a presença dos crânios de *T. brasiliensis* e *A. fimbriatus*. De acordo com Esbérard & Bergallo (2008), o uso de redes de neblina mostra-se funcional para espécies da família Phyllostomidae e tende a subamostrar espécies de Vespertilionidae e Molossidae, o que foi observado no presente estudo, no qual *S. lilium* e *A. fimbriatus* foram as espécies mais incidentes. *S. lilium* é a espécie mais abundante em diversas localidades, sendo um dos táxons mais capturados em fragmentos florestais das regiões sul e sudeste do Brasil (Fabian *et al.* 1999; Bianconi *et al.* 2003), incluindo áreas de Floresta Estacional (Pedro *et al.* 2001; Félix *et al.* 2001). Ressalta-se a importância desta espécie

na dispersão de plantas pioneiras (Marinho-Filho 1991).

Segundo Simmons & Voss (1998), a maior representatividade de Phyllostomidae em alguns estudos pode ser resultado do uso de redes armadas ao nível do solo, que privilegia a captura desses morcegos. Por outro lado, Phyllostomidae é a família mais diversa na região Neotropical (Fenton *et al.* 1992) e, além disso, tem menor capacidade de detectar redes (Kunz & Kurta 1988). No presente trabalho, a maior riqueza de Vespertilionidae em detrimento a Phyllostomidae contrasta com o publicado para regiões de baixas latitudes e reflete a influência do clima temperado sobre as altas latitudes neotropicais de clima subtropical (Stevens 2004). Com as metodologias complementares adotadas, aliadas a maior diversidade de Vespertilionidae para o Estado do Rio Grande do Sul (Pacheco *et al.* 2007), explica-se, neste estudo, a maior riqueza encontrada nesta família em relação aos filostomídeos. Em relação à distribuição conhecida das espécies encontradas para Estado do Rio Grande do Sul, *M. levis*, capturada em edificação humana, representa um novo registro para a sub-bacia hidrográfica do Pardo (Pacheco *et al.* 2007).

Conclusão

Foram encontradas doze espécies de morcegos no município de Santa Cruz do Sul, podendo este número ser maior já que até o momento não foram realizadas capturas em dossel. Por estar localizado em uma região que sofre forte pressão antropogênica e onde unidades de conservação de proteção integral são quase ausentes, os fragmentos florestais estudados são de grande importância para a preservação da quiropterofauna do Estado do Rio Grande do Sul e para a região dos Patamares da Serra Geral,

especialmente para as espécies com hábitos florestais.

Referências

- Barquez R.M.; Giannini N.P.; Mares M.A. 1993. Guide of the bats of Argentina/ Guia de los murciélagos de Argentina. Oklahoma Museum of Natural History, Oklahoma.
- Barquez R.M.; Mares M.A.; Braun J.K. 1999. The bats of Argentina. Lubbock: Museum of Texas Tech University, (special publication, nº 42).
- Bianconi G.V.; Di Napoli R.P.; Carneiro D.C.; Miretzki M. 2003. A Fazenda Gralha Azul e a conservação dos morcegos da Floresta com Araucária no Paraná. In: IV Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros, Porto Alegre, RS. Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia, Porto Alegre.
- Collischonn E. 2001. O Espaço Natural na Região do Vale do Rio Pardo – Algumas Considerações. In: Vale do Rio Pardo: (re)conhecendo a região. Editado por: Vogt O. P. e Silveira R. L. L. p. 19-46. Santa Cruz do Sul: UNISC.
- Esbérard C.E.L.; Bergallo H.G. 2008. Influência do esforço amostral na riqueza de espécies de morcegos no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 25(1): 67-73.
- Fábian M.E.; Rui A.M.; Oliveira K.P. 1999. Distribuição geográfica de morcegos Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre 87: 143-156.
- Félix J.S.; Reis N.R. dos.; Lima I.P.; Costa E.F.; Peracchi A.L. 2001. Is the area of the Arthur Thomas Park, with its 82.72ha, sufficient to maintain viable chiropteran populations? Chiroptera

- Neotropical, Brasília 7(1-2): 129-133.
- Fenton M.B.; Acharya L.; Audet D.; Hickey M.B.C.; Merriman C.; Obrist M.K.; Syme D. M.; Adkins B. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera, Mammalia) as indicators of habitat disruption in the neotropics. *Biotropica* 24(3): 440-446.
- Kunz T.H.; Kurta A. 1988. Capture methods and holding devices. In: *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*. Editado por: Kunz T.H. pp. 1-29. Smithsonian Institution Press, Washington.
- 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, Cambridge* 7 (1):59-67.
- Miranda J.M.D.; Azevedo-Barros M.F.M.; Passos F.C. 2007. First record of *Histiotus laeophotis* Thomas (Chiroptera, Vespertilionidae) from Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24(4): 1188–1191.
- Pacheco S.M.; Sekiama M.L.; Oliveira K.P.A.; Quintela F.; Weber M.M.; Marques R.V.; Geiger D.; Silveira D.D. 2007. Biogeografia de Quirópteros da Região Sul. *Ciência e Ambiente* (35): 181-202.
- Pedro W.A.; Passos F.C.; Lim B.K. 2001. Morcegos (Chiroptera; Mammalia) da Estação Ecológica de Caetetus, Estado de São Paulo. *Chiroptera Neotropical* 7(1-2): 136-140.
- Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P. 2007. *Morcegos do Brasil*, Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Silva F. 1985. *Guia para determinação de morcegos: Rio Grande do Sul*. Martins Livreiro, Porto Alegre.
- Simmons N.B.; Voss R.S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna. Part I. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 273: 1-219.
- Stevens R.D. 2004. Untangling latitudinal richness gradients at higher taxonomic levels: familial perspectives on the diversity of New World bat communities. *Journal of Biogeography*. 31: 665-674.
- Vizotto L.D.; Taddei V.A. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. *Revista da Faculdade de Ciências e Letras de São José do Rio Preto, Boletim de Ciências, São José do Rio Preto*.

Morcegos cavernícolas no Carste de Lagoa Santa, Minas Gerais

Camila G. Torquetti*, Sabrina S.A. Carmo e Sonia A. Talamoni (1)

(1)Programa de Pós-graduação em Zoologia de Vertebrados PUC Minas, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

*Corresponding author. E-mail: camilatorquetti@gmail.com

Palavras-chave: abrigos diurnos, coabitação, abrigos rochosos

Introdução

Abrigos diurnos são recursos de vital importância para os morcegos porque são locais onde estes passam grande parte de suas vidas em atividades de descanso, digestão, acasalamento e cuidado com a prole, além de oferecer proteção contra as adversidades climáticas e à predação (Kunz 1982). Os morcegos utilizam diversos tipos de estruturas como abrigos, mas podem apresentar preferências por um ou mais tipos (Trajano 1995). Utilizam cavernas, minas, fendas em rochas, ocos de árvores, estruturas construídas por outros animais, como ninhos de aves ou térmitas, além de abrigos na vegetação e muitas estruturas construídas pelo homem (Kunz & Lumsden 2003).

As cavernas são abrigos muito importantes devido à estabilidade microclimática que propiciam (Trajano 1985; Neuweiler 2000). Segundo Trajano (1995), cerca de 25% das espécies conhecidas no Brasil já foram encontradas em cavernas e como as áreas cársticas brasileiras ainda não foram bem estudadas, esta porcentagem provavelmente é maior.

Além de ser um abrigo permanente e estável (Kunz 1982), uma caverna oferece diversos microhabitats quando são consideradas as características morfológicas e microclimáticas como altura, largura, formações de espeleotemas,

temperatura, umidade e correntes de ar (Twente Jr. 1955; Sedgeley 2001; Avila-Flores & Medellín 2004). Essa diversidade de microhabitats pode favorecer a coabitação de espécies com diferentes preferências quanto ao microclima como descrito por Twente Jr. (1955). A coabitação pode ocorrer de maneira casual, em decorrência de similaridades nos requerimentos necessários (Kunz 1982) ou devido baixa disponibilidade de abrigos (Trajano 1985).

A região do Carste de Lagoa Santa, em Minas Gerais, é uma das regiões brasileiras mais importantes sob o ponto de vista arqueológico, paleontológico e espeleológico, estando associada a sítios paleontológicos de grande significância, com componentes de megafauna pleistocênica e vestígios da ocupação humana pré-histórica no Brasil (Prous *et al.* 1998). Apesar da grande disponibilidade de abrigos rochosos característicos dessas áreas, não existem estudos envolvendo o uso desses recursos pelos morcegos na região.

Considerando a definição de cavernas como todo espaço subterrâneo formado por processos naturais que permite a entrada do homem (Brasil 1990), denominamos morcegos cavernícolas aqueles que fazem uso de quaisquer abrigos rochosos, sejam eles fendas, buracos ou cavernas. Neste trabalho relacionamos as espécies de

morcegos que fazem uso de cavernas como abrigos diurnos no Carste de Lagoa Santa e registramos a ocorrência de coabitação entre algumas destas espécies

Material e Métodos

As amostragens foram realizadas em duas áreas no Carste de Lagoa Santa, região que encontra-se sob a influência dos biomas Mata Atlântica e Cerrado (IBGE 1993). Além de áreas de mata semi-decídua e de Cerrado, encontramos manchas de Mata Estacional Decídua (Mata Seca) associadas aos afloramentos rochosos. A fazenda Cauaia (19° 28' As amostragens foram realizadas em duas áreas no Carste de Lagoa Santa, região que encontra-se sob a influência dos biomas Mata Atlântica e Cerrado (IBGE 1993). Além de áreas de mata semi-decídua e de Cerrado, encontramos manchas de Mata Estacional Decídua (Mata Seca) associadas aos afloramentos rochosos. A fazenda Cauaia (19° 28' 57" S, 44° 00' 50" W), localizada no município de Matozinhos, MG, possui 1760 ha e está inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) Carste de Lagoa Santa. Possui cerca de 50% do total de sua área destinada a preservação ambiental. Essa área é formada por extensos paredões calcários e cavernas circundados por vegetação decídua e semi-decídua (Brina 1998). O outro local de amostragem, a Indústria de Calcinação (Ical), está situado no município de São José da Lapa (19° 42' 44" S, 43° 56' 32" W) e tem como principal atividade a extração de calcário. O município está localizado em uma área adjacente à APA Carste de Lagoa Santa.

Foram realizadas campanhas mensais de três a cinco dias entre novembro de 2009 a dezembro de 2010. A identificação dos abrigos diurnos foi feita através de busca ativa. Após a

identificação de um abrigo ocupado por morcegos foram armadas redes de neblina no interior ou na entrada do mesmo para captura dos animais no momento de saída. Após a identificação, biometria e marcação no antebraço com anilhas numeradas, os morcegos foram soltos. A identificação das espécies foi feita com o auxílio de chaves taxonômicas (Vizotto & Taddei 1973; Simmons & Voss 1998; Lim & Engstrom 2001). Alguns exemplares foram coletados como espécimes testemunhos e foram depositados em coleção de referência do Mestrado em Zoologia de Vertebrados da PUC Minas.

Resultados e Discussão

Foram visitadas 70 cavidades, tendo sido constatada a presença de morcegos em 45 destas. Foram registradas 16 espécies pertencentes a quatro famílias. A família Phyllostomidae foi representada por 13 espécies presentes em 35 abrigos; são elas (espécie/número de abrigos): *Glossophaga soricina*/8, *Anoura* sp./1, *Desmodus rotundus*/9, *Diaemus youngi*/1, *Diphylla ecaudata*/2, *Artibeus obscurus*/3, *A. lituratus*/1, *Platyrrhinus lineatus*/1, *Carollia perspicillata*/1, *Phyllostomus hastatus*/1, *Micronycteris megalotis*/2, *Mimon bennettii*/1 e *Chrotopterus auritus*/4. A família Emballonuridae foi representada por *Peropteryx macrotis*, presente em cinco abrigos; a família Molossidae por *Nyctinomops laticaudatus*, encontrada em fendas estreitas de quatro paredões; e Vespertilionidae representada por *Myotis nigricans*, observada em um abrigo.

Foram registrados casos de coabitação em apenas oito abrigos, entre as espécies *C. perspicillata* e *G. soricina*, *C. auritus* e *D. rotundus*, *C. auritus* e *A. obscurus*, *D. rotundus* e *A. obscurus*, *D. ecaudata* e *D. rotundus*, *D.*

youngi, *P. hastatus* e *D. rotundus*, *D. rotundus* e *P. macrotis*, *M. megalotis* e *D. rotundus*.

No estado de Minas Gerais são conhecidas 77 espécies (Tavares *et al.* 2010) e, de acordo com outros trabalhos, 41,5 % destas espécies já foram encontradas utilizando cavernas (Trajano 1985; Bredt *et al.* 1999; Almeida *et al.* 2002; Esbérard *et al.* 2005; Sbragia & Cardoso 2008; Tavares *et al.* 2010). Sendo assim, os resultados mostram que nos locais amostrados ocorrem cerca de 50% das espécies já registradas em cavernas.

A família Phyllostomidae é a mais diversa na região Neotropical (Simmons 2005) e representa o grupo mais frequentemente encontrado em cavernas (Trajano 1995; Arita 1996; Bredt *et al.* 1999). Os filostomíneos, particularmente, parecem ter preferência por cavernas como abrigos (Trajano 1985; Bredt *et al.* 1999).

A espécie *P. macrotis* parece ser comum nas áreas amostradas e, como já reportado na literatura, é freqüentemente encontrada em cavernas formando colônias de 2 a 10 indivíduos (Trajano 1985; Bredt *et al.* 1999; Esbérard *et al.* 2005).

O único molossídeo registrado neste trabalho (*N. laticaudatus*) foi encontrado em fendas de grandes paredões. De modo geral, versperilionídeos e molossídeos são os morcegos com menos registros em cavernas, entretanto são conhecidos por utilizarem fendas em rochas (Chruszcz & Barclay 2002; Lausen & Barclay 2002; Sparks & Valdez 2003). Esse tipo de abrigo é pouco estudado porque são locais de difícil localização e muitas vezes inacessíveis (Kunz 1982). Dessa forma, a ausência de registros pode ser decorrente de métodos de amostragem insuficientes e da dificuldade em se detectar esses animais em fendas estreitas.

As espécies *D. rotundus* e *G. soricina* foram as que utilizaram um número maior de abrigos, o que sugere que essas espécies sejam as mais abundantes nas áreas amostradas. Esse resultado é similar a outros trabalhos nos quais foram feitas amostragens em abrigos (Bredt *et al.* 1999; Almeida *et al.* 2002; Esbérard *et al.* 2005). Entretanto, aparentemente, são desconhecidas as razões que explicam a utilização desses tipos de abrigos por esses morcegos. A espécie *D. rotundus* apresentou o maior número de coabitações, o que provavelmente se deve à sua abundância e maior flexibilidade no uso de abrigo (Trajano 1985). É importante destacar a grande oferta alimentar nas áreas amostradas, as quais têm a pecuária como atividade comum. A relação entre o número de cavidades visitadas e o número reduzido de abrigos em que havia a coabitação indica que o uso simultâneo de abrigos, nas áreas estudadas, não ocorre por escassez desse recurso, uma vez que nas áreas amostradas a disponibilidade de cavernas é grande. Sendo assim, a coabitação deve ocorrer casualmente ou por convergência de preferências quanto às condições oferecidas pelos abrigos.

Conclusão

O relevo cárstico oferece um grande número de abrigos potenciais aos morcegos, contribuindo para a elevada riqueza de espécies de morcegos na região em que ocorre. A preservação das cavernas está diretamente relacionada à preservação de morcegos (Arita 1993), uma vez que a perda de abrigos é umas das maiores ameaças às suas populações (Racey & Entwistle 2005). Recentemente, mudanças na legislação de proteção às cavernas (Brasil 2008) permitiram que muitos abrigos fossem suprimidos, ao criar categorias de relevância conforme atributos ecológicos, biológicos,

geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos. As preferências das espécies de morcegos quanto às características dos abrigos são desconhecidas (Fenton *et al.* 2000; Kerth *et al.* 2001), mas sabe-se que grande parte dos morcegos utilizam cavernas, seja ocasionalmente ou como abrigos diurnos (Arita 1993), daí a grande dificuldade de se determinar quais cavernas são mais importantes para os morcegos.

É fundamental a execução de trabalhos envolvendo o uso de cavernas por morcegos. É importante conhecer os fatores que influenciam na seleção da caverna como abrigo, de modo que seja possível propor medidas voltadas para a conservação de suas populações assim como de seus abrigos.

Agradecimentos

À José Hein, à Fazenda Cauaia e ao Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) pelo suporte e apoio logístico. Ao Instituto Chico Mendes de Biodiversidade pela licença (Número: 22231-1) concedida para a realização desse trabalho.

Financiamento: FAPEMIG, CNPQ

Referências

- Almeida E.O.; Moreira E.C.; Naveda L.A.B. e Herrmann G.P. 2002. Combat of *Desmodus rotundus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) in the Cordisburgo and Curvelo carstic region, Minas Gerais, Brazil. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia 54: 117-126.
- Arita H.T. 1993. Conservation biology of the cave bats of Mexico. Journal of Mammalogy 74: 693-702.
- Arita H.T. 1996. The conservation of cave-roosting bats in Yucatan, Mexico. Conservation Biology 76: 177-185.
- Avila-Flores R.; Medellín R.A. 2004. Ecological, taxonomic, and physiological correlates of cave use by Mexican bats. Journal of Mammalogy 85: 675-687.
- Brasil. 1990. Decreto nº 99.556 de 01 de outubro de 1990. Dispõe sobre a proteção das cavidades subterrâneas no território nacional e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Brasil. 2008. Decreto nº 6640 de 07 de novembro de 2008. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-a e 5-b ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Bredt A.; Uieda W.; Magalhães E.D. 1999. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). Revista Brasileira de Zoologia 16: 731-770.
- Brina A.E. 1998. Aspectos da dinâmica da vegetação associada a afloramentos calcários na APA Carste de Lagoa Santa, MG. Dissertação, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Chruszcz B.J.; Barclay R.M.R. 2002. Thermoregulatory ecology of a solitary bat, *Myotis evotis*, roosting in rock crevices. Functional Ecology 16: 18-26.
- Esbérard C.E.L.; Motta J.A.; Perigo C. 2005. Morcegos cavernícolas da Área de Proteção Ambiental (APA) Nascentes do Rio Vermelho, Goiás. Revista Brasileira de Zoociências 7: 311-325.
- Fenton M.B.; Vonhof M.J.; Bouchard S.; Gill S.A.; Johnston D.S.; Reid F. A.; Riskin D.K.; Standing K.L.;

- Taylor J.R.; Wagner R. 2000. Roosts used by *Sturnira lilium* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Belize. *Biotropica* 32: 729-733.
- IBGE. 1993. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de Vegetação do Brasil.
- Kerth G.; Weissmann K.; König B. 2001. Day roost selection in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*): a field experiment to determine the influence of roost temperature. *Oecologia* 126: 1-9.
- Kunz T.H. 1982. Roosting Ecology of Bats. In: *Ecology of Bats* (edited by Kunz T.H.), pp. 1-50. Plenum Press, New York.
- Kunz T.H.; Lumsden L.F. 2003. Ecology of cavity and foliage roosting bats. In: *Bat Ecology* (edited by Kunz T.H. e Fenton M.B.), pp.3-69. The University of Chicago Press, Chicago.
- Lausen C.L.; Barclay R.M.R. 2002. Roosting behaviour and roost selection of female big brown bats (*Eptesicus fuscus*) roosting in rock crevices in southeastern Alberta. *Canadian Journal of Zoology* 80: 1069-1076.
- Lim B.K.; Engstrom M.D. 2001. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. *Biodiversity and Conservation* 10: 13-657.
- Lundberg J. McFarlane D.A. 2009. Bats and bell holes: The microclimatic impact of bat roosting, using a case study from runaway by caves, Jamaica. *Geomorphology* 106: 78-85.
- Neuweiler G. 2000. *The biology of bats*. Oxford University Press, New York.
- Prous A.; Fogaça E.; Ribeiro L. 1998. Patrimônio arqueológico. In: *APA Carste de Lagoa Santa - Patrimônio Espeleológico, Histórico e Cultural*. Belo Horizonte, CPRM/IBAMA. 22 p. (Série APA Carste de Lagoa Santa, volume III).
- Racey P.A.; Entwistle A.C. 2005. Conservation ecology of bats. In: *Bat Ecology* (edited by Kunz T.H. e Fenton M.B.) pp.680-722. The University of Chicago Press, Chicago.
- Sbragia I.; Cardoso A. 2008. Quiropterofauna (Mammalia: Chiroptera) cavernícola da Chapada da Diamantina, Bahia, Brasil. *Chiroptera Neotropical* 14: 360-265.
- Sedgeley J.A. 2001. Quality of cavity microclimate as a factor influencing selection of maternity roosts by a tree-dwelling bat, *Chalinolobus tuberculatus*, in New Zealand. *Journal of Applied Ecology* 38: 425-438.
- Simmons N.B.; Voss R.S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna. Part I. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 273: 1-219.
- Simmons N.B. 2005. Order Chiroptera. *Mammal Species of the World: a taxonomic and Geographic Reference*, 3 ed. (edited by Wilson D.E e Reeder M.M.), pp. 312-529. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Sparks D.W.; Valdez E.W. 2003. Food habits of *Nyctinomops macrotis* at a maternity roost in New Mexico, as indicated by analysis of guano. *The Southwestern Naturalist* 48: 132-235.
- Tavares V.C.; Aguiar L.M.S.; Perini F.A.; Falcão F.C.; Gregorin R. 2010. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical* 16: 675-705.
- Trajano E. 1985. *Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica*

- do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 2: 255-320.
- Trajano E. 1995. Protecting cave for the bats or bats for the cave. *Chiroptera Neotropical* 1: 19-22.
- Twente Jr. J.W. 1955. Some aspects of habitat selection and other behavior of cavern-dwelling bats. *Ecology* 36: 706:732.
- Vizotto L.D.; Taddei V.A. 1973. Chave para identificação de quirópteros brasileiros. *Revista da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras São José do Rio Preto – Boletim de Ciências* 1: 1-72.

Morcegos de Morro de São João, Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Carlos Eduardo Lopes Santos (1)*, Lorena Nicolay Freitas (1), Júlia Lins Luz (1), Luciana de Moraes Costa (1, 2), Elizabete Captivo Lourenço (1), Amanda Viana (1), William Douglas de Carvalho (1), Gustavo Freitas (1) e Carlos Eduardo Lustosa Esbérard (1)

(1) Laboratório de Diversidade de Morcegos, UFRRJ, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil; (2) Pós-graduação em Ecologia e Evolução, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

*Corresponding author. Email:cadulopes9@gmail.com

Palavras-chave: fragmentos, refúgio, matas de baixada

Introdução

A Mata Atlântica está entre os biomas mais ameaçados do planeta (e.g. Fonseca 1985) e os remanescentes resumem-se na atualidade a fragmentos dos quais a maior parte possui menos de 1.000 ha (SOS Mata Atlântica 1998; CI Brasil 2000; Galindo-Leal & Câmara 2003; Vieira *et al.* 2003).

Nesse bioma a situação é ainda mais alarmante no que se refere às matas de baixadas e àquelas localizadas a pouca altitude que estão sendo transformadas em áreas residenciais ou pastagens (e.g. Brito *et al.* 2004). No Estado do Rio de Janeiro, as áreas de baixadas litorâneas estão restritas à parte central do estado destacando-se, nessa região, a Reserva Biológica de Poço das Antas, com 6.100 ha, na qual são preservados importantes remanescentes de matas paludosas (IBDF 1981; Brito *et al.* 2004). Também localizado na Bacia do Rio São João, a 21 km da Reserva Biológica de Poço das Antas, encontra-se a localidade conhecida como Morro de São João, no Município de Casimiro de Abreu, que consiste no principal fragmento florestal desse município, encontrando-se isolado de outras áreas florestadas por matriz de vegetação herbácea e de áreas alagadas por mais

de 10 km (SOS Mata Atlântica 1998). Por não estar ligado a nenhuma outra floresta, esse fragmento é um exemplo raro de isolamento natural.

Não havendo outros grandes inventários de morcegos que não o da Reserva Biológica de Poço das Antas (Baptista & Mello 2001; Brito *et al.* 2004) e, considerando o grande impacto nos ambientes de baixadas, mostra-se relevante a divulgação de outros inventários faunísticos. Apesar do Morro de São João estar parcialmente protegido sob o status de Reserva Particular do Patrimônio Natural, ele sofre com a crescente ocupação humana principalmente devido à indústria petrolífera. O objetivo deste trabalho foi apresentar a listagem de morcegos do Morro de São João.

Material e Métodos

Entre maio de 1997 e junho de 2006 foram realizadas 41 coletas em duas propriedades contíguas: Fazenda Reunidas São João e a Fazenda Carioca Engenharia, localizadas no Município de Casimiro de Abreu, em uma localidade conhecida como Morro de São João (22° 29' 96" S e 41° 58' 92" W). A cada ano foram realizadas de quatro a seis noites de coleta, com intuito principal de coletar morcegos

hematófagos. As coletas foram feitas com o uso de redes de neblinas (7 x 2,5 m e 9 x 2,5 m, malha 36 mm) armadas na transição do pasto para a floresta, entre as plantações de banana (*Musa parasidiaca* L., Família Musaceae), no interior da área de floresta e em refúgios, tendo sido abertas imediatamente antes do crepúsculo e fechadas após o amanhecer. A cada noite, até 11 redes foram usadas, totalizando 2.385 m de rede, 394 h de coleta, 2.864 rede-hora.

Os morcegos capturados foram identificados, mensurados, marcados com coleiras plásticas e soltos no próprio local (Esbérard & Daemon 1999). O material testemunho das espécies capturadas foi obtido sacrificando-se um ou dois exemplares de cada espécie capturada e encontram-se depositados na Coleção do Laboratório de Diversidade de Morcegos, Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Processo 1755/89 – IBAMA/SUPES/RJ) e os procedimentos de coleta foram aprovados pelo SISBIO (licença 10351-1).

Considerando cada rede aberta por uma hora como uma unidade amostral (= 1 rede.hora, Martins *et al.* 2006), foi calculada a eficiência de captura como o total de morcegos/rede.hora ou por hora no caso dos refúgios. A curva de acumulação de espécies foi elaborada usando a unidade capturas em redes, desconsiderando as recapturas, e a aleatorização foi feita usando o programa EstimateS for Windows 7.5 (Colwell 2005). O número de espécies esperadas foi calculado usando o estimador de Chao-2, através do programa Species Prediction and Diversity Estimation (Chao & Shen 2009).

Resultados e Discussão

Foram capturados 1.763 indivíduos e identificadas 28 espécies de cinco famílias e 20 gêneros, sendo elas: *Peropteryx macrotis* (Wagner, 1843), *Anoura caudifera* (E. Geoffroy, 1818), *Anoura geoffroyi* Gray, 1838, *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838, *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Artibeus obscurus* Schinz, 1821, *Artibeus planirostris* (Spix, 1823), *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810), *Diaemus youngii* (Jentink, 1893), *Diphylla ecaudata* Spix, 183, *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766), *Lonchophylla bokermanni* Sazima, Vizotto and Taddei, 1978, *Micronycteris megalotis* (Gray, 1842), *Micronycteris minuta* (Gervais, 1856), *Phylloderma stenops* Peters, 1865, *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767), *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810), *Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901), *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810), *Tonatia bidens* (Spix, 1823), *Trachops cirrhosus* (Spix, 1823), *Noctilio leporinus* Linnaeus, 1758, *Molossus molossus* (Pallas, 1766), *Molossus rufus* (E. Geoffroy, 1805), *Lasiurus ega* (Gervais, 1856), *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) e *Myotis riparius* Handley, 1960. Mil cento e vinte e quatro capturas (63,8%) foram obtidas em redes longe dos refúgios, correspondendo a 0,39 morcegos/rede.hora e 639 capturas em refúgios conhecidos ou no acesso a eles (36,2%), corresponderam a 8,52 morcegos/h de trabalho. A curva de acumulação de espécies (Riqueza = $4,3497 \cdot \ln(\text{Capturas}) - 3,1244$, $R^2 = 0,99$) mostra sinais de estabilização e o número esperado de espécies (29,1 + 2,3 espécies) demonstra que a localidade está 96,6% completa.

Seis refúgios foram amostrados, cinco em ocos de árvores encontrados no pasto, na borda da área de floresta ou

entre residências e um refúgio em uma gruta que estava localizada na área de mata.

Das espécies encontradas, 27 foram capturadas em redes (96,4% da riqueza local) e nove em refúgios (30,0%), das quais três foram capturadas em ocos de árvores (10,0%) e sete nos acessos ou no interior da gruta (20,0%). Na gruta, *Carollia perspicillata* foi a espécie mais abundante. Dos cinco ocos de árvores, três apresentavam apenas uma espécie, *Molossus rufus* (N = 1) ou *Noctilio leporinus* (N = 2) e *Phyllostomus hastatus* foi capturado coabitando com *M. rufus*. *Peropteryx macrotis* foi a única espécie capturada em refúgio e não capturada em redes armadas longe destes.

Pode-se destacar nessa amostra a presença de *Lonchophylla bokermanni*, considerada vulnerável e presente na lista de ameaçados da fauna brasileira (Machado *et al.* 2005). Além dessa, há espécies que também podem ser consideradas raras ou pouco frequentes, como *Diaemus youngii* e *Phylloderma stenops* (veja Esbérard & Faria 2005; Costa *et al.* 2008).

A fauna de morcegos da área apresenta semelhança média (66,7%) com a Reserva Biológica de Poço das Antas, situada a pouco mais de 20 km de distância, com 18 espécies em comum (Brito *et al.* 2004). Dois outros locais já amostrados da região, com reduzido esforço de coleta (seis noites de coleta em cada), acrescentam mais duas espécies— *Vampyressa pusilla* e *Micronycteris minuta* (Mello & Schittini 2005). Com isso a região litorânea do centro do Estado do Rio de Janeiro possui atualmente um total de 37 espécies, correspondendo a 49,3% do total atual registrado nessa unidade geográfica (Brito *et al.* 2004; Esbérard & Bergallo 2005; Peracchi & Nogueira 2008; dados não publicados).

Nota-se que a abundância de *C. perspicillata* (23,4%) no Morro de São João é muito inferior a de outros locais próximos e de baixa altitude, como na Reserva Biológica de Poço das Antas (78% das capturas - Mello *et al.* 2004), na Reserva da Serra da Tiririca, em ambiente de floresta (42,6% - Teixeira & Peracchi 1996) e na Reserva Biológica da Restinga de Jurubatiba, em ambiente de restinga (36,7%, dados não publicados). Essa maior taxa de captura de *C. perspicillata* na Reserva Biológica de Poço das Antas pode ser devido à disponibilidade da família Piperaceae, alimento utilizado por essa espécie de morcego (Vieira *et al.* 2003; Mello & Schittini 2005). A menor abundância desta espécie em Morro de São João pode ser devido à preferência por amostrar a transição entre pasto e floresta.

Conclusões

Foi observada nesse fragmento de tamanho médio, uma elevada riqueza de espécies e similaridade mediana com áreas próximas mais preservadas e de maiores dimensões. A riqueza encontrada pode ser atribuída aos vários pontos de coleta considerados neste procedimento e ao elevado esforço de coleta desenvolvido. A existência dessa riqueza e a ocorrência de espécies como *Lonchophylla bokermanni*, presente na lista de espécies ameaçadas da fauna brasileira, e de *Diaemus youngii* e *Phylloderma stenops* consideradas raras ou pouco frequentes evidenciam a necessidade de se realizar ações de preservação mais eficazes nas áreas de baixada litorâneas.

Financiadores: CAPES, CNPQ e FAPERJ.

Referências

Brito D.; Oliveira L.C.; Mello M.A.R. 2004. An overview of mammalian

- conservation at Poço das Antas Biological Reserve, southeastern Brazil. *Journal Nature Conservation* 12: 219-228.
- Chao A.; Shen T. 2009. SPADE. Disponível em <<http://chao.stat.nthu.edu.tw/softwareCE.html>> acesso em 22/ago/2009).
- Colwell R.K. 2005. User's Guide to EstimateS7.5 statistical. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. Copyright 2005.
- Conservação Internacional do Brasil. 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e campos sulinos. Conservation International do Brazil, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília: MMA/SBF.
- Costa L.M.; Oliveira D.M.; Fernandes A.F.P.D. e Esbérard C.E.L. 2008. Ocorrência de *Diaemus youngi* (Jentink 1893), Chiroptera, no Estado do Rio de Janeiro. *Biota Neotropica* 8(1): 217-220.
- Esbérard C.E.L.; Bergallo H.G. 2005. Research on bats in the state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Mastozoologia Neotropical* 12(2): 237-243
- Esbérard C.E.L.; Daemon, C. 1999. Novo método para marcação de morcegos. *Chiroptera Neotropical* 5(1-2): 116-117.
- Esbérard C.E.L. e Faria D. 2005 Novos registros de *Phylloderma stenops* Peters na Mata Atlântica, Brasil (Chiroptera, Phyllostomidae). *Biota Neotropica* 6(2): 1-6.
- Fonseca G.A.B. 1985. The vanishing Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation* 34: 17-34.
- Galindo-Leal.C.; Camara I.G. 2003. The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats and Outlook. Island Press, Washington.
- IBDF. 1981. Plano de Manejo da Reserva Biológica de Poço das Antas. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Machado A.B.M.; Martins C.S.; Drumond G.M. 2005. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção. Incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes de dados. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- Martins A.C.M.; Bernard, E.; Gregorin R. 2006. Inventários biológicos rápidos de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em três unidades de conservação do Amapá, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(4):1175-1184.
- Mello M.A.R.; Schittini G.M. 2005. Ecological analysis of three bat assemblages from conservation units in the lowland Atlantic Forest of Rio de Janeiro, Brazil. *Chiroptera Neotropical* 11(1-2): 206-210.
- Peracchi A.L.; Nogueira M.R. 2008. In: Quirópteros da Mata Atlântica do Sudeste do Brasil; In Morcegos no Brasil: biologia, sistemática, ecologia e conservação. (edited by Pacheco S.M; Marques R.V. E Esbérard C.E.L.), pp. 279-298. Editora Armazém Digital, Porto Alegre.
- SOS Mata Atlântica. 1998. Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo.
- Teixeira S.C.; Peracchi A.L. 1996. Morcegos do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Zoologia* 13: 61-66.

Vieira M.V.; Faria D.M.; Fernandez F.A.S.; Ferrari S.; Freitas S.; Gaspar D.A.; Moura R.T.; Olifers N.; Erocópio P.P.; Pardini R.; Pires A.; Ravetta A.; Mello M.A.R.; Ruiz C.; Setz E.Z.F. 2003. Mamíferos; In: Fragmentação de ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. (edited by Rambaldi D. e Oliveira D.A.S.),pp. 125-151. Ministério do Meio Ambiente / SBF, Brasília.

Morcegos de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Município de Jaú, Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil

Ayesha Ribeiro Pedrozo*, Wilson Uieda, Moises Guimarães e Elka Waideman Martinez

Laboratório de Quirópteros, Unesp –Botucatu, São Paulo, Brasil

*Corresponding author: Email: ayesha.ribeiro@gmail.com

Palavras-chave: Riqueza de espécies, Constância de ocorrência, Chiroptera

Introdução

No Brasil já foram registradas 172 espécies de morcegos (Peracchi *et al.* 2011), das quais apenas 78 ocorrem no Estado de São Paulo (de Vivo *et al.* 2010, Peracchi *et al.* 2011). Riqueza, diversidade, abundância e distribuição geográfica são os temas mais estudados da fauna de morcegos no Brasil, principalmente nas regiões Sul e Sudeste. Apesar disso, em algumas regiões não existem estudos desenvolvidos, até mesmo no estado de São Paulo. Na região de Jaú, inventários de fauna (aves, répteis e grandes mamíferos) e flora (composição floral) já foram realizados (Vieira 2008), contudo não há estudos sobre os morcegos. O presente estudo teve como objetivo conhecer a riqueza da quiróptero-fauna e sua frequência e constância de ocorrência em uma reserva ambiental particular localizada no município de Jaú, São Paulo.

Material e Métodos

A Reserva Ambiental Amadeu Botelho (REAB) (22°18'S, 38°31'W) da Fazenda Santo Antônio dos Ipês está localizada na margem do rio Jaú e pode ser considerada como um fragmento urbano de Floresta Estacional Semidecidual de 142,88 ha por estar muito próxima da área urbana de Jaú. O fragmento de mata está margeada por culturas de cana-de-açúcar, girassol,

pêssego, além de áreas de pastagem de gado leiteiro e equinos.

O trabalho de campo foi realizado em seis visitas bimestrais entre novembro de 2009 e Setembro de 2010. As capturas dos morcegos foram feitas entre 18h e 24h na trilha do Curumim, na trilha das Solanáceas (ambas no interior da REAB), no pomar, no silo de café e no curral de gado leiteiro na Fazenda Santo Antonio dos Ipês. No total, foram realizadas 16 sessões noturnas de captura e observação e 90 horas de redes armadas. As coletas dos morcegos foram realizadas preferencialmente em fases de lua em quarto minguante para a lua nova para evitar os efeitos inibidores do luar sobre as atividades desses mamíferos voadores (Uieda 1992). Foram utilizadas nove redes-de-espera de 6, 9 e 11m de comprimento em cada sessão de capturas, totalizando 106 redes-de-espera armadas e um esforço amostral de 26,46x104 m2.h (Straube & Bianconi 2002).

Os morcegos capturados foram mantidos individualizados em sacos de pano até o final da sessão de captura e posteriormente foram identificados, fotografados, coletados dados biológicos e morfométricos e soltos no mesmo local. Cerca de 10% dos indivíduos de cada espécie foram sacrificados para outros estudos e adicionados à coleção de vertebrados da

UNESP-Botucatu. Todos os exemplares das espécies ameaçadas de extinção foram soltos.

A constância de ocorrência das espécies de morcegos foi calculada com a seguinte fórmula: $c = px100/P$ (Dajoz 1972; Uieda 1984). As espécies de morcegos foram classificadas como constantes ($c \geq 50$, quando apareceram em metade e mais da metade das sessões de captura), acessórias ($25 \geq c \leq 50$) e acidentais ($c \leq 25$).

Resultados e Discussão

Foram encontradas na Fazenda Santo Antonio dos Ipês 15 espécies de morcegos de cinco hábitos alimentares diferentes (frugívoro, nectarívoro, insetívoro, carnívoro e onívoro) e de três famílias. As espécies e sua frequência de captura foram aqui agrupadas por famílias. Da família Phyllostomidae, foram encontradas *Sturnira lilium* (Gray, 1842) (29,2%), *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (25%), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (20,8%), *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810) (5,3%), *Anoura caudifer* (E. Geoffroy, 1812) (4%), *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) (3,4%), *Phyllostomus discolor* (3,8%), *Chrotopterus auritus* (Peters, 1856) (0,8%), *Micronycteris megalotis* (Gray, 1942) (0,5%), *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) (0,2%) e *Vampyressa pusilla* (Wagner, 1843) (0,2%). Da família Molossidae, capturamos apenas *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (0,2%) e da Vespertilionidae, apenas *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) (2,3%) e *M. albescens* (E. Geoffroy, 1806) (0,5%). Uma terceira espécie (*Lasiurus ega*) (Gervais, 1856) desta última família foi apenas observada e fotografada e seus três indivíduos foram apenas observados e fotografados em Janeiro de 2010, enquanto se abrigavam sob uma folha de palmeira-de-leque (*Livistona chinensis*). *Micronycteris*

megalotis foi observado e fotografado se abrigando no porão da sede da fazenda em Novembro de 2009 e coletado em Janeiro de 2010. Por outro lado, três indivíduos de *C. auritus* foram capturados ao mesmo tempo ca. 21h e na mesma rede em Novembro de 2009 na Trilha do Curumim. Apenas dois deles foram retirados da rede, o outro conseguiu escapar. Um exemplar dessa espécie foi observado enquanto se abrigava no mesmo porão da sede da fazenda em Julho de 2010. Nessa época, *M. megalotis* já não se abrigava neste local. O último exemplar de *C. auritus* foi capturado na Trilha das Solanáceas em Setembro de 2010. Apesar da presença de diversas cabeças de gado leiteiro, cavalos e mulas, nenhum exemplar de *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) foi capturado e/ou observado na fazenda. O proprietário informou que os ataques dos morcegos eram raros e quando aconteciam, as vítimas eram somente cavalos. Esses ataques esporádicos aos equinos sugerem um comportamento exploratório de *D. rotundus* a procura de possíveis fontes alternativas de alimento. Aparentemente, o fator limitante para a permanência dessa espécie na Fazenda Santo Antonio dos Ipês é a disponibilidade de abrigos diurnos.

Da fauna de morcegos dessa fazenda, as espécies *S. lilium* (100%), *P. lineatus* (100%), *C. perspicillata* (87,5%), *A. lituratus* (68,8%) e *A. caudifer* (62,5%) foram consideradas espécies constantes, uma vez que apareceram em mais de 50% das sessões de captura e observação. Todas essas espécies exploram plantas como fonte de alimento e o método de amostragem utilizado (redes-de-espera armadas em trilhas e próximas as plantas que fornecessem alimento) favoreceu sua captura. É possível também que essas cinco espécies

residam e se alimentem somente na Fazenda Santo Antonio dos Ipês. Na edificação de alvenaria, utilizada por nossa equipe em todas as visitas ao longo do ano, observamos e fotografamos em todas as ocasiões uma colônia com mais 10 indivíduos de *P. lineatus*. Restos alimentares sempre foram encontrados no chão sob a colônia. Por outro lado, seus indivíduos foram coletados em apenas seis das 16 sessões de captura realizadas durante o presente estudo. As espécies *G. soricina* (25%) e *M. nigricans* (25%) foram consideradas como acessórias, enquanto que *C. auritus* (18,8%), *P. discolor* (18,8%), *L. ega* (12,2%), *M. albescens* (12,2%), *A. obscurus* (6,3%), *M. megalotis* (6,3), *M. molossus* (6,3%) e *V. pusilla* (6,3%), como espécies acidentais. A menor ocorrência delas pode ser considerada basicamente como um erro metodológico e não uma raridade dessas espécies, uma vez que *C. auritus*, *L. ega*, *M. megalotis* e *M. molossus* foram também observadas se abrigando na fazenda e esses abrigos não foram inspecionados em todas as visitas realizadas. Além disso, *P. discolor* foi capturada e observada visitando flores de bananeiras apenas no pomar, que foi trabalhado somente nos meses de janeiro e julho de 2010.

Conclusão

Estudos sobre inventários de fauna de morcegos devem utilizar sistematicamente diversos métodos de capturas de morcegos, além dos de observação noturna de suas visitas às fontes de alimento e inspeção de seus possíveis abrigos. Somente assim poderemos falar em riqueza, diversidade, distribuição, frequência e constância de espécies de morcegos de uma dada região.

Agradecimentos

A Cristiano Carvalho pelo auxílio durante as coletas e por nos ensinar novas técnicas para extração de cérebro, ao Sr. Antony, proprietário da REAB por nos ceder o espaço para os estudos.

Referências

- Dajoz R. 1972. Ecologia Geral. São Paulo, Vozes e EDUSP, 474p
- De-Vivo M.; Carmignotto A.P.; Gregorin R.; Hingst-Zaher E.; Iack-Ximenes G.E.; Miretzki M.; Percequillo A.R.; Rollo M.M.; Rossi R.V.; Taddei V.A. 2010. Checklist dos mamíferos do Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotrop. (11): 1
- Peracchi A.L; Lima I.P; Reis N.R.; Nogueira M.R.; Filho H.R. 2011. Ordem Chiroptera. In: Reis N.R.; Peracchi A.I; Pedro A.W.; Lima I.P (Eds). Mamíferos do Brasil. Londrina: 2ed. 439p.
- Reis N.R.; Peracchi A.L.; Muller M.F.; Bastos E.A.; Soares E.S. 1996. Quirópteros do Parque Estadual do Morro do Diabo, São Paulo. Revista Brasileira de Biologia 56(1):87-92.
- Straube F.C.; Bianconi G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes de neblina. Chiroptera Neotropical 8:150-152.
- Uieda V.S. 1984. Ocorrência e distribuição dos peixes em um riacho de água doce. Revista Brasileira de Biologia 44(2):203 - 213.
- Uieda W. 1992. Período de Atividade Alimentar e Tipos de Presa dos Morcegos Hematófagos (Phyllostomidae) no Sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Biologia 52(4):563-573.
- Vieira M.C.W. 2008. Reserva Particular do Patrimônio Natural em destaque na biodiversidade da conservação da

Mata Atlântica. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. São Paulo, 2008. 41-45.

Morcegos do Maciço de Gericinó-Mendanha, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil

Raphael Silveiras* (1), Roberto Leonan M. Novaes (2), Camila Sant'Anna (3), Renan de França Souza (1), Saulo Felix (1), André Siqueira (1), Mariana V. P. Aguiar (4) e Luis Fernando Menezes Jr. (5)

(1) Departamento de Ciências, Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rua Dr. Francisco Portela, 1470, Patronato, São Gonçalo, RJ, Brasil; (2) Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Av. Carlos Chagas Filho, Bloco A, CCS, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; (3) Instituto de Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Av. Pasteur, 458, Prédio de Ciências Biológicas, Urca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; (4) Instituto de Biologia, Universidade Gama Filho. Rua Manoel Vitorino, 553, Piedade, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; (5) Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Km 47 da BR- 465, Seropédica, RJ, Brasil.

*Corresponding author. Email: rsl172004@hotmail.com

Palavras-chave: comunidade, riqueza, diversidade de espécies

Introdução

O levantamento da biodiversidade em unidades de conservação que abriguem remanescentes de Floresta Atlântica é essencial para propor medidas para a conservação das espécies (Esbérard 2003), especialmente as ameaçadas de extinção (Novaes *et al.* 2010). Segundo Peresque *et al.* (2004), a Floresta Atlântica compreende um ecossistema importante para a fauna de mamíferos neotropicais e em algumas áreas as comunidades de morcegos podem representar até 50% de toda a diversidade de mamíferos (Timm 1994). Por isso, um importante passo para se verificar o grau de conservação de uma área é a análise da comunidade de morcegos (Reis *et al.* 2006). Segundo Estrada *et al.* (1993) estudos sobre a composição da comunidade de morcegos podem indicar o nível de conservação de ambientes florestados. Além disso, a abundância de espécies mais generalistas pode indicar distúrbios ambientais (Estrada &

Coates-Estrada 2002), o que reforça importância dos morcegos como indicadores biológicos de conservação ambiental (Jones *et al.* 2009). O presente estudo apresenta o primeiro levantamento de morcegos, além de analisar aspectos sobre a diversidade, riqueza de espécies e conservação da comunidade do maciço de Gericinó-Mendanha, Estado do Rio de Janeiro.

Material e Métodos

O Maciço de Gericinó-Mendanha possui, aproximadamente, 3.600 ha de Mata Atlântica secundária, classificada como Floresta Ombrófila Densa Montana e Submontana (Velooso *et al.* 1991). Após um longo processo de recuperação da vegetação nativa, iniciado a cerca de 80 anos, hoje este maciço possui 60% de sua vegetação em bom estado de conservação, embora seja um fragmento florestal essencialmente urbano, ou seja, circundado por uma matriz composta de paisagem urbanizada. Dentro do maciço são reconhecidas duas Unidades de

Conservação Integral, o Parque Natural Municipal da Serra do Mendanha (PSM) e Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu (PNI).

Entre fevereiro de 2006 e janeiro de 2010, foram realizadas 41 noites de coletas, totalizando um esforço amostral de 88.128 m².h conforme Straube & Bianconi (2002), sendo 25 coletas no PSM e 16 coletas no PNI. As coletas foram realizadas mensalmente, independentemente do ciclo lunar e condições climáticas. Os morcegos foram capturados com redes de neblina Zootech® de 6- 9- e 12 x 3 m, armadas no nível do solo em trilhas, clareiras na mata e sobre cursos hídricos. As redes permaneceram abertas por 12h a cada noite, do entardecer ao amanhecer. Os morcegos capturados foram previamente identificados em campo usando caracteres propostos por Dias *et al.* (2002) e Dias & Peracchi (2008) e após serem marcados com coleiras plásticas, conforme método de Esbérard & Daemon (1999), foram soltos no próprio local de captura. A análise de diversidade foi feita através do índice de Shannon-Wiener (H'), a equitabilidade de espécies foi verificada através do índice de Pielou (J') e foi feita uma curva de acumulação de espécies com rarefação para verificar a probabilidade de novas ocorrências de espécies para o Maciço.

Resultados e Discussão

Foram capturados 919 morcegos de 24 espécies distribuídas em três famílias, Molossidae: *Molossus molossus* (Pallas, 1766); Phyllostomidae: *Anoura caudifer* (E. Geoffroy, 1818), *Anoura geoffroyi* Gray, 1838, *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766), *Lonchophylla bokermanni* Sazima, Vizotto e Taddei, 1978, *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810), *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838,

Artibeus lituratus (Olfers, 1818), *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821), *Chiroderma doriae* Thomas, 1891, *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810), *Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901), *Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843), *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810), *Sturnita tildae* de la Torre, 1959, *Vampyressa pusilla* (Wagner, 1843), *Micronycteris microtis* Miller, 1898, *Micronycteris minuta* (Gervais, 1856), *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) e *Tonatia bidens* (Spix, 1823); e Vespertilionidae: *Eptesicus brasiliensis* (Desmarest, 1819), *Myotis levis* (I. Geoffroy, 1824), *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) e *Myotis* sp. O índice de Shannon-Wiener para o Maciço foi de H' = 2,06. Pedro & Taddei (1997) sugerem que na região neotropical há uma constância na composição da comunidade de morcegos, e medidas feitas a partir do índice de Shannon indicam uma diversidade em torno de 2,0. Contudo, a riqueza e diversidade de espécies de morcegos são consideravelmente maiores em áreas de floresta contínua em detrimento de pequenos fragmentos (Meyer & Kalko, 2008).

As espécies mais frequentemente capturadas foram *A. lituratus* e *C. perspicillata*, que juntas somam 62.2% das capturas. Estrada & Coates-Estrada (2002) indicam que espécies destes gêneros têm maior eficiência em se adaptar aos processos de modificação do ambiente. A predominância dessas duas espécies já foi reportada para outras áreas de Floresta Atlântica no Rio de Janeiro (Esbérard 2003). Schulze *et al.* (2000) sugere que a destacada abundância de espécies generalistas pode ser um forte indicativo de distúrbio ambiental. Comparados com levantamentos em áreas de floresta contínua com alto grau de conservação, o Maciço de Gericinó-Mendanha apresentou moderada

equitabilidade de espécies ($J = 0.64$). Segundo Reis *et al.* (2006) a ação antrópica pode modificar o cenário florestal, causando alterações na disponibilidade de recursos, o que pode favorecer a dominância de espécies com dieta mais generalistas como *A. lituratus*.

No Maciço do Gericinó-Mendanha foram registradas espécies pertencentes a sete das 10 guildas tróficas propostas por Kalko *et al.* (1996), com destacada dominância das espécies frugívoras. A baixa amostragem ou ausência de outras guildas tróficas pode ser devido ao método de coleta seletivo, favorecendo a captura de morcegos frugívoros, já que espécies insetívoras têm mais facilidade em evitar as redes de neblina (Arita 1993). Ainda assim, o elevado número de captura de morcegos frugívoros possivelmente deve-se ao fato deste maciço ser constituído em sua maior parte por florestas secundárias em regeneração, que de maneira geral apresentam alta produtividade, incluindo maior crescimento vegetal (Asbjornsen *et al.* 2004) e maior produção de sementes (Herrera *et al.* 1994), possibilitando a manutenção de elevadas densidades populacionais de espécies frugívoras generalistas. Segundo Kalko (1998), perante os processos de antropização de áreas florestais neotropicais, as primeiras espécies a desaparecerem pertencem a guilda dos insetívoros catadores, o que pode explicar o baixo número de espécie e baixa abundância deste grupo no maciço do Gericinó-Mendanha, considerando seus processos históricos de ocupação humana e uso do solo. Contudo, a composição de espécies de morcegos do local demonstra uma grande complexidade trófica, evidenciando a importância deste maciço para a conservação das espécies e suas interações ecológicas.

A curva de acumulação de espécies não atingiu a assíntota, o que sugere que a continuidade das coletas possivelmente acrescentará mais espécies para a região. Além disso, o emprego de métodos diferenciados, como montagem de redes em dossel, poderá registrar espécies mais difíceis de serem capturadas em solo, notadamente as das famílias Molossidae e Emballonuridae para qual a amostragem foi baixa ou nula.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos no presente estudo, indicamos que o maciço estudado pode abrigar uma diversidade de espécies consideravelmente alta para um fragmento florestal urbano, ressaltando a importância dessas áreas para a manutenção de populações isoladas geograficamente e/ou que possuem baixa densidade. Por isso, medidas de conservação e manejo devem ser implementadas nas áreas de estudo, já que sofrem constante pressão antrópica e não possuem conectividade física com outros fragmentos florestais.

Agradecimentos

Ao Prof. Adriano Lucio Peracchi pela orientação em parte desse projeto; à Zotech pelo apoio ao projeto de pesquisa realizado no PNI.

Referências

- Asbjornsen H.; Ashton M.S.; Voigt D.G.; Palacios S. 2004. Effects of habitat fragmentation on the buffering capacity of edge environments in a seasonally dry tropical oak forest ecosystem in Oaxaca, Mexico. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 103: 481-495.
- Arita H.T. 1993. Rarity in neotropical bats: correlations with phylogeny,

- diet and body mass. *Ecological Applications* 3(3): 506-517.
- Dias D.; Peracchi A.L. 2008. Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* 25(2): 333-369.
- Dias D.; Peracchi A.L.; Silva S.S.P. 2002. Quirópteros do Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* 19(2) Supl.: 113-140.
- Esbérard C.E.L. 2003. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências* 5(2): 189-204.
- Esbérard C.E.L.; Daemon C. 1999. Um novo método para marcação de morcegos. *Chiroptera Neotropical* 5(1-2): 116-117.
- Estrada A.; Coates-Estrada R. 2002. Bats in continuous forest, forest fragments and in an agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. *Biological Conservation* 103: 237-245.
- Estrada A.; Coates-Estrada R.; Meritt Jr. D. 1993. Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography* 16: 309-318.
- Herrera C.M.; Jordano P; Lopez-Soria L.; Amat A. 1994. Recruitment of a mast-fruiting, bird-dispersed tree: bridging frugivore activity and seedling establishment. *Ecological Monographs* 64: 312-344.
- Jones G.; Jacobs D.S.; Kunz T.H.; Willig M.R.; Racey P.A. 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered species reserach* 8: 93-115.
- Kalko E.K.V. 1998. Organization and diversity of tropical bat communities through space and time. *Zoology* 101: 281-297.
- Kalko E.K.V.; Handley Jr. C.O. e Handley D.H. 1996. Organization, diversity, and long-term dynamics of a neotropical bat community, p.p. 503-553. In: Cody M.L. e Smallwood J.A. (Eds). *Long-term studies of vertebrate communities*. Boston: Academic Press.
- Meyer C.F.J.; Kalko E.K.V. 2008. Assemblage-level responses of phyllostomid bats to tropical forest fragmentation: land-bridge island as a model system. *Journal of Biogeography* 35: 1711-1726.
- Novaes R.L.M.; Mello F.A.P.; Felix S.; Silvaes R.; Sant'Anna C.; Façanha A.C.S.; Cardoso T.S.; Louro M.A.S.; Souza R.F.; Aguiar M.V.P.; Siqueira A.C.; Esbérard C.E.L. 2010. *Lonchophylla bokermanni* in Atlantic Forest: distribution, conservation and new occurrence location for an endangered species. *Chiroptera Neotropical* 16(2): 710-714
- 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 Prof. Mello Leitão* 6(1): 3-21.
- Peresque R.; Souza W.P.; Mendes L.; Fagundes V. 2004. Composição cariotípica da fauna de roedores e marsupiais de duas áreas de Mata Atlântica do Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Professor Mello Leitão* 17: 5-33.
- Reis N.R.; Peracchi A.L.; Lima I.P.; Pedro W.A. 2006. Riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em dois diferentes habitats na região centro-sul do Paraná, sul do Brasil. *Revista*

- Brasileira de Zoologia 23(3): 813-816.
- Schulze M.D., Seavy N.E.; Whitacre D.F. 2000. A comparison of the phyllostomid bat assemblage in undisturbed neotropical forest and in forest fragments of a Slash-and-Burn farming mosaic in Petén, Guatemala. *Biotropica* 32(1): 174-184.
- Straube F.C.; Bianconi G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8(1/2): 150-152.
- Timm R.M. 1994. The mammals fauna, p. 229-237. In: McDade L.A.; Bawa K.S.; Hespenheide H.A.; Hartshorn G.S. (Eds.). *La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest*. Chicago: University of Chicago Press.
- Veloso H.P.; Rangel-Filho A.L.R.; Lima J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE: Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 123p.

Morcegos evitam voar quando a lua está visível em noites de lua cheia?

Gerônimo Felipe P. Rios* (1)(3), Henrique Matheus Farias (1)(3) e Thales R. S. Amorim (2)(4)

(1) Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade; (2) Laboratório da Biodiversidade do Semi-árido; (3) Universidade Estadual de Santa Cruz; (4) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus Soane Nazaré de Andrade km 16 Rodovia Ilhéus-Itabuna CEP 45662-900. Ilhéus-Bahia, Brasil. Estrada do Bem Querer, s/n, Vitória da Conquista - BA, 45083-900

*Corresponding author. Email: gerorios@gmail.com

Palavras-chave: *bat pass*, monitoramento de atividade, fobia lunar

Introdução

A fobia lunar tem sido estudada em diversos grupos de pequenos mamíferos, incluindo quirópteros (Bork 2007; Clarke 1983; Singaravelan & Marimuthu 2002; Thies *et al.* 2006). Bork (2007), ao estudar o efeito da fobia lunar sobre o comportamento de forrageio de *Noctilio leporinus*, constatou que a redução de atividade durante os períodos de maior iluminação poderia ser explicada tanto pela redução da atividade de suas presas quanto pelo aumento de atividade de potenciais predadores.

No entanto, há que se ressaltar que esse comportamento não pode ser estendido a todas as espécies de morcegos. Segundo Singaravelan & Marimuthu (2002), esses animais podem exibir comportamentos diferentes em resposta ao aumento da luminosidade lunar. Enquanto algumas espécies podem não alterar o seu comportamento, outras podem mudar a sua área de atividade, preferindo locais menos iluminados, sem reduzir o forrageio. Assim, a heterogeneidade do ambiente quanto à luminosidade pode ser responsável por respostas distintas dentro de um mesmo período, ou nesse caso, fase lunar.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a atividade de morcegos não-filostomídeos durante as noites de lua

cheia em duas situações distintas: lua visível e lua encoberta.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no *campus* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), distante aproximadamente 3 km da cidade de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil (14°51'S; 40°50'W). As coletas foram feitas durante os meses de abril a julho de 2009, em cinco campanhas, e em noites de lua cheia. Três pontos em áreas afastadas do *campus* foram escolhidos. Os pontos foram escolhidos de modo que não houvesse influência da iluminação do *campus*. Para registrar acusticamente a passagem dos morcegos, foram feitas gravações de 5min de duração, a cada meia hora, das 18 às 22hs. Ao final de cada gravação era anotada a temperatura no local e observada se a lua estava encoberta pelas nuvens ou se estava visível.

As gravações foram feitas com o aparelho detector de ultra-som Petterson D240X (Petterson Elektronik AB, Uppsala, Sweden) conjugado a um computador portátil. O aparelho foi configurado no modo automático, e os sonogramas foram gravados em tempo expandido para que fosse possível preservar todas as características do som original para futuras análises, sobretudo para identificação de espécies e avaliação

do comportamento dos morcegos durante a passagem. Também foi utilizado neste trabalho o programa Bat Sound 3.1 Software (Pettersson Elektronik AB, Uppsala, Sweden) para confirmação da quantidade de registros sonoros em cada unidade de tempo (gravações de 5min).

Para testar se a visibilidade da lua cheia interfere ou não no padrão de atividade dos morcegos foi feita uma análise de ausência e presença de bat pass em cada gravação para cada situação (lua visível e lua encoberta). Os dados obtidos foram analisados utilizando-se a distribuição do qui-quadrado com teste de homogeneidade. Também foi feito teste t de student para avaliar se a diferença nas médias de temperatura nas gravações com e sem bat pass foi significativa.

Resultados e Discussão

O tempo total de horas gravadas durante este trabalho foi de 2h 20min, e 75 bat pass foram gravados. O baixo número de bat pass registrados provavelmente foi decorrente das baixas temperaturas registradas neste período. A temperatura média nos pontos de coleta ficou em $17,9^{\circ}\text{C} \pm 1,9$ o que deve ter influenciado negativamente a atividade dos morcegos. Temperaturas abaixo de 21 graus tendem a diminuir a atividade dos morcegos (O'Donnell 2002). Além do mais, ambientes quentes e úmidos tendem a possuir maior diversidade de morcegos pelo fato destes animais terem limitações importantes de termoregulação (MacNab 1973). E o planalto da Conquista (região do estudo) se caracteriza como uma área de clima sub-úmido com temperatura média de $19,6^{\circ}\text{C}$ (Falcão 2005).

O teste de homogeneidade mostrou que o número de gravações com bat pass quando a lua estava encoberta foi significativamente maior do que quando a lua estava visível (qui-quadrado: 41.23, GL: 2, $P < 0,001$; $n_{\text{visível}} = 13$; $n_{\text{encoberta}} = 27$). Do total de gravações com registros sonoros de morcegos ($n = 17$), 82,35%

delas foram obtidas quando a lua estava encoberta ($n = 14$). O que sugere que morcegos podem lançar mão de alternância de atividade no decorrer da noite, para evitar exposição aos predadores em noites de lua cheia. Eles evitariam voar com a lua visível, aumentando sua atividade nos momentos de baixa luminosidade em que a lua estivesse encoberta pelas nuvens.

A literatura reporta estudos em que ficou demonstrada a influência da luminosidade da lua sobre o padrão de atividade de alguns grupos de mamíferos (ver Esbérard 2007; Börk 2006; Clarke 1983), o que inclui a ordem Chiroptera (Esbérard 2007; Börk 2006; Clarke 1983; Singaravelan & Marimuthu, 2002; Thies, Kalko, & Schnitzler 2006). Porém, nem todas as guildas apresentam o mesmo comportamento sob influência da luminosidade da lua. A fobia lunar já foi demonstrada para hematófagos (Lang & Kalko 2006), nectarívoros e catadores (Esbérard 2007), piscívoros (Börk 2006) e frugívoros (Thies *et al.* 2006) que tendem a apresentar redução de atividade com o aumento da luminosidade no decorrer do ciclo lunar. Entretanto, morcegos insetívoros parecem alterar menos o padrão de atividade no decorrer do ciclo lunar (Esbérard 2007; Karlsson *et al.* 2002) ao menos em parte das espécies deste grupo (ver Lang *et al.* 2006).

Existem duas hipóteses para explicar a fobia lunar: uma propõe que a redução de atividade durante os períodos de maior luminosidade, na verdade, é uma estratégia para reduzir a predação (Morrison 1978); a outra propõe que os períodos de maior luminosidade influenciam no comportamento das presas e, por essa razão, a redução de atividade por parte dos morcegos estaria ligada à redução de suas presas potenciais (ver Lang & Kalko 2006; Börk 2006).

Neste estudo, foi constatada a presença de corujas buraqueiras (*Athene cunilaria*) estabelecidas por toda a área de

estudo. Esses animais são descritos na literatura como predadores oportunistas de morcegos (Morisson 1978; García *et al.* 2005; Baxter *et al.* 2006); contudo, os resultados obtidos com o número de bat pass não permitem inferir se o comportamento apresentado pelos morcegos está diretamente associado ao padrão de atividade das corujas – o que confirmaria a teoria de Morrison (1978) – ou mesmo se estaria associado à disponibilidade de presas. O que pode ser afirmado é que a temperatura, embora possa influenciar negativamente a atividade dos morcegos, não foi responsável pela variação no padrão de atividade desses animais durante as gravações com e sem bat pass porque a diferença entre as médias de temperatura nestas duas situações foi baixa ($T= 1,07$; $P= 0,28$).

Conclusões

Este estudo demonstrou que as variações de comportamento dos morcegos durante a fase de maior luminosidade lunar podem ocorrer em apenas uma noite. Nos momentos em que a lua estava encoberta por nuvens, esses animais mostraram-se mais ativos – o que sugere que a capacidade de adaptação desses animais a variações rápidas na intensidade luminosa do ambiente pode ser extremamente alta. Entretanto, a confirmação de que esta seja uma estratégia para evitar a predação ou se é apenas um reflexo da disponibilidade de alimento exige que estudos posteriores sejam realizados.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de mestrado (processo n°:134027/2010-08) de Henrique Matheus Farias permitindo a execução deste e de outros trabalhos sobre bioacústica de morcegos; à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, pelo apoio financeiro; ao Prof. MSc Raymundo Sá-Neto, pelo empréstimo do aparelho Peterson D240x.

Referências

- Baxter D.J.M.; Psyllakis J.M.; Gillingham M.P.; O'Brien E.L. 2006. Behavioural Response of Bats to Perceived Predation Risk While Foraging. *Ethology*. 112: 977–983.
- Börk K.S. 2006. Lunar phobia in the greater fishing bat *Noctilio leporinus* (Chiroptera : Noctilionidae), *Rev. Biol. Trop.* 1117-1123.
- Clarke J.A. 1983. Moonlight's influence on predator/prey interactions between short-eared owls (*Asio flammeus*) and deer mice. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 13: 205-209.
- Esbérard C.E.L. 2007. Influência do ciclo lunar na captura de morcegos Phyllostomidae. *Iheringia, Sér. Zool.* 97(1), 81-85.
- Falcão F.C. 2005. Espécies de morcegos do Planalto da Conquista, Bahia, Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Santa Cruz.
- Garcia A.M; Cervera F; Rodriguez A. 2005. Bat predation by long-eared owls in mediterranean and temperate regions of southern Europe. *J Raptor Res.* 39(4):445-453
- Karlsson B.; Louise E.J.; Rydell J. 2002. No lunar phobia in swarming insectivorous bats (family Vespertilionidae). *Zoology*. 256: 473-477.
- Lang A.B.; Kalko, E.K.V.; Bockholdt, C. 2006. Activity levels of bats and katydids in relation to the lunar cycle. *Oecologia*, 146: 659-666.
- MacNab B.K. 1973. Energetics and the distribution of vampires. *J. Mamm.*, 54:131-144.
- Morisson, D. 1978. Lunar Phobia in a neotropical fruit bat, *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Animal Behaviour*. 26: 852-855.
- O'Donnel C.F.J. 2002. Influence of sex and reproductive status on nocturnal activity of Long-Tailed Bats (*Chalinolobus tuberculatus*). *J. Mamm.*, 83:794-803.

- Singaravelan N.; Marimuthu G. 2002. Moonlight inhibits and lunar eclipse enhances foraging activity of fruit bats in an orchard. *Genetics*, 82(8), 16-18.
- Thies W., Kalko E.K.V.; Schnitzler H. 2006. Influence of environment and resource availability on activity pattern of *Carollia castanea* (Phyllostomidae) in Panama. *Journal of Mammalogy*, 87(2), 331-338.

Morcegos frugívoros do Parque Villa Lobos, São Paulo

Talisson Resende Capistrano (1)*, Miriam Mitsue Hayashi (2), Mikel Eduardo de Melo (3)

(1) PG Biologia Vegetal Instituto de Botânica de São Paulo, Brasil; (2) Centro Universitário FIEO, UNIFIEO, São Paulo; (3) biólogo.

*Corresponding author. Email: talissonrc@gmail.com

Palavras-chave :dieta, ambiente urbano, aterro sanitário

Introdução

Fragmentos florestais remanescentes, que surgem devido à crescente urbanização, formam manchas verdes isoladas em ambiente urbano, que podem sofrer diversas formas de pressões, como: efeito de borda, isolamento, perda de diversidade biológica e genética (Anjos 1998; Erlich 1998; Reis *et al.* 2003). Muitos destes fragmentos foram transformados em parques ou praças, tornando-se um refúgio para morcegos frugívoros que utilizam a área como abrigo diurno e noturno e como local de alimentação. A utilização de árvores frutíferas para o enriquecimento paisagístico de parques disponibiliza recursos alimentares, e a concentração dos exemplares no mesmo local favorece a localização e a utilização pelos morcegos (Lima 2008). Embora o número de estudos em centros urbanos tenha aumentado, o esforço de captura em grandes centros é menor, necessitando de estudos mais aprofundados na determinação da quiropteroфаuna e da utilização de recursos disponibilizados nestas áreas.

Foi verificada no parque uma alteração no padrão de frutificação de diversas espécies vegetais, algumas das quais consumidas pelos morcegos. Essa alteração pode ter ocorrido devido às características do solo de aterro do Parque Villa Lobos. Embora alguns estudos (Magalhães *et al.* 2005) avaliem

a qualidade do solo e a revegetação em áreas de aterro, pouco se sabe sobre a influência desse tipo de solo no crescimento da planta, no padrão fenológico, na assimilação de substâncias pela planta e principalmente, se isso poderia alterar o comportamento alimentar dos morcegos, necessitando de estudos sobre essa relação.

Outra questão importante está relacionada ao papel do morcego como dispersor de sementes em ambiente urbano e sua contribuição na dinâmica vegetacional dessas áreas. O presente estudo tem como objetivo identificar as espécies de morcegos frugívoros do parque Villa Lobos, São Paulo/SP e definir a dieta de cada espécie de acordo com a disponibilidade de alimento na área.

Material e Métodos

O Parque Vila Lobos (23°32'43" S / 46°43'14" O – 731m altitude) abrange uma área de 732.000m², localizado na região oeste de São Paulo, foi construído sob a área de um antigo depósito de lixo e aterro de material dragado do Rio Tietê e de construção civil, possui uma área de lazer e de bosque, onde são encontradas espécies vegetais nativas e exóticas (São Paulo 2011). As capturas de morcegos foram realizadas no período de julho de 2009 a dezembro de 2010,

das 18h00min às 2h00min. A administração do parque limitou o início da atividade de campo à saída dos visitantes do parque e restringiu os locais de coleta somente as áreas de não circulação de carros e pessoas. Mensalmente, três a quatro redes de neblina de 12 x 3m e 36mm de malha eram armadas a 1m do chão, próxima às árvores em frutificação para aumentar a chance de captura, pois o parque possui muitas áreas abertas de gramado e vegetação arbórea esparsa. O esforço de captura foi de 14688m².h. Os morcegos capturados eram colocados em sacos de panos numerados para coleta de fezes e de sementes. Dado biométrico como comprimento de antebraço era obtido com paquímetro digital de resolução 0,1mm/0.01” e o peso medido com pesola médio-line 40300 de 300g. Nenhum exemplar foi morto. Para identificação dos materiais botânicos foram montadas exsicatas e utilizadas a chave de família (Castro & Lorenzi 2008) e a confirmação feita em obras de referência (Lorenzi 1992, 1998, 2009; Lorenzi *et al.* 2003) e por comparação com amostras mantidas no Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo. As sementes coletadas foram separadas em envelope de papel para comparação com a coleção referência do parque, montada ao longo do trabalho e mantida no laboratório de zoologia do UNIFIEO (Centro Universitário Fundação Instituto de Ensino para Osasco).

Resultados e Discussão

No presente estudo foram capturados 333 morcegos, sendo 56,7% de *Platyrrhinus lineatus* (E.Geoffroy, 1810); 23,1% de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818); 16,8% de *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766); 2,1% de *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810); 0,6% de *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838 e 0,3% de *Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843). A predominância de

Platyrrhinus lineatus difere dos dados obtidos por Lima (2008) para os parques do Brasil, quando foi registrada como espécies mais capturadas: *Molossus molossus*, *Eptesicus brasiliensis*, *Myotis nigricans*, *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium* e *Glossophaga soricina*. Segundo inventário da fauna do município de São Paulo de 2010, dos 84 parques há registros de morcegos em nove e somente em três foram amostrados *P. lineatus*. Uma espécie incomum em área urbana que foi capturada no parque foi *Pygoderma bilabiatum*, registrada somente no Parque da Luz em São Paulo. Segundo Pacheco *et al.* (2010), trata-se de uma espécie que raramente se desloca para regiões urbanizadas. A captura de maior número de *Platyrrhinus lineatus* pode ter sido favorecida por viver em grupo, por forragear em bando e por retirar os frutos de galhos baixos, diferentemente de *Artibeus lituratus*, que prefere frutos fora da folhagem (Reis & Guillaumet 1983), localizados na copa e que são retirados em voo. No parque, os morcegos frugívoros concentraram a dieta em *Ficus guaranitica* Chodat (85,2%), consumindo também *Cecropia glaziovii* Snethl (6,2%), *Solanum granuloso-leprosum* Dunal (3,7%), *Syzygium jambos* (L.) Alston (2,5%) e *Muntingia calabura* L. (1,2%). *Ficus guaranitica* apresenta características que atraem morcegos, sua frutificação se dá nos ápices dos ramos, possui pedúnculo expondo os frutos acima da folhagem, e segundo Korine *et al.* (2000) seus frutos maduros são maiores e verdes e exalam odor, destacando-os dos demais. Segundo Fabián *et al.* (2008) a evolução da estratégia alimentar de *Artibeus* seria de se especializar em espécies de plantas do núcleo básico (core plant taxa), podendo complementar com plantas sazonalmente disponíveis, como

ocorrido com *Platyrrhinus*. Considerando que o tamanho do morcego determina a capacidade de transporte de fruto, *Artibeus* (antebraço 64 a 76mm; peso 44 a 87g) poderia consumir frutos maiores que os de *Platyrrhinus* (36 a 64mm; 26,0g), como verificado com a exploração de frutos de jambo e coquinho. O consumo de polpa de frutos dificulta a determinação da dieta, necessitando observar o comportamento de forrageio ou capturar o morcego com o fruto, como ocorreu com *A. lituratus* e frutos de jambo. Figueiras apresentam frutos com alta taxa de material não digerível, como fibras, e baixo valor de proteínas e lipídios, oposto a *Solanum*. Segundo Dumont (2003), morcegos menores preferem frutos altamente protéicos em relação aos fibrosos, excetuando a exploração extensiva de figo, que foge a este padrão, como verificado no parque em relação à *P. lineatus*. Quando o morcego é especializado num gênero de plantas, como *Ficus*, o uso combinado de diversas espécies poderia ser uma forma de suprir as necessidades nutricionais. Não é o caso verificado no parque, pois *Ficus benjamina* L. e *Ficus microcarpa* L.f. não tem seus frutos consumidos por morcegos, somente por aves, que são atraídas pela cor avermelhada dos frutos maduros. Segundo Fleming (1982), *Ficus* teria um padrão de floração e frutificação de grande número em curto período de tempo denominado BB (big-bang) e *Muntingia* e *Solanum*, menos frutos disponíveis em longos períodos, chamados SS (steady state). No parque, *Ficus* disponibilizou frutos maduros por sete meses, sendo a principal fonte de alimento para *Platyrrhinus* e *Artibeus*. O padrão de frutificação de *Ficus* no parque pode ser em decorrência da alteração de acidez do solo, que segundo Magalhães *et al.*, 2005, interfere no crescimento das plantas e

pode estar alterando o padrão de frutificação.

Conclusão

Platyrrhinus lineatus foi a espécie mais capturada no parque, seguidos de *A. lituratus*, *G. soricina*, *S. lilium*, *A. fimbriatus* e *P. bilabiatum*. *Ficus guaranitica* disponibilizou frutos por longos períodos sendo a principal fonte de alimento para *P. lineatus*, *A. lituratus* e *S. lilium*. O fato do parque estar sob aterro sanitário pode estar influenciando o padrão de floração e frutificação das plantas do parque e alterando o comportamento de exploração dos recursos alimentares pelos morcegos.

Referências

- Anjos L. dos 1998. Conseqüências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. Série Técnica IPEF v.12(32): 87-94.
- Castro V.C.; Lorenzi H. 2008. Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2ª edição. Nova Odessa: Editora Plantarum. 640p.
- Dumont E.R. 2003. Bats and fruits: an ecomorphological approach. In: Bat Ecology (edited by Kunz T.H.; Fenton M.B.), pp. 398-429. University of Chicago Press, Chicago.
- Erlich P.R. 1998. A perda de diversidade – Causas e conseqüências. In: Biodiversidade (editado por Wilson E.O.), p. 27-35, Rio de Janeiro, Nova Fronteira.
- Fabián M.E.; Rui A.M.; Waetcher J.L. 2008. Plantas utilizadas como alimento por morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no Brasil. In: Ecologia dos Morcegos (editado por Reis N.R.; Peracchi A.L.; Santos

- G.A.S.D.), pp. 51-70. Technical Books Editora, Londrina.
- Fleming T.H. 1982. Foraging strategies of plants-visiting bats. In: Ecology of bats (edited by Kunz T.H.), pp. 287-326. Plenum Press, New York.
- Korine C.; Kalko E.K.V.; Herre E.A. 2000. Fruit characteristics and factors affecting fruit removal in a Panamanian community of strangler figs. *Oecologia* 123: 560-568.
- Magalhães A.F.; Simões G.F.; Coelho V.F.; Lopes S.R. 2005. Avaliação da fertilidade do solo da camada de cobertura final como substrato para a revegetação de aterros sanitários – Estudo de caso para o aterro sanitário de Belo Horizonte. Resumo expandido do 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.
- Lima I.P. 2008. Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. In: *Ecologia dos Morcegos* (editado por Reis N.R.; Peracchi A.L.; Santos G.A.S.D.), pp. 71-85. Technical Books Editora, Londrina.
- Lorenzi H. 2002. *Árvores Brasileiras Volume 2: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 2ª edição. Nova Odessa: Editora Plantarum. 352p.
- Lorenzi H. 2008. *Árvores Brasileiras Volume 1: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 5ª edição. Nova Odessa: Editora Plantarum. 384p.
- Lorenzi, H. 2009. *Árvores Brasileiras Volume 3: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 1ª edição. Nova Odessa: Editora Plantarum. 386p.
- Lorenzi H.; Souza H.M.; Bacher L.B.; Torres M.A.V. 2003. *Árvores Exóticas no Brasil: Madeiras, Ornamentais e Aromáticas*. 1ª edição. Nova Odessa: Editora Plantarum. 382p.
- Pacheco S.M.; Sodré M.; Gama A.R.; Brecht A.; Sanches E.M.C.; Marques R.V.; Guimarães M.M.; Bianconi V. G. 2010. Morcegos urbanos: status do conhecimento e plano de ação para a conservação no Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(1): 629-647.
- Reis N.R.; Barbieri M.L. da S.; Lima I.P.; Peracchi A.L. 2003. O que é melhor para manter a riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera): um fragmento florestal grande ou vários fragmentos de pequeno tamanho? Curitiba, *Revista Brasileira de Zoologia* v.20(2): 225-230.
- Reis N.R.; Guillaumet J.L. 1983. Les chauves-soris frugivores de la région de Manaus et leur rôle dans la dissémination des espèces végétales. *Revue d'Ecologie Terre et Vie* 38: 148-169.
- São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo 2011. Disponível em <<http://www.ambiente.sp.gov.br/parquevillalobos>> Acesso em: Janeiro de 2011.

Novos registros de morcegos (Mammalia, Chiroptera) para o Estado do Ceará, Brasil

Shirley Seixas Pereira da Silva (1)*, Patrícia Gonçalves Guedes (1,2), Daniela Dias (3,4) e Adriano Lúcio Peracchi (4)

(1) Instituto Resgatando Verde, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; (2) Departamento de Vertebrados (Mastozoologia), Museu Nacional/ UFRJ, Quinta da Boa Vista s/nº São Cristóvão, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; (3) Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres Reservatórios, IOC, Fundação Oswaldo Cruz. Avenida Brasil, 4365, Mangunhos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; (4) Laboratório de Mastozoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465, km 7, Seropédica, RJ, Brasil.

*Corresponding author. Email: batshirley@gmail.com

Palavras Chave: Quiropterofauna, Crateús, Caatinga

Introdução

Do total de 227 espécies de morcegos que ocorrem na América do Sul, 74% são registradas para o Brasil e estão distribuídas em 64 gêneros (Peracchi *et al.* 2010). O Brasil é o segundo maior país da América do Sul em diversidade de espécies de morcegos, sendo registradas 172 espécies até o momento no país (Peracchi *et al.* 2011), porém, as informações disponíveis sobre ocorrência e distribuição são heterogêneas e fragmentadas (Bernard *et al.* 2011). Em relação à região Nordeste, mais especificamente ao Bioma Caatinga, os levantamentos são escassos e restritos a poucas localidades (Willig *et al.* 1983; Oliveira *et al.* 2003). Os primeiros estudos para esse Bioma foram conduzidos por Vizzoto *et al.* (1980 a,b) no Estado do Piauí, seguido de Mares *et al.* (1981) que publicaram uma lista de 50 espécies de quirópteros para os Municípios de Crato (CE) e Exu (PE). Atualmente, pelo menos 70 espécies de morcegos devem ocorrer no Bioma Caatinga (Oliveira *et*

al. 2003; Gregorin & Ditchfield 2005; Gregorin *et al.* 2008; Nogueira *et al.* 2008; Taddei & Lim 2010). Os primeiros estudos sobre a quiropterofauna cearense relatam a ocorrência de três espécies de Phyllostomidae (Thomas 1910). Posteriormente, com a publicação de estudos adicionais (e.g. Mares *et al.* 1981; Silva *et al.* 2001; 2004), este número foi ampliado, e atualmente, 42 espécies são conhecidas para o Ceará (Fabian 2008). O presente trabalho tem por objetivo registrar nova ocorrência de *Lonchophylla dekeyseri* Taddei *et al.* (1983) e ampliar o registro de distribuição geográfica de *Myotis riparius* Handley, 1960 no Estado do Ceará.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra das Almas (RPPN Serra das Almas), (05°05',05°15'S - 40°50',41°00'W). A RPPN Serra das Almas situa-se na zona fisiográfica denominada sertão do sudoeste do Estado do Ceará (Paiva 1973) e está

localizada ao sul da Serra da Ibiapaba. A Serra da Ibiapaba, divide os Estados do Ceará e Piauí, às margens do rio Poti. A RPPN Serra das Almas ocupa uma área de 5.244 ha, cuja parte mais elevada é recoberta por uma vegetação de Carrasco. A porção de encosta apresenta vegetação típica de Floresta Decidual, e a região de baixada é formada por Caatinga, e todas as unidades vegetacionais apresentavam-se em diferentes estádios sucessionais. O Carrasco é encontrado sobre o Planalto da Ibiapaba, sempre acima de 600m. O trabalho de campo foi realizado em duas etapas: durante os meses de janeiro e julho de 2000, correspondendo a uma época extremamente chuvosa e à época seca respectivamente. A amostragem ocorreu no interior e na periferia da RPPN Serra das Almas de forma a abranger todas as fitofisionomias (Silva *et al.* 2004). Os morcegos foram capturados utilizando redes de neblina (9,0 x 2,5m) armadas no período de 18:00 às 22:00h, sendo vistoriadas a cada 15 minutos, em média, com esforço de captura de 9.000 m². Os animais em período reprodutivo foram liberados após a anotação de dados biométricos. Todos os morcegos foram identificados preliminarmente no campo e a nomenclatura utilizada estava de acordo com Koopman (1993). O material-testemunho está depositado na Coleção Adriano Lúcio Peracchi (UFRRJ) (ALP) e na Coleção da Universidade Federal do Ceará (RSA).

Resultados e Discussão

Durante inventário da quiropterofauna na RPPN Serra das Almas, Silva *et al.* (2004) coletaram 16 espécies de morcegos de três famílias, incluindo três morcegos pertencentes à Família Phyllostomidae e um pertencente à Família Vespertilionidae, que não foram identificados até o nível taxonômico de espécie. Dentre estes

morcegos, encontra-se o primeiro registro para o Estado do Ceará de *Lonchophylla dekeyseri*, conhecida no Brasil para os Estados do Piauí, Bahia, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal (Peracchi *et al.* 2010, Aguiar *et al.* 2010). Os espécimes examinados possuem os caracteres diagnósticos propostos por Taddei *et al.* (1983) e Woodman & Timm (2006) para *L. dekeyseri*, como dimensões médias do antebraço, combinado com rostro e crânio relativamente curtos, segundo pré-molar superior robusto, com lobo interno bem desenvolvido e raiz lingual no meio do dente. A ocorrência dessa espécie na Caatinga corrobora a presença de uma fauna exclusiva e compartilhada entre as diferentes formações abertas tropicais da América do Sul (Caatinga, Cerrado, Pantanal e Chaco), pois esta espécie encontra-se na lista de endemismos para a região reconhecida como diagonal aberta da América do Sul (Gregorin *et al.* 2008). Os exemplares de *L. dekeyseri* (♀ ALP 6045, AB: 35,26mm e ♀ ALP 6046, AB: 34,32mm) foram coletados no período chuvoso (janeiro) no tipo fitoflorístico denominado “Carrasco” que é uma vegetação xerófila arbustiva densa alta, ainda pouco conhecida, que ocorre no domínio semi-árido do nordeste do Brasil, sobre areias quartzosas distróficas profundas, entre 700 e 900 m de altitude, no planalto da Ibiapaba (Araujo *et al.* 1999). Aguiar e Mauro (2004) relatam que morcegos desse gênero se abrigam em cavernas e cavidades naturais de diferentes dimensões. Na região onde os quirópteros foram coletados não há registro de cavernas que possam abrigar indivíduos de *L. dekeyseri*. Provavelmente esses animais se abrigavam em ocos de árvores presentes na região. Esta espécie encontra-se registrada como quase ameaçada e é

considerada endêmica do Bioma Cerrado pela IUCN (2008). Em relação ao representante da família Vespertilionidae coletado (♂ ALP 6034, AB: 32,06mm), este foi identificado como *Myotis riparius*, possuindo os caracteres diagnósticos propostos por Lopez-Gonzalez *et al.* (2001) para a espécie, como pelagem curta e lanosa, áspera, segundo pré-molar superior distintamente deslocado para o lado lingual e crista sagital desenvolvida. Essa espécie possui ocorrência para a Região Nordeste, documentada nos Estados da Bahia, Pernambuco (Oliveira *et al.* 2003; Faria *et al.* 2006) e também para o Município do Crato (Oliveira *et al.* 2003), na Chapada do Araripe extremo sul do Estado do Ceará. O exemplar registrado neste estudo foi capturado no município de Crateús (CE), que se localiza Serra da Ibiapaba porção oeste do Estado, em vegetação típica de Carrasco. Esse registro amplia a distribuição conhecida desta espécie no Estado do Ceará em 250 Km para o norte.

Conclusão

O primeiro registro de *Lonchophylla dekeyseri* para o Estado do Ceará e a ampliação da distribuição de *Myotis riparius* foram obtidos a partir da revisão da identificação de espécimes colecionados por Silva *et al.* (2004) na RPPN de Serra das Almas. Com o registro de *L. dekeyseri*, a quiropterofauna do Estado do Ceará passa a ser representada por 43 espécies, contribuindo também para o incremento do número de espécies de quirópteros registrados no Bioma Caatinga. Esses registros demonstram a necessidade de inventários mais intensivos para este Bioma, onde existem áreas sub-amostradas e até mesmo regiões onde nenhum estudo foi realizado, bem como a importância de estudos de espécimes depositados em

coleções, que constituem considerável aporte ao conhecimento da riqueza de espécies e fornecem dados para o registro permanente da diversidade biológica (Fabian 2008). Assim, os registros da composição da quiropterofauna da Caatinga constituem um importante instrumento para o conhecimento da história deste grupo, pois Gregorin *et al.* (2008) ao estudarem os quirópteros da Caatinga no Estado do Piauí registraram a carência de amostras de morcegos para este Bioma em coleções nacionais e estrangeiras.

Agradecimentos

A Associação Caatinga e a The Nature Conservancy do Brasil pelo convite para a realização deste estudo. Ao Diretor da Reserva, Prof. Antônio Cláudio de Almeida e os auxiliares de campo Weyder, Aureliano e Antônio pelo auxílio durante o período de estudo. Ao Dr. Ricardo Moratelli (FIOCRUZ – Campus Mata Atlântica), pela confirmação da identificação de espécime de *Myotis riparius* depositado na coleção Adriano Lúcio Peracchi (UFRRJ).

Referências

- Aguiar L.M.S; Mauro R.A. 2004. Morceguinho do cerrado – *Lonchophylla dekeyseri*. Fauna e Flora do Cerrado. Campo Grande. Agosto 2004. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/rodiney/~series/fauna/morceguinho.html>>. Acesso em 29 de novembro de 2010.
- Aguiar L.M.S; Brito D.; Machado R.B. 2010. Do current vampire bat (*Desmodus rotundus*) population control practices pose a threat to Dekeyser's néctar bat (*Lonchophylla dekeyseri*) long-term persistence in the Cerrado? Acta Chiropterologica 12: 275-282.

- Araújo F. S. de; Martins F. R.; Shepherd G. J. 1999. Variações estruturais e florísticas do carrasco no Planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. *Rev. Brasil. Biol.*, 59(4): 663-678
- Bernard E.; Aguiar L.M.S.; Machado R.B. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal Review* 41: 23-39.
- Fabian M. 2008. Quirópteros do bioma caatinga, no Ceará, Brasil, depositados no Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. *Chiroptera Neotropical* 14 (1): 354-359.
- Faria D.; Soares-Santos B.; Sampaio E. 2006. Bats from the Atlantic rainforest of southern Bahia, Brazil. *Biota Neotropica* 6 (2): 1-13.
- Gregorin R.; Ditchfield A. D. 2005. New genus and species of nectar-feeding bat in the tribe Lonchophyllini (Phyllostomidae: Glossophaginae) from northeastern Brazil. *Journal of Mammalogy* 86 (2):403-414.
- Gregorin R.; Carmignotto A.P.; Percequillo A.R. 2008. Quirópteros do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, nordeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical* 14(1): 366-383.
- IUCN, 2008. Disponível em:< <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/12264>.> Acesso em 07 de dezembro de 2010.
- López-Gonzalez C.; Presley S. J.; Owen R. D.; Willig M. R. 2001. Taxonomic status of *Myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Paraguay. *Journal of Mammalogy* 82 (1): 138-160.
- Koopman K.F. 1993. Order Chiroptera. pp.137-232 In: Wilson D. E.; Reeder D. M. (eds.). *Mammals species of the world: A taxonomic and geographic reference*. 2nd ed. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- Mares M.A.; Willig M. R.; Streilei K. E.; Larcher T. E. Jr. 1981. The mammals of northeastern Brazil: a preliminary assessment. *Annals of the Carnegie Museum of Natural History* 50(4): 81-137.
- Nogueira M.R.; Pol A.; Monteiro L. R.; Peracchi A.L. 2008. First record of Miller's mastiff bat, *Molossus pretiosus* (Mammalia: Chiroptera), from the Brazilian Caatinga. *Chiroptera Neotropical* 14(1): 346-353.
- Oliveira J. A.; Gonçalves P. R.; Bonvicino C. R. 2003. Mamíferos da Caatinga. In: *Ecologia e Conservação da Caatinga*. (editado por Leal I. R.; Tabarelli M.; Silva J. M. C.), pp. 275-333, Editora UFPE, Recife.
- Paiva M. P. 1973. Distribuição e abundância de alguns mamíferos selvagens no Estado do Ceará. *Ciência e Cultura*, 25 (5): 442-450.
- Peracchi A. L.; Gallo P. H.; Dias D.; Lima I. P.; Reis N. R. 2010. Ordem Chiroptera. In: *Mamíferos do Brasil – Guia de Identificação* (editado por Reis N. R.; Peracchi A. L.; Fregonezi M. N.; Rossaneis B. K. pp. 293 – 461. Technical Books Editora), Rio de Janeiro.
- Peracchi A. L.; Lima I.P.; Reis N.R.; Nogueira M.R.; Ortêncio Filho H. 2011. Ordem Chiroptera, p. 155-234. In: Reis N. R.; Peracchi A. L.; Pedro W. A.; Lima I. P. (Eds.). *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 440 p.
- Silva S.S.P.; Guedes P.G.; Peracchi A.L. 2001. Levantamento preliminar dos morcegos do Parque Nacional de Ubajara (Mammalia, Chiroptera) Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 18(1): 139-144.

- Silva S.S.P.; Guedes P.G.; Camardella A.R.; Peracchi A.L. 2004. Survey of bats (Mammalia, Chiroptera) with comments on reproduction status, in Serra das Almas Private Heritage Reserve, in the State of Ceará, northwestern of Brazil. *Chiroptera Neotropical* 10(1-1): 191-195.
- Taddei V.A.; Lim B. K. 2010. A new species of *Chiroderma* (Chiroptera, Phyllostomidae) from Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 70(2): 381-386.
- Taddei V.A.; Vizotto L.D.; Sazima I. 1983. Uma nova espécie de *Lonchophylla* do Brasil e chave para identificação das espécies do gênero (Chiroptera, Phyllostomidae). *Ciência e Cultura* 35 (5): 625-629.
- Thomas O. 1910. On mammals collected in Ceará, N.E. Brazil, by Fräulein Dr. Sneathlage. In: *Annals and Magazine of History* 8(6): 500 - 503.
- Vizotto L. D.; Rodrigues V.; Dumbra A.J. 1980a. Terceiro registro brasileiro de *Neoplatymops matogrossensis* (Vieira,1942), (Chiroptera, Molossidae). *Revista Brasileira de Biologia* 3:244-246.
- _____.1980b. Sobre a ocorrência de *Pteronotus gymnotus* (Natterer, in Wagner, 1843), no Estado do Piauí (Chiroptera - Mormoopidae). *Revista Brasileira de Biologia* 3:246-247.
- Willig M. R.; Carnilo R. C.; Susan J. N. 1983. Dietary overlap in frugivorous and insectivorous bats from edaphic cerrado habitats of Brazil. *Journal of Mammalogy* 74(1): 117-128.
- Woodman N.; Timm R. M. 2006. Characters and phylogenetic relationships of nectar-feeding bats, with descriptions of new *Lonchophylla* from western South America (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae: Lonchophyllini).
- Proceedings of the Biological Society of Washington 119 (4): 437-476.

Ocupação de habitats em três estratos vegetacionais por *Sturnira lilium* (É. Geoffroy 1810) em remanescente de Mata Atlântica no sul do Brasil

Fernando Carvalho (1)*, Marta E. Fabián (2) e João O. Menegheti (3)

(1) Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, UFRGS. Rio Grande do Sul, Brasil; (2) Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, UFRGS. Rio Grande do Sul, Brasil; (3) Especialista associado ao Programa para América do Sul de Wetlands International.

*Corresponding author. Email: fernando_bats@yahoo.com.br

Palavras-chave: Floresta Ombrófila Densa, Phyllostomidae, uso do espaço

Introdução

Estudos focados em compreender a ocupação de diferentes habitats pelos morcegos concentram-se, principalmente, na riqueza e abundância das espécies em remanescentes florestais com diferentes tamanhos e níveis de alteração ambiental (Fenton *et al.* 1992; Falcão *et al.* 2003). Poucos estudos referem-se à ocupação de áreas específicas, como bordas e interior de fragmentos (Zanon & Reis 2008; Calouro *et al.* 2010). Essa escassez de informações sobre a distribuição dos morcegos é ainda maior quando considerado diferentes estratos vegetacionais (Bernard 2001; Kalko & Randley 2001).

Sturnira lilium (É. Geoffroy, 1810) é uma das espécies de morcegos frugívoros mais abundantes na região neotropical (Mello *et al.* 2008). Morcegos dessa espécie são capturados em áreas com diversos níveis de alteração (Reis & Muller 1995; Bernard & Fenton 2002). Grande parte dos dados disponíveis restringe-se à distribuição no estrato sub-bosque, onde tem sido constatada maior taxa de captura em bordas de fragmentos florestais e/ou áreas com vegetação em estágio inicial de sucessão (Reis *et al.* 2006; Zanon & Reis 2008). Estes

resultados estariam associados à presença de fontes preferenciais de alimento de *S. lilium* (Reis *et al.* 2006). Estudos sobre distribuição vertical de morcegos, na Amazônia Central indicam maior taxa de captura de *S. lilium* no sub-bosque Bernard (2001). Saldanha-Vazquez *et al.* (2010) reforçam essas afirmativas, mencionando que a espécie apresenta forte associação com estratos inferiores das florestas, dada a maior disponibilidade de recursos alimentares nesses níveis vegetacionais.

A utilização de diferentes estratos vegetacionais, pelos morcegos, em remanescentes florestais ainda é pouco compreendida, mesmo para espécies tidas como comuns. Estudos com esse enfoque podem contribuir com informações importantes para o conhecimento da biologia e ecologia das espécies, assim como para sua conservação.

Tendo em vista possíveis diferenças regionais no uso do ambiente por *Sturnira lilium*, o presente estudo tem como objetivos quantificar o uso dos habitats de três estratos vegetacionais, bem como de diferentes categorias ambientais em cada estrato, em um remanescente de floresta Ombrófila Densa, no sul do Brasil.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido em remanescente florestal (28° 29' 05"S e 49° 15' 21"N), localizado no município de Pedras Grandes, sul de Santa Catarina. A área possui aproximadamente sete hectares, cobertos em sua maior parte por Floresta Ombrófila Densa Submontana (Veloso *et al.* 1992). Essa cobertura vegetal está composta por áreas em estágio secundário inicial de regeneração, cujo dossel atinge, no máximo, nove metros, e outras áreas onde a vegetação encontra-se em estágio secundário tardio, com dossel de 12 a 20 metros.

As capturas foram realizadas com redes de neblina, instaladas em três estratos verticais: Sub-bosque - redes com até três metros do nível do solo; Subdossel - redes entre quatro e oito metros do nível do solo; Dossel - redes expostas acima de nove metros do nível do solo. Utilizaram-se, em cada estrato, cinco redes, que permaneceram abertas por seis horas, a partir do início do crepúsculo. A amostragem total incluiu 39 noites no sub-bosque e 35 noites tanto para subdossel quanto para dossel. O esforço amostral (Straube & Bianconi 2002) total foi de 26.910 m².h para o sub-bosque, 26.460 m².h para subdossel e 26.460 m².h para o dossel.

Em cada estrato foram identificados quatro habitats: A1 = interior do remanescente (redes instaladas a mais de 30 m da borda); A2 = borda de remanescente com presença de corpo d'água (sistema lêntico); A3 = borda de remanescente sem presença de corpo d'água; A4 = corpo d'água no interior do remanescente.

Para detectar possíveis diferenças significativas no total de capturas de *S. lilium* entre os habitats em cada estrato vegetal amostrado, usou-se o teste X² a 5%. Quando necessário, usaram-se X²'s parciais para

determinar os habitats que foram diferentes e ou que apresentaram similitudes em relação ao uso por *S. lilium* em cada estrato. Usou-se o aplicativo PAST (Paleontological Statistics, versão 1.93, Hammer *et al.* 2001).

Resultados e Discussão

Sturnira lilium apresentou maior número de capturas no dossel (N = 29), seguido de subdossel (N = 23) e sub-bosque (N = 18). Essas diferenças, entretanto, não se mostraram significativas (p = 0,2725). Esses dados diferem dos encontrados por Saldanha-Vazquez *et al.* (2010), que sugerem forte relação de *S. lilium* com estratos inferiores das florestas, visto que nesses estariam concentradas suas principais fontes de recurso alimentar (Passos *et al.* 2003; Mello *et al.* 2008).

No uso dos diferentes habitats em cada estrato, os resultados evidenciam diferenças significativas. No sub-bosque o maior número de capturas ocorreu no A2 (N = 9), seguido por A3 (N = 5), A1 (N = 3) e A4 (N = 1). A comparação do número de capturas mostrou que as capturas em A2 diferem significativamente das de A4 (p = 0,011), enquanto que A2 não diferiu de A1 (p = 0,0833), e A3 não diferiu de A1 (p = 0,1025). Portanto, dois conjuntos de ambiente foram formados. O primeiro com A2, A3 e A1 e o segundo por A4, mas com interseção com A1 e A3, sendo esses dois últimos relacionados intermediariamente com A2 e A4.

No subdossel, o maior número de capturas ocorreu no A1 (N = 15) seguido por A3 (N = 8), sendo que, nos demais habitats não houve capturas. Os dados geraram dois conjuntos de ambientes, um formado por A1 e A3 e outro por A2 e A4. As probabilidades obtidas com as comparações foram: A1

vs A3 ($p = 0,1444$); A3 vs A2 ($p = 0,0047$).

No dossel o maior número de capturas foi registrado no A1 ($N = 20$), seguido por A3 ($N = 7$), A2 ($N = 2$) e no A4 não houve capturas. Os valores de capturas foram semelhantes entre A2 e A4 e ambos diferiram estatisticamente de A1 e A3. Os últimos diferiram significativamente entre si, resultando na formação de três conjuntos. As probabilidades obtidas foram: A1 vs A2 vs A3 vs A4 ($p = 2,55 \cdot 10^{-7}$); A1 vs (A2+A3+A4) ($p = 0,0411$); A2 vs A3 vs A4 ($p = 0,0131$); A2 vs A3 ($p = 0,0956$).

O ambiente A4 foi o que apresentou menor número de capturas de *S. lilium* nos três estratos. A1 (interior da mata), tanto no subdossel quanto no dossel correspondeu ao maior número de capturas. No entanto, no sub-bosque não se repetiram os mesmos resultados. No sub-bosque, o maior número de capturas ocorreu na borda de mata-interface com corpo de água. Os resultados deste estrato concordam com as afirmativas de Zanon & Reis (2008), mas são discordantes em relação ao dossel e subdossel.

O maior número de capturas em A1, tanto em dossel quanto em subdossel, pode ser explicado pela maior disponibilidade de recursos alimentares em estratos superiores, como frutos de *Billbergia*, *Ficus* e *Cecropia*, (Fabián *et al.* 2008; Carvalho *et al.* 2009). A utilização de estratos superiores da floresta por *S. lilium* também foi referida por Bernard (2001) e Kalko & Handley (2001), assim como o uso das copas das árvores como abrigo, por Evelyn & Stiles (2003).

A ausência ou presença ocasional de *S. lilium* no dossel ou subdossel, em ambientes com presença de água pode estar relacionada à distância física entre os estratos e os corpos de água. No sub-bosque a

presença de corpos d'água pode representar formação de espaços livres, os quais podem ser utilizados como corredores de voo, o que não acontece nos estratos superiores, onde as copas tentem a ocupar também estes espaços.

Conclusão

Sturnira lilium utilizou os três estratos vegetacionais de forma homogênea, visto que não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no número total de captura entre os diferentes estratos amostrados.

Na área de estudo, *S. lilium* prefere as bordas de mata somente para sub-bosque, uma vez que não se confirmou essa hipótese para subdossel e dossel.

Quanto ao nível (ou intensidade) de associação com corpos de água, foi baixo em dossel e subdossel. Ou seja, tanto a hipótese de dependência de *S. lilium* com a água, quanto o uso dos corredores de livre passagem sobre os corpos de água não ficaram provados.

Para o entendimento da ecologia de *S. lilium*, este trabalho sugere a necessidade de ampliação de estudos que conjuguem os efeitos de borda com o provocado pela estratificação vertical.

Agradecimentos

A Karolina S. de Souza, Poliana B. Peres e Rodrigo Á. Mendonça pelo auxílio durante os trabalhos de campo. A CAPES pela bolsa de Mestrado cedida ao primeiro autor.

Referências

- Bernard E. 2001. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 17: 115-126.
- Bernard E.; Fenton B.M. 2002. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments,

- primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. *Canadian Journal of Zoology* 80: 1124-1140.
- Calouro A.M.; Santos F.G.A.; Faustino C.L.; Souza S.F.; Lague B.M.; Marciente R.; Santos G.J.L.; Cunha A.O. 2010. Riqueza e abundância de morcegos capturados na borda e no interior de um fragmento florestal do estado do Acre, Brasil. *Revista Biotemas* 23(4): 109-117.
- Carvalho F.; Fabián, M.E.; Mendonça, R.A. 2009. Nota sobre o consumo de frutos de *Billbergia zebrina* (Bromeliaceae) por *Sturnira lilium* (Chiroptera: Phyllostomidae) no sul do Brasil. *Chiroptera Neotropical* 15(2): 482-486.
- Estrada A.; Coates-Estrada R.; Meritt D. 1993. Bat species richness and abundance in tropical rain Forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography*, 16: 309-318.
- Evelyn M.J.; Stiles D.A. Roosting Requirements of Two Frugivorous Bats (*Sturnira lilium* and *Arbeteus intermedius*) in Fragmented Neotropical Forest. *Biotropica* 35(3): 405-418 2003.
- Fabián M.E.; Rui A.M.; Weachter J.L. 2008. Plantas utilizadas como alimento por morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae), no Brasil. In: *Ecologia de morcegos* (editado por Reis N.R.; Peracchi A.L. e Santos G.A.S.D.), pp.51-70. Londrina, Universidade Estadual de Londrina.
- Falcão C.F.; Rebel, F.V.; Talamoni A.S. 2003. Structure of a bat assemblage Bernard E. 2001. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 17: 115-126.
- Fenton M.B.; Acharya L.; Aude D.; Hickey M.B.C.; Merriman C.; Obrist M.K.; Syme D.M.; Adkins B. 1992. Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as Indicators of Habitat Disruption in the Neotropics. *Biotropica* 24(3): 440-446.
- Hammer O.; Harper D.A.T.; Ryan P.D. 2001. Past: Palaeontological Statistic Software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1): 9.
- Kalko E.K.V.; Handley Jr. C.O. 2001. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. *Plant Ecology* 153: 319-333.
- Mello M.A.R.; Kalko E.K.V.; Silva W.R. 2008. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a brazilian montane Atlantic Forest. *Journal of Mammalogy* 89(2): 485-492.
- Passos C.F.; Silva R.W.; Pedro A.W.; Bonin R.M. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20 (3): 511-517.
- Reis N.R.; Muller M.F. 1995. Bat diversity of forests and open areas in a subtropical region of south Brzil. *Ecologia Austral* 5: 31-36.
- Reis N.R.; Peracchi A.L.; Lima I.P.; Pedro W.A. 2006. Riqueza de morcegos (Mammalia; Chiroptera) em diferentes habitats, na região centro-sul do Paraná, sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(3): 813-816.
- Reis R.N.; Barbieri S.L.M.; Lima P.I.; Peracchi L.A. 2003. O que é melhor para manter a riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera): um fragmento florestal grande ou vários fragmentos de pequenos tamanho? *Revista Brasileira de Zoologia* 20(2): 225-230.
- Saldanã-Vazquez R.A.; Sosa V.J.; Hernández-Montero J.R.; López-Barrera F. 2010. Abundance responses of frugivorous bats

- (Stenodermatinae) to coffee cultivation and selective logging practices in mountainous central Veracruz, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 19: 2111-2124.
- Straube F.C.; Bianconi G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8(1-2): 150-153.
- Veloso H.P.; Oliveira-Filho L.C.; Vaz A.M.S.F.; Lima M.P.M.; Marquete R.; Brazao J.E.M. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais técnicos em geociências, 1. Rio de Janeiro, Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.
- Zanon C.M.V.; Reis N.R. O efeito de borda sobre morcegos (Mammalia, Chiroptera) em um fragmento florestal – Fazenda Unidas, Mato Grosso do Sul, BR. In: *Ecologia de morcegos* (editado por Reis N.R.; Peracchi A.L. e Santos G.A.S.D.), pp.33-39. Londrina, Universidade Estadual de Londrina.

O uso do Peterson D240x na identificação acústica de duas espécies de molossídeos: impacto de novas metodologias para o conhecimento e conservação da diversidade de quirópteros

Henrique Matheus Farias*(1,3), Vanessa Lazaro Melo (2,3) e Júlio Ernesto Baumgarten (1,3)

(1) Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade; (2) Coleção de Mamíferos da UESC; (3) Departamento de Ciências Biológicas – UESC, *Campus* Soane Nazaré de Andrade, km 16, Rodovia Ilhéus-Itabuna. CEP 45662-900. Ilhéus-Bahia, Brasil

*Corresponding author. Email: henriquematheus@gmail.com

Palavras-chave: *Molossus molossus*, *Molossus rufus*, inventários acústicos

Introdução

Estudos de morcegos tradicionalmente usam redes-de-neblina (Fukui *et al.* 2004). Contudo, este método não é eficiente para amostrar toda a diversidade existente (Kunz & Brock 1975; Kalko & Aguirre 2006; Furey *et al.* 2009), sendo considerado mais eficiente para amostragem de espécies que utilizam recursos presentes no sub-bosque, como as frugívoras, nectarívoras, hematófagas e algumas espécies de filostomídeos insetívoros (Kalko & Aguirre 2006). Para espécies que voam em áreas abertas e a grandes altitudes (p. ex. molossídeos), este método é particularmente ineficiente, já que a dificuldade na captura desses animais em redes tende a subestimar a sua representatividade em inventários biológicos e estudos de comunidades (Kalko & Aguirre 2006; Furey *et al.* 2009).

As técnicas de bioacústica permitem a identificação de morcegos nos níveis de família, gênero e espécie, baseada nas características de seus sinais de ecolocalização (Parsons & Jones 2000; Rydell *et al.* 2002). O monitoramento dos sinais de ecolocalização é importante em estudos de ecologia e conservação (Fenton

1997), produzindo inventários biológicos mais completos (MacSwiney *et al.* 2009). Os insetívoros aéreos, em geral, por usarem sinais de ecolocalização de alta intensidade, podem ser identificados e monitorados eficientemente por este método (Kalko & Aguirre, 2006).

Entretanto, a identificação acústica das espécies depende da existência de chaves com a descrição dos parâmetros acústicos de cada espécie. No caso de espécies de mesmo gênero, os tipos de sinais emitidos podem ser muito similares. Desta forma, este trabalho teve como objetivo descrever os sinais de ecolocalização de *Molossus molossus* e *Molossus rufus* e verificar a possibilidade de reconhecimento e distinção dessas duas espécies por meio de seus sonogramas.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Fazenda Centro de Treinamento Adventista (14°48'S e 39°08'W), situada na zona rural do município de Ilhéus, Bahia, Brasil. Nesta propriedade, são registradas duas populações de molossídeos (*Molossus molossus* e *M. rufus*) compartilhando o mesmo abrigo.

Para a captura dos animais foram utilizadas três redes de neblina de 9 x 3 m conjugadas circundando o abrigo. Os morcegos capturados foram identificados até o nível de espécie, e marcados com um colar, para evitar duplicidade na gravação do sonograma.

Os indivíduos capturados foram levados a uma área aberta próximo ao abrigo para a gravação dos sonogramas. O equipamento utilizado foi o detector de ultra-som Petterson D240X (Petterson Elektronik AB, Uppsala, Sweden) conectado a um computador portátil.

O aparelho foi configurado no modo de tempo expandido – a partir de intervalos de 3,4s no tempo real - para que fosse possível preservar todas as características do som original permitindo medições apuradas dos parâmetros acústicos. Cada morcego era solto enquanto o equipamento realizava gravações a uma distância de 4 metros.

Os sonogramas foram analisados com o programa Bat Sound 3.1 Software (Petterson Elektronik AB, Uppsala, Sweden). Seis parâmetros foram estabelecidos para descrever e comparar os sinais de ecolocalização de *M. molossus* e *M. rufus*: duração do pulso (D); intervalo entre pulsos (IN); frequência inicial do pulso (FI); frequência final do pulso (FF); pico de frequência do pulso (PF); e, menor frequência do pulso (MF). Foi analisada toda a sequência de pulsos das chamadas de cada indivíduo, e a média dos parâmetros acústicos estabelecida para cada indivíduo. A significância da diferença entre os sonogramas dos indivíduos de *M. molossus* e *M. rufus* foi verificada pelo teste T² de Hotelling para amostras pareadas (Zar 1999). As análises foram feitas com o pacote asbio no ambiente de programação R (Aho 2010).

Resultados e Discussão

Ao todo, 25 indivíduos tiveram seus sonogramas gravados (*M. molossus*, n= 9; e *M. rufus*, n= 16), representando 40,32% do número total de capturas (n= 62)– isto devido ao grande número de indivíduos que alçaram voo sem emitir sinais de ecolocalização durante a soltura.

Os valores dos parâmetros acústicos dos sinais de ecolocalização (média e desvio padrão) foram maiores para *M. molossus* do que para *M. rufus* (*M. molossus*: D= 6.74 ± 1.71 ms; IN= 120.51 ± 127.86 ms; FI= 42.51 ± 4.64 kHz; FF= 28.76 ± 2.24 kHz; PF= 42.66 ± 4.72 kHz; MF= 28.71 ± 2.25 kHz, contra *M. rufus*: D= 6.39 ± 1.50 ms; IN= 72.84 ± 12.70 ms; FI= 38.93 ± 2.21 kHz; FF= 23.34 ± 1.48 kHz; PF= 39.05 ± 2.20 kHz; MF= 23.38 ± 1.55 kHz). Este resultado corrobora parcialmente com o que diz a literatura, pois esta sugere que espécies de mesmo gênero com tamanho menor emitem sinais de ecolocalização mais curtos e em intervalos de tempo menores (Kalko & Aguirre 2006; Ibanez *et al.* 2002). Contudo, Kalko & Aguirre (2006) postulam que a duração e intervalo dos pulsos emitidos pelas espécies são claramente influenciados pela complexidade do habitat. Assim, é possível que diferenças no padrão de uso do habitat entre *M. molossus* e *M. rufus* influencie no intervalo e na duração dos sinais que elas emitem.

Contudo, os sinais emitidos por *M. molossus* tiveram frequências maiores como de esperado, já que a frequência dos sinais de ecolocalização está negativamente correlacionada com o tamanho do corpo (Jacobs *et al.* 2007). *M. molossus* por possuir tamanho corporal menor tende a emitir sinais em frequências mais elevadas que *M. rufus*.

O teste T² de Hotelling mostrou uma diferença média altamente

significativa entre os parâmetros acústicos dos sonogramas de *M. molossus* e *M. rufus* para as populações analisadas ($F^* = 38.70$; $P < 0.001$). Em identificação acústica é comum observar espécies de mesmo gênero apresentarem forte sobreposição de sinais de ecolocalização (Fukui *et al.* 2004; Redgwell *et al.* 2009; Obrist & Flückiger 2004). Neste caso, ficou claro que, a despeito das semelhanças morfológicas, as populações estudadas mostraram-se como grupos distintos também do ponto de vista da bioacústica. Assim, é possível identificar e diferenciar estas espécies em campo por meio de seus sinais de ecolocalização sem a necessidade de captura em redes.

O uso de detectores de ultra-som para descrever os sinais de espécies tem produzido inventários mais completos (MacSwiney *et al.* 2009); já que está claro que métodos tradicionais de amostragem como as redes-de-neblina não contemplam toda a diversidade existente (Kunz & Brock 1975; Furey *et al.* 2009; Kalko & Aguirre 2006). Esse problema é ainda maior para insetívoros aéreos que normalmente voam em áreas abertas a grandes altitudes, dificultando muito a sua captura em redes – o que os subestima em inventários biológicos e estudos de comunidades (Furey *et al.* 2009; Kalko & Aguirre 2006). É exatamente para este grupo de morcegos que os inventários acústicos funcionam melhor.

Hoje, sabe-se que algumas espécies de insetívoros aéreos que tradicionalmente eram tidas como raras e de distribuição restrita – por não terem sido coletadas em décadas de esforços com redes - na realidade não eram raras, e agora com o desenvolvimento de inventários acústicos são monitoradas regularmente em vários sítios, tendo sua distribuição de área aumentada (Kalko & Aguirre 2006).

Entretanto, vale ressaltar que a identificação e monitoramento acústicos também possuem limitações para algumas famílias (p.ex. filostomídeos), o que implica em uso conjugado desta ferramenta com técnicas tradicionais de coleta em inventários biológicos (Kalko & Aguirre 2006).

Conclusões

A diferença entre os sonogramas de *M. molossus* e *M. rufus* foi significativa indicando que é possível o reconhecimento e distinção dessas duas espécies em campo sem a necessidade de captura dos indivíduos em redes. O desenvolvimento de inventários acústicos se mostra uma ferramenta importante para o conhecimento e conservação dos morcegos porque traz importantes informações sobre a biologia, comportamento e padrão do uso de habitat destes animais.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de mestrado (processo n°:134027/2010-08) de Henrique Matheus Farias permitindo a execução deste e de outros trabalhos sobre bioacústica de morcegos. Ao Prof. MSc Raymundo Sá-Neto, pelo empréstimo do aparelho Peterson D240x. Ao colega Leandro Oliveira pela ajuda indispensável no campo. Ao funcionário da fazenda Jonga, pela permissão e apoio para a realização deste trabalho. A MSc. Kathrin Barboza e a Prof^a Dr^aLudmila Aguiar da UnB, pelos ensinamentos no curso de bioacústica da UnB.

Referências

Aho K. 2010. A collection of statistical tools for biologists. Package asbio for R, version 2.12.1. The R Foundation for Statistical Computing. Iowa, US.

- Fenton M.B. 1997. Science and the conservation of bats. *Journal of Mammalogy*, 78: 1–14.
- Fukui D.; Agetsuma, N.; Hill D. A. 2004. Acoustic Identification of Eight Species of Bat (Mammalia : Chiroptera) Inhabiting Forests of Southern Hokkaido , Japan : Potential for Conservation Monitoring. *Zoological Science*. pp. 955: 947-955.
- Furey N. M.; Mackie I. J.; Racey P. A. 2009. The role of ultrasonic bat detectors in improving inventory and monitoring surveys in Vietnamese karst bat assemblages. *Current Zoology*, 1: 1-22.
- Ibanez C.; Javier J.; López- Wilkis R.; Albuja L.; Nunez-Garduno. 2002. Echolocation of three species of Sag-winged bat (balantiopteryx). *Journal of Mammalogy*, 83(4): 1049-1057.
- Jacobs D. S.; Barclay R. M. R.; Walker M. H. 2007. The allometry of echolocation call frequencies of insectivorous bats: why do some species deviate from the pattern ?. *Behavioral Ecology*, 583-594.
- Jones G. 1999. Scaling of echolocation call parameters in bats. *Journal of Experimental Biology*, 2023359e33.
- Kalko E. K. V.; Aguirre L. F. 2006. Comportamiento de Ecolocación para la Identificación de Especies y Evaluación de la Estructura de Comunidades de Murciélagos Insectívoros en Bolivia. In: Aguirre L. F. (Ed.), *Historia Natural, Distribución y Conservación de los murciélagos de la Bolivia*. pp. 41-52. Santa Cruz: Ecologia Simón I. Patiño.
- Kunz T. H.; Brock C. A. 1975. A comparison of mist nets and ultrasonic detectors for monitoring flight activity of bats. *Journal of Mammalogy*, 56(4): 907-911.
- MacSwiney M. C.; Cimé B. B.; Clarke F. M.; Racey P. A. 2009. Insectivorous bat activity at cenotes in the Yucatan Peninsula, Mexico. *Zoology*, 11(1): 139-147.
- Obrist M. K.; Flückiger P. F. 2004. Variability in echolocation call design of 26 Swiss bat species : consequences , limits and options for automated field identification with a synergetic pattern recognition approach. *Natural History*, 68(4).
- Parsons S.; Jones G. 2000. Acoustic identification of twelve species of echolocating bat by discriminant function analysis and artificial neural networks. *J. Exp. Biol.* p. 203, 2641-2656.
- Redgwell R. D.; Szewczak J. M.; Jones; Gareth; Parsons, S. 2009. Classification of Echolocation Calls from 14 Species of Bat by Support Vector Machines and Ensembles of Neural Networks, 907-924. doi: 10.3390/a2030907.
- Rydell J.; Arita H. T.; Santos M.; Granados J. 2002. Acoustic identification of insectivorous bats (Order Chiroptera) of Yucatan, Mexico. *Zool. Lond.* pp. 257. 27-36.
- Zar J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. New Jersey, Upper Saddle River: Prentice Hall.

Percepção de agricultores acerca da importância dos morcegos na manutenção da mata ciliar

Marcelo Aparecido Marques (1)(2)*, Henrique Ortêncio Filho(1)(3) e Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior(1)

(1) GEEMEA – Grupo de Estudos em Ecologia de Mamíferos e Educação Ambiental (2) Docente do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Paranaense, Campus Cianorte; (3) Departamento de Ciências, Universidade Estadual de Maringá, Campus Goioerê, Paraná.

*Corresponding author. Email:marccelomarques2@hotmail.com

Palavras-chave: percepção, morcegos, mata ciliar

Introdução

O processo de fragmentação dos habitats, caracterizado por contínua diminuição das áreas de vegetação nativa (Pedro *et al.* 1995), decorrente do processo de urbanização e crescimento econômico, tem gerado prejuízos à biodiversidade (Brooks *et al.* 2002). Situação semelhante às matas ciliares, onde muitas vezes, encontram-se ameaçadas pela ação antropogênica, geralmente perdendo seus espaços para o avanço das áreas agriculturáveis (Grombone-Guaratini *et al.* 2004). As matas ciliares evitam a ocorrência de processos erosivos e assoreamento às margens dos cursos d'água, além de possuírem uma importância fundamental para a manutenção da mastofauna e servirem de corredores para os animais, permitindo a manutenção de altos níveis de diversidade biológica (Marinho-Filho & Gastal, 2001).

Dos mamíferos viventes nas matas de galeria, os quirópteros representam a ordem numericamente mais importante (Marinho-Filho & Reis, 1989). Muitas das espécies de morcegos dependem das plantas para sua alimentação, em contrapartida, atuam como agentes polinizadores e dispersores de sementes (Passos *et al.* 2003). Por serem os únicos mamíferos capazes de voar e os hábitos serem restritos aos horários crepusculares e noturnos, esses animais são considerados

pelo homem como objeto de repúdio, sendo vistos com receio por grande parte da população. Diante desse panorama, a importância ecológica do grupo é pouco difundida e, praticamente, desvalorizada. Assim, é necessária a busca de medidas que tragam esclarecimentos sobre os hábitos desses animais tão discriminados pelo homem (Bianconi *et al.* 2004).

A relação do indivíduo com o meio em que vive é orientada pela percepção que este tem em relação ao ambiente. O processo do perceber acontece no momento em que os órgãos dos sentidos junto com o sistema neural interagem com o ambiente, onde os estímulos sensoriais despertarão significados, que dependerão de cada pessoa, ou seja, poderão ser distintos dependendo de diversos fatores, tais como grau de escolaridade, cultura, religião, gênero, faixa etária, entre outros (Oliveira & Corona 2008).

O meio ambiente é considerado por Morin (2000), como complexo, dinâmico e interativo, onde todas as partes deste integram-se. Conhecer as diferentes percepções sobre questões ligadas à temática ambiental pode viabilizar a criação de ações que auxiliem na conservação dos morcegos, das matas ciliares e, conseqüentemente, da biodiversidade contida nestes ambientes. Desta forma, este trabalho teve por objetivo investigar a percepção dos

agricultores do município de Japurá, Paraná, acerca dos quirópteros e sua importância para as matas ciliares, dando ênfase a aspectos como manutenção das florestas, relação homem-animal e dispersão de sementes.

Material e Métodos

Para a investigação da percepção dos agricultores acerca da importância dos morcegos na manutenção das matas ciliares, foi utilizado como instrumento de coleta de dados o modelo de entrevista estruturada proposto por Marconi & Lakatos (2002).

A coleta de informações foi realizada no mês de agosto de 2005, por meio de entrevista semi-estruturada, composta por dez perguntas, enfocando assuntos como o conceito de mata ciliar, os sentimentos dos agricultores em relação aos morcegos e a importância destes animais para as matas ciliares. A pesquisa foi direcionada a uma amostra de 250 agricultores, que representam cerca de 50% da população alvo. As informações foram anotadas de acordo com a resposta dos participantes. Após o término foi distribuído um panfleto ilustrativo sobre a importância dos morcegos ao meio ambiente e à manutenção das matas ciliares.

Com relação à análise de dados, foi utilizado o teste do Qui quadrado (X^2) para verificar a correlação entre as respostas. As demais informações foram analisadas por estatística descritiva e representação por porcentagens.

Resultados e Discussão

A maioria dos entrevistados era do sexo masculino (70,0%), sendo que 30,0% da amostra era composta por pessoas do sexo feminino. Com relação ao grau de escolaridade, 63,2% dos entrevistados estava cursando ou concluiu o ensino fundamental, 36,8% estava cursando ou concluiu o ensino médio. Observou-se o predomínio de indivíduos com idade entre

36 a 73 anos (50,0%), seguido por 26,8% de indivíduos que apresentavam entre 16 a 25 anos, e 23,2% de pessoas que apresentavam com idade de 26 a 35 anos. A maior parte dos agricultores mostrou-se informada sobre o conceito de mata ciliar. No entanto, uma parcela considerável dos entrevistados (33,6%) entende como mata ciliar toda e qualquer formação florestal. Esta resposta está ligada à falta de esclarecimento sobre as diferenças entre mata ciliar, reserva legal e áreas de florestas não protegidas. Todos os entrevistados reconhecem que as matas ciliares são importantes, apontando aspectos como preservação dos rios, do solo e dos animais. Marinho Filho & Gastal (2001) afirmam que as matas ciliares ajudam na prevenção de erosão das margens dos rios e assoreamento além de atuarem como corredores ecológicos permitindo o fluxo genético das populações.

Com relação aos morcegos, a maior parte dos entrevistados (40%) diz não gostar destes animais, alegando que estes possuem aparência repugnante ou por serem possíveis transmissores de doenças. Muitas pessoas (30%) disseram permanecer indiferentes ao se depararem com estes animais, pois, não apresentam risco se não forem incomodados. Outros ainda, dizem não apresentar nenhum sentimento de repúdio por esses animais devido à contribuição gerada por eles ao ambiente. Reis (1982) afirma que uma sociedade consciente poderia promover uma conservação sem preconceitos, que não incluiria somente ações voltadas aos animais de agrado público, mas, também, aos que não possuem atributos estéticos, porém que são fundamentais para o equilíbrio ecológico. Esbérard *et al.* (1996) enfatiza que há muitas causas que dificultam a conservação dos quirópteros, entre elas, a questão dos morcegos pertencerem ao grupo mais cercado de mitos, como por exemplo, a lenda do vampirismo. Há, também, a forte

influência e a crença de que todos os morcegos são hematófagos e, daí, possíveis transmissores do vírus da raiva. Vale destacar que não só os morcegos, mas sim qualquer espécie de mamífero tem a capacidade de transmitir o vírus rábico caso estejam contaminados (Germano 1994). Quanto à atitude tomada ao se encontrar com um morcego, a maioria dos entrevistados (53,2%) disse permanecer indiferente. Uma parcela considerável (36,4%) afirmou matá-los. Este comportamento está relacionado com o fato dos agricultores não gostarem desses animais devido à aparência e, é provável que esta atitude esteja ligada a crenças errôneas a cerca dos quirópteros, visto que, quanto maior o grau de escolaridade menor é o sentimento de medo ou de não gostar de morcegos. De acordo com Del Rio & Oliveira (1999), o modo como o ambiente e seus componentes são percebidos interfere na atitude tomada em relação a eles. Diante desse fato, Alves (1999), salienta a necessidade de serem realizados trabalhos educativos para mudar a concepção das pessoas sobre os eles.

De acordo com as respostas, pôde-se notar que a maior parte dos entrevistados (64,4%) conseguia relacionar a importância dos morcegos para com a mata ciliar, apontando dispersão de sementes (50%) e predação de insetos (14,4%) como sendo um dos fatores de importância. Durigan (1989) afirma que depois dos insetos, os quirópteros são os animais que mais colaboram na manutenção das florestas. Eles são responsáveis pela polinização de pelo menos 500 espécies de plantas neotropicais, em 96 gêneros diferentes, mostrando-se eficientes, também, no controle da população de insetos, sendo que algumas espécies podem capturar até 500 destes por hora. (Reis 1982).

Conclusão

Percebeu-se que a maior parte dos agricultores não gosta de morcegos e é

lamentável que uma parte considerável dos entrevistados mate esses animais quando ocasionado o encontro. Mesmo assim, conclui-se que a grande maioria percebe que os quirópteros são importantes para a manutenção das matas ciliares. Com base nas informações obtidas, pôde-se compreender melhor a percepção dos agricultores com relação ao meio ambiente em que estão inseridos, fornecendo bases para elaboração de um futuro plano de educação ambiental, fazendo com que a população seja sensibilizada e conheça melhor os problemas relacionados com a conservação da flora e da fauna, em especial, os morcegos.

Agradecimentos

Aos companheiros do Projeto dos Morcegos: Danieli Pinto, Daniela Aparecida Testa, Regiane Anderson, Silvia Regina Ferreira, Sandra Mara Milani Nishimura, Kelly Mari Ohi, Lílian Sato, Gustavo Barizon Maranhão e Émerson Jamber, pela colaboração durante a coleta de informações e vivências compartilhadas.

Referências

- Alves G. M. 1999. Morcegos da fazenda Lageado: concepções dos moradores e riquezas de espécies em uma trilha ecológica. Botucatu, Monografia – Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista.
- Bianconi G. V.; Mikich S. B.; Pedro W. A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, n.21 (4): 943-954.
- Brooks, T. M.; Mittermeier R. A. Mittermeier C. G.; Fonseca G. A. B.; Rylands A. B.; Konstant W. R.; Flick P.; Pilgram J.; Olfeld S.; Magin G.; Hilton C. T. 2002. *Habitat loss and extinction in the hotspots of*

- biodiversity. *Conservation Biology*, v. 4(16): 909-923.
- Del Rio V.; Oliveira L. 1999. *Percepção ambiental: a experiência brasileira*. 2ª ed. São Paulo: Studio Nobel.
- Durigan, G. 1989. Análise comparativa de modo de dispersão das sementes das espécies de cerrado e mata ciliar no município de Assis, São Paulo. In: *Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Sementes*. Atibaia. Anais... Atibaia, p. 21-22.
- EMATER-PR. 2008. *Relatório da realidade municipal 2007/2008*.
- Esbérard C. E. L. Chagas A. S.; Luz E. M.; Carneiro R. A. 1996. Pesquisa com público sobre morcegos. *Revista Chiroptera Neotropical*, Rio de Janeiro, n.2(1).
- Germano P. M. L. 1994. Avanços na pesquisa da raiva. *Revista de Saúde Pública*, v.28, p.86 – 91.
- Grombone-Guaratini M. T.; Leitão- Filho H.; Kageyana P. 2004. The seed bank of a gallery forest in Southeastern Brazil. *Braz. arch. biol. technol.*, Curitiba, v.47, n.5.
- Marconi M. A.; Lakatos E. M. 2002. *Técnicas de pesquisa*. 5ªed. São Paulo: Atlas.
- Marinho Filho J.; Gastal M. L. 2001. Mamíferos das matas ciliares dos cerrados do Brasil central. In: *Rodrigues R. R.; Leitão Filho H. F. Matas ciliares: conservação e recuperação*. 2 ed. São Paulo: Edusp. p. 209-221.
- Marinho Filho J.; Reis M. L. 1989. A fauna de mamíferos associada às matas de galerias. In: *Simpósio sobre matas ciliares*. Campinas. Anais... Campinas: Fundação Cargill. p. 43-60.
- Morin E. 2000. *Os sete sabores necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO.
- Oliveira K. A.; Corona H. M. P. 2008. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. *ANAP Brasil*, n1, p. 53-72.
- Passos F. C.; Silva W. R.; Pedro W. A.; Bonin M. R. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.21(3): 943-954.
- Pedro W. A.; Geraldtes M. P.; Lopez G. G.; Alho C. J. R. 1995. Fragmentação de hábitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). *Chiroptera Neotropical*, v.1(1): 4-6.
- Reis N. R. 1982. Sobre a conservação dos morcegos. *Revista Semina*, v.3(10): 107-109.

Percepção dos alunos do ensino médio de um colégio do município de Japurá, Paraná, sobre os morcegos e sua relação com o meio-ambiente

Leandro Ranucci (1,2)*, Lilian Janke (1,2), Erica Silva Aguiar (3), Henrique Ortêncio Filho (1,4) e Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior (1)

1- Grupo de Estudos em Ecologia de Mamíferos e Educação Ambiental (GEEMEA), Universidade Estadual de Maringá, Campus Goioerê, Av. Reitor Zeferino Vaz, s/n 87360-000, Goioerê, Paraná. E-mail: leandroranucci@uol.com.br

2- Pós-Graduação em Biologia de Animais Selvagens, Universidade Paranaense, Cianorte, Paraná.

3- Egressa do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Paranaense, *Campus* Cianorte, Paraná.

4- Departamento de Ciências, Universidade Estadual de Maringá, Campus Goioerê, Paraná. E-mail: henfilhobat@gmail.com

*Corresponding author. Email: leandroranucci@uol.com.br

Palavras-chave: Mocegos, Educação ambiental, Japurá-PR

Introdução

Os quirópteros são encontrados com certa facilidade em florestas e desempenham importantes funções dentro dos ecossistemas. (Nowak 1991).

Esses animais apresentam hábitos alimentares muito variados e tal diversidade não é semelhante em nenhum outro grupo de mamíferos (Rozenstranch *et al.* 2002), podem atuar como: dispersores de sementes (Garcia *et al.* 2000), polinizadores (Sipinski & Reis 1995), controladores de populações de insetos (Goodwin & Greenhall 1961), além de estarem envolvidos em outros processos ecológicos, relacionados à predação (Reis *et al.* 2007) e à hematofagia (Brass 1994).

O grupo é composto por mais de 1100 espécies já registradas em todo o mundo (Reis *et al.* 2007), sendo ameaçados devido ao processo de fragmentação do seu hábitat, devido à ação antropogênica, tem se tornado um importante fator de ameaça ao grupo (Pedro 1998; Esbérard *et al.* 1996).

Esta ordem está envolvida popularmente com muitos mitos e crenças, como associação com demônios e o mal e também como seres representantes de prosperidade, fertilidade, felicidade e harmonia, sendo, apesar desses fatores, indispensáveis ao meio ambiente (Esbérard *et al.* 1996; Pacheco 2002). Segundo o mesmo autor, atividades educativas são relevantes, haja vista a possibilidade de ser informada a real função dos morcegos ao meio ambiente, de forma a tornar o cidadão consciente da necessidade de respeitar esses animais e o ambiente que os cerca.

O estudo da percepção ambiental é de extrema importância para que possamos entender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente e, associada à educação ambiental, sendo uma forma ampla e diversificada de construir educação, e tem como meta atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico, que busca atribuir ao educando uma consciência crítica sobre os problemas ambientais, sendo possível o entendimento, a capacidade de absorver a

gênese e a evolução da problemática ambiental (Ambiente 2009; Palma 2005).

Considerando o fato de os morcegos serem alvo de perseguição de boa parte da população, o presente trabalho teve como objetivo investigar a percepção dos alunos do Ensino Médio do Colégio Estadual Rui Barbosa, do Município de Japurá – Paraná, sobre a relação dos mesmos com o meio-ambiente e informar aos educandos a função desses animais em relação ao homem e seu hábitat.

Material e Métodos

A pesquisa foi parte das atividades da disciplina de Ecologia e Educação Ambiental do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Paranaense, *Campus* Cianorte, realizada de 30 de abril a 30 de junho de 2009, no Colégio Estadual Rui Barbosa, município de Japurá, Paraná, mediante aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEPEH) da mesma universidade, sob Protocolo nº16341.

A amostra foi composta por 82 alunos de 1ª a 3ª séries do Ensino Médio do Colégio Estadual Rui Barbosa, do período matutino. Para a investigação da percepção, foi apresentado um questionário semiestruturado (Marconi; Lakatos, 2008), composto por nove perguntas, utilizando-se como referenciais os modelos de Esbérard *et al.* (1996), Ohi (2005) e Godoy (2006). Após a realização da entrevista, foi desenvolvido um trabalho de educação ambiental voltado à sensibilização dos alunos, destacando a importância dos morcegos ao ambiente, por meio de palestra e um panfleto.

Os resultados foram analisados por meio de estatística descritiva.

Resultado e Discussão

O número de alunos por série foi bem variado, sendo três séries existentes, 47,6% (n=49) da 1ª série, 30,5% (n=25) da 2ª série e 21,9% (n=18) da 3ª série.

Quando indagados sobre o que são os morcegos, observou-se que a maioria dos alunos (74,4%; n=61) acredita serem mamíferos. Um total de 14,7% (n=12) vê esses animais como aves, 8,5% (n=7) como parentes de ratos/ratos velhos e 2,4% (n=2) respondeu que não representam nenhuma das alternativas.

Embasado nos dados coletados, percebeu-se que muitos alunos têm conhecimento sobre quem são os morcegos, pois informações sobre o assunto já haviam sido abordadas em sala de aula ou em palestras relacionadas ao tema. Esbérard *et al.* (1996) constatou que, para os entrevistados, os quirópteros não são parentes de ratos, embora uma boa parcela creia que exista parentesco ou, realmente, que sejam roedores.

Com base no questionamento se os morcegos poderiam transmitir doenças e qual/quais seriam 56,1% (n=46) responderam que esses animais podem transmitir raiva, 18,4% (n=15) leptospirose, 10,9% (n=9) peste, 7,3% (n=6) leishmaniose e 7,3% (n=6) não souberam responder.

Devido às informações adquiridas durante as aulas e ao conhecimento popular, quase metade dos alunos disse acreditar que os morcegos são transmissores do vírus da raiva. Em pesquisa realizada por Novaes *et al.* (2008), boa parte dos entrevistados também respondeu que esses mamíferos são transmissores de raiva. Esse vírus é comum nos hematófagos, mas, segundo Constantine (1970), a transmissão da doença ao homem raramente ocorre.

Após analisadas as opiniões dos alunos sobre qual seria o motivo pelo qual os morcegos estão ocorrendo com maior frequência nas cidades, (57,3%; n=47) acreditavam que seria por causa do desmatamento de florestas, 21,9% (n=18) disseram que tal fato estaria ocorrendo pelo fato desses animais encontrarem alimento na cidade e 14,7% (n=12) por questões relacionadas ao abrigo. Apenas

6,1% (n=5) dos estudantes não souberam responder.

Em relação ao fator pelo qual os morcegos estão aparecendo com maior frequência nas cidades, acreditavam os entrevistados que isso ocorre em decorrência da falta de abrigo e alimento no seu hábitat natural. De acordo com Passos *et al.* (2003), a disponibilidade de alimento pode causar o deslocamento desses animais para outras regiões.

Quanto à percepção dos alunos sobre a importância ecológica dos morcegos, 42,7% (n=35) responderam que são dispersores de sementes, 31,7% (n=26) que são controladores de insetos, 15,8% (n=13) que são polinizadores, 9,8% (n=8) que não há importância ecológica.

Considerando o conhecimento sobre a importância dos morcegos para o meio ambiente, muitos alegaram que estes animais são dispersores de sementes. Segundo Almeida *et al.* (2009), a presença de quirópteros próximos a árvores frutíferas é comum, pois são avistados com frequência em árvores de paisagismo, sendo assim conciliados à quiropterocoria.

Quanto ao conhecimento dos entrevistados sobre a lei que protege os animais silvestres, um total de 61% desconhece a legislação. Na sequência, houve, ainda, o questionamento sobre o que poderia acontecer a uma pessoa ao caçar, perseguir ou matar um morcego e 35,4% (n=29) não soube responder sobre a consequência do ato.

Embora a maioria desconhecesse qual a consequência de tais atos, existem leis de proteção a todos os animais silvestres, e os morcegos entram nessa categoria. Sendo a lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967 de proteção de nossa Fauna, no qual afirma que os animais de qualquer espécie, que não seja naturalmente de cativeiro, e que constituem a fauna silvestre são de propriedades do Estado, sendo proibida sua perseguição, utilização, destruição, caça ou apanha, sendo quebrado a os

segmentos da lei, o Ministério Público poderá propor aplicação imediata de pena restritiva de direitos ou multas.

Após o trabalho de educação ambiental, pôde-se notar, através da observação das expressões faciais e questões realizadas pelos entrevistados durante e após a realização da palestra, que os alunos haviam adquirido informações necessárias para a construção do conhecimento correto e benéfico desses mamíferos voadores, percebendo de maneira positiva a função desses animais e função dos seres humanos na preservação da fauna.

Conclusão

Com base nos dados obtidos nesta pesquisa, pode-se concluir que uma considerável parcela dos alunos desconhecia os principais aspectos relacionados à biologia dos morcegos, por serem considerados, por alguns, como animais maléficos, demoníacos ou por simplesmente não darem a atenção a esses mamíferos.

Através desses resultados foi constatada a necessidade de investimento para a criação de projetos de caráter educativo, principalmente, no que tange ao tema quirópteros, animais de extrema importância para o ecossistema. Atitudes dessa natureza representam a mais importante maneira de transformar informação descontextualizada em conhecimento real, acerca de beneficiar a conservação dos recursos naturais e dos seres humanos, parte fundamental nesse processo, fazendo com que as pessoas possam compreender o ambiente que as cerca, bem como organismos poucos familiares, porém, muito importantes em diversos processos na natureza, como é o caso dos morcegos.

Referências

Almeida A.R.; Zem L.M.; Biondi D. 2009. Relação observada pelos moradores da cidade de Curitiba-Pr entre a fauna e

- árvores frutíferas. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 4(1): 3-20.
- Ambiente, ?. 2009. Educação Ambiental. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./educacao/index.php3&conteudo=./educacao/educacao.html>>. Acesso em 23 fev. 2009.
- Brass D.A. 1994. Rabies in bats: Natural history and public health implications. Ridgefield: Livia Prees, Connecticut.
- Constantine D.G. 1970. Bats in relation to the health, welfare and economy of man. In: Biology of bats (Edited by Winsatt W. A.) pp: 319-499. Academic Press, New York.
- Esbérard C.E.L. *et al.* 1996. Pesquisa com público sobre morcegos. Revista Chiroptera Neotropical, 2 (6): 297-323.
- Garcia Q.S.; Rezende J.L.P.; Aguiar L.M.S. 2000. Seed dispersal by bats in a disturbed area of Southeastern Brazil. Revista de Biologia Tropical 1 (48): 125-128.
- Godoy F.S. 2006. Percepção dos alunos de 5^a a 8^a séries da Escola Estadual Almirante Barroso no município de Rondon, Paraná, acerca da importância dos morcegos. Monografia (Graduação) – Curso de Ciências Biológicas, Universidade Paranaense, Cianorte.
- Goodwin G.G.; Grenhall A.M. 1961. A review of bats of Trinidad and Tobago: descriptions, rabies infection and ecology. Bulletin of the American Museum of Natural History. 122 (3): 187-302.
- Marconi M. A.; Lakatos E.M. 2008. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. Atlas, São Paulo.
- Novaes R.L.M.; Menezes Junior L.F.; Duarte A.C.; Façanha A. C. 2008. Pesquisa de opinião sobre morcegos com frequentadores do Parque da Prainha, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=600&class=21>> Acesso em 28 de jul. 2009.
- Nowak R.M. 1991. Walker's mammals of the world. 5 ed. John's Hopkins University Press, Baltimore.

- Ohi K.M. 2005. Percepção da população de Cianorte – Paraná acerca da importância dos morcegos ao ambiente. Monografia (Graduação), Universidade Paranaense, Cianorte.
- Pacheco S.M. 2002. Conservação e Educação Ambiental de Quirópteros. In: IV Encontro brasileiro para estudo de quirópteros. (Anais). p: 40-43. PUCRS: Porto Alegre.
- Palma I.R. 2005. Análise e percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental. Dissertação (Mestrado), Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Passos F.C.; Silva W.R.; Pedro W.A.; Bonin M.R. 2003. Frugivoria em morcegos do Parque Estadual de Intervalos, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 20 (3): 511-517.
- Pedro W.A. 1998. Diversidade de morcegos em habitats florestais fragmentados do Brasil. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos.
- Reis N.R.; Shibatta O.A.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P. 2007. Sobre os mamíferos do Brasil Morcegos Brasileiros. In: *Morcegos do Brasil*. (editores: Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P.) p. 17-25. Londrina.
- Rozensztranch A.M.S; Gadelho-Alves R.; Salles L.O. 2002. Uma apreciação cladística do potencial informativo da morfologia do trato digestivo de morcegos da família Phyllostomidae (Chiroptera). In: IV Encontro brasileiro para estudo de quirópteros (Anais), p- 51. PUCRS: Porto Alegre.
- Sipinsky E.A.B.; Reis N.R. 1995. Dados ecológicos dos quirópteros da Reserva de Volta Velha, Itapoá, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 12 (3): 519-528.

Predação oportunística do bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) em *Eumops patagonicus* (Molossidae) na região do pantanal de Corumbá, Mato Grosso do Sul

Elka Waideman (1)*, Wilson Uieda (1) e Maria Carolina de Carvalho (2)

(1) Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil; (2) PG-Botânica, Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil.

*Corresponding author. Email: elkawaideman@hotmail.com

Palavras-chave: comportamento predatório, morcego insetívoro, alimentação

Introdução

Morcegos possuem poucos predadores eficientes que seriam capazes de provocar perdas expressivas em suas populações (Altringham 1996). Na grande maioria dos estudos sobre a predação em morcegos observa-se que essa interação ocorre de modo ocasional e oportunístico. Segundo Altringham (1996), apenas aves e serpentes parecem ser predadores regulares de morcegos com capacidade de afetar as populações deste grupo. De modo geral, corujas, águias e falcões são frequentemente citados como predadores de morcegos em todo o mundo (Altringham 1996). Aves como o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*, Tyrannidae) são considerados generalistas que se alimentam de itens animais e vegetais, tais como invertebrados, peixes, anfíbios, répteis, outras aves, frutos e flores (Sick 1997; Latino & Beltzer 1999). Recentemente, Fischer *et al.* (2010) realizaram o primeiro registro de sua predação sobre duas espécies de morcegos insetívoros (*Myotis nigricans* e *M. albescens*, Vespertilionidae) no pantanal de Mato Grosso do Sul, Centro-Oeste, Brasil. O presente estudo é o segundo relato da predação do bem-te-vi (*P. sulphuratus*) em morcegos e o primeiro registro dessa predação sobre *Eumops patagonicus* (Molossidae).

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado na Fazenda São Bento (19°25'S55°45'W), situada no pantanal do Município de Corumbá, Mato Grosso do Sul. A predação foi observada no dia 28 de outubro de 2010. A observação foi feita por aproximadamente uma hora a olho desarmado, estando os observadores distantes em cerca de 7 m. O comportamento de aproximação entre o bem-te-vi e os morcegos no beiral da edificação foram fotografados com auxílio de uma câmera digital munida de zoom 55-200mm e 10,2 megapixels. A observação do comportamento predatório do pássaro foi filmado também com uma câmera digital amadora de 5 megapixels.

Três exemplares dos morcegos foram coletados manualmente para posterior identificação. Dois deles foram capturados enquanto estavam pendurados do lado de fora do beiral da casa e o terceiro, encontrava-se caído no interior de uma lata de lixo ao lado da parede da edificação. Os morcegos, um macho inativo, uma fêmea grávida e outra não-grávida, foram medidos, pesados (com exceção de um exemplar), fixados em formol a 10%, conservados em álcool a 70% e depositados na coleção de vertebrados do Departamento de Zoologia da UNESP de Botucatu, sendo os números de tombamento 1163, 1164 e 1165. Por

causa da semelhança entre *E. patagonicus* e *E. bonariensis*, o crânio dos três exemplares foi extraído para comparação de suas medidas com aquelas apresentadas por Bernardi *et al.* (2009) em seu estudo sobre o status taxonômico do complexo *E. bonariensis*.

Resultados e Discussão

Por volta das 15h00min observamos por mais de 15 minutos um bem-te-vi, pousado na parte mais alta de um arbusto de 2m de altura voar em direção ao beiral de madeira da edificação térrea em alvenaria da Fazenda São Bento. O pássaro pousava ora no telhado perto do beiral, ora na parte lateral do beiral e depois retornava ao arbusto. Nas diversas fotografias tomadas desse comportamento, nota-se claramente que o bem-te-vi, enquanto pousado, olhava e direcionava seu bico a um dos morcegos pousados, lado a lado, de cabeça para baixo no beiral. Após a última investida, o bem-te-vi voou em direção a outra árvore, mais distante. Não foi possível observar se o bem-te-vi capturou ou não uma presa. Quando nos aproximamos da edificação, encontramos 10 indivíduos de *E. patagonicus* pousados do lado de fora do beiral. A presença desses morcegos do lado de dentro e de fora do beiral indica que este é seu abrigo diurno e que nos períodos quentes do dia os morcegos permanecem próximos a entrada ou mesmo do lado de fora do abrigo. Esse comportamento foi também descrito por Fischer *et al.* (2010) nas duas espécies de *Myotis* (5-10g) observadas. Segundo esses autores, os morcegos exibem esse comportamento como forma de atenuar a temperatura ambiental (ca. 37°C) e o bem-te-vi oportunisticamente aproveita essa situação e captura esses morcegos, tanto aqueles fora do abrigo, como os se encontram nas frestas, à entrada do abrigo.

Pouco depois de se afastar, o bem-te-vi pousou em um galho de árvore, segurando uma presa em seu bico. Em

seguida, começou a batê-la freneticamente contra o galho. Esse comportamento de matar a presa antes de consumi-la ou oferecê-la aos filhotes é bastante conhecido na literatura e foi bem descrito por Fischer *et al.* (2010). Segundo esses autores, o bem-te-vi não conseguiu capturar e matar um indivíduo de *Molossus molossus* (15-20g) e sugeriram que morcegos desse porte seriam capazes de se defender e evitar a predação. No presente estudo, o bem-te-vi aparentemente conseguiu capturar e matar um indivíduo de *E. patagonicus* (13-15g) e acreditamos ter conseguido se alimentar. É possível que *E. bonariensis*, já registrada em Mato Grosso do Sul por Bordignon (2006), seja também uma presa potencial, pois apresenta porte e hábitos semelhantes a espécie anterior, apesar de Fischer *et al.* (2010) suspeitarem que morcegos desse porte não sejam presas habituais dos bem-te-vis do pantanal. Sugerimos que mais observações sobre comportamento predatório em bem-te-vis do pantanal sejam realizadas, pois suspeitamos que esse tipo de predação sobre os morcegos em seus abrigos não seja um fenômeno raro, devido ao clima quente da região e dos tipos de abrigo diurno utilizados pelos morcegos vespertilionídeos e molossídeos.

O presente estudo representa o primeiro registro de *E. patagonicus* para o estado de Mato Grosso do Sul.

Conclusão

A predação oportunística do morcego insetívoro *E. patagonicus* pelo bem-te-vi *P. sulphuratus* na região do Pantanal de Mato Grosso do Sul pode estar diretamente relacionada com sua presença no lado de fora do seu abrigo durante o período vespertinoclusão.

Agradecimentos

Somos gratos ao Ricardo Reale pela cessão de cópia da filmagem do bem-te-vi predando morcego na Fazenda São Bento, ao Marcio Bolfarini pela captura

dos morcegos no beiral da edificação, aos administradores da Fazenda São Bento pela oportunidade de observar e coletar os morcegos, a Profa. Dra. Silvia Machado e ao Departamento de Botânica da UNESP-Botucatu pela oportunidade de conhecer a região do pantanal de mato Grosso do Sul.

Referências

- Altringham J.D. 1996. Community ecology and the interactions between bats and other organisms in Bats: Biology and Behaviour. Oxford University Press, New York.
- Bernardi I.P., Miranda J.M.D.; Passos F.C. 2009. Status taxonômico e distribucional do complexo "*Eumops bonariensis*" no Sul do Brasil. *Zoologia*. 26(1):183-190.
- Bordignon M. O. 2006. Diversidade de Morcegos (Mammalia, Chiroptera) do complexo Aporé-Sucuriú, Mato Grosso do Sul Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(4):1002-1009.
- Fabian M. E.; Gregorin R. 2007. Família Molossidae. pp. 149-166. In: Morcegos do Brasil (Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P., Eds.), Nelio Roberto do Reis, Londrina, 253p.
- Fischer E.; Munin R.L.; Longo J.M.; Fischer W.; Souza P.R. 2010. Predation on bats by Great Kiskadees. *Journal of Field Ornithology* 81(1):17-20.
- Latino S.; Beltzer A. 1999. Ecología trófica del benteveo *Pitangus sulphuratus* (Aves: Tyrannidae) em valle de inundación del rio Paraná, Argentina. *Orsis* 14:69-78.
- Sick H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro

Presença de morcegos em ambientes de Mata Atlântica com diferentes tamanhos e em ambiente urbano

Nelio Roberto dos Reis (1)*, Maíra Nunes Fregonezi (2) e Eduardo Ribeiro Sartore (3)

(1, 2, 3) Laboratório de Ecologia de Mamíferos, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil.

*Corresponding author. Email: nrreis@uel.br

Palavras-chave: quirópteros, fragmentação, preservação

Introdução

Desde 1930, a perda de espécies e a fragmentação de habitats promoveram grandes alterações na dinâmica florestal da Mata Atlântica, porém, atualmente existem áreas em recuperação e apesar de toda devastação, novas espécies vêm sendo encontradas (Pinto & Brito 2005). Os morcegos desempenham papéis ecológicos que contribuem para a manutenção desta dinâmica, constituindo-se como integrantes de uma das ordens de maior sucesso entre os mamíferos e uma das mais diversas, totalizando 169 espécies conhecidas no Brasil e 60 no estado do Paraná (Reis *et al.* 2009; Reis *et al.* 2010).

A maior parte da biodiversidade existente localiza-se em pequenos remanescentes florestais, portanto, há uma necessidade de conservar fragmentos ou amplas áreas de vegetação natural. Atualmente, os remanescentes de Mata Atlântica são formados por cerca de 7,9% em áreas acima de 100 hectares e 11,4%, se considerarmos os fragmentos de floresta acima de três hectares. De 2008 a 2010, a devastação do bioma foi de quase 21 mil hectares, 21% menor do que no período de 2005 a 2008 (INPE 2010).

Geralmente, a distribuição dos fragmentos não é planejada e o resultado é a formação de uma paisagem composta por várias manchas,

com diferentes áreas inseridas em matrizes perturbadoras e com diferentes graus de isolamento (Schoereder *et al.* 2003).

Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar a presença de quirópteros em ambientes de Mata Atlântica do norte do Paraná de diferentes tamanhos e na região urbana de Londrina.

Material e Métodos

Área de estudo

Os dados apresentados neste trabalho foram coletados em áreas de diferentes tamanhos e grau de conservação inseridos dentro do município de Londrina e seus arredores, onde a ocorrência de espécies em seis situações foi analisada: Parque Estadual Mata dos Godoy (680 ha), Sítio Cazado (15 ha), Horto Florestal (10 ha), Sítio Santana (5,9 ha), Parque Municipal Histórico de Cambé (5,4 ha) e no ambiente urbano londrinense. Vale ressaltar que a distância máxima entre os fragmentos florestais não ultrapassa 25 km, medida obtida a partir do programa Google Earth Pro versão 4.3 (2008).

Todos os fragmentos são remanescentes de mata estacional semi-decidual. Somente o Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG) possui cobertura vegetal em boas condições de

preservação, sendo a última reserva de floresta primária na região, circundada por terras cultivadas.

Metodologia

As técnicas de captura foram adaptadas de Greenhall & Paradiso (1968) e Reis (1984), com redes de neblina (*mist nets*), armadas de 0,5 até 2,5m acima do solo. Para o PEMG, foram considerados os resultados obtidos em seis trabalhos realizados anteriormente (Muller & Reis 1992; Reis *et al.* 1993 a-b; Reis & Muller 1995; Reis *et al.* 1998; Reis *et al.* 2000; Félix *et al.* 2001; Reis *et al.* 2006). Já para os fragmentos pequenos (menores de 15 ha), os resultados analisados foram obtidos do estudo realizado por Fregonezi (2009). Para as coletas de morcegos urbanos, capturas diurnas foram realizadas de acordo com Bredt *et al.* (1996), em que foram visitados locais que os morcegos usam como abrigo (forro de casas e prédios, juntas de dilatação, bueiros, fendas em rochas, entre outros).

Os animais capturados foram identificados em campo com o auxílio de chaves de identificação, elaboradas por Vizotto & Taddei (1973), Reis *et al.* (1993b) e Gregorin & Taddei (2002). Os animais que necessitavam de confirmação, assim como dois indivíduos de cada espécie, foram sacrificados para servir como testemunho, sendo fixados em formol a 10% e conservados em álcool a 70% (Vizotto & Taddei 1973).

Resultados e Discussão

No total, 43 espécies foram registradas para os fragmentos de Londrina e seus arredores e destas, 21 foram exclusivamente encontradas no PEMG, sendo elas: *Noctilio albiventris*, *N. leporinus*, *Micronycteris megalotis*, *Phyllostomus discolor*, *Anoura caudifer*, *Artibeus obscurus*, *Chiroderma doriae*, *C. villosum*,

Pygoderma bilabiatum, *Uroderma bilobatum*, *Diaemus youngii*, *Diphylla ecaudata*, *Eptesicus brasiliensis*, *E. furinalis*, *Histiotus velatus*, *Lasiurus blossevillii*, *Myotis levis*, *M. ruber*, *Rogheessa tumida*, *Eumops perotis* e *Cynomops abrasus*.

Apenas 12 espécies foram encontradas nos fragmentos pequenos (Sítio Cazado, Horto Florestal, Sítio Santana e Parque Municipal Histórico de Cambé): *Phyllostomus hastatus*, *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus fimbriatus*, *A. planirostris*, *A. lituratus*, *Platyrrhinus lineatus*, *Sturnira lilium*, *Vampyressa pusilla*, *Desmodus rotundus*, *Myotis nigricans* e *Molossops neglectus*. A fragmentação pode gerar consequências, como o aumento na densidade de morcegos, como *A. lituratus*, *C. perspicillata*, *S. lilium* e *M. nigricans*, já que estas espécies alimentam-se principalmente de plantas pioneiras, presentes em bordas e clareiras (Reis & Muller 1995; Medellín *et al.* 2000; Esbérard 2003). As espécies acima citadas são sabidamente comuns em levantamentos, devido a suas menores sensibilidades aos efeitos da fragmentação, pois, por apresentarem um alto potencial adaptativo, podem ocupar mais facilmente diversos ambientes (Reis *et al.* 2005).

Em ambientes urbanos foram registradas 14 espécies, sendo que nove destas pertencem às famílias Vespertilionidae e Molossidae, caracterizadas como grupos insetívoros, em sua maioria. A destruição de seu habitat natural obriga algumas espécies a conviver com os humanos e os insetívoros encontram farta alimentação nos centros urbanos, já que os insetos são atraídos pelas luzes das cidades (Rydell 1992).

Um conceito ecológico amplamente utilizado para diversos grupos taxonômicos é a relação espécie-

área, que presume uma forte relação entre a área utilizada por uma comunidade e a riqueza encontrada nela (Paglia *et al.* 2006). No Paraná, poucos trabalhos visam comparar o número de espécies de morcegos com o tamanho dos fragmentos. Reis *et al.* (2003), concluiu que um ambiente grande, como o PEMG, com 680 ha, é mais estruturado para abrigar as espécies do que pequenos, porém, ressalta que, além do tamanho, a qualidade do fragmento e a disponibilidade de recursos também influenciam a quantidade de espécies. Anteriormente, Zimmerman & Bierregaard (1986) já haviam proposto que áreas maiores, com baixa qualidade ambiental, abrigariam menor número de espécies do que áreas pequenas e conservadas.

Morcegos são considerados estrategistas K, que possuem baixa capacidade de reprodução, ou seja, uma prole pequena e tempo de vida longo. Desse modo, respondem de forma mais acentuada aos componentes bióticos do sistema (Fidley 1993) e, portanto, necessitam de um ambiente mais estável para sobreviverem. Com isso, é possível que os indivíduos adultos de algumas espécies raras sejam os últimos na área e que, por conta da fragmentação de habitats, suas populações locais futuramente desapareçam (Ortêncio-Filho 2008).

Conclusão

Independente do tamanho da área e de seu grau de conservação, a preservação destes fragmentos é necessária para desacelerar o desaparecimento de morcegos, já que uma pequena área pode manter diversas espécies. Trabalhos que visam levantamentos faunísticos são o primeiro passo para geração de informações que possam subsidiar estratégias de conservação animal e existe um vasto número de

remanescentes sem nenhum tipo de estudo sendo realizado. Algumas espécies são sensíveis à fragmentação e podem deixar de ocorrer em ambientes alterados, antes mesmo de serem registradas. Além disso, a preservação das espécies de morcegos de uma determinada região é extremamente necessária, quando se visa a manutenção de unidades de conservação, já que estes desempenham importantes papéis ecológicos dentro destes remanescentes.

Sendo assim, a fragmentação resulta em uma alteração na riqueza de espécies, sendo estas mais evidentes em áreas menores. O reduzido tamanho de alguns remanescentes florestais na região de Londrina está causando alterações na composição das espécies de morcegos, podendo estas áreas não sustentar populações de algumas espécies.

Agradecimentos

À UEL, Ao CNPq e À CAPES

Financiamento: CAPES; CNPq

Referências

- Bredt A. I.; Araújo F. A. A.; Caetano-Júnior J.; Rodrigues M. G. R.; Yoshizawa M.; Silva M. M. S.; Harmani N. M. S.; Massunaga P. N. T.; Burer S. P.; Potro V. A. R.; Uieda W. 1996. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde. p.117.
- Esbérard C. 2003. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. Revista Brasileira Zoológicas. 2(5): p.189-204.
- Félix J. S.; Reis N. R.; Lima I. P.; Costa E. F.; Peracchi A. L. 2001. Is the area of the Arthur Thomas Park, with its 82.72ha, sufficient to

- maintain viable chiropteran populations? *Chiroptera Neotropical*, 1/2 (7): 129-133.
- Fregonezi M. N. 2009. Um estudo sobre a biologia de morcegos em fragmentos florestais do Norte do Paraná. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Londrina.
- Greenhall A. M.; Paradiso J. L. 1968. Bats and bat banding. Bureau of Sport Fisheries and Wildlife Resource Publication. 1-47.
- Gregorin R.; Taddei V. A. 2002. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoologia Neotropical*. 9 (1): 13-32.
- INPE. 2010. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <<http://www.inpe.br>>
- Medellín R. A.; Equiua M.; Amin M. A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical Rainforests. *Conservation Biology*. (6) 14: 1666-1675.
- Muller M. F.; Reis N. R. 1992. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia*. 3/4 (9): 345-355.
- Ortêncio Filho H. 2008. Riqueza de espécies e padrão horário e sazonal de capturas dos morcegos em fragmentos de floresta estacional semidecidual do alto rio Paraná, Brasil. Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais. Universidade Estadual de Maringá, UEM.
- Pinto L. P.; Brito M. C. W. 2005. Dinâmica da perda da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira: uma introdução. In: State of the Hotspots. Mata Atlântica : biodiversidade, ameaças e perspectivas (orgs. Galindo-Leal C. e Câmara I. G) Disponível em: <<http://www.conservation.org.br>>. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. Belo Horizonte: Conservação Internacional.
- Reis N. R. 1984. Estrutura de comunidade de morcegos da região de Manaus, Amazonas. *Revista Brasileira de Biologia*. 44: 247-254.
- Reis N. R.; Peracchi A. L.; Onuki M. K. 1993. Quirópteros de Londrina, Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia*. 10: 371-381.
- 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: 697-704.
- Reis N. R.; Lima I. P.; Peracchi A. L. 2006. Morcegos (Chiroptera) da área urbana de Londrina, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. (3) 19: 739-746.
- Reis N. R.; Muller M. F.; Soares E. S.; Peracchi A. L. 1993b. Lista de quirópteros do Parque Estadual Mata dos Godoy e arredores de Londrina-Paraná. *Revista Semina, Ciências Biológicas/Saúde* 4: 120-126.
- Reis N. R.; Muller M. F. 1995. Bat diversity of forests and open areas in a subtropical region of south Brazil. *Ecologia Austral*. 5: 31-36.
- Reis R. N.; Peracchi A. L.; Fregonezi M. N.; Rossaneis B. K. (Org.). 2009. Guia Ilustrado: Mamíferos do Paraná. Pelotas: União Sul-Americana de Estudos sobre a Biodiversidade.
- Reis R. N.; Peracchi A. L.; Fregonezi M. N.; Rossaneis B. K. (Org.) 2010. Mamíferos do Brasil: Guia de Identificação. Rio de Janeiro: Technical Books Editora.
- Rydell J. 1992. Exploitation of insects around street lamps by bats in

- Sweden. *Functional Ecology* 6: 744-750.
- Schoereder J. H.; Sperber C. F.; Sobrinho T. G.; Ribas C. R.; Galbiati C.; Madureira M. S. 2003. Por que a riqueza de espécies de insetos é menor em fragmentos menores? Processos locais e regionais. In: *Ecosistemas brasileiros: Manejo e conservação. Expressão* (edd. Claudino-Sales V. (Org.) p. 31-38. Gráfica Editora, Fortaleza.
- Vizotto L. D.; Taddei V. A. 1973. Chave para determinação de quirópteros. *Revista da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras São José do Rio Preto – Boletim de Ciências*. 1-72.
- Zimmerman B. L.; Bierregaard R. O. 1986. Relevance of the equilibrium theory of island biogeography and species-area relations to conservation, with a case from Amazonia. *Journal of Biogeographic*. 13: 133-143.

Primeiro Estudo Evolutivo de Duas Proteínas da Variante do Vírus da Raiva Mantida por Morcegos Hematófagos *Desmodus rotundus*

Angélica Cristine de A. Campos (1), Danielle B. Araujo (1), Camila S. Rodrigues (1), Camila M. Romano (2,3), Elenice Maria S. Cunha (6), Débora Regina V. Sacramento (1,4), Paulo M.A. Zanotto (2), Edison L. Durigon (1) e Silvana R. Favoretto (1,5)

1- Núcleo de Pesquisas em Raiva, Laboratório de Virologia Clínica e Molecular, Departamento de Microbiologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo. Brasil; (2) Laboratório de Evolução Molecular e Bioinformática, Departamento de Microbiologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo. Brasil. (3) Laboratório de Virologia, Instituto de Medicina Tropical da Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo. Brasil; (4) Genomic Engenharia Genética Ltda, São Paulo. Brasil; (5) Instituto Pasteur de São Paulo, São Paulo. Brasil; (6) Instituto Biológico de São Paulo, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, São Paulo, Brasil.

*Corresponding author. Email: camposac@usp.br

Palavras-chave: vírus da raiva, *Desmodus rotundus*, análise filogenética

Introdução

No Brasil existem cerca de 167 espécies de morcegos, especialmente membros da família *Phyllostomidae* (Reis *et al* 2007). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2005), as ordens Chiroptera e Carnivora são reconhecidas como os reservatórios silvestres do vírus da raiva e o morcego hematófago *Desmodus rotundus*, subfamília Desmodontinae (Wilson & Reeder 2005), é o mais importante reservatório deste vírus no Brasil e nas Américas (Brasil 2005; WHO 2005; da Rosa *et al.* 2006).

A espécie viral *Rabies virus* é constituída por um vírus envelopado com RNA de fita simples e polaridade negativa do gênero *Lyssavirus*, família Rhabdoviridae family, ordem Mononegavirales e apresenta simetria helicoidal (ICTV 2009). O vírus da raiva é um vírus neurotrópico e causa, quase sempre, uma doença fatal. O genoma completo do vírus possui aproximadamente 12Kb e codifica 5 proteínas: Nucleoproteína (N),

Fosfoproteína (P), proteína de Matriz (M), Glicoproteína (G), Polimerase viral (Large protein - L) e uma região não codante chamada de pseudogene Ψ .

O vírus da raiva no Brasil já foi descrito em quatro diferentes reservatórios: cães, morcegos hematófagos *D. rotundus*, saguis do nordeste, canídeos silvestres *Cerdocyon thous* (Favoretto *et al.* 2001; Favoretto *et al.* 2006; Carnieli *et al.* 2008). Foi detectado ainda em morcegos não hematófagos de diferentes espécies que não representam um reservatório específico.

A fosfoproteína forma dímeros (Gerard *et al.* 2007), apresenta um papel vital como fator de transcrição e funcionamento da proteína L, além de funcionar como um cofator para a ação da polimerase viral (Emerson & Schubert 1987) sendo importante no processo de replicação viral (La Ferla & Peluso 1989).

A proteína de Matriz é o maior componente do envelope viral dos rhabdovirus e de outros vírus

(Suryanarayana *et al.* 1994). De acordo com Finke *et al.* (2003), a proteína M tem um papel de estimulador da replicação e como gene regulador que faz com que o equilíbrio da síntese do RNA viral desloque para a replicação. Também muito importante a inibição da atividade de transcrição da proteína M é acompanhada por uma atividade estimulatória oposta sobre a replicação do vírus.

O gene P apresenta 894 nucleotídeos e o gene M 609, codificando para 297 e 202 aminoácidos na fosfoproteína e proteína de matriz respectivamente. Neste estudo, foram sequenciados completamente os genes P e M da variante mantida por populações de morcegos hematófagos *D. rotundus*.

Material e Métodos

Sistema nervoso (cérebro) de duas amostras provenientes de um morcego hematófago *D. rotundus* e de um bovino foram extraídas com TRIzol LS (Invitrogen) seguindo instruções do fabricante e a fita de Ácido Desoxirribonucléico complementar (cDNA) foi sintetizado com o kit SuperScript Moloney-murine *Leukemia virus* - MML-V (Invitrogen) utilizando o método desenvolvido no Núcleo de Pesquisas em Raiva do Laboratório de Virologia Clínica e Molecular da Universidade de São Paulo (dados em fase de publicação). As duas amostras pertenciam à variante genética do vírus da raiva mantida por morcegos hematófagos.

Um única reação de amplificação para os genes P e M foi realizada utilizando 2,5 U of Taq DNA Polimerase (Invitrogen) em tampão de reação com 2,5 mM MgCl₂, 200 µM de cada dNTP, 50pMoles de cada *primer* (NPM1F and NPM2R desenvolvidos no Núcleo de Pesquisas em Raiva do Laboratório de Virologia Clínica e Molecular da Universidade de São

Paulo), em termociclador Master Cycler (Eppendorf) a 95° C/5 min seguido de 35 ciclos a 94° C/45 seg, 55° C/45 seg, 72° C/90 seg e uma extensão a 72° C/5min seguida de 4° C.

A reação de sequenciamento foi realizada usando o kit BigDye Terminator (Applied Biosystems) de acordo com instruções do fabricante e as sequências foram obtidas com o sequenciador ABI Prism 3100 (Applied Biosystems).

As sequências foram alinhadas com os programas BioEdit e MEGA 4.0 juntamente com amostras vacinais e outras amostras do vírus da raiva obtidas do banco de dados público (GenBank). As árvores de Máxima Verossimilhança (Maximum likelihood) foram reconstruídas para os genes P e M com o programa GARLi (Zwickl 2006).

Resultados e Discussão

O produto amplificado foi de 2089 pb e as sequências foram de 894 nucleotídeos para o gene P e 609 nucleotídeos para o gene M.

A partir da reconstrução das árvores de aminoácidos, foram encontradas substituições específicas para cada ciclo de transmissão e outras próprias para amostras da variante estudada. A análise de fosfoproteína encontrou 52 substituições de aminoácidos, em que 31 (59,6%) foram do tipo não conservativa.

Ao serem realizadas as análises filogenéticas, foi observado que as amostras com variante genética mantida por morcegos hematófagos *D. rotundus* (classificação padronizada de acordo com análises da nucleoproteína), segregaram num mesmo clado para a fosfoproteína confirmando a classificação já descrita na literatura para a proteína N. Ao serem analisadas as amostras pertencentes a este clado foi observado que a porção inicial da

fosfoproteína que compreende do aminoácido 1 (códon inicial – metionina) ao aminoácido 46 é altamente conservada, como já observado por Kobayashi et al., (2007) com exceção de apenas dois resíduos (29 e 42) nos quais todas as amostras da variante mantida por *D. rotundus* apresentaram substituição dos aminoácidos Asparagina na amostra PV por uma Alanina, Ácido Glutâmico na amostra PV por Ácido Aspártico, respectivamente.

A Metionina na posição 20 e as Serinas conservadas nas posições 210 e 271 da fosfoproteína, alvo fosfoceptor, descritas por Nadin-Davis *et al.* (2002) também foram observadas neste estudo. Os resíduos Ser₆₈ e Gly₁₁₂ foram identificados como padrões de substituição de aminoácidos próprios da variante mantida por morcegos hematófagos *D. rotundus*.

Na proteína de matriz foram encontradas 26 substituições com 11 (42,3%) do tipo não conservativa, quando comparadas à amostra padrão NC_001542.

Substituições de aminoácidos foram encontradas nas posições 7 (Met), 22 (Ile), 80 (Asn), 82 (Leu), 148 (Ala), 184 (Leu) e 192 (Asp) da proteína de matriz confirmando Kobayashi *et al.* (2007). O resíduo Met₇ foi observado para a variante mantida por morcegos hematófagos assim como o resíduo Asn₈₀. O resíduo Ile₂₂ foi observado para a amostra EU293116 (variante genética relacionada ao morcego insetívoro *Tadarida brasiliensis* e para variante mantida por *D. rotundus* com excessão da amostra estudada brdrusp100/07 (morcego hematófago). Este resíduo apresentou ainda diferentes substituições (Alanina e Metionina além da Valina presente na amostra PV) para as demais amostras componentes do dataset de análise.

Os resíduos Leu₈₂, Ala₁₄₈, Leu₁₈₄ e Asp₁₉₂ na proteína de matriz foram particulares para a variante genética mantida por morcegos hematófagos, sendo que todas as quatro substituições específicas observadas foram do tipo conservativa.

Este é o primeiro estudo evolutivo das proteínas P e M para a variante genética mantida por populações de morcegos hematófagos *D. rotundus*.

Conclusão

Os resultados demonstram a maior variabilidade da fosfoproteína e a presença de assinaturas genéticas para a variante mantida por *D. rotundus*.

Agradecimentos

À Comissão Científica do VI Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros (EBEQ) pelas sugestões, críticas e correções.

Financiamento: Auxílio à Pesquisa: FAPESP 2007/01843-0, Bolsa de doutorado: CAPES

Referências

- Brasil – Ministério da Saúde – Secretaria de Vigilância em Saúde. 2005. Guia de Vigilância Epidemiológica. Série A. Normas e Manuais Técnicos, Brasília, 6.ed. 816p.
- Carnieli Jr P.; Fahl W. O.; Castilho J. G.; Oliveira R. N.; Macedo C. I.; Durymanova E.; Jorge R. S. P.; Morato R. G.; Spindola R. O.; Machado L. M.; de Sá J. E. U.; Carrieri M. L.; Kotait I. 2008. Characterization of *Rabies virus* isolated from canids and identification of the main wild canid host in Northeastern Brazil. *Virus Research*. Jan;131(1):33-46. Epub 2007 Sep 21.

- da Rosa E. S. T.; Kotait I.; Barbosa T. F. S.; Carrieri M. L.; Brandão P. E.; Pinheiro A. S.; Begot A. L.; Wada M. Y.; De Oliveira R. C.; Grisard E. C.; Ferreira M.; Lima R. J. S.; Montebello L.; Medeiros D. B. A.; Sousa R. C. M.; Bensabath G.; Carmo E. H.; Vasconcelos P. F. C. 2006. Bat-transmitted Human Rabies Outbreaks, Brazilian Amazon. *Emerg Infect Dis.* Aug;12(8):1197-202.
- Emerson S. U.; Schubert M. 1987. Location of the binding domains for the RNA polymerase L and the ribonucleocapsid template within different halves of the NS phosphoprotein of vesicular stomatitis virus. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 84:5655–5659.
- Favoretto S.R.; de Mattos C. C.; Morais N. B.; Araújo F. A. A.; de Mattos C. A. 2001. Rabies in marmosets (*Callithrix jacchus*) from the state of Ceará, Brazil. *Emerg Infec Dis.* 7(6):1062-5.
- Favoretto S. R.; de Mattos C. C.; Morais N. B.; Carrieri M. L.; Rolim B. N.; Silva L. M.; Rupprecht C. E.; Durigon E. L.; de Mattos C. A. 2006. Reemergence of rabies virus maintained by dogs in humans and terrestrial wildlife in Ceará State, Brazil. *Emerg Infect Dis.*
- ICTV – International Committee on Taxonomy of Viruses. Disponível em: <<http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp?version=2009>>. Acesso em 17/12/2009.
- Gérard F. C. A.; de Almeida Ribeiro Jr. E.; Albertini A. A. V.; Gutsche I.; Zaccari G.; Ruigrok R. W. H.; and Jamin M. 2007. Unphosphorylated Rhabdoviridae phosphoproteins form elongated dimers in solution. *Biochemistry.* 46:10328–10338.
- Kobayashi Y.; Okuda H.; Nakamura K.; Sato G.; Itou T.; Carvalho A.A.; Silva M.V.; Mota C.S.; Ito F.H.; Sakai T. 2007. Genetic analysis of phosphoprotein and matrix protein of rabies viruses isolated in Brazil. *J Vet Med Sci.* Nov;69(11):1145-54.
- La Ferla F. M.; Peluso R. W. 1989. The 1:1 N-NS complex of vesicular stomatitis virus is essential for efficient genome replication. *J. Virol.* 63:3852–3857.
- Nadin-Davis S.A.; Abdel-Malik M.; Armstrong J.; Wandeler A.I. 2002. Lyssavirus P gene characterisation provides insights into the phylogeny of the genus and identifies structural similarities and diversity within the encoded phosphoprotein. *Virology.* Jul;5;298(2):286-305.
- Reis N. L.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P. 2007. *Morcegos do Brasil.* Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina. 253 p.
- Suryanarayana K.; Baczko K.; Meulen V. e Wagner R. R. 1994. Transcription inhibition and other properties of matrix proteins expressed by M genes cloned from measles viruses and diseased human brain tissue. *J Virol.* 68, 1532–1543.
- Wilson D. E.; Reeder D. M. 2005. Chiroptera: Mystacinidae. p 395. In: *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference.* Third edition, Vol. 1-2, xxxv + 2142 pp. Baltimore. John Hopkins University Press.
- World Health Organization. Who Expert Consultation on Rabies. WHO Technical Report Series 931. Geneva: The Organization; 2005. In: <http://www.who.int/rabies/trs931_%2006_05.pdf>. Acesso em 18/08/2006.
- Zwickl D. J. 2006. Genetic algorithm approaches for the phylogenetic analysis of large biological sequence datasets under the Maximum

Likelihood criterion. Ph.D. Thesis,
The University of Texas at Austin.

Primeiro registro de *Furipterus horrens* (Cuvier, 1828) para o Estado de Tocantins, Norte do Brasil

Therys M. Sato (1)*, Moisés Guimarães (2) e Wilson Uieda (2)

(1) Prominer Projetos Ltda. Rua França Pinto, n.º 1233, CEP 04016-035 - São Paulo-SP; (2) Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu - São Paulo, CEP: 18618-970 Brasil.

*Corresponding author. E-mail: therysbio@yahoo.com.br.

Palavras-chave: Furipteridae, nova ocorrência, caverna

Introdução

A família Furipteridae é atualmente composta por dois gêneros monotípicos, *Amorphochilus* Peters, 1877 e *Furipterus* Bonaparte, 1837, ambos da América Tropical (Husson 1962; Nowak 1999). *Amorphochilus schabablii* Peters, 1877, é conhecido do lado oeste da Cordilheira dos Andes, ocorrendo ao longo da costa do Peru e Equador, apresentando-se em região mais interiorana no Norte do Peru e do Chile (Koopman 1978). Por outro lado, *Furipterus horrens* (Cuvier, 1828) é conhecido do lado leste da Cordilheira dos Andes, ocorrendo na Venezuela (Handley 1976), Costa Rica (Laval 1977), Panamá, Trinidad, Colômbia, Guianas e Brasil (Nowak 1999). Os furipterídeos são facilmente reconhecidos por seus caracteres externos peculiares: como a presença de polegares bastante reduzidos e inseridos na membrana alar até a base da unha, que é pequena e não funcional (Nowak 1999) e a presença de um par de mamas abdominais com função lactífera (Uieda *et al.* 1980; Nowak 1999).

Em território brasileiro, *F. horrens* foi registrada em 12 estados: Amazonas, Pará, Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina (Peracchi *et al.* 2010).

É considerada, predominantemente, insetívora, alimentando-se principalmente de lepidópteros (Uieda *et al.* 1980) capturados durante o vôo (Wilson 1973). Tem sido registrada abrigoando-se em cavernas, ocos de árvores e dentro ou sob árvores caídas em vários estágios de decomposição (Uieda *et al.* 1980; Simmons & Voss 1998).

O presente trabalho relata sua ocorrência para o estado de Tocantins, região Norte do Brasil.

Material e Métodos

A captura dos morcegos aconteceu em cavidades localizadas no município de Arraias, Estado do Tocantins. Foram realizadas duas campanhas de campo, totalizando coletas em 10 cavidades, abrangendo o final da estação seca (04 a 07 de outubro de 2010) e início da chuvosa (14 a 18 de novembro de 2010).

Em cada cavidade foram instaladas uma ou duas redes de espera de 6x3 m e 11x3 m, no lado externo, de modo a abranger toda a entrada por onde os morcegos pudessem atravessar. As redes foram dispostas no período da tarde (por volta das 16h) e desmontadas por volta das 22h, ou quando cessava o movimento de quirópteros saindo das cavidades. Os exemplares de *F.*

horrens, depois de capturados, foram examinados para a determinação do sexo, da idade (jovem ou adulto) e estado reprodutivo. Nos machos foi examinada a posição dos testículos (inguinal ou abdominal). As fêmeas foram consideradas grávidas somente quando o feto foi perceptível por palpação (Bredt *et al.* 1999). A ossificação total das epífises, na junção do metacarpo com a 1ª falange do 3º dedo, tanto em machos como em fêmeas, foi utilizada para a determinação da idade, se totalmente ossificada, o indivíduo foi considerado adulto (Uieda *et al.* 1980).

Todos os espécimes de *F. horrens* foram mortos e fixados em formol 10%, conservados em álcool 70% e depositados na coleção de vertebrados da UNESP/Botucatu.

Resultados e Discussão

Dois espécimes de *Furipterus horrens*, sendo um macho adulto e uma fêmea jovem, foram capturados às 18h30min do dia 17 de novembro de 2010, em rede de espera armada à frente da entrada de uma cavidade (12°55'17"S e 46°44'55"W; ca. 734 m de altitude) no município de Arraias, Estado do Tocantins. A cavidade em escarpamento de calcário apresenta entrada com quatro metros de largura, altura de 1,3 metros e projeção horizontal de oito metros. Além dos espécimes em questão, foram capturados nessa cavidade na mesma data, outros 32 indivíduos de cinco espécies diferentes, sendo 27 de *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766), dois de *Micronycteris microtis* Miller, 1898, um de *Mimon bennetti* (Gray, 1838) e dois de *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758). Todos os indivíduos foram capturados com o auxílio de rede de espera. Essa cavidade havia sido vistoriada antes do anoitecer e pouca movimentação de morcegos pode ser

percebida em seu interior. É possível que esses morcegos estivessem abrigando-se em pequenos ductos ou fendas existentes no interior e não vistoriados pelos dois primeiros autores. Ao longo da sessão de captura foi possível observar diversos morcegos desviando da rede de espera armada à frente da entrada da cavidade, e inferise que eram indivíduos de *F. horrens*, devido ao seu modo de voo. Segundo Bredt *et al.* (1999), esta espécie dificilmente é capturada em redes de espera, mesmo aquelas armadas junto ao abrigo diurno. Os morcegos, em voo, desviavam-se facilmente das redes, ficando presos a elas somente dois indivíduos. Conforme Uieda *et al.* (1980) e Bredt *et al.* (1999) obtém-se maior sucesso na captura de *F. horrens* quando há o uso de redes entomológicas.

As medidas morfométricas externas de *F. horrens* de Arraias, (TO), estão dentro da variação apresentada por Uieda *et al.* (1980) e Nowak (1999). O macho adulto, sexualmente inativo, pesou quatro gramas e 35,0 mm de antebraço e 34,3 de comprimento total (cabeça e corpo). A fêmea jovem não grávida pesou três gramas, comprimento de 33,7 mm de antebraço e 33,2 de comprimento total.

A ocorrência de *F. horrens* no Estado do Tocantins era esperada por causa dos registros em estados vizinhos (Pará, Piauí, Bahia e Distrito Federal) e pela existência de muitas cavernas nesse estado. A ausência de *F. horrens* em coleções científicas e em dadas regiões, não constitui indícios de que essa espécie não ocorra nessas áreas (Bredt *et al.* 1999; Pol *et al.* 2003). Métodos de coleta pouco eficientes para a captura da referida espécie, como redes de espera dispostas ao nível do solo, podem influenciar nos dados de sua distribuição (Pol *et al.* 2003). Simmons & Voss (1998) ressaltaram a

importância da busca no interior de abrigos para a amostragem de *F. horrens*, pois, dos 13 espécimes coletados na Guiana Francesa, 12 foram obtidos no interior de abrigos diurnos e um abatido a tiro durante voo noturno. Bredt *et al.* (1999) destacaram ainda que a utilização de redes de espera dentro ou na entrada da caverna é menos eficiente do que o uso de rede entomológica. Os trabalhos de Uieda *et al.* (1980), Simmons & Voss (1998) e Bredt *et al.* (1999) demonstram a importância de métodos alternativos de amostragem no estudo da biologia de *F. horrens*.

Conclusão

O registro de *F. horrens* em cavidade cárstica no Estado do Tocantins revela a importância de realizar amostragens em abrigos, em algumas ocasiões, de difícil acesso. A ausência de registro de determinada espécie em listagens de riqueza pode estar relacionada à limitação de metodologia. Esse registro vem acrescentar a ocorrência de *F. horrens* no Brasil, ampliando sua abrangência para o Estado do Tocantins.

Agradecimentos

Autorização Ambiental
NATURATINS - 110 (PROCESSO
SICAM 2711/2010).

Referências

- Bredt A.; Uieda W.; Magalhães E.D. 1999. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* 16(3): 731-770.
- Handley JR C.O. 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. Brigham Young University Science Bulletin (Biological Series) 20(5): 1-91.
- Husson A.M. 1962. The bats of Suriname. *Zoologische Verhandelingen* 58: 1-282.
- Koopman K.F. 1978. Zoogeography of Peruvian Bats with Special Emphasis on the Role of the Andes. *American Museum Novitates* 2651: 1-33.
- Laval R.K. 1977. Notes on some Costa Rican bats. *Brenesia* 10/11: 77-83.
- Nowak R.M. 1999. Walker's Mammals of the World, 6^a ed. John Hopkins Univ. Press, Baltimor and London.
- Peracchi A.L.; Gallo P.H.; Dias D.; Lima I.P. 2010. Ordem Chiroptera. In: Mamíferos do Brasil – Guia de Identificação (edited by Reis N.R.; Peracchi A.L.; Fregonesi M.N.; Rossaneis B.K.), pp. 294-461. Technical Books Editora, Rio de Janeiro.
- Pol A.; Nogueira M.R.; Peracchi A.L. 2003. Primeiro registro da família Furipteridae para o estado do Rio de Janeiro (Chiroptera, Furipteridae). *Revista Brasileira de Zoologia* 20(3): 561-563.
- Simmons N.B.; Voss R.S. 1998. The Mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part 1. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 237: 1-219.
- Uieda W.; Sazima I.; Storti Filho A. 1980. Aspectos da Biologia do Morcego *Furipterus horrens* (Mammalia, Chiroptera, Furipteridae). *Revista Brasileira de Biologia* 40(1): 59-66.
- Wilson D.E. 1973. Bat faunas: a trophic comparison. *Systematic Zoology* 22: 14-29.

Primeiro relato de raiva em *Myotis nigricans* no Nordeste do Brasil

Luiz A. M. da Silva (1)*, Roseli R. da Silva (2), Emmanuel M. V. G. da Silva (2), Ednaldo de S. Gomes (3), João T. Azevedo Filho (4), José L. M. Machado (5)

(1) Professor Adjunto I Núcleo de Biologia; Centro Acadêmico de Vitória, UFPE/Grupo de Estudos de Morcegos no Nordeste (GEMNE); (2) Graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – CAV – UFPE; Grupo de Estudos de Morcegos no Nordeste (GEMNE); (3) Diretor da Vigilância Sanitária Municipal em São José do Egito; (4) Médico Veterinário, 1ª GERES, Secretaria Estadual de Saúde, Pernambuco; (5) Laboratório Nacional Agropecuário em Pernambuco, Secretaria Estadual de Saúde

*Corresponding author. Email: lamsilva@elogica.com.br

Palavras-chave: Urbanos; Vespertilionidae; Vigilância Ambiental

Introdução

Várias espécies de morcegos vivem em ecossistemas urbanos, utilizando recursos fornecidos direta ou indiretamente pelo homem, como edificações (usadas geralmente como abrigos diurnos), plantas de arborização (algumas servem como abrigos diurnos e/ou noturnos, e outras, como fontes de alimento) e iluminação noturna (atrai insetos voadores que são habitualmente comidos por morcegos (eg Bredt 1998; Lima 2008). Esses mamíferos voadores podem trazer transtornos às pessoas dependendo dos locais em que se abrigam, do tamanho de suas colônias e de possíveis doenças (Uieda *et al.* 1995).

No Brasil a raiva foi relatada em 41 espécies de morcegos, pertencentes a 25 gêneros e três famílias (Phyllostomidae 43.9%, Vespertilionidae 29.3% e Molossidae 26.8%), incluindo morcegos hematófagos, insetívoros, frugívoros e onívoros (Sodré *et al.* 2010), segundo a autora, a maior parte desses registros ocorreu na região sudeste do país. Segundo Sodré *et al.* (2010) entre os vespertilionídeos o maior número de casos se deu em *Myotis nigricans* onde

foram encontradas oito citações, estas ocorreram nos estados de São Paulo (n = 6), Mato Grosso do Sul (n = 1) e Espírito Santo (n = 1).

Myotis nigricans é um morcego exclusivamente insetívoro e de ampla distribuição no território brasileiro, com registros para todos os estados das regiões Centro-oeste, Sudeste e Sul, além dos estados do Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Pará, Paraíba, Pernambuco, Roraima e Sergipe (Tavares *et al.* 2008). Utiliza como abrigos ocos e cascas de árvores, folhas de palmeiras, grutas, cavernas, fendas de rochas entre outros (Bianconi & Pedro 2008). Em áreas urbanas, pode ser observado utilizando vários ambientes, onde abriga-se preferencialmente em forros de telhados, caixas de persianas, nichos de ar-condicionado ou vãos entre prédios. Constituem agrupamentos que variam de menos de dez indivíduos a 300. Podem apresentar até três crias por ano com a atividade reprodutiva verificada pela presença de fêmeas grávidas em janeiro, março e abril, agosto e setembro, e lactantes em abril e maio (Bianconi & Pedro 2008). Este trabalho tem como objetivo relatar o primeiro

caso de raiva em *Myotis nigricans* no Nordeste e propor medidas mitigadoras para o problema no município de ocorrência do caso.

Material e Métodos

São José do Egito é um município brasileiro do estado de Pernambuco situado a 07°28'44" sul e 37°16'28" oeste, estando a uma altitude de 585 metros.

Em seus aspectos climáticos, o semi-árido caracteriza-se por apresentar chuvas concentradas em um único período (3 a 5 meses), com médias anuais de 400 a 800mm e um regime pluvial com distribuição irregular no tempo e no espaço (Rodal & Melo 1999). Quanto a vegetação predomina a caatinga hiperxerófila, com ocorrência mineral de bauxita e calcário.

O animal foi encontrado pela manhã em uma praça no centro da cidade, e este tentava se deslocar pelo chão, mas não conseguia, aparentando falta de coordenação motora. Foi coletado por agentes da vigilância da raiva no município e posteriormente morto e encaminhado para análise no Laboratório Nacional Agropecuário em Pernambuco (LANAGRO-PE). Foram utilizados os exames de tecido nervoso pela técnica de imunofluorescência direta (IFD) e a prova biológica (PB) através de inoculação pela via intracerebral de uma suspensão do cérebro do morcego em 12 camundongos de 21 dias (Meslin *et al.* 1999).

A identificação seguiu caracteres morfológicos e morfométricos de acordo com as especificações de Vizotto & Taddei (1973), Wilson & Laval (1974), Vicente *et al.* (2005) e Bianconni & Pedro (2008).

Após a notificação do resultado, as ações da vigilância epidemiológica da raiva seguiram o estabelecido por Kotait (2006).

Resultados e Discussão

O exemplar identificado como *Myotis nigricans* era um macho adulto com 3g de peso e antebraço medindo 27mm. A positividade para raiva foi verificada nos dois métodos, sendo este o primeiro relato de raiva nessa espécie na região nordeste do Brasil. Segundo Sodré *et al.* (2010) há uma maior incidência de registros com morcegos positivos para a raiva na região sudeste, isso provavelmente está associado há um número maior de amostras enviadas para análise nessa região e pela elevada concentração de pesquisadores com morcegos. Em Pernambuco há um déficit de amostras de morcegos encaminhadas para análise de raiva, principalmente entre não hematófagas nas áreas urbanas, de acordo com os dados analisados do LANAGRO-PE para os últimos cinco anos.

De acordo com Pacheco *et al.* (2010), a presença de *Myotis nigricans* em áreas urbanas é considerada de rara a pouco comum nos estados de São Paulo, Distrito Federal, Paraná e Rio Grande do Sul, com colônias que variam de 1 a 10 indivíduos, apesar de sua raridade é a segunda espécie de morcego com maior registro de positividade para raiva no estado de São Paulo (Sodré *et al.* 2010). Podendo assim transmitir a raiva, caso contaminado, a animais domésticos e humanos, principalmente pela facilidade de interações com humanos uma vez que em ambientes urbanos a espécie utiliza um maior número de abrigos antrópicos. Segundo Esbérard *et al.* (1999) e Pacheco *et al.* (2010), nesse ambiente há chances de contato direto de humanos com estes morcegos como verificado em Martorelli *et al.* (1995) quando crianças brincavam com um indivíduo infectado. Alguns problemas são associados a essa espécie ao se abrigarem em residências e com relatos de alta frequência de adentramentos

(Esbérard *et al.* 1999), com isso o manejo inadequado realizado pela população pode aumentar as chances de contato direto.

Foi verificado que não ocorreu contato entre o animal infectado e outros animais domésticos ou com humanos e medidas educacionais foram efetuadas para evitar acidentes com morcegos que aumentassem as chances de contágio, tais como: palestras em escolas e com associações de moradores e profissionais, divulgações na rádio local sobre o problema e campanhas educativas para sensibilizar a população sobre a problemática.

Além das ações voltadas a comunidade, foi realizado um treinamento para o monitoramento de morcegos em áreas urbanas com os agentes da vigilância ambiental e sanitária do município, bem como a elaboração de documentos (fichas de coleta de dados sobre morcegos) e a implantação de um programa de monitoramento da raiva específico para morcegos está em andamento com metas que envolvem o levantamento das espécies sinantrópicas, o registro das interações negativas entre morcegos e o homem, o mapeamento dos abrigos em áreas urbanas, a verificação das atividades de hematófagos nas áreas rurais e urbanas e a identificação de fatores que aumentam a atração de morcegos para a área urbana do município (a exemplo da arquitetura das edificações e o uso na arborização urbana de plantas atrativas aos morcegos).

A presença de morcegos insetívoros positivos em áreas urbanas é preocupante, pois aumenta as chances de contágio entre humanos, animais domésticos e morcegos doentes. Entretanto, medidas mitigadoras devem ser tomadas que sejam atuantes e benéficas para os dois grupos envolvidos (Humanos e Morcegos).

Ações sem controle e manejos inadequados só aumentam as chances de dispersão da doença e declínio das populações de morcegos. A convocação da população para que realizem denúncias sobre a atividade de morcegos nas cidades ou do encontro dos mesmos mortos ou em situações atípicas (como atividade diurna, caídos com vida no chão ou pousados em locais de fácil acesso) atrelado ao envio periódico de amostras para análise, são medidas que auxiliam no controle da raiva em ambiente urbano.

Conclusão

O envio de um maior número de amostras para análise viral e o monitoramento das populações de morcegos em áreas urbanas pode vir a identificar outras espécies positivas para raiva em Pernambuco, sendo este a primeira referência de raiva em *Myotis nigricans* no Nordeste do Brasil. No entanto, é preocupante a divulgação da circulação do vírus rábico em diferentes populações de morcegos de hábitos alimentares diversos sem o acompanhamento de trabalhos de conscientização sobre a importância desses animais, principalmente quando o achado encontra-se nas áreas urbanas. Esse fato aumenta a perseguição que os morcegos sofrem pela população devido a uma série de mitos que são associados a eles, que acabam por denegrir a imagem desses animais. De fato, a raiva é uma doença perigosa e altamente letal, entretanto, de fácil profilaxia, tendo como forte argumento para evitar contaminação o manejo ecológico adequado dos morcegos nas cidades. Entretanto, essas são medidas que ainda estão longe de serem implantadas em inúmeras cidades do nosso país e a perseguição indiscriminada aos morcegos se torna rotineira na população em geral e infelizmente por alguns órgãos públicos.

Agradecimentos

À Secretaria Municipal de Saúde pelo apoio durante a permanência da equipe em São José do Egito.

Referências

- Bianconi G.V.; Pedro W.A. 2007. Família Vespertilionidae. In: Morcegos do Brasil (editado por Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W. A. Lima I.P.), p. 167-195. Nélío Roberto dos Reis, Londrina.
- Bredt A.; Araujo F.A.A.; Caetano Jr. J.; Rodrigues M.G.R.; Yoshizawa M.; Silva M.M.S.; Harmani N.M.S.; Massunaga P.N.T.; Bürer S.P.; Porto V.A.R.; Uieda W. 1998. Morcegos em áreas urbanas e rurais: Manual de Manejo e Controle. Fundação Nacional da Saúde, Brasília.
- Esberárd C.E.L.; Luz E.M.; Chagas A. de S. 1999. Uso de residências para refúgio por morcegos no Estado do Rio de Janeiro (Mammalia: Chiroptera). Revista Brasileira de Medicina Veterinária 21(1): 17-20.
- Kotait I. 2006. Programa de prevenção e controle da raiva transmitida por morcegos em áreas urbanas. Boletim Epidemiológico Paulista: 3(36): 2-8
- Lima I.P. de 2008. Espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. In: Ecologia de Morcegos. (editado por Reis N.R.; Peracchi A.L.; Santos G.A.S.D dos) p. 71-86. Londrina: Nélío Roberto dos Reis.
- Martorelli L.F.A.; Aguiar E.A.C.; Almeida M.F.; Silva M.M.S.; Novaes E.C.R. 1995. Isolamento do vírus rábico de morcego insetívoro *Myotis nigricans*. Revista de Saúde Pública 29 (2): 140-141.
- Meslin F.X; Kaplan M.M; Koprowski. La Rage: Techniques de lá laboratoire. Quatrieme édition. Organisation Mondiale de lá Santé, Genève, p.80-95, 1999.
- Rodal M.J.N.; Melo A.L. 1999. Levantamento preliminar das espécies lenhosas da Caatinga de Pernambuco. p. 53-62 In: I Workshop de Plantas do Nordeste e Royal Botanic Garden, Kew, Recife.pp 149
- Sodré M.M; Gama A.R. da; Almeida M.F. de. 2010. Updated list of bat species positive for rabies in Brazil. Revista do Instituto de Medicina Tropical do Estado de São Paulo 52 (2): 75-81.
- Tavares V.C.; Gregorin R.; Peracchi A.L. 2008. A diversidade de morcegos no Brasil. In: Morcegos no Brasil: biologia, sistemática, ecologia e conservação (editado por Pacheco S.M.; Marques R.V.; Esberard C.E.F.). p. 25-60. Armazém Digital, Porto Alegre.
- Uieda W.; Harmani N.M.S. e Brandão R. 1995. Raiva em morcegos insetívoros (Molossidae) do Sudeste do Brasil. Revista de Saúde Pública 29: 393-397.
- Vicente E.C.; Jim J.; Taddei V.A. 2005. Características morfológicas externas distintivas de *Myotis albescens*, *M. nigricans*, *M. simus* e *M. riparius* (Chiroptera: Vespertilionidae). Ensaios e Ciências 9(2): 293-304
- Vizotto L.D.; Taddei V.A. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. Revista da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de São José do Rio Preto, Boletim de Ciências 1: 1-72.

Relações de dieta de *Artibeus lituratus* e *Platyrrhinus lineatus* e seus horários de captura

Eduardo Ribeiro Sartore (1) e Nelio Roberto dos Reis (1)

(1)Laboratório de Ecologia de Mamíferos, UEL, Londrina, Paraná, Brasil.

*Corresponding author. Email: er.sartore@bol.com.br

Palavras-chave: competição, forrageamento, sobreposição de nichos

Introdução

A diversidade morfológica da família *Phyllostomidae* pode estar diretamente atribuída aos diferentes modos de alimentação adquiridos, assim como seu horário de forrageamento, relacionado com sua dieta (Fleming 1988). Entre as subfamílias, *Stenodermatinae* é composta predominantemente por espécies frugívoras (Nowak & Paradiso 1983) e duas de suas espécies de grande abundância, comuns no Brasil, são *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) e *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810).

Estes morcegos atuam como potenciais dispersores de sementes de plantas neotropicais, sendo que algumas destas podem ser coincidentes na alimentação de ambos. Segundo Fleming (1986), *A. lituratus* apresenta preferência alimentar por frutos dos gêneros *Cecropia* Loefl. e *Ficus* L., sendo estes itens alimentares também consumidos por *P. lineatus*.

A correlação na dieta das espécies de quirópteros frugívoros proporciona o entendimento da dinâmica de nicho e do estabelecimento das comunidades nos ecossistemas. Segundo Pianka (1969) e Schoener (1974), esse entendimento é possibilitado a partir de informações sobre os padrões horários e sazonais de atividades, como exploração do ambiente, dieta e reprodução. Tais padrões de atividades devem se ajustar às variações de alguns fatores, como: disponibilidade de alimento, risco de

serem predados (Jones & Rydell 1994, Kunz & Anthony 1996, Esbérard & Bergallo 2008) e competição com espécies de hábitos alimentares similares (Kunz & Anthony 1996).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi obter dados sobre os itens alimentares consumidos por *A. lituratus* e *P. lineatus* coletados durante a primavera, assim como o horário de captura dessas duas espécies da mesma guilda alimentar.

Material e Métodos

As coletas foram feitas no campus da Universidade Estadual de Londrina, localizado no município de Londrina, Paraná, Brasil. A cidade está situada a 23° 23' 30" W e 51° 11' 5" S, tem uma altitude média de 600 m, possui clima subtropical úmido, com temperatura média anual oscilando entre 22 e 25 °C, e índice pluviométrico anual em torno de 1500 mm (Reis *et al.* 1993). O campus conta com área de 230 hectares e os locais utilizados nas coletas são constituídos em sua maior extensão por gramados e árvores esparsas, representadas, principalmente, por *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (peroba-rosa), *Terminalia catappa* L. (sete-copas), *Caesalpinea peltophoroides* Benth. (sibipiruna), *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (coquinho), *Mangifera indica* L. (mangueira), *Spathodea campanulata* Beauv. (bisnagueira) e várias espécies do gênero *Ficus* (figueiras).

As capturas se realizaram na primavera de 2010, feitas quatro em cada mês, e para estas determinou-se quatro pontos diferentes, sendo que a menor distância entre dois destes pontos foi de 200 m e a maior, de 1.115 m. Nas coletas foram usadas quatro redes de neblina (*mist nets*) com 9 x 2,5 m de comprimento, totalizando um esforço amostral de 4 320 m².h, calculado de acordo com Straube & Bianconi (2002). As redes, abertas logo após o pôr-do-sol, ficaram expostas durante 4h 00min, sendo vistoriadas a cada 00h 15min.

Para a retirada dos animais capturados nas redes fez-se uso de luvas de couro, a fim de que não houvesse mordedura e, posteriormente, de sacos de algodão, onde ficaram acondicionados até que defecassem. As fezes foram retiradas dos sacos e lavadas sobre uma placa de petri para que as sementes pudessem ser separadas. A identificação destas ocorreu através da comparação com outras sementes das plantas do campus, previamente coletadas e identificadas, além da comparação com material do herbário da Universidade Estadual de Londrina (FUEL). Em relação às fezes que não continham sementes, foram analisadas características como: cor, textura e cheiro, semelhantes aos frutos grandes consumidos por esses morcegos, tais como “sete-copas” e “coquinho”, sendo ingerida apenas a polpa ou parte de seus frutos e cujas sementes são descartadas, não passando pelo trato digestivo.

A identificação dos animais ocorreu no laboratório de mastozoologia da Universidade Estadual de Londrina pelo uso de chaves de identificação (Baker 1989; Reis *et al.* 1993; Vizotto & Taddei 1973), e dois exemplares de cada espécie foram sacrificados como testemunho, sendo fixados em formol 10% e armazenados em álcool 70°.

Resultados e Discussão

Dos morcegos frugívoros, capturaram-se 60 indivíduos, sendo que 53 eram *Artibeus lituratus* e sete eram *Platyrrhinus lineatus*, não havendo diferença significativa no número de indivíduos capturados em cada um dos sítios. Durante a época de coleta, as amostras fecais de *A. lituratus* continham sementes de *Ficus citrifolia* Mill., *Ficus adhatodifolia* Schott ex Spreng., *Cecropia pachystachya* Trec., *Cecropia glaziovii* Sneth., *Solanum paniculatum* L., *Syagrus romanzoffiana* e *Terminalia catappa*. Já nas amostras de *P. lineatus* foram encontradas apenas sementes de *F. citrifolia*, o que neste caso pode estar relacionado ao ponto de coleta.

O horário de captura variou com as duas espécies, sendo que o maior pico de captura de *A. lituratus* foi 00h 45min após o pôr-do-sol, e outro pico um pouco menor, 02h 15min após este primeiro (03h 00min após o pôr-do-sol). Os indivíduos de *P. lineatus* foram capturados em um intervalo de 01h 30min a 02h 45min após o pôr-do-sol, com um pico maior às 2h 30min, sendo que neste horário também houve captura de *A. lituratus*, mas com um número menor de indivíduos.

Os dados sugerem que *P. lineatus* pode apresentar um horário de captura maior quando há menor captura de *A. lituratus*, caracterizando a dinâmica de nicho entre essas duas espécies. Além disso, este último apresentou plasticidade alimentar, podendo consumir frutos de diversas espécies vegetais, o que pode não ocorrer com o primeiro, já que para este encontrou-se um único recurso alimentar.

Observou-se que *A. lituratus*, por ser uma espécie generalista, é mais apto às variações do ambiente que *P. lineatus*. Além disso, quando há sobreposição de nichos, há uma dominância de *A. lituratus*, provavelmente por este ser um animal maior que a outra espécie, o que poderia lhe conferir vantagem, ocasionalmente, em uma competição.

Conclusão

Há diferença no horário de captura entre as duas espécies, possivelmente para evitar competição, sendo que *A. lituratus* consumiu frutos de várias espécies, podendo apresentar um maior potencial adaptativo e *P. lineatus* mostrou especificidade nos itens encontrados em suas fezes.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo apoio financeiro prestado e à Juliana Bombarda Ruim, pelo apoio e auxílio nas coletas.

Financiamento: CNPq.

Referências

- Baker R.J.; Hoo, C.S.; Honeycutt R.L. 1989. Phylogenetic Relationships and Classification of the Higher Categories of the New World Bat Family Phyllostomidae. Oxford Journals, Volume 38, Issue 3, Pp. 228-238.
- Esbérard C.E.L.; Bergallo H.G. 2008. Biggers bats do need more time to forage?. Brazilian Journal of Biology 68: 631-637.
- Fleming T.H. 1986. Opportunism versus specialization: evolution of feeding strategies in frugivorous bats, p. 105-118. In: Estrada A.; Fleming T.H. (EDs). Frugivores and seed dispersal. Dordrecht, W. Junk Puplicher, XIII+392p.
- Fleming T.H. 1988. The short-tailed fruit bat: a study in plant-animal interactions. Wildlife behavior and ecology. Chicago, University of Chicago Press.
- Jones G.; Rydell J. 1994. Foraging strategy and predation risk as factors influencing emergence time in echolocating bats. Philosophical Transactions of the Royal Society B 346: 445-455.
- Kunz T.H.; Anthony L.P. 1996. Variation in nightly emergence behavior in the little brown bat, *Myotis lucifugus* (Chiroptera: Vespertilionidae). Contributions mammalogy: A memorial volume honoring J (Editado por Genoways H.H.; Baker R.J.), pp. 225-236. Knox Jones, Jr. Texas Tech University Press, Lubbock.
- Nowak R.M.; Paradiso J.L. 1983. Walker's Mammals of the World. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, vol. 1, 4th ed., XLIV+568p.
- Pianka E.R. 1969. Sympatry of desert lizards (*Ctenotus*) in western of Australia. Ecology 50: 1012-1030.
- Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A.; Lima I.P. 2007. Morcegos do Brasil. Londrina.
- Reis N.R.; Peracchi A.L.; Onuki M.K. 1993. Quirópteros de Londrina, Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera). Revta bras. Zool. 10 (3): 371-381.
- Reis N.R.; Müller M.F.; Soares E.S; Peracchi A.L. 1993. Lista e chave de quirópteros do Parque Estadual Mata dos Godoy e arredores, Londrina, Paraná. Semina: Ci. Biol./Saúde, Londrina, v. 14, n. 2, p. 120-126.
- Schoener T.W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. Science 185: 27-39.
- Straube F.C.; Bianconi G.V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. Chiroptera Neotropical. Brasília, v.8, n.1-2, p.150-152, 2002.
- Vizotto L.D.; Taddei V.A. 1973. Chave para a determinação de quirópteros brasileiros. São José do Rio Preto, Francal, 72p.

Reprodução de *Noctilio leporinus* no Estado do Rio de Janeiro, Brasil

William Douglas de Carvalho(1), Gustavo P. Freitas(1), Lorena Nicolay Freitas(1),
Maíra Sant'Ana de Macedo Godoy(1), Luciana de Moraes Costa(1, 2), Júlia Lins
Luz(1) e Carlos Eduardo Lustosa Esbérard(1)

(1)Laboratório de Diversidade de Morcegos, Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. (2)Pós-graduação em Ecologia e Evolução, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

*Corresponding author. Email: wilruoca@hotmail.com

Palavras-chave: Morcego-pescador; atividade reprodutiva

Introdução

O morcego-pescador, *Noctilio leporinus* (Linnaeus 1958), é uma espécie de médio porte (50 a 90 g), com dimorfismo sexual, sendo os machos maiores que as fêmeas (Hood & Jones 1984). Essa espécie é comum e apresenta ampla distribuição geográfica em toda região neotropical, principalmente próximo a grandes corpos de água e rios (Hood & Jones 1984). No Brasil, utiliza tanto água doce quanto áreas estuarinas marinhas (Koopman 1982; Hood & Jones 1984; Emmons & Feer 1990; Fenton 1992). É a única espécie de morcego da região neotropical que apresenta hábitos alimentares piscívoros, além de complementar a alimentação com insetos (Fleming *et al.* 1972; Silva-Taboada 1979; Hood & Jones 1984; Brooke 1994; Bordignon 2001).

O comportamento reprodutivo desta espécie ainda é pouco estudado (Hood & Jones 1984). Geralmente as fêmeas desta espécie são monoestrais e dão à luz a um único filhote por gravidez (Hood & Pitocchelli 1983; Hood e Jones 1984). Os dados encontrados na literatura, em sua maioria na América Central, sugerem o início do período reprodutivo em novembro ou dezembro, gestação

transcorrendo durante o inverno e início da primavera e nascimentos de filhotes no verão, entre abril e junho, sendo que Hood & Jones (1984) sugerem a existência de um segundo pico reprodutivo ao ano. Os dados, no Brasil, praticamente se restringem ao trabalho de Bordignon (2001) no Paraná, que descreveram reprodução estacional, com gravidez de abril a dezembro.

O presente estudo analisa dados reprodutivos de *N. leporinus* obtidos em áreas de Floresta Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil.

Material e Métodos

Os morcegos foram capturados com redes de neblina armadas principalmente em trilhas já existentes e junto a corpos de água, entre os anos de 1989 e 2009 em 18 diferentes localidades no Estado do Rio de Janeiro, variando as altitudes de 0 a 45

Para cada animal, foram anotados os seguintes parâmetros: idade (distinguindo-se entre jovens ou adultos através da ossificação das epífises) (Anthony 1988), cor do pelame, sexo e condição reprodutiva, inserindo as fêmeas em inativas sexualmente, com fetos palpáveis, com mamilos secretantes. O início da época reprodutiva a cada ano foi estimado pela

data da captura da primeira fêmea com feto palpável, considerando que só fetos com mais de 1/3 de gestação são detectáveis por este método (Costa *et al.* 2007). Os machos foram inseridos em dois grupos: com testículos escrotados, quando estes se mostravam visíveis durante o manejo e com testículos abdominais.

Recapturas na mesma noite não foram consideradas. O material testemunho da espécie está depositado na coleção de referência do Laboratório de Diversidade de Morcegos (Processo 1755/89 – IBAMA/SUPES/RJ), Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, sob os números LDM195, 578 e 1022.

Resultados e Discussão

Foi amostrado um total de 422 capturas, 156 machos e 266 fêmeas. Machos superaram o número de fêmeas em abril e agosto, fato que pode ser esperado, pois a espécie apresenta estratégia reprodutiva de haréns com composição estável de fêmeas (McCracken & Wilkinson 2000). Os meses com maior número de fêmeas inativas foram março, junho, julho e setembro, com fêmeas grávidas ocorrendo em outubro e novembro, sendo que em outubro todas as fêmeas capturadas (N = 12) apresentaram-se grávidas. Estes dados corroboram com o relatado por Hood & Jones (1984), os quais compilaram informações para o Continente Americano. Na Nicarágua, fêmeas grávidas foram coletadas em março e lactantes em junho (Jones *et al.* 1971) e no México, em abril e junho, com fêmeas lactantes em janeiro e julho (Jones *et al.* 1973). Na Costa Rica, Laval e Fitch (1977) relataram grávidas em fevereiro, abril e agosto.

Neste trabalho, fêmeas lactantes foram observadas de janeiro a março e de maio a julho, ocorrendo em maior proporção no mês de maio. Fêmeas pós-

lactantes foram observadas nos meses de setembro, janeiro e fevereiro e de abril a julho, sendo que a maior proporção de pós-lactantes ocorreu no mês de abril. Em agosto, não foram capturadas fêmeas reprodutivas neste trabalho e em dezembro não houve captura de fêmeas.

Machos com testículos escrotados foram encontrados nos meses de novembro a setembro, sendo os meses de março a maio, julho a setembro, novembro e dezembro, os que apresentaram maior número de machos com testículos escrotados.

Os dados encontrados no presente trabalho sugerem uma estratégia estacional, com fêmeas grávidas ocorrendo no fim da primavera e início de verão e partos no meio do verão. Entretanto, a lactação longa e a captura de fêmeas pós-lactantes observada nestes dados, sugere que uma segunda ninhada pode ser observada, mas que não foi detectada nesta amostra. No nordeste do Brasil, *N. leporinus* apresenta tanto estratégia monoestral e sazonal, com prenhez de setembro a janeiro e a lactação de novembro a abril, como também poliestral (Willig 1983 e 1985). Silva-Taboada (1979) concluiu que o padrão primário de reprodução inclui uma reprodução sincronizada em dezembro, com os nascimentos no início da primavera e verão. No Sudeste do Brasil, em trabalho realizado em cativeiro, fêmeas foram encontradas apresentando sincronização de nascimentos em outubro e novembro, apesar de cópulas serem observadas de maio a janeiro (Silva *et al.* 2010).

As observações obtidas neste trabalho também discordam de Bordignon (2001), que ao investigar os aspectos reprodutivos desta espécie na Baía de Guaratuba, no litoral do Estado do Paraná, observou que a espécie apresenta gestação e partos entre abril e

dezembro e lactação em todos os meses. No entanto, tais diferenças podem ser atribuídas ao uso de métodos de análises diferentes, tendo Bordignon (2001) analisado histologicamente os animais. A análise histológica apresenta-se muito mais segura para a detecção de prenhez e dos ciclos reprodutivos do que os sinais externos e por isso a época reprodutiva descrita em Bordignon (2001) mostra-se maior. No entanto, depende do sacrifício de um elevado número de animais e é impossível a adoção deste procedimento para estudos de longo prazo devido ao impacto proposto na colônia estudada.

Conclusão

O presente trabalho sugere estacionalidade reprodutiva com uma gestação na primavera-verão para o Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. No entanto, o largo período de lactação observado sugere que os partos não se restrinjam ao último trimestre do ano. O método de detecção de prenhez não permitiu a análise segura da atividade reprodutiva, não tendo sido observadas fêmeas grávidas em outros meses, conforme já descrito em outros trabalhos. Mostra-se necessário analisar histologicamente esta espécie para determinar sua atividade reprodutiva e determinar as variações latitudinais da estratégia reprodutiva.

Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido sob licença especial para coleta do IBAMA-DF (processos 1755/89 e 4156/95-46 e SISBIO 10356-1) para C.E.L. Esbérard; J.L. Luz recebeu bolsa de Doutorado do CNPq (processo 563571/2008-0), L.M. Costa recebeu bolsa de Doutorado da CAPES, W. D. Carvalho e G.P. Freitas receberam bolsa de mestrado da CAPES; L.N. Freitas recebeu bolsa de IC do PIBIC; C.E.L. Esbérard recebeu bolsa de

Produtividade em Pesquisa do CNPq (processo 152910/2004-0) e bolsa JCNE da FAPERJ (processo E-26/102.201/2009).

Financiamento: CAPES, FAPERJ e CNPq

Referências

- Anthony E.L.P. 1988. Age determination in bats. In: Ecological and behavioral methods for the study of bats (edited by Kunz T.H.), p.47-58. Smithsonian Institution, Washington.
- Bordignon M.O. 2001. Padrão de atividade, comportamento de forrageio, dieta, reprodução e coloração da pelagem em *Noctilio leporinus* (Chiroptera, Noctilionidae) na Baía de Guaratiba, Paraná. Tese, Universidade Federal do Paraná.
- Brooke A.P. 1994. Diet of the fishing bat, *Noctilio Leporinus* (Chiroptera: Noctilionidae). *Journal of Mammalogy* 75(1): 212-218.
- Costa L.M.; Almeida J.C.; Esbérard C.E.L. 2007. Dados de reprodução de *Platyrrhinus lineatus* em estudo de longo prazo no estado do Rio de Janeiro. *Iheringia, Série Zoologia* 97: 175-176.
- Emmons L.H.; Feer F. 1990. Neotropical Rainforest Mammals: a field guide. Chicago, The University of Chicago Press.
- Fenton M.B. 1992. Bats. Facts on File. New York.
- Fleming T.H.; Hooper E.T.; Wilson D.C. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology*, 53: 555-569.
- Hood C.S.; Jones J.K. Jr. 1984. "*Noctilio leporinus*". *Mammalian Species* 216: 1-7.

- Hood C.S.; Pitocchelli J. 1983. "Noctilio alviventris". Mammalian Species 197: 1-5.
- Jones J.K. Jr.; Smith J.D.; Turner R.W. 1971. Noteworthy records of bats from Nicaragua, with a checklist of the chiropteran fauna of the country. Occasional Papers, Museum of Natural History 2:1-35.
- Jones Jr. J.K.; Smith J.D.; Genoways H.H. 1973. Annotated checklist of mammals of the Yucatan Peninsula, Mexico. 1. Chiroptera. Occasional Papers of The Museum Texas Tech University, Lubbock 13: 1-31.
- Koopman K.F. 1982. Biogeography of the bats of South America. Pymatuning Laboratory of Ecology Especial Publication, Linesville 6: 273-302.
- Laval R.K.; Fitch H.S. 1977. Structure, movements and reproduction in three Costa Rican bat communities. Occasional Papers Museum of Natural History 69: 1-27.
- McCracken G.F.; Wilkinson G.S. 2000. Bat mating systems. In: Reproductive biology of bats (edited by Crichton E.G.; Krutzsch P.H.), pp. 321-362. Academic Press, London.
- Silva A.S.; Pereira A.; Esbérard C.E.L. 2010. Reprodução de *Noctilio leporinus* em Cativeiro. Chiroptera Neotropical 16(1): 568-573.
- Silva-Taboada G. 1979. Los Murciélagos de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, Havana.
- Willig M.R. 1983. Composition, microgeographic variation and sexual dimorphism in Caatingas and Cerrado bat communities from northeastern Brazil. Bulletin of Carnegie Museum of Natural History 23: 1-131.
- Willig M.R. 1985. Reproductive patterns of bats from caatingas and cerrado biomes in northeast Brazil. Journal of Mammalogy 66(2): 668-68.

Tendências espaciais e temporais na descrição de espécies de morcegos

Dorine M. V. Martins (1), Poliana Mendes (1), Monik Oprea (1) e Daniel Brito (1)

(1) Laboratório de Ecologia Aplicada e Conservação, Departamento de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás.

*Corresponding author. Email: dorinemillane@gmail.com

Palavras-chave: Lacuna Lineana, Lacuna Wallaceana

Introdução

Atualmente, a biodiversidade do mundo enfrenta uma crise séria de extinção (Pimm *et al.* 1995). Agravante, é que nosso conhecimento sobre a diversidade de espécies é afetada pelas lacunas Linneana e Wallaceana (Possingham *et al.* 2007), dificultando a capacidade de lidar com a problemática ambiental. Prioridades de conservação para os morcegos devem visar tanto os táxons quanto as regiões prioritárias. No total, 177 espécies de morcegos estão globalmente ameaçadas (IUCN 2010). O nível de ameaça aos morcegos é sem dúvida subestimado porque 203 espécies (18%) são muito pouco conhecidas e estão listadas como Deficiente de Dados (DD) (IUCN 2010).

A Taxonomia oferece conhecimentos fundamentais para documentar a magnitude e a distribuição da biodiversidade (Wilson 1992), sendo uma ferramenta importante para minimizar as lacunas Linneana e Wallaceana. Esta ferramenta também desempenha um papel fundamental na orientação das ações de conservação e no estabelecimento de prioridades (Wilson 1992). Ela fornece os dados mais básicos que são fundamentais para o avanço da ecologia e da conservação (Wilson 1992). Apesar de sua importância, o interesse científico e os investimentos em taxonomia parecem estar diminuindo

(Wheeler 2004; Wilson 2004; 2005; Schmidly 2005), embora a maior parte da biodiversidade ainda seja desconhecida pela ciência.

O objetivo do presente estudo é fornecer um retrato das lacunas globais no conhecimento de morcegos. Analisando temporalmente e espacialmente as descobertas de novas espécies, prevemos que elas serão tendenciosas, tanto em termos taxonômicos quanto geográficos. Estimar tendências em descobertas de novas espécies e comparar estas tendências com as taxas históricas podem fornecer informações não só sobre o que sabemos, mas também proporcionar uma visão sobre o tamanho da parte desconhecida da diversidade de morcegos (combatendo a lacuna Linneana). Analisando as tendências espaciais do histórico de descrições de novas espécies, os locais que potencialmente devem abrigar novas espécies podem ser identificados (combatendo a lacuna Wallaceana).

Material e Métodos

A análise das taxas de descrição de espécies por década foi realizada com um banco de dados criado a partir do *Mammal Species of the World* (Wilson & Reeder 2005). Esta base de dados contém informações sobre 1.150 espécies existentes, reconhecidas como válidas. Para determinar o número de espécies de morcegos descritas por

década, e o número total de espécies reconhecidas, cada espécie foi atribuída à sua década de descrição. Para tanto, só foram considerados os táxons atualmente aceitos isto porque, como morcegos novos são descritos e revisões taxonômicas são feitas, uma reorganização deve ser esperada, e algumas "novas" espécies, sem dúvida, são sinônimos de espécies previamente conhecidas (Alroy 2002).

A análise do potencial viés espacial na taxa de descrição foi realizada com dados de espécies formalmente descritas após 2005. O ano de 2005 foi escolhido porque representa o lançamento da terceira edição do livro *Mammal Species of the World* (Wilson & Reeder 2005), que é quase universalmente aceito como padrão para a lista de espécies de mamíferos. A localidade-tipo para cada nova espécie de morcego foi plotado em um mapa indicando as regiões atualmente reconhecidas como de alto nível de ameaça e insubstituibilidade (cf. Brooks *et al.* 2006). As tendências taxonômicas foram calculadas usando o teste de chi-quadrado (Zar 1996).

Resultados e Discussão

Entre 2005 e 2009, 26 novas espécies de morcegos foram descritas, em uma taxa de 5,2 novas espécies por ano (*e.g.*, Gregorin & Ditchfield 2005). Considerando que o número de espécies de morcegos listadas até 2005 era de 1.150 (Wilson e Reeder 2005), houve um acréscimo de 2% nesse valor. Este aumento representa não apenas novas espécies descobertas em campo, mas também resultados de revisões taxonômicas, que elevaram o status de algumas espécies anteriormente consideradas como sinônimas ou subespécies. Os resultados indicam que essas tendências para novas descobertas, descrições e redescrições de espécies continuará, e que um

entendimento taxonômico abrangente da diversidade de morcegos existentes ainda permanece um objetivo remoto.

Examinando as taxas de descrição taxonômica de morcegos de 1758 até o presente, observa-se que, em média, 44,2 espécies foram descritas a cada década, com picos em 1900 e 1910. Desde 1950, o número de espécies descritas por década se estabilizou em cerca de 50 novas espécies descritas por década. Notavelmente, a curva de acúmulo de espécies de morcegos não dá nenhuma indicação de atingir uma assíntota. Por exemplo, no Brasil estima-se que menos que 10% do país tenha sido devidamente inventariado e que seriam necessários 200 anos para a quiropterofauna brasileira ser minimamente conhecida (Bernard *et al.* 2011).

As novas espécies de morcegos descritas desde 2005 são globalmente distribuídas, mas não aleatoriamente. A maioria (23 em 26, ou 88%) de todos os morcegos foram descobertos em regiões de alto risco e insubstituibilidade, como Mesoamérica, a Mata Atlântica, Andes Tropicais, Tumbes-Chocó-Magdalena, Madagascar, as florestas costeiras do leste da África, Ghats, Sri Lanka, Himalaya, Indo-Burma e Melanésia. O número de espécies novas foi maior que o esperado para Phyllostomidae (esperado 4 e 8 espécies descritas) e menor que o esperado para Pteropodidae (esperado 4 e 2 espécies descritas) Entre 2005 e 2009, 26 novas espécies de morcegos foram descritas, em uma taxa de 5,2 novas espécies por ano (*e.g.*, Gregorin & Ditchfield 2005). Considerando que o número de espécies de morcegos listadas até 2005 era de 1.150 (Wilson & Reeder 2005), houve um acréscimo de 2% nesse valor. Este aumento representa não apenas novas espécies descobertas em campo, mas também resultados de revisões

taxonômicas, que elevaram o status de algumas espécies anteriormente consideradas como sinônimas ou subespécies. Os resultados indicam que essas tendências para novas descobertas, descrições e redescrições de espécies continuará, e que um entendimento taxonômico abrangente da diversidade de morcegos existentes ainda permanece um objetivo remoto.

Examinando as taxas de descrição taxonômica de morcegos de 1758 até o presente, observa-se que, em média, 44,2 espécies foram descritas a cada década, com picos em 1900 e 1910. Desde 1950, o número de espécies descritas por década se estabilizou em cerca de 50 novas espécies descritas por década. Notavelmente, a curva de acúmulo de espécies de morcegos não dá nenhuma indicação de atingir uma assíntota. Por exemplo, no Brasil estima-se que menos que 10% do país tenha sido devidamente inventariado e que seriam necessários 200 anos para a quiropterofauna brasileira ser minimamente conhecida (Bernard *et al.* 2011).

As novas espécies de morcegos descritas desde 2005 são globalmente distribuídas, mas não aleatoriamente. A maioria (23 em 26, ou 88%) de todos os morcegos foram descobertos em regiões de alto risco e insubstituibilidade, como Mesoamérica, a Mata Atlântica, Andes Tropicais, Tumbes-Chocó-Magdalena, Madagascar, as florestas costeiras do leste da África, Ghats, Sri Lanka, Himalaya, Indo-Burma e Melanésia. O número de espécies novas foi maior que o esperado para Phyllostomidae (esperado 4 e 8 espécies descritas) e menor que o esperado para Pteropodidae (esperado 4 e 2 espécies descritas) ($\chi^2 = 37,49$; $p=0,05$).

Conclusão

A tendência na curva de acumulação de espécies sugere que o déficit Linneano de morcegos é, provavelmente, significativo, e muitas espécies estão ainda à espera de ser formalmente reconhecidas pela ciência. Portanto, inventários e pesquisas são urgentemente necessárias, especialmente nas regiões de alto risco e insubstituibilidade. Novas descobertas de espécies continuam a enfatizar a importância da conservação de determinadas regiões de alto endemismo (e.g. Mittermeier *et al.* 2004). Mesmo que a influência humana esteja rapidamente cobrindo o globo, biotas de morcegos de algumas áreas do mundo, especialmente nos trópicos, permanecem totalmente ou em grande parte inexploradas e desconhecidas.

Agradecimentos

Poliana Mendes e Monik Oprea agradecem à CAPES pelas bolsas de mestrado e doutorado, respectivamente.

Referências

- Alroy J. 2002. How many named species are valid? *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99:3706-3711.
- Bernard E.; Aguiar L.M.S.; Machado R.B. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal Review* 41: 23-39.
- Brooks T.M.; Mittermeier R.A.; Fonseca G.A.B.; Gerlach J.; Hoffmann M.; Lamoreux J.F.; Mittermeier C.G.; Pilgrim J. D.; Rodrigues A.S.L. 2006. Global biodiversity conservation priorities. *Science* 313:58-61.
- Gregorin R.; Ditchfield A.D. 2005. New genus and species of nectar-feeding bat in the tribe Lonchophillini (Phyllostomidae: Glossophaginae)

- from northeastern Brazil. *Journal of Mammalogy* 86: 403-414.
- IUCN. 2010. IUCN Red List of threatened species. Available at www.iucnredlist.org.
- Mittermeier R.A.; Gil P.R.; Hoffmann M.; Pilgrim J.; Brooks T.; Mittermeier C.G.; Lamoreux J.; Fonseca G.A.B. 2004. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX, Mexico City.
- Pimm S.L.; Russell G.J.; Gittleman J.L.; Brooks T.M. 1995. The future of biodiversity. *Science* 269: 347-350.
- Possingham H.P.; Grantham H.; Rondinini C. 2007. How can you conserve species that haven't been found? *Journal of Biogeography* 34: 758-759.
- Schmidly D.J. 2005. What it means to be a naturalist and the future of natural history at American universities. *Journal of Mammalogy* 86:449-456.
- Wheeler Q.D.; Raven P.H.; Wilson E.O. 2004. Taxonomy: impediment or expedient? *Science* 303:285.
- Wilson D.E.; Reeder D.M., editors. 2005. *Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference, third edition*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Wilson E.O. 1992. *The Diversity of Life*. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge
- Wilson E.O. 2004. Taxonomy as a fundamental discipline. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 359:739.
- Wilson E.O. 2005. Systematics and the future of biology. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102 (suppl. 1):6520-6521.
- Zar J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. 3rd. ed. Prentice Hall, New Jersey.

Tripanossomídeos em filostomídeos (Chiroptera, Phyllostomidae) da Reserva Biológica das Perobas, Paraná

Sandra Mara M. Nishimura (1)*, Henrique Ortêncio Filho (2) e Marcos Magalhães (3)

(1) Pós-graduação em Biologia de Animais Selvagens, Universidade Paranaense, Campus Cianorte, Av. Brasil, 1123, CEP 87200-000 – Paraná, Brasil; (2) Departamento de Ciências – Universidade Estadual de Maringá, Campus Goioerê - PR e Coordenador do GEEMEA (Grupo de Estudos em Ecologia de Mamíferos e Educação Ambiental) e (3) Docente do curso de Ciências Biológicas da Universidade Paranaense, Campus Cianorte-PR

*Corresponding author. Email: sandranishimura@yahoo.com

Palavras-chave: tripanossomídeos, quirópteros, filostomídeos

Introdução

Na ordem Kinetoplastida, a família Trypanosomatidae reúne um grande número de protozoários flagelados, que parasitam os mais diversos organismos, inclusive o homem. Sua grande maioria tem por habitat permanente ou temporário o tubo digestivo de insetos (Cimermam & Cimermam 2006). Esses hospedeiros invertebrados pertencem à ordem Hemiptera, família Reduviidae, e são conhecidos no Brasil como barbeiros, chupanças, entre outros nomes populares. Eles se infectam ao ingerir sangue com formas tripomastigotas (Rey 2001).

A doença de Chagas é uma zoonose que está amplamente disseminada na América Latina, apresentando forte incidência no Brasil, onde estima-se que haja de 15 a 20 milhões de pessoas infectadas (Rey 2001). Seu agente etiológico é o protozoário *Trypanosoma cruzi*, que se desenvolve no tubo digestivo dos vetores e é transmitido na forma tripomastigota metacíclica, pelo contato com as fezes do vetor (Ferreira & Ávila 2001).

A tripanossomíase americana apresenta diversos nichos ecológicos

devido à grande variedade de hospedeiros vertebrados suscetíveis à infecção (Rey 2001), as 137 espécies de triatomíneos conhecidas (Galvão *et al.* 2003), pois, todas são hematófagas obrigatórias e ao protozoário que apresenta um alto grau de heterogeneidade, o que dificulta os estudos epidemiológicos, clínicos, patológicos, terapêuticos e laboratoriais (Ferreira & Ávila 2001).

A espécie *T. cruzi* é infectante para um grande número de espécies pertencentes às ordens Marsupialia, Edentata, Carnivora, Rodentia, Artiodactyla, Perissodactyla, Primates e Chiroptera (Rey 2001). Organismos semelhantes a *T. cruzi* também podem ocorrer em morcegos, o que é um problema adicional a ser considerado em estudos epidemiológicos sobre os agentes da doença de Chagas (Sousa 1999).

A ordem Chiroptera ocupa, no Brasil, o segundo lugar em diversidade de espécies dentre os mamíferos (Reis *et al.* 2011), e está sujeita a vários patógenos, podendo atuar como reservatórios naturais (Taddei 1983). Várias espécies são comprovadamente reservatórios de *T. cruzi*, observando-se como principais gêneros: *Desmodus*,

Artibeus, *Carollia*, *Phyllostomus* e *Eumops* (Rey 2001).

Devido à escassez de informações sobre parasitas sanguíneos em quirópteros, o presente trabalho tem por objetivo investigar a ocorrência de tripanossomatídeos em morcegos filostomídeos da Reserva Biológica das Perobas, Paraná.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na Reserva Biológica das Perobas, entre julho e agosto de 2008. Essa unidade de conservação está localizada nos municípios de Tuneiras do Oeste e Cianorte, região noroeste do estado do Paraná, e possui uma área de 8.716 hectares. A região é caracterizada pelo contato entre a Floresta Estacional Semidecidual Submontana e a Floresta Ombrófila Mista (Castella & Britz 2004).

Para a captura dos morcegos foram utilizadas 32 redes de neblina com 8,0 metros de comprimento por 2,5 metros de altura, dispostas durante 11 horas, do crepúsculo vespertino ao amanhecer. As redes foram instaladas ao longo de um trecho de aproximadamente 1,5 Km de uma estrada desativada, que ocupa um trecho da reserva de 11 km.

A contenção dos morcegos foi efetuada manualmente, e em seguida foi realizada a identificação das espécies, conforme critérios de Vieira (1942), Husson (1962), Vizotto & Taddei (1973) e Jones & Carter (1976), e anotados os dados biométricos.

Para a coleta do sangue dos morcegos foi utilizada a técnica para punção venosa descrita por Baptista *et al.* (2006). Uma gotícula de aproximadamente 10µl de sangue foi utilizada para o preparo do esfregaço e fixação com metanol absoluto. Ao término do procedimento os morcegos foram libertados. Todas as lâminas

foram identificadas e acondicionadas em laminário para transporte até o Laboratório de Microbiologia da Universidade Paranaense, Campus Cianorte, onde foram coradas pelo método Giemsa, conforme descrito por Neves (2005) posteriormente, analisadas com auxílio de microscópio ótico binocular e fotografadas utilizando o software Motic Images Version 1.3. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e representados em percentuais.

Resultados e Discussão

Durante o estudo foram coletadas amostras sanguíneas de 33 morcegos filostomídeos pertencentes a sete espécies: *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838, *Artibeus planirostris* (Spix, 1823), *Artibeus obscurus* Schinz, 1821, *Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843), *Sturnira lilium* (É. Geoffroy, 1810) e *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758). As espécies mais frequentes foram *S. lilium*, com 12 espécimes, e *A. lituratus*, com 11. Foram encontradas 15 lâminas positivas, sendo 06 obtidas de *A. lituratus*, 05 de *S. lilium*, 02 de *A. planirostris*, 01 de *A. fimbriatus* e 01 de *A. obscurus*.

Apenas os indivíduos das espécies *C. perspicillata* e *P. bilabiatum* não apresentaram tripanossomatídeos no sangue. Nos protozoários encontrados nas lâminas foi possível evidenciar estruturas como cinetoplasto, núcleo e flagelo.

Todas as espécies de morcegos capturadas apresentam hábitos frugívoros, No entanto, as espécies pertencentes ao gênero *Artibeus*, apesar de serem frugívoras, também podem consumir insetos (Reis *et al.* 2011), sendo possível a infecção por via oral, através da ingestão de triatomíneos infectados (Thomas *et al.* 2007). Isso sugere que tanto a transmissão por via

oral quanto pela inoculação, ou seja, através da picada do inseto, podem ocorrer. Segundo Rey (2001), a infecção por tripanossomatídeos pela mucosa bucal é frequente entre animais que caçam e matam insetos, ou lambem o pelo contaminado, junto aos pontos da pele irritada pela picada.

No Brasil, os estudos enfocando a infecção de morcegos por esses parasitas são escassos. Fabian (1991) registrou 15 espécies de morcegos no estado do Ceará, sendo que quatro dessas, *A. planirostris*, *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767), *Phyllostomus discolor* (Wagner, 1843) e *S. lilium*, apresentaram infecção natural por *T. cruzi*. Os tripanossomos isolados de *A. planirostris* e alguns exemplares de *P. hastatus* eram semelhantes ao *T. cruzi* em forma, dimensão e comportamento. Já a forma e dimensão dos espécimes encontradas em *P. discolor*, e a não infecção em camundongos, permitiram identificá-los como *T. cruzi marinkellei*. Essa subespécie foi caracterizada através de estudos enzimáticos por Baker (1978), e utiliza morcegos como reservatórios. A espécie *T. verspertilionis* também parasita morcegos, e também é semelhante morfologicamente ao *T. cruzi* (Rey 2001).

Conclusão

Até o momento, não há estudos suficientes sobre o potencial de infectividade e a patogenicidade das espécies encontradas em morcegos para humanos e outros animais, em parte, devido à grande variação de hospedeiros e linhagens do parasito. Pode-se considerar, no entanto, que muitas das espécies de quirópteros capturadas são bastante comuns, com grandes populações, com áreas de vida próximas a domicílios humanos e com altas taxas de parasitismo.

Com o estudo realizado, pôde-se constatar que o parasito *Trypanosoma* ocorre em algumas espécies de quirópteros da Reserva Biológica das Perobas, portanto, sugere-se a necessidade de novos estudos enfocando os reservatórios, os vetores, as espécies de tripanossomatídeos e o potencial de infecção para humanos.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Paranaense, pelo incentivo e apoio financeiro; aos integrantes do GEEMEA (Grupo de Estudos em Ecologia de Mamíferos e Educação Ambiental), Marcelo Aparecido Marques, Danieli Pinto, Lílian Janke, Josiane Rodrigues, Leandro Ranucci, Leandro Domeneguetti, Áurea Dias Theodoro, Vanessa Martins Costa, Simone Bunhuolo, Antonio Carlos Franco, Jéssica Herrera Araújo, Laís Tardim e Deise Franciele do Amaral pela participação e auxílio nas coletas de campo, e a Carlos Alberto Ferrarezi De Giovanni, Chefe da Reserva Biológica das Perobas pelo incentivo para a realização da pesquisa.

Referências

- Baptista M.; Monteiro A. O.; Almosny N. R. P.; Bergallo H. G. 2006. Técnica para punção venosa em morcegos (Mammalia, Chiroptera). *Chiroptera Neotropical* 12: 291-292.
- Baker J. R.; Miles M. A.; Godfrey D. G.; Barrett T. V. 1978. Biochemical characterization of some species of *Trypanosoma* (*Schizotripanum*) from bats (Microchiroptera). *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene* 27: 483-491.
- Cimermam B.; Cimermam S. 2006 S. *Parasitologia Humana e seus fundamentos gerais*. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, p. 81-91.
- Castella P. R.; Britez R. M. 2004. A floresta com araucária no Paraná:

- conservação e diagnóstico dos remanescentes florestais. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 236.
- Fabian M. E. 1991. Contribuição ao estudo da infecção de morcegos por hemoflagelados do gênero *Trypanosoma* Gruby, 1843. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro 7: 69-81.
- Ferreira A W.; Ávila S. L. M. 2001. Diagnóstico Laboratorial das principais doenças infecciosas e auto-imunes. 2 ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan S/A, p. 241-242.
- Galvão C.; Carcavallo R. U.; Rocha D. S.; Jurberg J. 2003. A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes. Zootoxa 202: 1-36
- Husson A. M. 1962. The bats of Suriname. Zoologische Verhandelingen. Leiden, 58: 1-282.
- Jones J. K.; Carter D. C. 1976. Annotated checklist, with keys to subfamilies and genera. In: Biology of bats the new world family Phyllostomidae, part I. Special Publications Museum Texas Tech University, Lubbock 10: 7-38.
- Neves D. P. 2005. Parasitologia humana. 11 ed. São Paulo: Editora Atheneu, p. 85-108-453-454.
- Reis N. R.; Peracchi A. L.; Pedro W. A.; Lima I. P. 2011. Mamíferos do Brasil. 2.ed. Londrina: Ed. do autor, p.439.
- Rey L. 2001. Parasitologia. 3.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S/A, p. 137-187.
- Sousa, M.A. 1999. Morphobiological characterization of *Trypanosoma cruzi* Chagas, 1909 and its distinction from other Trypanosomes. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 94: 205-210.
- Taddei V.A. 1983 Morcegos: algumas considerações sistemáticas e biológicas. Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, São Paulo, p. 28.
- Taddei V. A.; Pedro W. A. 1998. Morcegos (Chiroptera, Mammalia) do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo: Diversidade de Espécies. In: VIII Seminário Regional de Ecologia 8: 911-919, São Paulo. Anais...São Carlos: UFSCar.
- Thomas M. E; Rasweiler IV J. J.; Alessandro A. D. 2007. Experimental transmission of the parasitic flagellates *Trypanosoma cruzi* and *Trypanosoma rangeli* between triatomine bugs or mice and captive neotropical bats. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 102: 559-565.
- Vieira C.O.C. 1942. Ensaio monográfico sobre os quirópteros do Brasil. Arquivos de Zoologia, São Paulo, 3: 471.
- Vizotto L.D.; Taddei V.A. 1973 Chave para a determinação de quirópteros brasileiros. Boletim de Ciências 1: 1-72.
- Zortéa M. 2007. Subfamília Stenodermatinae. In: Reis N. R.; Peracchi A L.; Pedro W. A; Lima I. P. Morcegos do Brasil. ed. Londrina. p. 107-122.

Variação do tamanho de colônias de *Molossus* no Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil

Carlos E. L. Esbérard*, Gustavo Freitas, Julia Lins Luz, Luciana M. Costa, William D. Carvalho, Amanda Viana, Lorena A. Freitas, Maira S. Godoy e Carlos E. L. Santos

Laboratório de Diversidade de Morcegos, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, km 47 da antiga estrada Rio - São Paulo, Caixa Postal 74507, 23890-000, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

*E-mail do autor. Email: cesberard@superig.com.br

Palavras-chave: estacionalidade, métodos, variação

Introdução

Determinar o tamanho das colônias de morcegos mostra-se importante, pois permite monitorar as respostas das espécies envolvidas às modificações ambientais. Numerosas colônias de morcegos declinaram ou mesmo desapareceram nos Estados Unidos nos últimos anos, suscitando a tentativa de construir um banco de dados nacional para futuro monitoramento (Ellison *et al.* 2003). Na Europa, o declínio das populações de morcegos motivou a adoção de medidas legais de proteção a todas as espécies que se refugiam em construções (Simon *et al.* 2004) e nos últimos 73 anos, mais de um milhão de morcegos já foram marcados em 35 diferentes países (Hutterer *et al.* 2005) e centenas de colônias são monitoradas regularmente (Simon *et al.* 2004)

No Brasil, os morcegos são considerados um problema quando refugiados em construções por produzirem odor, ruídos, depósito de fezes e aumentar a probabilidade de encontros com humanos (Constantine 1970; Bredt *et al.* 1996). Muitas espécies usam construções humanas para refúgios (Bredt *et al.* 1996; Esbérard *et al.* 1999) e trabalhos recentes em áreas urbanas tem incrementado o conhecimento da

diversidade de morcegos que podem utilizar as cidades como habitat (ex.: Lima 2008). Nestes ambientes, as colônias de morcegos têm suscitado preocupação principalmente quanto à possibilidade de transmissão do vírus rábico e numerosos relatos tem sido publicados com o achado deste vírus em populações de espécies insetívoras que utilizam construções humanas para refúgio diurno (Uieda *et al.* 1995). Mas, apesar disto, ainda não existe muita preocupação no Brasil em monitorar as colônias de morcegos em áreas urbanas e periurbanas, sendo mais frequentes visitas ocasionais sem a marcação dos animais (Pacheco *et al.* 2010).

O monitoramento de colônias se faz por contagens diretas no interior destes refúgios, uso de detectores de morcegos nos acessos, por fotografias ou por capturas para amostragem (Kunz & Kurta 1988). Na região Neotropical, pouco se conhece da variação anual das colônias e este conhecimento é fundamental para a escolha de um método adequado de estimativa e monitoramento. No entanto, concentrações de muitos milhares ou mesmo milhões de animais não são encontradas, como as registradas no hemisfério Norte, sendo as maiores no Brasil com 3000 ou menos animais

(Humphrey 1971; Bredt *et al.* 1996; Lopez-González *et al.* 2010).

O objetivo deste trabalho foi analisar a variação nos tamanhos de quatro colônias de molossídeos no Estado do Rio de Janeiro, duas de *M. molossus* (Pallas, 1766) e duas de *M. rufus* E. Geoffroy, 1805.

Material e Métodos

A primeira colônia situava-se no Centro de Primatologia do Rio de Janeiro, localizado na Estação Ecológica Estadual Paraíso, em Guapimirim (22° 29,22'S e 42° 12,15' W). Esta colônia se encontrava em telhado, com acesso por frestas em todo o comprimento. As coletas foram realizadas entre 1997 e 1998 e uma noite em 1999. Os morcegos foram capturados com redes de neblina e soltos no próprio local até três horas após a captura.

A segunda colônia situava-se na Reserva Biológica de Poço das Antas, em Silva Jardim (22° 33' 39,2" S, 42° 16' 19,3" W). Esta colônia ocupava forro com acessos através de tijolos vazados utilizados na ventilação. Foram usadas duas armadilhas do tipo Davis, no período de novembro de 2000 a outubro de 2001 (Esbérard 2002 e 2003).

A terceira colônia situava-se na Praia do Gato, Ilha de Itacuruçá, Mangaratiba (22° 56' 52" S, 43° 52' 32" W). Esta colônia era composta por dois grupos, sendo o primeiro refugiado em oco de mangueira. O segundo local, distante cerca de 30 m do primeiro, foi um forro de residência, cujo acesso era por frestas. Consideramos os dois grupos como uma única colônia, pois detectamos recapturas de animais marcados em ambos os refúgios. Os morcegos foram capturados com redes de neblina armadas até 24h junto aos acessos em coletas realizadas a

intervalo de 40-45 dias, entre agosto de 2009 e julho de 2010.

O quarto refúgio situava-se na Fazenda Ventania, em Casimiro de Abreu (22° 31' 13,98" S, 42° 00' 35,82" W). Esta colônia foi encontrada em um oco de "pau-d'alho" (*Agonandra brasiliensis*, família *Olacaceae*), e com acesso de saída e entrada por orifício em forquilha. Nove coletas foram realizadas entre 1997 e 2003, usando redes de neblina abertas por toda a noite (Esbérard *et al.* 2003 e 2005).

Resultados e Discussão

As taxas de capturas e/ou recapturas variaram de 2,37 a 10,71 por hora. A relação de capturas e recapturas foi de $1,56 \pm 0,33$ na Praia do Gato, $1,74 \pm 0,15$ no Centro de Primatologia, $1,86 \pm 0,42$ em Poço das Antas e $4,17 \pm 2,44$ morcegos por hora na Fazenda Ventania. O número de animais marcados que compunham cada colônia mostrou-se elevado: 165 *M. rufus* na Fazenda Ventania (5 a 42 morcegos por noite, média de $18,33 \pm 11,05$), 293 *M. molossus* na Praia do Gato (11 a 65 morcegos por noite, média de $32,56 \pm 16,31$), 474 *M. molossus* no Centro de Primatologia (N = 11 campanhas, 0 a 176 morcegos por campanha, média de $21,50 \pm 51,72$) e 363 *M. rufus* em Poço das Antas (6 a 87 morcegos por noite, média $30,25 \pm 23,22$).

No Centro de Primatologia, os meses com maior número de indivíduos capturados/recapturados foram abril e junho de 1997, respectivamente com 372 capturas/recapturas de 176 indivíduos e 129 capturas/recapturas de 100 indivíduos. Em Poço das Antas os meses com mais indivíduos capturados foram fevereiro e dezembro de 2001, respectivamente com 163 capturas/recapturas de 34 indivíduos e 113 capturas/recapturas de 12 indivíduos. Na Praia do Gato os meses com mais indivíduos foram novembro e

dezembro de 2009, com 88 capturas/recapturas de 37 indivíduos e 79 capturas/recapturas de 49 indivíduos. Na Fazenda Ventania, os meses com maior número de capturas/recapturas foram março e novembro de 2001, com respectivamente 60 capturas/recapturas e 18 indivíduos e 39 recapturas/capturas e 27 indivíduos.

Quatro diferentes métodos para amostrar as colônias refugiadas de molossídeos resultaram em similaridades, como crescimento relativamente lento do total de animais marcados, demonstrando a necessidade de longos procedimentos para conhecer o total de indivíduos que compõe a colônia. Os números de morcegos encontrados nas três colônias em forros mostram-se elevados, ultrapassando 250 indivíduos em três destes. No oco, o número de animais marcados é inferior, mas a elevada proporção de animais não marcados na Fazenda Ventania sugere que muitos animais ainda devem ser capturados além dos 165 animais analisados. O refúgio em forros permite, devido ao maior espaço disponível, colônias maiores, como demonstrado neste estudo. Os tamanhos das colônias estudadas neste trabalho estão iguais ou superiores aos totais reportados para molossídeos na região Norte do Brasil (Marques 1996, cerca de 500 animais para as duas espécies simultaneamente) e Estados Unidos, onde Ellison *et al.* (2003) citaram uma colônia de *M. molossus* composta por mais de 250 animais. Poucos dados estão disponíveis no Brasil em relação à espécie, sendo relatada frequentemente a captura de menos de 100 animais (ex.: Fabian & Marques 1989; Esbérard *et al.* 1999 e 2003). No entanto, as colônias de *M. molossus* e *M. rufus* já descritos, com uma ou poucas dezenas de indivíduos, podem ser decorrentes da ausência de uma análise continuada e por todo o ano.

Um aspecto importante demonstrado neste trabalho é a variação mensal do total de animais refugiados. No Centro de Primatologia uma maior quantidade de animais foi encontrada no outono e inverno, enquanto nos demais locais foram observados mais indivíduos na primavera. Nos abrigos usados para reprodução, essas espécies formam colônias maternidades, com presença de neonatos, jovens e fêmeas lactantes e adultas que permanecem até a independência destes (dados não publicados). Com isso, os refúgios de reprodução apresentam número elevado de integrantes de outubro a fevereiro e aqueles não destinados à reprodução apresentam números reduzidos neste período. É muito provável que as fêmeas retornem ao refúgio em que nasceram para se reproduzir, sendo possível recapturar indivíduos por vários anos consecutivos (ex.: Esbérard *et al.* 2003).

Conclusão

As duas espécies de *Molossus* estudadas apresentaram colônias numerosas que podem até exceder 500 indivíduos e que podem ser de dois tipos: (i) reprodutiva, quando se observa incremento no número de animais durante os meses de atividade reprodutiva e (ii) não reprodutiva quando o tamanho da colônia é elevado em meses de inatividade reprodutiva da espécie na latitude estudada. É importante amostrar por longo prazo as colônias para conhecer o tamanho destas e o total varia estacionalmente.

Agradecimentos

Reserva Biológica Poço das Antas e Associação Mico Leão Dourado, Centro de Primatologia da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente pelo apoio concedido; a Ricardo Moratelli e Daniela Dias às críticas a uma das versões deste

trabalho; ao CNPq a bolsa de produtividade (301061/2007-6) e a FAPERJ a bolsa JCNE para CELE; à CAPES as bolsas de Pós-Graduação concedidas a JLL, LMC, GF e WDC; ao CNPq as bolsas de PIBIC concedidas a LAF, AV e LACG. O trabalho foi autorizado por licença especial (1755/89-SUPES/RJ/IBAMA e 4156/95-46 AC-SUPES/DF/IBAMA) e licença permanente de coleta SISBIO (numero 10356-1).

Financiamento: FAPERJ (processo E-16/170.449/07, CNPq (processo 471983/2007-1).

Referências

- Bredt A.; Araújo F.A.A.; Caetano-Júnior J.; Rodrigues M.G.R.; Yoshizawa M.; Silva M.M.S.; Harmani N.M.S.; Massunaga P.N.T.; Bürer S.P.; Porto V.A.R.; Uieda W. 1996. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle. Fundação Nacional de Saúde, Brasília. 117p.
- Constantine D.G. 1970. Bats in relation to the health, welfare and economy of man. In: Winsatt W.A. (ed.), Biology of bats. London, Academic Press, 477p.
- Ellison L.E.; O'Shea T.J.; Bogan M.A. Everette A.L.; Schneider D.M. 2003. Existing data on colonies of bats in the United States: summary and analysis of the U.S. Geological Survey's Bat Population Database. In: O'Shea T.J.; Bogan M.A.; M.A. (eds.), Monitoring trends in bat populations of the United States and territories: problems and prospects. Information and Technology Report 2003-0003. Washington, U.S. Geological Survey, 237 p.
- Esbérard C.E.L. 2002. Composição de colônia e reprodução de *Molossus rufus* (É. Geoffroy) (Chiroptera, Molossidae) em um refúgio no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 19(4): 1153-1160.
- Esbérard C.E.L. 2003. Armadilha para retirada de morcegos abrigados em telhado. Chiroptera Neotropical 9(1-2): 164-166.
- Esbérard C. E. L.; Lu, E. M.; Chagas A.S. 1999. Uso de Residências para Refúgio por Morcegos no Estado do Rio de Janeiro (Mammalia: Chiroptera). Revista Brasileira de Medicina Veterinária 21(1): 17-20.
- Esbérard C.E.L.; Jesus A.C.; Motta A.G.; Bergallo H.G.; Gettinger D. 2005. *Hesperoctenes fumarius* (Hemiptera: Polyctenidae) infesting *Molossus rufus* (Chiroptera: Molossidae) in southeastern Brazil. Journal of Parasitology 91(2): 465-467.
- Esbérard C.E.L.; Motta A.G.; Oliveira D.M.; Areas A.F.; Rodrigues R.T.V.; Bergallo H.G. 2003. Observação de fidelidade ao abrigo em *Molossus rufus* no Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. Chiroptera Neotropical 9(2): 175-178.
- Fabian M.E.; Marques R.V. 1989. Contribuição ao conhecimento da biologia reprodutiva de *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (Chiroptera, Molossidae). Revista Brasileira de Zoologia 6(4): 603-610.
- Humphrey S.R. 1971. Photographic Estimation of Population Size of the Mexican Free-tailed Bat, *Tadarida brasiliensis*. American Midland Naturalist 86(1): 220-223.
- Huttere R.; Ivanova T.; Meyer-Cords C.; Rodrigues L. 2005. Bat migrations in Europe – A review of banding data and literature. Naturschutz und Biologische Vielfalt 28. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, 162 p.
- Kunz T.H.; Kurta A. 1988. Capture methods and holding devices. In: Kunz T.H. (ed.), Ecology and

- behavioral methods for the study of bats. Washington, Smithsonian Institution Press. p. 1-30.
- Lima I.P. 2008. Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. In: Reis N.R.; Peracchi A.L.; Santos G.A.S.D. (Org.), Ecologia de Morcegos. Londrina, Technical Books Editora, p. 71-85.
- López-González C.; Rascón J.; Hernández-Velázquez F.D. 2010. Population structure of migratory Mexican free-tailed bats *Tadarida brasiliensis mexicana* (Chiroptera) in a Chihuahuan Desert roost. *Chiroptera Neotropical* 16(1): 539-548.
- Marques S. A. 1986. Activity Cycle, Feeding and Reproduction of *Molossus ater* (Chiroptera: Molossidae) in Brazil. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi* 2(2): 159-179.
- Pacheco S.M.; Sodré M.; Gama A.R.; Sanchez E.M.; Marques R.V.; Guimarães M.M. e Bianconi V.G. 2010. Morcegos Urbanos: Status do Conhecimento e Plano de A o para a Conserva o no Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(2): 629-647.
- Simon M.; H ttenb gel S.; Smit-Viergutz J. 2004. Ecology and conservation of bats in villages and towns. *Schriftenreihe f r Landschaftsfledge und Naturschutz Heft 77*. Bonn, Federal Agency for Nature Conservation, 263 p.
- Uieda W.; Harmani, N.M.S.; Silva, M.S. 1995. Raiva em morcegos insetívoros (Molossidae) do Sudeste do Brasil. *Revista de Saúde Pública* 29(5): 393-397.

Variação na abundância e riqueza de morcegos antes e depois de seis horas de coleta em uma área do agreste paraibano

Mayara G. Beltrão (1)*, Caio G. Zeppelini (2), Jadson L. S. Brito (3), José A. Feijó (3), Luiz C. S. Lopez (3) e Maria Paula A. Fracasso (4)

(1) Departamento de Biologia, UEPB, Campina Grande, PB; (2) Departamento de Biologia, UEPB, João Pessoa, PB; (3) Departamento de Sistemática e Ecologia, UFPB, João Pessoa, PB; (4) Departamento de Engenharia e Meio Ambiente, UFPB, Rio Tinto, PB.

*Corresponding author Email: mayarabeltrao@gmail.com

Palavras-chave: estimativas de diversidade, padrão de atividade

Introdução

Os registros bibliográficos sobre os morcegos da Paraíba reúnem 28 espécies, distribuídas em seis famílias (e.g. Feijó *et al.* 2010). No entanto, permanecem escassas as publicações envolvendo a quiropterofauna para esse estado (Sousa *et al.* 2004; Cruz *et al.* 2005; Gregorin & Ditchfield 2005; Percequillo *et al.* 2007; Feijó *et al.* 2010), e nenhuma delas incluiu análises ecológicas.

Muito se tem debatido sobre a importância da implantação de políticas que levem, em curto prazo, ao desenvolvimento sustentado através da proteção e manutenção do nosso patrimônio natural. Entretanto, a aplicação de políticas ambientais bem sucedidas depende fundamentalmente de uma base sólida de informação sobre a biodiversidade local (Zaher & Young 2003).

Segundo Soulé & Kohm (1989), os pré-requisitos indispensáveis para se desenvolver ações conservacionistas, principalmente no que se refere à biodiversidade, estão na dependência do conhecimento básico das espécies e sua distribuição espacial. Estão incluídos nesse contexto os inventários da fauna de quirópteros, uma vez que os morcegos ocupam ampla variedade de

níveis tróficos, desempenham papéis ecológicos importantes para a manutenção dos ecossistemas e têm sido considerados bons indicadores da integridade funcional de uma comunidade (Medellín *et al.* 2000).

A maioria dos inventários de quirópteros usualmente utilizam coletas com esforço de seis horas (Pedro & Taddei 2002; Aguiar & Marinho-Filho 2004). Entretanto, Esbérard & Bergallo (2005) afirmam que a coleta com esforço de 12 horas é mais indicada para tais estudos, por abranger tanto espécies com picos de atividade em torno do pôr-do-sol, bem como espécies que apresentam padrão de atividade diária bimodal, próximo do pôr-do-sol e do amanhecer, quando se observa a maior disponibilidade de insetos (Erkert 1978).

No presente trabalho, elaboramos uma lista das espécies de morcegos de Alagoa Grande-PB, analisamos a suficiência amostral por meio de estimativas de diversidade e testamos se existe diferença entre a riqueza e a abundância de quirópteros em diferentes horários da noite (nas primeiras seis horas de coleta e nas seis horas seguintes).

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Riachão do Progresso (FRP) (07°06'01'' S e 35°35'57'' W), município de Alagoa Grande, agreste paraibano.

A amostragem dos morcegos foi realizada em doze noites entre setembro e dezembro de 2010, incluindo diferentes fases da lua (Esbérard 2007). Os espécimes foram coletados com seis redes de neblina, três com 7 x 3 m e três com 12 x 3 m, e por meio de captura manual em abrigos. As redes permaneceram armadas por períodos de 12 horas por noite (Esbérard & Bergallo 2005), sendo vistoriadas a cada meia hora. Os espécimes testemunhos (cinco machos e cinco fêmeas) foram sacrificados por via inalatória através de algodão embebido em éter e preservados em meio líquido, com subsequente extração dos crânios (Simmons & Voss 2009).

A partir da abundância e riqueza de espécies encontradas, foram calculados os estimadores de diversidade Chao 1 (Chao 1984), Chao 2 (Chao 1987), Jackknife 1 (Heltsh e Forrester 1983), Jackknife 2 (Burnham e Overton 1978), ACE, ICE (Chao e Lee 1992) e Bootstrap (Smith e Van Belle 1984). Esses estimadores foram calculados utilizando-se o programa EstimateS (Colwell 2000). Como diferentes estimadores podem produzir erros de superestimação ou de subestimação em função do esforço amostral (Brose *et al.* 2003), foi utilizada a média dos estimadores para avaliar a diversidade total da área. Foi elaborada a curva do coletor na forma de curva de acumulação de espécies aleatorizadas com intervalo de confiança (95%), gerada pelo EstimateS.

Cada noite de coleta foi dividida em dois períodos de seis horas, sendo a primeira metade das 17h (pôr-do-sol) às

23h e a segunda metade das 23h às 5h (nascer do sol). Para verificar se havia diferença significativa na riqueza e abundância de quirópteros coletados na primeira e na segunda metade da noite, foi realizado um teste de Mann-Whitney, utilizando-se o programa Statistica (StatSoft 2007).

As coletas ocorreram mediante a autorização do Ministério do Meio Ambiente nº 20321-2. Todos os espécimes encontram-se depositados na coleção de mamíferos da UFPB.

Resultados e Discussão

Durante o trabalho de campo, foram capturados 54 espécimes de morcegos, pertencentes a cinco famílias, 10 gêneros e 12 espécies, assim distribuídos: *Peropteryx macrotis* (Wagner, 1843) (1), *Rhynchonycteris naso* (Wied-Neuwied, 1820) (20), *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) (10), *Lophostoma brasiliense* Peters, 1866 (1), *Trachops cirrhosus* (Spix, 1823) (2), *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (1), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (1), *Artibeus planirostris* (Spix, 1823) (11), *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758) (1), *Cynomops planirostris* (W. Peters, 1866) (1), *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (1) e *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) (4). Dentre estes, nove espécimes de *G. soricina* foram coletados em abrigo diurno, os demais foram capturados em redes de neblina.

A estimativa de diversidade máxima para capturas em redes de neblina foi de 40,2 espécies (ACE) e a mínima foi de 14,9 espécies (Bootstrap). O valor médio das diferentes estimativas (ACE, ICE, Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap) foi de 26,2 espécies, e a porcentagem de indivíduos com uma só captura foi alta (67%), indicando que a diversidade da FRP pode ser bem maior do que a observada até o momento. A

curva do coletor não estabilizou, constituindo mais um indício de que um maior esforço amostral pode revelar espécies ainda não capturadas nessa localidade.

Por meio do teste de Mann-Whitney, foi encontrada diferença significativa entre as duas metades da noite para a abundância de quirópteros ($U=31,5$ e $p=0,02$), mas não para a riqueza ($U=45$ e $p=0,12$). No entanto, se excluirmos *R. naso* (espécie mais abundante na segunda metade da noite) da análise, a diferença entre as duas metades da noite tanto para abundância quanto para riqueza torna-se não significativa ($U=63$ e $p=0,58$, $U=59$ e $p=0,45$, respectivamente).

Embora a diferença entre a riqueza de morcegos antes e depois de seis horas de coleta tenha sido estatisticamente não-significativa, a coleta na segunda metade da noite permitiu a inclusão de cinco espécies (*A. lituratus*, *N. leporinus*, *L. brasiliense*, *C. perspicillata*, *C. planirostris*) à lista da FRP que talvez demorassem muitas outras noites de esforço amostral para serem incluídas, caso as coletas fossem restritas a seis horas por noite. O período das 23h às 5h também registrou uma taxa de captura bem maior – 30 espécimes, versus 15 capturados entre 17h e 23h.

Conclusão

Um maior esforço amostral é necessário para se ter uma visão mais acurada dos morcegos que compõem a comunidade da Fazenda Riachão do Progresso. A lista de espécies representa um aumento do conhecimento sobre a quiropterofauna do Estado da Paraíba e pode contribuir para futuros estudos biogeográficos. A riqueza e a abundância registradas na segunda metade da noite reforçam a importância do esforço de coleta de 12 horas.

Agradecimentos

Agradecemos a João Carlos de Miranda Beltrão pela hospedagem durante o trabalho de campo e Alfredo Ricardo Langguth Bonino pelo empréstimo de material de campo e laboratório.

Financiamento: CNPq, UEPB.

Referências

- Aguiar L.M.S.; Marinho-Filho J. 2004. Activity patterns of nine phyllostomid bat species in a fragment of the Atlantic Forest in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21: 385-390.
- Brose U.; Martinez N. D.; Williams R. J. 2003. Estimating species richness: sensitivity to sample coverage and insensitivity to spatial patterns. *Ecology* 84: 2364-2377.
- Burnham K.P.; Overton W.S. 1978. Estimation of the size of a closed population when capture probabilities vary among animals. *Biometrika* 65: 623–633.
- Chao A. 1984. Nonparametric-estimation of the number of classes in a population. *Scandinavian Journal of Statistics* 11: 265-270.
- Chao A. 1987. Estimating the population size for capture-recapture data with unequal catchability. *Biometrics* 43: 783-791.
- Chao A.; Lee S.M. 1992. Estimating the number of classes via sample coverage. *Journal of the American Statistical Association* 87: 210–217.
- Colwell R.K. 2000. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 6.0b1. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>. Último acesso em 30 de janeiro de 2011.

- Cruz M.A.O.M.; Borges-Nojosa D.M.; Langguth A.R.; Sousa M.A.N.; Silva L.A.M.; Leite L.M.R.M.; Prado F.M.V.; Veríssimo K.C.S.; Moraes B.L.C. 2005. Diversidade de mamíferos em áreas prioritárias para a conservação da Caatinga. In: *Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma Caatinga – Suporte a Estratégias Regionais de Conservação* (edited by Araújo F.S.; Rodal M.J.N. e Barbosa M.R.V.), PP. 181-226. Ministério do Meio Ambiente, Brasília D.F.
- Erkert H.G. 1978. Sunset-related timing off light activity in neotropical bats. *Oecologica* 37: 59-67.
- Esbérard C.E.L. 2007. Influência do ciclo lunar na captura de morcegos Phyllostomidae. *Iheringia Sér. Zool.* 97: 81-85.
- Esbérard C.E.L.; Bergallo E.G. 2005. Coletar morcegos por seis ou doze horas a cada noite? *Revista Brasileira de Zoologia* 22: 1095-1098.
- Feijó J.A.; Araújo A.P.T.; Fracasso M.P.A.; Santos K.R.P. 2010. New records of three bat species for the Caatinga of the state of Paraíba, northeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical* 16: 723-727.
- Gregorin R.; Ditchfield A.D. 2005. New genus and species of nectar-feeding bat in the tribe Lonchophyllini (Phyllostomidae: Glossophaginae) from northeastern Brazil. *Journal of Mammalogy* 86: 403-414.
- Heltshe J.F.; Forrester N.E. 1983. Estimating species richness using the Jackknife procedure. *Biometrics* 39: 1-11.
- 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.
- Pedro W.A.; Taddei V.A. 2002. Temporal distribution of five bat species (Chiroptera, Phyllostomidae) from Panga Reserve, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19: 951-954.
- Percequillo A.; Santos K; Campos B; Santos R; Toledo G.; Langguth A. 2007. Mamíferos dos Remanescentes Florestais de João Pessoa, Paraíba. *Biologia Geral e Experimental* 7: 17-31.
- Simmons N.B.; Voss R.S. 2009. Collection, preparation, and fixation of specimens and tissues. In: *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats* (edited by Kunz T.H. e Parsons S., 2nd ed.), pp. 849-867. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Smith E.P.; Van Belle G. 1984. Non-parametric estimation of species richness. *Biometrics* 40: 119-129.
- Soulé M.E.; Kohm K.A. 1989. *Research priorities for conservation biology*. Island Press, Washington.
- Sousa M.A.N.; Langguth A.; Gimenez E.A. 2004. Mamíferos dos Brejos de Altitude da Paraíba e Pernambuco. In: *Brejos de altitude: história natural, ecologia e conservação* (edited by Porto K.; Cabral J.J.P.; Tabarelli M.), pp. 229-254. Ministério do Meio Ambiente, Brasília D.F.
- StatSoft Inc. 2007. *STATISTICA (Data Analysis Software System)*. Version 8.0. Disponível em: <www.statsoft.com>. Último acesso em 30 de janeiro de 2011.
- Zaher H.; Young P.S. 2003. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. *Ciência e Cultura* 55: 24-26.

Vigilância epidemiológica da raiva com ênfase aos morcegos na região metropolitana do Recife, Pernambuco

Jarcilene do Carmo Tomaz de Oliveira (1)*, Luiz Augustinho Menezes da Silva (2), Suammyr Cavalcante do Carmo (1), Paloma Joana Albuquerque de Oliveira (1) José Lindemberg Martins Machado (3); Mariluce de Lima Melo (3); Verônica Izabel de Brito Alencar (3), Francisco Duarte Farias Bezerra (4) e Nara Pedrosa Arruda (4)

(1) Discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – UFPE/CAV; Grupo de Estudos de Morcegos no Nordeste (GEMNE); (2) Prof. Adjunto- Núcleo de Biologia / Universidade Federal de Pernambuco – CAV; Grupo de Estudos de Morcegos no Nordeste (GEMNE); (3) Laboratório Nacional Agropecuário em Pernambuco, Secretaria Estadual de Saúde; (4) Secretaria Estadual de Saúde

*Corresponding author. Email: jarcitomaz@hotmail.com

Palavras-chave: Área urbana, Vigilância Ambiental, Vírus rábico.

Introdução

Zoonoses são conceituadas como doenças comuns entre os homens e outros animais e que se transmitem sob condições naturais (Schwabe 1984). Entre elas pode-se citar a raiva que segundo Acha & Szyfres (2003) é uma antroponose de origem viral caracterizada por uma encefalomielite aguda fatal nos mamíferos e no ser humano. Destacada por Brass (1994), a raiva é uma doença conhecida desde 1885 a.C. e encontra-se associada à transmissão pelos cães. Historicamente apresentava-se em dois ciclos básicos de transmissão: o urbano, cujos principais reservatórios são os cães e gatos, e o silvestre, que ocorre principalmente entre morcegos, macacos e raposas. Segundo Takaoka (1996), a raiva urbana, em cães e gatos, vem sendo atualmente relacionada à cepa comumente isolada em morcegos hematófagos, inter-relacionando, mais uma vez, o ciclo rural e o ciclo urbano.

Em 1973, foi criado o Programa Nacional de Profilaxia da Raiva (PNPR), com o objetivo de promover atividades sistemáticas de combate à raiva humana mediante o controle dessa

zoonose nos animais domésticos e o tratamento específico das pessoas agredidas (mordidas) ou que, supõe-se, tenham tido contato com animais raivosos (Brasil 2004), destaca-se, ainda, que a raiva silvestre vem surgindo como um novo desafio para a vigilância em saúde no Brasil, devido aos canídeos silvestres no Nordeste, morcegos hematófagos em áreas rurais e principalmente aos morcegos não hematófagos em áreas urbanas (Brasil 2009).

Os morcegos participam da cadeia de transmissão da raiva assumindo um papel cada vez mais relevante (Cunha *et al.* 2005). E, segundo Pacheco (2010), considerando as questões debatidas no Congresso Brasileiro de Zoologia em fevereiro de 2008 e a tímida listagem prévia do quantitativo de morcegos submetidos ao exame laboratorial para raiva no país, além dos poucos trabalhos referentes a outras zoonoses, não há informações suficientes sobre quais espécies podem gerar mais preocupação na área de saúde. Portanto, este trabalho tem como objetivo analisar os registros de raiva de amostras enviadas ao Laboratório

Nacional Agropecuário LANAGRO – PE, no período de 2006 a 2010, provenientes da região metropolitana do Recife.

Material e Métodos

Em Pernambuco, o Laboratório Nacional Agropecuário (LANAGRO) é o órgão responsável pelo diagnóstico laboratorial da raiva. Foram coletadas as informações de animais encaminhados para exame provenientes da região metropolitana do Recife referentes ao período de 2006 a 2010, contidas no livro de registro. A região metropolitana é composta por 14 municípios, e localiza-se na porção oriental do Nordeste, no centro da faixa litorânea nordestina. Situando-se sobre uma planície fluviomarina, ocupa 2.768,454km², e integra uma das seis regiões metropolitanas brasileiras que possuem população acima de três milhões de habitantes.

Dos anos de 2006 a 2010, foram levantadas informações referentes ao mês e ano de envio, condições da amostra, município, espécie e resultado da análise rábica, a partir da submissão das amostras ao exame de tecido nervoso pela técnica de imunofluorescência direta (IFD) e pela prova biológica (PB) através da inoculação, pela via intracerebral, de uma suspensão produzida a partir do fluido retirado do cérebro do morcego em 12 camundongos de 21 dias.

Resultados e Discussão

No período estudado, um total de 10.535 amostras foi encaminhado para a análise do vírus rábico por 184 municípios do estado de Pernambuco. Estas foram provenientes de diferentes espécies animais, e os quirópteros contabilizaram 457 (4,33%) amostras, só ficando atrás do encaminhamento de caninos (n=8.461, 80,30%) e felinos (n=897, 8,51%).

Quanto aos municípios da região metropolitana do Recife, foi registrado o encaminhamento de 5.024 amostras, destas, 81,94% eram de caninos (4.117 amostras enviadas; com três positivas), em seguida felinos (n= 523; 0), morcegos (n= 238;19), bovinos (n = 68; 49), eqüinos (n= 42; 13), raposa (n= 4; 0), primata (n= 14; 0), caprina (n= 8; 2); ovina (n= 3; 0), suína (n= 2; 0), coelho (n= 2; 0), marsupial (n= 2; 0), humana (n= 1; 0) e preguiça (n= 1, 0).

O município do Recife encaminhou o maior número de amostras (n= 2.125 de amostras enviadas e 98 de morcegos), seguido por Jaboatão dos Guararapes (n= 980; 46), Olinda (n= 577; 46), Paulista (n= 326; 3), Camaragibe (n= 228; 8), Cabo de Santo Agostinho (n= 184; 6), Igarassu (n= 152; 0), Ipojuca (n= 111; 1), Moreno (n= 107; 25), São Lourenço da Mata (n= 105; 2), Abreu e Lima (n= 75; 3), e com os menores índices de envio, Itamaracá (n= 37; 0); Itapissuma (n= 12; 0) e Araçoiaba (n= 5; 0). No período analisado, alguns municípios não encaminharam amostras de morcegos e outros permaneceram pelos menos um ano sem enviar amostras, fator que mascara a distribuição da raiva no Estado. Mas, há um aumento no número de envio de amostras de quirópteros a cada ano (2006, n= 38), (2007, n= 33), (2008, n= 32), (2009, n= 56) (2010 n= 79). Este episódio pode ser justificado pela ocorrência do caso de raiva humana, causada por morcego, no interior do Estado de Pernambuco, como também pelo do aumento da frequência de isolamento do vírus rábico em áreas urbanas do Grande Recife em animais de grande porte (bovinos, eqüinos, caprinos) e morcegos.

Dos 238 morcegos enviados para análise 141 eram não-hematófagos, 18 hematófagos e 79 não classificados. Do total, 19 foram positivos (12 não

hematófagos; cinco hematófagos e dois não identificados). Os demais foram diagnosticados negativamente (n= 214); ou não foram analisadas (n= 5), devido à inviabilidade da amostra (crânio sem massa encefálica). De acordo com Pacheco *et al.* (2010) é comum, quando da análise de documentos oficiais, a separação dos morcegos em apenas dois grupos: “hematófagos” e “não hematófagos”. Entretanto, este fato dificulta o entendimento do papel de cada espécie na ecoepidemiologia da raiva e impede a elaboração de estratégias eficazes para o monitoramento e/ou controle.

É necessário ressaltar que os morcegos positivos, foram de ocorrência do município de Recife (n= 8), Moreno (n= 4), Jaboatão (n= 3), Camaragibe (n= 2), Abreu e Lima (n= 1) e Olinda (n= 1).

Conclusão

Devido à eliminação de alguns espécimes positivos sem a devida identificação é possível que a relação de espécies positivas na região ainda seja incipiente e necessária à implementação de normas para identificação de exemplares de morcegos encaminhados para análise antes dos mesmos serem incinerados.

No que diz respeito aos casos de raiva em quirópteros, o registro de positividade vem ocorrendo pelo aumento de amostras enviadas para análise e a maior participação dos centros de vigilância ambiental e de saúde no monitoramento dos morcegos.

O aumento de casos de isolamentos do vírus rábico em quirópteros serve de alerta para os Centros de Vigilância Ambiental, tornando-se necessária a implantação de ações de monitoramento das populações de morcegos urbanos. Cabe salientar que se faz necessário à existência de técnicos capacitados para identificação

das espécies de morcegos, tanto nos centros de vigilância ambiental quanto nos laboratórios de análise rábica, para que possa ser tomada a melhor solução para os problemas relacionados aos morcegos além da identificação mais criteriosa.

Agradecimentos

Ao LANAGRO – PE, pela cessão e autorização do uso dos dados contidos no livro de registros para raiva; Ao Centro Acadêmico de Vitória (CAV-UFPE) pelo apoio às pesquisas.

Financiamento: Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE

Referências

- Acha P.N.; Szyfres B. 2003. Zoonosis y enfermedades transmissibles comunes al hombre y a los animales. Organización Panamericana de La Salud. Washington
- Brasil. 2004. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Surto de raiva humana transmitida por morcegos no município de Portel-Pará, março/abril de 2004. Boletim eletrônico Epidemiológico, 6(4). Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/boletim_eletronico_06_ano04.pdf>. Acesso em 27 jan. 2011.
- Brasil. 2009. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Relatório da Reunião para Coordenadores Estaduais do Programa da Raiva, 2009. Brasília-DF.15 mai.
- Brass D.A. 1994. Rabies in bats: natural history and public health implications. Livia Press. Connecticut.
- Cunha E.M.S.; Lara M.C.C.S.H.; Nassar A.F.C.; Sodré; M.M.;

- Amaral L.F.V. 2005. Isolamento do vírus da raiva em *Artibeus fimbriatus* no Estado de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, 39(4): 683-684.
- Pacheco S.M.; Sodré M.; Gama A.R.; Bredt A.; Cavallini-Sanches E.M.; Marques R.V.; Guimarães M.M.; Bianconi G. 2010. Morcegos urbanos: status do conhecimento e plano de ação para a conservação no Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(1): 629-647.
- Schwabe C.W. 1984. *Veterinary medicine and human health*. 3. ed. Baltimore; Williams A Wilkins.
- Takaoka N.Y. 1996. Considerações sobre a raiva humana transmitida por quirópteros no Estado de São Paulo. *Boletim Instituto Pasteur*, 1(2): 59-61.