



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

**Relatório referente à revisão bibliográfica sobre
movimentação, área de vida e forrageamento de
morcegos e das sessões de captura e marcação dos
morcegos na Gruta dos Ecos/GO**

PRODUTO 02

CONSULTORA: Daniela Cunha Coelho

CONTRATO Nº 2006/000348

TERMO DE REFERÊNCIA Nº 119716

03 de agosto de 2006

INTRODUÇÃO

A evolução do voo e da ecolocalização foi o principal determinante para que os microquirópteros pudessem ser bem sucedidos na exploração de vários ambientes, principalmente abrigos internos, como cavernas, inviáveis para a maioria dos outros vertebrados. Os morcegos formam o único grupo entre os vertebrados capazes de utilizar cavernas como abrigos permanentes (Kunz, 1982).

Conforme Kunz (1982), o fato dos morcegos procurarem por abrigos protegidos pode ser visto como uma interação complexa de adaptações fisiológicas, comportamentais, morfológicas e com efeitos demográficos, pois a disponibilidade e capacidade física dos abrigos impõem limites ao número de morcegos que utilizam esses abrigos, na sua forma de organização social e nas estratégias de forrageamento. Sendo assim, os fatores que influenciam o hábito dos morcegos em se abrigar em cavernas e a fidelidade em relação ao abrigo incluem a abundância e a durabilidade do abrigo, a proximidade e estabilidade dos recursos alimentares, pressão de predação, tipo de organização social, balanço energético e perturbação antrópica. A fidelidade ao abrigo pode variar sazonalmente e pode ser afetada pela condição reprodutiva, pelo sexo, idade, e organização social. Apresentam pouca fidelidade a abrigos em folhagens, que são abundantes, porém temporários e mais sujeitos a extremos ambientais, mas apresentam alta fidelidade a sítios permanentes como cavernas, árvores ocas e construções.

A enorme variedade de alimentos explorada pelos morcegos associada às várias técnicas de forrageamento e tipos de estruturas usadas como abrigos levaram a impressionantes níveis de abundância e diversidade. Os morcegos respondem a diferentes “oportunidades” ou constrangimentos associados aos recursos e estratégias alimentares em muitos níveis de organização; pela variação individual, abundância, limites de distribuição das espécies, e pela formação de determinadas assembléias locais. Muitos estudos tentam elucidar os tipos de variação de organização ecológica em morcegos e suas conseqüências, no entanto os mecanismos que atuam por trás dos vários padrões ecológicos exibidos pelo grupo ainda permanecem em grande parte desconhecidos (Patterson *et al.*, 2003).

Uma das características mais marcantes em relação à história de vida dos morcegos é a consistência entre as espécies nesse grupo. Essa homogeneidade ocorre apesar da considerável variação existente entre os morcegos em outras características associadas com

a variação nos parâmetros de história de vida. Morcegos apresentam variações da massa corporal em mais de três ordens de magnitude, ocupam áreas tropicais e temperadas com diferentes níveis de sazonalidade, se alimentam de vários animais e plantas, e exibem sistemas sociais desde monogâmicos até altamente poligínicos. Dessa forma, parece razoável que a homogenia da história de vida em morcegos reflita uma conseqüência evolutiva da principal característica que une os morcegos e os diferencia dos outros mamíferos: a habilidade de voar. Várias adaptações morfológicas, anatômicas e fisiológicas associadas ao vôo tornam os morcegos únicos entre os mamíferos em vários sentidos. Ainda, o vôo influencia a ecologia dos morcegos por meio dos seus efeitos na suscetibilidade à predação e acesso aos recursos. Essa biologia única pode ter influenciado a evolução da história de vida dos morcegos de duas formas; pode ter limitado a amplitude de histórias de vida disponíveis aos morcegos; e pode ter exposto os morcegos a diferentes regimes de seleção comparados a outros regimes sofridos por outros mamíferos, dessa forma, estabelecendo um padrão diferente de história de vida para os morcegos como um todo (Barclay & Harder, 2003).

Morcegos podem mudar de abrigo em resposta às perturbações (antrópicas ou de outro tipo) ou para evitar predadores (Kunz, 1982). Dessa forma, a mudança de abrigo pode diminuir a distância até a fonte de alimento, caso os morcegos tenham que mudar a área de forrageamento (Kunz, 1982). A mobilidade também permite que os morcegos se livrem de grandes infestações de ectoparasitas ou inibe a reprodução dos ectoparasitas deixando um abrigo infestado antes que os ovos dos parasitas eclodam (Fleming, 1988). Essa flexibilidade em relação ao abrigo também possibilita que os morcegos evitem mudanças climáticas desfavoráveis ou mudanças na condição estrutural do abrigo (Kunz, 1982).

Existe uma grande lacuna em relação ao conhecimento sobre a fauna de cavernas no Brasil e suas relações com as pressões antrópicas. Conforme Hutson *et al.* (2001), as maiores ameaças impostas aos quirópteros e aos seus abrigos na região Neotropical são o desmatamento, as atividades agropecuárias, a mineração e os programas de controle de morcegos vampiros. Ainda, o uso turístico desordenado pode trazer conseqüências graves ao ambiente cavernícola, principalmente pela alta freqüência de visitantes, instalação de estruturas e de iluminação, causando mudanças nas correntes de ar, temperatura e umidade. Além disso, a falta de informação também é um fator importante para explicar as quedas

populacionais sofridas pelos morcegos. Sendo assim, há uma crescente demanda por estudos sobre a quiropterofauna cavernícola para possibilitar a criação de mecanismos de controle e manejo de cavernas; ambientes peculiares que têm despertado um interesse cada vez maior em relação aos seus aspectos ecológicos, evolutivos e a sua conservação.

Atualmente, a legislação sobre cavernas define que a área de entorno de uma cavidade natural subterrânea, a sua área de influência, deve ser protegida num raio de no mínimo 250 metros a partir da projeção em superfície do desenvolvimento linear da cavidade considerada, a menos que estudos técnicos indiquem um valor diferente (Art. 6 da Portaria IBAMA nº 887). Dessa forma são necessários estudos para avaliar se esses 250 metros são eficientes para a conservação da fauna que utiliza a caverna como abrigo e se não, qual seria o tamanho ideal para a manutenção da fauna cavernícola. Dessa forma, pesquisas relacionadas com a definição de áreas de influência possibilitarão a obtenção de resultados importantes para subsidiar futuros estudos em cavernas inseridas em áreas potencialmente impactantes e em áreas bem conservadas.

ÁREA DE ESTUDO

Âmbito regional

O Bioma Cerrado é o segundo maior bioma do país e ocupa a totalidade do Distrito Federal, mais da metade dos estados de Goiás (97%), Maranhão (65%), Mato Grosso do Sul (61%), Minas Gerais (57%) e Tocantins (91%), além de porções de outros seis estados, estando em contato com os biomas Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal e Caatinga. Os fatores responsáveis pela predominância das formações savânicas que caracterizam esse bioma são o clima, os solos e o regime de fogo, porém outras variáveis também contribuem para a sua identificação. O clima dominante é o tropical quente sub-úmido, com apenas duas estações, uma seca e outra chuvosa. A precipitação varia entre 600 e 2.200 mm anuais, com as áreas limítrofes com a Caatinga e a Amazônia recebendo, respectivamente, os mais baixos e os mais altos volumes anuais de chuva. As temperaturas médias anuais variam entre 27°C e 22°C. A geologia do bioma Cerrado é uma das mais diversificadas e complexas do país, sendo que o relevo apresenta uma grande variedade de feições morfológicas de níveis altimétricos diferenciados (50 m a 2.000 m), com destaque para os planaltos, depressões e planícies. A cobertura vegetal predominante no Cerrado é

constituída pelas formações de Savana, ocorrendo também formações florestais (IBGE, 2004).

Âmbito Local

Gruta dos Ecos

A Gruta dos Ecos (GO-18) está localizada no povoado de Girassol (15°41'22,9" S / 48°24'22,2" W), pertence ao Município de Cocalzinho-GO, está aproximadamente a 80 quilômetros de Brasília-DF. O acesso à gruta é feito pela BR-070, passando pela Barragem do Rio Descoberto (divisa DF/GO) e por Águas Lindas de Goiás até o povoado de Girassol, onde se vira à direita em estrada de terra e percorre-se mais seis quilômetros até o local onde os carros são estacionados entre as duas entradas da Gruta dos Ecos (Machado, 2006) (Figura 1). A Placa de sinalização avisando que a gruta está interdita foi depredada restando apenas as armações (Figura 2).



Figura 1. Estrada de acesso à Gruta dos Ecos.
Autor: Daniela C. Coelho.



Figura 2. Local de estacionamento na Entrada Principal da Gruta dos Ecos e antiga placa do IBAMA depredada. Autor: Daniela C. Coelho.

A Gruta dos Ecos é formada por grandes salões e amplas galerias com grandes blocos de abatimento no piso e possui duas aberturas principais com o meio externo; a Entrada Principal (Figuras 7 e 8) e a Entrada da Dolina. Ambas as entradas são cercadas por mata seca e cerrado, em diferentes estados de conservação (Figuras 3 a 6). Apresenta 1580 m de desenvolvimento linear e possui um dos maiores lagos subterrâneos do país, com 340 m de desenvolvimento linear. Apesar da interdição da gruta pelo IBAMA, o turismo persiste, principalmente nos finais de semana, de forma predatória, deixando uma grande quantidade de lixo no interior da caverna. Além do turismo ilegal, a mata imediatamente externa à caverna, na entrada da boca da dolina, foi desmatada e queimada, o que leva a um aumento

na entrada de material externo na gruta e ameaça a sobrevivência tanto da fauna epígea quanto da fauna hipógea, afetando diretamente os morcegos, troglófitos que dependem da vegetação ao redor da caverna para obter alimento.



Figura 3. Estrada de acesso e vegetação na Entrada da Dolina. Autor: Daniela C. Coelho.



Figura 4. Vegetação na Área de Influência da Entrada Principal. Autor: Daniela C. Coelho.



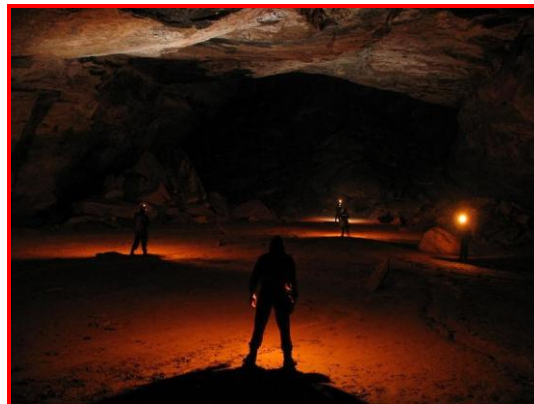
Figura 5. Mata Seca da Entrada Principal. Autor: Daniela C. Coelho.



Figura 6. Aspecto da mata secundária na Entrada da Dolina. Autor: Daniela C. Coelho.



Figuras 7 e 8. Descida da Entrada Principal. Autor: Cristiano Ferreira.



Figuras 9 e 10. Salão do Lago e Salão da Argila. Autor: Cristiano Ferreira.

As outras cavidades estudadas encontram-se a aproximadamente seis quilômetros a noroeste da Gruta dos Ecos, dentro da Fazenda Santa Bárbara, propriedade do Sr. Carlos Pimpão, e o acesso se dá pela mesma estrada de terra até a entrada da referida fazenda, virando à direita (Machado, 2006).

Abrigo 7 (772148 E / 8268034 N)

Abrigo aparentemente formado por abatimento e/ou basculamento de grandes blocos de aspecto placoso, em que a rocha é formada por clorita-xisto (Figura 11). O abrigo possui aproximadamente 20 metros de desenvolvimento dividido em dois segmentos de 10 metros separados por um grande bloco abatido (Machado, 2006).

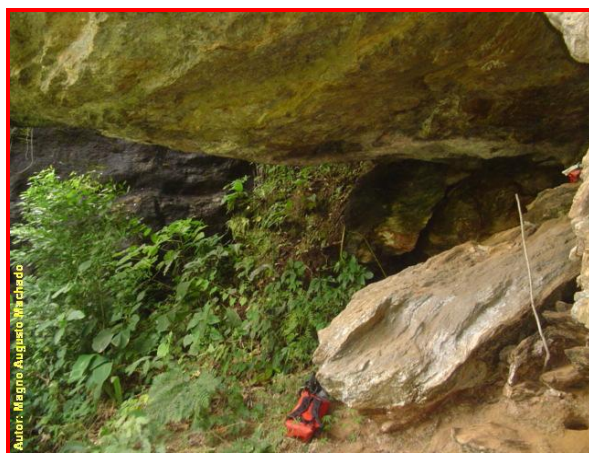
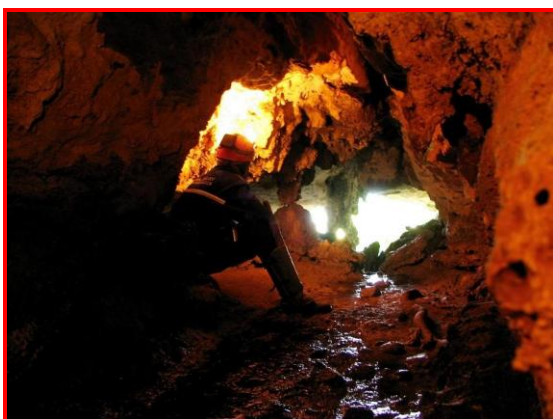
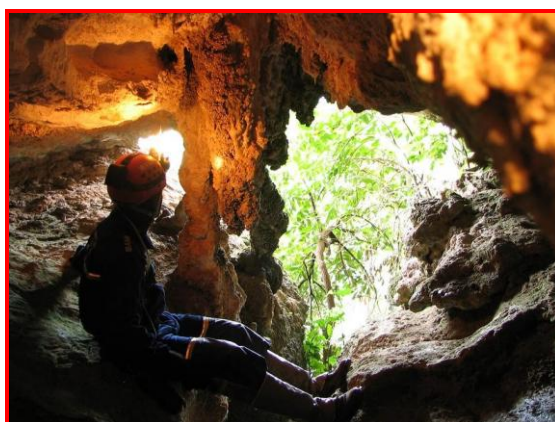


Figura 11. Aspecto da entrada do Abrigo 7. Autor: Magno A. Machado

Grutas do Pimpão II e III (772893 E / 8267797 N)

Localizado na face sul do maciço da Fazenda Santa Bárbara, o complexo formado pelas grutas Pimpão II e Pimpão III compõem um conjunto de feições incomuns dadas as condições geomorfológicas e a litologia envolvida (mica-xisto) (Machado, 2006). Alguns espeleotemas foram registrados, e além dos de gotejamento por gravidade (cortinas, estalactites e estalagmites) existem também coralóides oriundos de processos de exudação na rocha encaixante (Machado, 2006).

A gruta Pimpão III, localizada a aproximadamente 50 metros de Pimpão II, possui grande quantidade de sedimentos clásticos e matéria orgânica na entrada. A caverna apresenta 58 metros de desenvolvimento por 5,5 de desnível. Uma particularidade dessa gruta é a grande quantidade de aranha-marrom (*Loxosceles* sp.) nas paredes, e as galerias estreitas, tornando-a bastante insalubre (Machado, 2006) (Figuras 12 a 15).



Figuras 12, 13, 14 e 15. Entrada e galeria estreita da Gruta Pimpão III. Autor: Cristiano Ferreira

Gruta Santa Bárbara (772893 E / 8267797 N)

Caverna em mica-xisto, apresentando 74 metros de desenvolvimento e 14,5 de desnível. A entrada principal da gruta fica à meia encosta, na face norte, sendo que existem outras quatro comunicações com o meio externo, duas delas canalizando parte da rede de drenagem do topo do morro e que em dias de chuva torrencial, fazem com que parte do escoamento do topo do morro passe por dentro da gruta, formando uma pequena cachoeira (Machado, 2006) (Figura 16). A gruta é formada por um conduto principal que se abre próximo à entrada como um pequeno salão (que recebe temporariamente o fluxo hídrico relatado acima), os dois condutos já mencionados, e um conduto à esquerda onde se acumula água (Figura 17) (Machado, 2006).

Foram encontradas evidências de depredação e restos de lixo (fogos de artifício, garrafas plásticas e de vidro) indicando que a caverna é usada como lazer e os fogos foram usados para afugentar os morcegos. A caverna apresenta vários espeleotemas como coralóides, escorrimentos calcínicos, carapaças e estalactites e concreções estalagmíticas todos de pequeno tamanho (Machado, 2006).



Figuras 16, 17. Drenagem de água da chuva e salão do lago na gruta Santa Bárbara. Autor: Cristiano Ferreira

OBJETIVO

Buscar subsídios na literatura especializada sobre morcegos para, em conjunto com estudos técnicos em campo (a serem realizados posteriormente), definir se 250 metros no entorno das cavidades naturais subterrâneas são eficientes para a proteção desse

ecossistema, e propor alternativas para os casos em que fique demonstrado a não eficácia de proteção dos 250 m conforme portaria IBAMA 887.

Além da revisão bibliográfica, o presente trabalho teve também como objetivo a marcação de morcegos na Gruta dos Ecos para a posterior realização dos estudos em campo sobre a efetividade da área de influência como atualmente é entendida.

MATERIAL e MÉTODOS

Para a realização do presente relatório foi feita uma extensa revisão bibliográfica sobre movimentação, área de vida e forrageamento de morcegos, bem como sobre aspectos da sua ecologia e história de vida em geral. Além da revisão bibliográfica, foi realizada viagem durante os dias 29/03/06 a 03/04/2006, na estação chuvosa, para a coleta de informações e captura e marcação dos morcegos por meio de anilhas na Gruta dos Ecos/GO.

Foram utilizadas redes de neblina (“mist-nets”) de nylon preto de sete metros de comprimento e três metros de altura, e de doze metros de comprimento e três metros de altura. Como os morcegos aprendem a evitar as redes se estas são dispostas no mesmo local durante vários dias consecutivos, as redes de captura foram armadas em locais diferentes e de forma diferente em cada noite de coleta. As redes eram revistadas em intervalos de 15 a 30 minutos para verificar a presença de morcegos e permaneciam abertas até no máximo 24:00 horas na mesma noite. As redes foram abertas nas entradas e na vegetação ao redor da caverna para interceptar os morcegos quando estes saíam do abrigo. Além das redes de captura foi realizada busca ativa no interior da Gruta dos Ecos e cavernas próximas, encontradas durante a prospecção, para a observação de exemplares da fauna, ou de indícios de sua ocorrência na gruta, como fezes, rastros, restos alimentares, ossadas, ou organismos em decomposição.

Os morcegos foram manipulados com luvas de couro e pinças e mantidos em sacos de pano individuais até que fossem soltos, no final da coleta. Todos os exemplares de morcegos capturados na Gruta dos Ecos foram marcados com anilhas plásticas numeradas e foram registrados a data e o local de coleta e para cada indivíduo coletado, os seguintes dados: horário de captura, espécie, peso (obtidos por meio de dinamômetros), sexo, idade,

comprimento de antebraço (obtidos por meio de paquímetro digital), estágio reprodutivo e respectivo número da anilha.

Para determinar a condição reprodutiva e o estágio de desenvolvimento dos indivíduos capturados foram consideradas as seguintes categorias:

1. Filhotes: indivíduos sendo carregados pelas mães, menores que os adultos e com pelagem de filhotes;
2. Jovens: indivíduos voando por si, com pelagem juvenil, geralmente menores que os adultos e com as articulações da asa não totalmente ossificadas;
3. Machos adultos: indivíduos com as articulações totalmente ossificadas, com testículos escrotados (sexualmente receptivos) ou com testículos abdominais;
4. Fêmeas adultas: indivíduos com as articulações totalmente ossificadas, sem indicação externa de prenhez ou lactação;
5. Fêmeas adultas lactantes: indivíduos com mamas desenvolvidas, sem pelos ao redor das mamas e com secreção de leite;
6. Fêmeas adultas grávidas: com feto detectável por palpação do abdômen.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Além da Gruta dos Ecos, foram amostradas outras três grutas de menores dimensões e um abrigo na região próxima à Gruta dos Ecos.

Em relação ao esforço de captura, foram realizadas cinco noites de captura no total, sendo aproximadamente 17 horas de captura por meio de redes e uma hora e trinta minutos de procura ativa para a Gruta dos Ecos, e uma hora e trinta minutos de procura ativa no interior da gruta do Pimpão II e Pimpão III, e quatro horas de registro na Gruta Santa Bárbara (Tabela 1).

Na sessão de captura de 30/03/06 as redes tiveram que ser fechadas mais cedo devido a predação de morcegos capturados nas redes por um gambá (*Didelphis albiventris*). O gambá matou 17 indivíduos de duas espécies de morcegos capturados nas primeiras bolsas das redes de capturas (Tabela 2). Alguns morcegos estavam sem partes do corpo, sendo que um indivíduo de *Lonchophylla dekeyseri* era uma fêmea adulta recapturada com anilha de número 619, marcada em setembro de 2003 (Coelho, 2004).

Em 31/03/06 foi realizada a topografia da caverna Santa Bárbara, localizada na Fazenda Santa Bárbara, Girassol, Cocalzinho/GO (Tabela 1). Em 01/04/06 foi realizado reconhecimento de pequeno abrigo (Abrigo 7). Ainda, nesse mesmo dia foi realizada a prospecção, também na região da Fazenda Santa Bárbara, e a topografia das cavernas Pimpão II e Pimpão III, localizadas na mesma fazenda (Tabela 1).

Em 02/04/06 entramos na Gruta dos Ecos para a realização de reconhecimento, sessão de fotografias e procura ativa por exemplares da fauna na caverna (Tabela 1).

É importante ressaltar que as sessões de captura foram prejudicadas em função das chuvas torrenciais em praticamente todos os dias durante a expedição, no período do final da tarde até cerca de 19:00 - 20:00 h da noite.

Tabela 1. Número de redes (somente na Gruta dos Ecos), tempo de amostragem, data e local amostrado em cada coleta de morcegos na Gruta dos Ecos, Gruta Santa Bárbara, Gruta do Pimpão II e Pimpão III, Girassol, Cocalzinho, GO.

Atividade	Tempo de amostragem	Data	Ambiente
3 redes (12 x 3 m)	18:00 h – 22:30 h	29/03/06	Distante 90 metros da Entrada da Dolina/entre vegetação remanescente de mata seca e cerrado e gramínia invasora
1 rede (7 x 3 m)/ 1 rede (12 x 3 m)	18:00 h – 20:30 h	30/03/06	Entrada Principal da Gruta dos Ecos, GO
Procura Ativa	12:00 h– 16:00 h	31/03/06	Gruta Santa Bárbara
Procura Ativa	13:30 h – 15:00 h	01/04/06	Abrigo 7, Gruta do Pimpão II e Gruta do Pimpão III/ Todas no mesmo paredão em morro com vegetação de mata seca, com muitos arranha-gatos, e outras invasoras, e pasto.
3 redes (7 x 3 m)	18:00 h – 22:00 h	01/04/06	Entrada da Dolina/entre vegetação remanescente de mata seca e cerrado e gramínia invasora
Procura Ativa	14:00 h – 15:30 h	02/04/06	Gruta dos Ecos
2 redes (7 x 3 m)	18:00 h – 22:00 h	02/04/06	Entrada Principal/ trilha de acesso e vegetação remanescente de mata seca
3 redes (7 x 3 m)	18:00 h – 21:00 h	03/03/06	Entrada Principal/ trilha de acesso na transição entre a mata seca e o cerrado

Procura ativa

Gruta Santa Bárbara

Na Gruta Santa Bárbara foram observados cerca de 15 indivíduos de *Peropteryx* sp. na entrada e ao longo do conduto principal da gruta (Tabela 2). No conduto que leva ao lago, à esquerda de quem entra na gruta, foi registrado um grupo de três indivíduos de *Chrotopterus auritus*, agrupados no teto juntos, em cacho, sendo dois adultos e um indivíduo mais jovem (ver mapa espeleotopográfico). Foram visualizados ainda vários indivíduos de morcegos de tamanho pequeno, não filostomídeos, de coloração acinzentada clara, comportamento inquieto, e por esse motivo não puderam ser identificados, no entanto, pelo seu modo de voar, coloração e tamanho, e pelo que pôde ser observado de sua morfologia, é possível que sejam exemplares de *Furipterus horrens*, já registrados pela equipe do CECAV para a Gruta da Gameleira, em Padre Bernardo, GO.

Nessa gruta também foram observadas várias manchas de guano ao longo de toda a caverna e indivíduos de *Desmodus rotundus* (cerca de 20 indivíduos) no final do salão do lago (ver mapa espeleotopográfico). Ainda, nesse abrigo foram registrados muitos indivíduos de aranha marrom, *Loxosceles* sp., um amblipígeo, além de fezes de tatu.

Abrigo 7

Nesse pequeno abrigo foram observados alguns indivíduos de morcegos *Peropteryx* sp (cinco indivíduos). Ainda, nesse abrigo foram registrados muitos indivíduos de aranha marrom, *Loxosceles* sp. e mosquitos flebotomíneos, além de fezes de tatu.

Gruta Pimpão III

Em um paredão localizado entre as cavernas Pimpão II e Pimpão III existem aberturas circulares formadas por dissolução dos minerais carbonatados da rocha encaixante (Machado, 2006) formando abrigos para uma colônia de morcegos da espécie *Phyllostomus hastatus* (Figuras 18 e 19).



Figuras 18 e 19. Abrigo de *Phyllostomus hastatus*. Autor: Cristiano Ferreira.

Sessões de Captura

Nessa expedição foram capturados 96 indivíduos de onze espécies de morcegos na Gruta dos Ecos, sendo que duas espécies, *Mimon bennettii* e *Sturnira lilium*, não haviam sido capturadas anteriormente (Tabela 2). Os indivíduos de *Sturnira lilium* foram capturados na Entrada da Dolina, na vegetação a 90 metros de distância da boca e na Entrada Principal, na área de transição da mata seca para o cerrado adjacente, a cerca de 100 metros de distância da boca da caverna. Essa espécie não havia sido capturada anteriormente, e é possível que não resida na caverna, mas sim na vegetação próxima onde foi capturada, visto que é uma espécie relativamente incomum em cavernas. Todavia, duas espécies registradas para a Gruta dos Ecos não foram capturadas na expedição atual, *Chrotopterus auritus* e *Myotis cf. albescens*, o que pode indicar que não habitem mais a caverna ou que simplesmente não foram capturadas pelas redes. As espécies mais abundantes nas sessões de captura anteriores (enfocando período chuvoso e seco) foram *Glossophaga soricina* (N=60) e *Lonchophylla dekeyseri* (N=63), seguidas por *Desmodus rotundus* (N=28). Apesar do menor número de indivíduos no trabalho atual, as espécies mais abundantes se mantiveram as mesmas; *Glossophaga soricina* (N=24), *Lonchophylla dekeyseri* (N=28) e *Desmodus rotundus* (N=11). A menor abundância registrada no

presente estudo provavelmente reflete um menor esforço de coleta e em só um período do ano, na época chuvosa.

No presente trabalho, 35 % dos indivíduos foram capturados saindo pela Entrada Principal (N=34) e 65 % pela Entrada da Dolina (N=62). Confirmando os resultados encontrados em trabalho anterior (Coelho, 2004), *Lonchophylla dekeyseri* somente foi capturada saindo ou entrando pela Entrada Principal da Gruta dos Ecos, corroborando o fato de que sua colônia fica localizada próximo dessa entrada.

Nessa expedição foram anilhados 53 indivíduos de 11 espécies de morcegos na Gruta dos Ecos, sendo que 34 indivíduos de oito espécies foram capturados e marcados em frente a Entrada da Dolina e 19 indivíduos de cinco espécies foram capturados quando saíam pela Entrada Principal (ver tabela 1 em anexo).

As outras grutas amostradas apresentaram pelo menos quatro espécies de morcegos. Dessas quatro espécies, apenas *Phyllostomus hastatus*, não foi registrada na Gruta dos Ecos. Os morcegos observados na Gruta Santa Bárbara não puderam ser identificados, entretanto, é possível que pertençam a uma espécie de morcego rara, o que pode ser confirmado posteriormente por meio de capturas e a devida identificação em nível de espécie.

Tabela 2. Família, subfamília, espécie e número de indivíduos relativos aos morcegos capturados na Gruta dos Ecos, e observados na Gruta Santa Bárbara, no Abrigo 7 e na Gruta do Pimpão III, GO.

Família/Espécie	Número de indivíduos	Fêmeas		Machos	
		Jovens	Adultas	Jovens	Adultos
Gruta dos Ecos					
PHYLLOSTOMIDAE					
Carollinae					
<i>Carollia perspicillata</i>	9	0	4	1	04 (2 te)
Desmodontinae					
<i>Desmodus rotundus</i>	11	2	4 (1 lac)	0	5 te
<i>Diphylla ecaudata</i>	9	1	3 (1*)	0	5 (4 te)
Glossophaginae					
<i>Glossophaga soricina</i>	24	4	4 (2*, 1 gr*)	4	12 (4*, 2 te)
Lonchophyllinae					
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	28	2	19 (7*, 1 gr)	1	6 (2 te, 1 te*)
Phyllostominae					
<i>Mimon bennettii</i>	1	0	1	0	0
Stenodermatinae					
<i>Artibeus planirostris</i>	5	1	3	1	0
<i>Artibeus lituratus</i>	2	1	0	1	0
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	1	0	1	0	0
Sturnirinae					
<i>Sturnira lilium</i>	5	0	2	0	3 (2 te)
VESPERTILIONIDAE					
<i>Myotis nigricans</i>	1	0	0	0	1 te
Total	96	11	41	9	35
Gruta Santa Bárbara					
PHYLLOSTOMIDAE					
Desmodontinae					
<i>Desmodus rotundus</i>	± 20 obs.	-	-	-	-
Phyllostominae					
<i>Chrotopterus auritus</i>	3	-	-	-	-
EMBALLONURIDAE					
<i>Peropteryx cf macrotis</i>	± 15 obs.	-	-	-	-
Abrigo 7					
EMBALLONURIDAE					
<i>Peropteryx sp.</i>	± 5 obs.	-	-	-	-
Gruta do Pimpão III					
PHYLLOSTOMIDAE					
Phyllostominae					
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Colônia obs.	-	-	-	-
TOTAL					

Legenda: te – macho em estado reprodutivo, sexualmente receptivo; lac – fêmea lactante; gr– fêmea grávida; * - indivíduos mortos pelo gambá; obs. – indivíduos que só foram observados, não foram capturados.

A literatura disponível sobre forrageamento, movimento e área de vida de morcegos é escassa e dispersa, não existindo informação sobre todas as espécies. Todavia, por meio das informações obtidas na literatura para as espécies encontradas na Gruta dos Ecos, é possível analisar as áreas de vida e distância percorrida para forragear de espécies de morcegos de diferentes guildas alimentares e de diferentes tamanhos e hábitos ecológicos (Tabela 3). De posse dessas informações pode-se avaliar o tamanho da área utilizada pelas espécies de morcegos e a partir daí definir o tamanho mínimo a ser preservado na área de influência da caverna estudada. Entretanto, é preciso cautela ao serem tiradas conclusões sobre a área de vida utilizada pelos morcegos, pois o tamanho da área depende de vários fatores, como o estado de preservação da vegetação, sazonalidade da oferta de recursos, disponibilidade de alimento, comportamento de cada espécie, entre outros. Conforme Handley *et al.* (1991), vários fatores influenciam a distribuição e movimento dos morcegos frugívoros: distribuição e abundância dos frutos preferidos pela espécie; chuvas, ventos, fase da lua, e nebulosidade; topografia, entre outros. Esses fatores que influenciam os morcegos frugívoros podem também, com algumas variações, influenciar morcegos com outros hábitos alimentares. Além disso, para se chegar a um tamanho razoável de área de vida que contemple todas as espécies de morcegos encontradas na área estudada é necessário levar em conta também o tipo de perturbação antrópica a que a área é submetida.

De acordo com LaVal e Fitch (1977), entre as espécies encontradas em seu estudo, *Carollia brevicauda*, *C. castanea*, *Myotis riparius* e *Myotis elegans* apresentaram distâncias de recaptura menores, sugerindo que possuam uma menor área de vida. Já *Trachops cirrhosus*, *Glossophaga commissarisi*, *Carollia perspicillata*, *Sturnira ludovici*, *Artibeus phaeotis*, *A. toltecus* e *Myotis keaysi* obtiveram distâncias de recaptura maiores, sugerindo uma maior área de vida. Conforme Fleming *et al.* (1972), também com estudo na Costa Rica, *Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *Glossophaga soricina* e *Phyllostomus discolor* apresentaram áreas de vida maiores do que *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium* e *Desmodus rotundus*. Esses resultados demonstram que aparentemente não é possível fazer generalizações em termos de tamanho de área de vida para espécies do mesmo gênero ou da mesma guilda alimentar, visto que algumas espécies, mesmo mais próximas filogeneticamente ou com dietas semelhantes apresentam áreas de vida diferentes. Entretanto, vale ressaltar que tais resultados estão atrelados à metodologia de captura

utilizada pelos autores e locais previamente escolhidos e pela comparação de locais de amostragem com habitats diferentes. Dessa forma, as distâncias encontradas entre as capturas e recapturas podem não estar representando a área de vida de cada espécie, e sim um reflexo da metodologia (distância escolhida para os sítios de coleta, método de captura, e diferentes ambientes amostrados) utilizada para a amostragem. Ainda, se o tamanho da área de forrageamento em morcegos aumenta proporcionalmente com o tamanho dos morcegos (como acontece com os outros vertebrados), o esperado seria que houvesse uma correlação positiva entre a distância média de recapturas e o comprimento do antebraço ou o peso. Entretanto, no estudo de LaVal e Fitch (1977) isso não foi o encontrado, e para esses autores a explicação reside no fato de que quando a diversidade em recurso alimentar é maior a área necessária para procurar alimento tende a diminuir, o que levará a uma diminuição da correlação entre o tamanho do corpo e área de forrageamento.

Conforme a literatura consultada, as distâncias percorridas para forragear, pelo menos para as espécies de morcegos encontradas na Gruta dos Ecos, aparentemente não variam conforme o tamanho do corpo, pois animais menores, como *Myotis nigricans* (3-5g), apresentam área de vida maior do que algumas espécies de maior porte, como *Sturnira lilium* e *Carollia perspicillata* (15-25g) (Tabela 3). E ainda, *Desmodus rotundus* (30-50 g) pode voar até 20 km por noite, enquanto espécies bem maiores, *Artibeus planirostris* e *A. lituratus* (45-80 g) voam no máximo até 10 km para se alimentar.

Tabela 3. Distância máxima em relação ao abrigo (ou do sítio de captura) percorrida por noite e guilda alimentar dos morcegos registrados na Gruta dos Ecos e arredores em 2006.

Família/Espécie	Distância máxima percorrida por noite*	Guilda alimentar
PHYLLOSTOMIDAE		
Carollinae		
<i>Carollia perspicillata</i>	2 km	Frugívoro de subbosque
Desmodontinae		
<i>Desmodus rotundus</i>	20 km	Hematófago
<i>Diphylla ecaudata</i>	?	Hematófago
Glossophaginae		
<i>Glossophaga soricina</i>	550 m	Nectarívoro
Lonchophyllinae		
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	?	Nectarívoro
Phyllostominae		
<i>Chrotopterus auritus</i>	4 ha**	Insetívoro/Carnívoro/Onívoro catador
<i>Mimon bennettii</i>	830 m #	Insetívoro/Carnívoro/Onívoro catador
<i>Phyllostomus hastatus</i>	9 km	Insetívoro/Carnívoro/Onívoro catador
Stenodermatinae		
<i>Artibeus planirostris</i>	6 km #	Frugívoro de dossel
<i>Artibeus lituratus</i>	10 km #	Frugívoro de dossel
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	?	Frugívoro de dossel
Sturnirinae		
<i>Sturnira lilium</i>	1 km #	Frugívoro de dossel
VESPERTILIONIDAE		
<i>Myotis nigricans</i>	13 km***	Insetívoro aéreo de florestas e clareiras

*Conforme literatura citada em “Descrição das espécies de morcegos encontradas” nesse trabalho

**Área de forrageamento

*** Área de vida de 13 km de raio

Informações de outras espécies do mesmo gênero

Definição das guildas alimentares de acordo com Findley (1993):

- 1) Frugívoros de subbosque – Espécies que se alimentam de frutos de plantas ou arbustos no nível do subbosque, em até três metros do nível do solo.
- 2) Frugívoros de dossel – Procuram por frutos no dossel e subdossel em florestas, a mais de três metros do solo.
- 3) Hematófagos – Se alimentam de sangue de mamíferos ou aves.
- 4) Nectarívoros - Onívoros que se alimentam de néctar, pólen, frutos, e insetos. São espécies que procuram por pólen e néctar quando disponíveis durante a estação seca, e procuram por frutos e insetos em outras épocas do ano em que pólen e néctar são recursos alimentares mais escassos.
- 5) Insetívoros/Carnívoros/Onívoros catadores – Se alimentam de pequenos animais (artrópodos ou vertebrados) empoleirados ou se movendo na vegetação ou no solo.
- 6) Insetívoros aéreos de florestas e clareiras – insetívoros de vôo lento. Procuram por insetos voadores em clareiras em florestas (no dossel e abaixo do dossel) e sobre rios.

CONCLUSÃO

A revisão bibliográfica demonstrou diferentes valores em termos de distância utilizada para forrageamento pelas espécies de morcegos que utilizam a Gruta dos Ecos e arredores. Esses valores variaram de menos de 1 km até 20 km, e não estão correlacionados com a dieta ou tamanho dos animais. Dessa forma, pode-se concluir que as espécies de morcegos apresentam diferenças nas suas áreas de vida e que essa diferença vai depender principalmente da disponibilidade de recurso alimentar e do estado de conservação da área ao redor do abrigo e de características comportamentais peculiares a cada espécie, como por exemplo *Phyllostomus hastatus*, em que as fêmeas forrageiam em áreas mais distantes, enquanto os machos usam áreas mais perto do abrigo.

Dessa forma, pode-se concluir que o raio de no mínimo 250 metros que devem ser protegidos a partir da projeção em superfície do desenvolvimento linear de uma cavidade natural subterrânea (Art. 6 da Portaria Ibama nº 887), definidos como sua área de influência, não são suficientes para a manutenção da quiropteroфаuna que usa a caverna como abrigo. A área a ser protegida no entorno da caverna vai depender do estado de conservação da vegetação do entorno da caverna em questão, do tipo de perturbação sobre a caverna e da sensibilidade e flexibilidade ambiental de cada espécie de morcego.

No caso da Gruta dos Ecos, os tipos de impacto sobre a caverna são o turismo e desmatamento e substituição da vegetação nativa por pasto, entretanto, esses impactos são relativamente moderados quando comparados com outros tipos de impactos como mineração ou construção de estradas ou outros empreendimentos. Mesmo assim, são necessárias medidas para a preservação a longo prazo da vegetação e da fauna associada a essa vegetação na área de influência da gruta, garantindo assim, a manutenção do ecossistema cavernícola, principalmente no que concerne à quiropteroфаuna, extremamente dependente do ambiente externo à caverna.

Analisando sob o ponto de vista das espécies de morcegos residentes na Gruta dos Ecos, é importante ressaltar que a gruta é, provavelmente, o abrigo mais importante para essa fauna na região, visto que existem poucas cavidades nas redondezas, e as que existem são de dimensões bem menores e mesmo sendo formadas pelo mesmo tipo de rocha, representam ecossistemas cavernícolas diferentes do encontrado na Gruta dos Ecos.

As espécies de morcegos encontrados na Gruta dos Ecos e cavidades próximas, diferem em relação a suas respostas em frente à perturbação ambiental e à capacidade de se adaptar à ambientes modificados pelo homem. *Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Artibeus planirostris*, *A. lituratus*, *Platyrrhinus lineatus*, *Sturnira lilium*, *Myotis nigricans*, *Peropteryx macrotis* e *Desmodus rotundus* são encontrados em ambientes antropizados, sendo que os oito primeiros ocorrem até em ambientes urbanizados (Brosset *et al.*, 1996; Fenton *et al.*, 1992; Bredt *et al.*, 1996), e o último está fortemente associado a criação de gado, sendo beneficiado então na situação encontrada na Gruta dos Ecos. Já as outras espécies, *Mimon bennettii*, *Chrotopterus auritus*, *Phyllostomus hastatus*, *Diphylla ecaudata* e *Lonchophylla dekeyseri*, são mais sensíveis à perturbação antrópica, sendo mais prejudicados pelo desmatamento da vegetação na área de influência da caverna. *Lonchophylla dekeyseri* é uma espécie ameaçada de extinção (MMA, 2003), e a única espécie de morcego endêmica do bioma Cerrado. *Mimon bennettii* e *Chrotopterus auritus* são mais especialistas em termos de hábitat e dieta, pois, são principalmente carnívoros, ocorrem em populações pequenas, preferem cavernas como abrigos, apresentando assim, maior especificidade em relação ao ambiente do abrigo (Medellín *et al.*, 2000; Trajano, 1995).

Os estudos que serão realizados utilizando a Gruta dos Ecos como modelo possivelmente poderão definir uma área mínima a ser preservada como área de influência em cavernas. Apesar das variações em relação às espécies de morcegos e seus requerimentos é possível que se possa determinar um tamanho mínimo para a área de influência dependendo do estado de conservação da vegetação nativa do entorno da caverna em questão. Conforme a situação da quiropterofauna e do ambiente, a área de influência poderia ser composta por uma área intangível, o mais preservada possível, e outras áreas que complementassem essa área intangível, como manchas de vegetação em uma matriz não muito degradada, ou corredores ecológicos que unissem a área da caverna e entorno com outras áreas de vegetação nativa preservada. Em resumo, é quase impossível definir um único tamanho para a área de influência que seja efetivo para todas as situações em termos de conservação do ecossistema cavernícola, pois sempre devem ser avaliados os fatores de perturbação sobre a caverna em questão, a fauna que utiliza essa caverna e o estado de conservação da cavidade e do ambiente do entorno.

Descrição das espécies de morcegos encontradas

Gênero *Artibeus*

Em trabalho realizado por Handley *et al.*, (1991), na Ilha de Barro Colorado (BCI), no Panamá, foram obtidos dados sobre captura e recaptura de *Artibeus jamaicensis* (espécime próxima e similar em dimensões e hábito a *Artibeus planirostris* e *Artibeus lituratus*) que possibilitaram o conhecimento e monitoramento dos movimentos dos indivíduos dessa espécie no local estudado. *A. jamaicensis* em geral percorreu longas distâncias (mais de seis km) entre os locais de captura na Ilha de Barro Colorado e nas áreas adjacentes do continente. As localidades com as maiores taxas de recaptura (36% a 43%) de indivíduos de *A. jamaicensis* capturados em outros sítios foram os locais mais centrais na BCI, seguidas pelos locais mais marginais próximos da costa (taxas de recaptura de 17% a 35%). As menores taxas de recaptura (17%) ocorreram em locais mais distantes do centro da Ilha e isolados no continente. Dessa forma, a área mais freqüentada pelos morcegos foi na porção central da ilha. A ocorrência de morcegos frugívoros estava associada à presença de frutos maduros na localidade; e sendo assim, a distribuição das figueiras (frutos preferidos pelos morcegos desse gênero) foi um fator importante no número de recapturas nas diferentes localidades de coleta. No entanto, as taxas de captura variaram muito de uma noite para outra e entre as localidades amostradas. Existem vários fatores que influenciaram a distribuição e movimentos dos morcegos frugívoros na BCI: distribuição e abundância dos frutos preferidos pela espécie; chuvas, ventos, fase da lua, e nebulosidade; topografia, tamanho e outras questões relacionadas a insularidade do local de coleta.

Os resultados da rádio-telemetria e captura e recaptura demonstraram que os indivíduos de *Artibeus jamaicensis* percorriam em média de 1-4 km entre o abrigo diurno e o local de alimentação. A maior distância encontrada entre as capturas foi de seis km, registrada para três indivíduos de *A. jamaicensis*, no entanto essa distância pode não significar a movimentação de uma noite, mas pode representar dispersão e não a distância percorrida pelos morcegos do abrigo até os locais de forrageamento. A distância média entre as capturas não demonstrou correlação entre sexo ou idade. Proporcionalmente, os registros de movimentação de indivíduos jovens foram muito mais freqüentes do que o esperado e os registros de adultos foram basicamente conforme o esperado ou menores,

refletindo a maior dificuldade em recapturar indivíduos adultos, mais experientes do que os jovens. *A. jamaicensis* pode visitar mais de uma árvore em uma mesma noite. Foi recapturado um indivíduo visitando uma árvore com frutos a 1,2 km de distância de uma outra árvore em que havia sido capturado mais cedo na mesma noite

Em estudo realizado por LaVal e Fitch (1977) em áreas de mata primária e secundária e plantação de bananas, em La Selva, Costa Rica, foram recapturados indivíduos de *Artibeus jamaicensis* em locais 250-450 m de distância de onde foram capturados, sendo que a distância média do local das recapturas foi de 350 m. Fleming *et al.* (1972) também trabalhando na Costa Rica (algumas áreas são as mesmas nos dois estudos) obtiveram recapturas com distância média de 347,1 m para *Artibeus jamaicensis* e de 300 m para *Artibeus lituratus*.

Artibeus lituratus

Ocorre do Oeste (Sinaloa) e Leste (Tamaulipas) do México passando pelo Panamá até o norte da Argentina e sul do Brasil (Eisenberg & Redford, 1999). Apresenta ampla distribuição no Brasil, ocorrendo nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Segundo Eisenberg & Redford (1999) essa espécie pode se abrigar em cavernas bem iluminadas e em folhas de palmeiras, formando grupos de até 25 indivíduos. Alimenta-se basicamente de frutos, no entanto já foi observada se alimentando de folhas de algumas plantas (Zórtea & Mendes, 1993).

LaVal e Fitch (1977) obtiveram em estudo em La Selva, Costa Rica, recapturas de indivíduos de *Artibeus lituratus* em locais em média 150 m de distância de onde foram capturados pela primeira vez. Em trabalho de captura e recaptura realizado no Rio de Janeiro, Brasil, foram recapturados indivíduos dessa espécie 21 km distante do local onde tinham sido capturados (Esbérard, 2003). Estudos indicam que os morcegos frugívoros de maior porte nos neotrópicos podem voar até 10 km de seu abrigo diurno até as áreas de forrageamento (Fleming, 1975).

Artibeus planirostris

Ocorre ao leste dos Andes, do sul da Venezuela (ao sul do rio Orinoco) e Guianas até o norte do Paraguai, Argentina e sudeste do Brasil (Barquez *et al.*, 1999; Koopman, 1993).

Essa espécie ocupa uma ampla variedade de habitats, como florestas tropicais úmidas e matas secas, savanas, campos e áreas cultivadas (Fenton *et al.*, 1972; Heithaus *et al.*, 1975). No Brasil, *Artibeus planirostris* ocorre nos biomas da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Apresenta tamanho mediano, apesar de ligeiramente menor que *Artibeus lituratus* (Barquez *et al.*, 1999). O comprimento do antebraço varia de 62 mm a 69 mm, e o peso de 42 g a 65 g. A pelagem é macia e densa. A coloração dorsal é marrom acinzentada, os pêlos têm as bandas basais claras e as pontas escuras. O ventre é marrom claro e a maioria dos pêlos é de coloração uniforme, mas a presença de pêlos de aparência queimada (frosted) é mais comum do que na parte dorsal. As faixas brancas faciais são pouco evidentes ou ausentes em muitos exemplares. A pelagem é escassa sobre o uropatágio, pernas e dedos. As pontas das asas apresentam manchas esbranquiçadas. O crânio é similar ao de *A. lituratus*, porém menos robusto, a constrição pós-orbital é ampla e os processos pós-orbitais não são muito diferenciados. Apresenta fórmula dental 2/2, 1/1, 2/2, 2-3/3, total 30/32. A dentição é similar à *A. lituratus*; M3 é diminuto, porém, geralmente está presente (Barquez *et al.*, 1999). Possui hábito alimentar frugívoro, mas pode incluir também néctar e partes florais (Gardner, 1977). Pode ser observado sobrevoando trilhas e clareiras durante a noite em áreas de florestas, cerrados, pomares e em áreas urbanas (Marinho-Filho *et al.*, 1998). Pode utilizar vários tipos de abrigos como cavernas, árvores ocas, porção abaxial de folhas grandes, folhagens, ocos de árvores e construções (Nowak, 1991). Taddei (1976) encontrou no nordeste de São Paulo machos receptivos sexualmente de janeiro a maio e julho a dezembro, tanto na época chuvosa quanto seca, entretanto estudos indicam que seu ciclo reprodutivo está intimamente associado à fenologia das árvores produtoras dos frutos de que se alimentam (Heithaus *et al.*, 1975).

Em trabalho realizado por Handley *et al.*, (1991), na Ilha de Barro Colorado, na Costa Rica, foram obtidos abundantes dados sobre captura e recaptura de *Artibeus jamaicensis* (espécie próxima e similar em dimensões e hábito a *Artibeus planirostris* e *Artibeus lituratus*) que possibilitaram o conhecimento e monitoramento dos movimentos dos indivíduos dessa espécie no local estudado.



Figura 20. *Artibeus planirostris*. Autor: Magno

A. Machado.

Carollia perspicillata

Ocorre desde Veracruz e Oaxaca, no México, até o sul da Bolívia, Paraguai e Brasil, onde é um dos morcegos mais capturados (Cloutier & Thomas, 1992). Apresenta ampla distribuição, ocorrendo nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996). Conforme Nowak (1991), essa espécie apresenta o comprimento de cabeça e corpo de 48-45 mm, antebraço de 34-45 mm e peso de aproximadamente 10 a 20 g. Entretanto, conforme Pine (1972) em geral, os machos são mais pesados que as fêmeas, o tamanho do antebraço é semelhante, mas as asas das fêmeas são compridas em relação ao tamanho do corpo. A coloração é em geral marrom escuro.

Carollia perspicillata apresenta um pico de atividade logo após o pôr do sol e forrageiam em áreas até 2 km distantes do seu abrigo diurno, sendo que a média de recapturas varia de 167 m a 310 m de distância em relação ao abrigo e estão correlacionadas com o tamanho do corpo (Nowak, 1991). Na Costa Rica, durante a época seca, os morcegos podem sobrevoar até duas vezes mais do que na época chuvosa, no entanto já na Guiana Francesa não foram encontradas diferenças no número de vôos de alimentação nem do tempo gasto nesses vôos. Podem voar em média cerca de 4,7 km por noite (Nowak, 1991). Em estudo realizado por LaVal e Fitch (1977) em La Selva na Costa Rica foram recapturados indivíduos de *Carollia brevicauda*, *Carollia castanea* e *Carollia perspicillata* em locais de 0- 1230m, de 0-1050 m e de 50-770 m, respectivamente, distantes de onde foram capturados inicialmente, sendo que a distância média do local das recapturas foi de 259 m, 280 m e 310 m, respectivamente para cada uma das três espécies.

Já em Monte Verde (Costa Rica), em áreas de matas primárias, ripárias e secundárias, encontraram distâncias de recapturas de até 1200 m para *Carollia brevicauda* e distância média de 412 m para os indivíduos recapturados. Fleming *et al.* (1972) também trabalhando na Costa Rica obtiveram recapturas com distância média de 167 m para *Carollia perspicillata*.

Carollia perspicillata utiliza abrigos noturnos para a alimentação, o que depende da relação entre a pressão de predação, a distância percorrida e o serviço de dispersão. Na Costa Rica os sítios de alimentação eram localizados na vegetação mais baixa ou em árvores mais altas, de 20 a 50 m distantes da árvore com os frutos ingeridos pelos morcegos. Os morcegos forrageiam toda noite, independente do tempo ou fase da lua, mas em noites de lua cheia as distâncias percorridas para forragear são reduzidas em 80%. A dieta consiste principalmente de frutos, mas também podem se alimentar de néctar, complementando sua dieta na época seca quando a viabilidade de frutos é menor e a de recursos florais é maior, e de insetos para suprir suas necessidades de proteína. Entretanto, alguns estudos indicam que indivíduos não lactantes podem obter proteína suficiente da maioria dos frutos ingeridos e que os frutos de *Piper* podem suprir esses requerimentos das fêmeas lactantes também (Cloutier & Thomas, 1992). São animais gregários, formando grupos de 10 a 100 indivíduos, podendo viver em casais ou em haréns, com um único macho adulto e várias fêmeas e seus filhotes formando um grupo e outros grupos com apenas machos adultos ou jovens. Os machos dominantes defendem o território do harém, e as fêmeas mudam de harém em média a cada 17 dias. Apresenta dois eventos reprodutivos por ano e em cada gravidez dá a luz a apenas um filhote (Nowak, 1991). Estudos na Costa Rica e Panamá demonstraram dois períodos reprodutivos para a espécie, com a maior quantidade de fêmeas grávidas coincidindo com o pico de maior oferta de frutos. Ainda, um segundo pico reprodutivo ocorreria na época seca onde os recursos florais estariam mais abundantes (Cloutier & Thomas, 1992). O mesmo padrão foi encontrado por Willig (1985) no Brasil. Durante os 115-120 dias de gestação as fêmeas ganham cerca de 30% de massa, pesando de 14,5-23,1 g. O feto pode ser apalpado com cinco a seis semanas depois do parto. As fêmeas lactantes produzem um leite espesso nos primeiros 21-49 dias e um leite mais ralo nos restantes 42-72 dias de amamentação, e o leite é rico em gordura e carboidratos, mas pobre em proteínas. Os recém-nascidos pesam cerca de cinco gramas ou

28% da massa corporal da mãe depois do parto. O crescimento dos filhotes é rápido, sendo que em 10-13 semanas já atingem o peso de adultos. Em seis semanas o crescimento do antebraço está completo, e os jovens começam a voar quando o comprimento do antebraço e a massa perfazem 93,4% e 63%, respectivamente, dos adultos (Cloutier & Thomas, 1992). As fêmeas não apresentam o comportamento de deixar os filhotes em sistemas de creches, mas carregam seus filhotes quando saem a procura de alimento, podendo deixá-los nos abrigos noturnos enquanto se alimentam. Os jovens se mantêm nos haréns até cerca de 16 semanas antes de dispersar para outros grupos ou abrigos, e as fêmeas dispersam mais para outros abrigos do que os machos (Cloutier & Thomas, 1992).

Carollia possui um excelente olfato e boa acuidade visual, discriminação de diferentes níveis de claridade, entretanto, apresenta um aparato auditivo menos especializado que os morcegos insetívoros. Essa espécie bebe menos água do que os morcegos insetívoros devido à sua dieta altamente rica em água (Cloutier & Thomas, 1992). *C. perspicillata* apresenta termoregulação efetiva em temperaturas de -2° a 30° C, entretanto, apresenta resposta também à diminuição de temperatura no ambiente. Essa espécie pode entrar em torpor em casos de escassez de alimento. A massa corporal varia sazonalmente; machos e fêmeas não grávidas ficam de 7-17% mais leves na época seca, e machos adultos mais velhos são mais pesados do que machos adultos mais jovens durante a época chuvosa. As atividades de manutenção e de vôo são as que demandam o maior custo energético, sendo que o custo energético de fêmeas lactantes é duas vezes maior do que de outros morcegos (Cloutier & Thomas, 1992). *Carollia perspicillata* já foi observada se abrigando com pelo menos outras 35 espécies de morcegos pertencentes a oito famílias, sendo que um abrigo livre de predadores pode ser um recurso limitante e levar essa espécie a competir com outros morcegos. Os predadores de *Carollia perspicillata*, conhecidos ou em potencial, podem ser serpentes, aves de rapina (*Tyto alba*, *Cicaba virgata*, *Pulsatrix perspicillata*), mamíferos arborícolas noturnos (*Didelphis virginiana*, *Caluromys derbianus*, *Philander opossum*) e outros morcegos maiores (*Phyllostomus hastatus* e *Vampyrum spectrum*) (Cloutier & Thomas, 1992).

Carollia perspicillata é encontrada em florestas úmidas e em matas secas, mas é mais comum em matas de crescimento secundário (Cloutier & Thomas, 1992). Essa espécie é uma das mais comumente capturadas ao nível do solo, em que forrageia a procura de frutos,

flores e insetos. É uma espécie generalista, consumindo pelo menos 23 espécies de frutos em Trinidad, 22-24 espécies no Panamá, 15-18 na Costa Rica e 28 espécies no Brasil. Sua dieta é composta preferencialmente de frutos com alto teor de proteínas e baixo conteúdo de fibras e com estendido período de frutificação (Cloutier & Thomas, 1992). *Carollia perspicillata* apresenta um importante papel em florestas tropicais, como dispersor de sementes e regeneradores de ambientes degradados. É o mais importante dispersor de sementes de centenas de espécies de *Piper* nos Neotrópicos, sendo então de crucial importância para plantas pioneiras e de sucessão primária. Essa espécie de morcego pode comer cerca de 35 frutos de *Piper* ou 10 frutos de *Cecropia* por noite. Sendo que cada morcego pode comer cerca de 60.000 sementes (*Piper* ou *Cecropia*) por noite, uma colônia de 400 indivíduos poderia dispersar 146 milhões de sementes por ano. Se apenas 0,1% dessas sementes geminassem seriam formadas 146.000 novas plantas. Nos trópicos, plantas dispersas por morcegos, como, *Cecropia*, *Piper*, *Muntingia*, *Solanum* e *Vismia*, estão entre as espécies mais comuns e pioneiras em ambientes desmatados pelo homem (Fleming, 1988).

Chrotopterus auritus

Ocorre na América Central, desde o sul do México, até a América do Sul, da Venezuela ao Paraguai, sul do Brasil, norte da Argentina, Peru e Bolívia (Medellín, 1989). No Brasil ocorre na Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). É um dos maiores entre os microquirópteros, apresentando comprimento de antebraço de 78,7 a 83,1 mm e massa corporal de 75 a 96 g (Medellín, 1989). Habita florestas tropicais úmidas e florestas tropicais decíduas, de 0 a 2.000 m de altitude (Medellín, 1989). A pelagem é longa, macia e de coloração marrom escura no dorso e marrom acinzentado no ventre; as orelhas são grandes, arredondadas e separadas; a cauda é praticamente ausente e apresenta quatro incisivos superiores e dois inferiores (Eisenberg & Redford, 1999). A temperatura corporal de *Chrotopterus auritus* quando sujeita a variações na temperatura ambiente não muda muito, indicando uma considerável capacidade para a termoregulação. Devido ao seu hábito alimentar carnívoro, apresenta um alto metabolismo basal (Medellín, 1989). Podem se abrigar em cavernas, minas, construções e ruínas abandonadas, buracos de cupinzeiros e ocos de árvores (Medellín, 1989). Em abrigos

estudados no Brasil a umidade relativa e a temperatura eram de 77% a 93% e de 14° a 22°C, e na Argentina uma mina abandonada utilizada como abrigo apresentou umidade relativa de 80% e 20°C de temperatura (Medellín, 1989). Sua dieta é composta preferencialmente de insetos (p.ex. Coleóptera das famílias Cerambycidae, Scarabeidae e Lepidóptera da família Sphingidae) e pequenos vertebrados (de no máximo 70 g), como roedores, marsupiais, aves, sapos, lagartos e eventualmente outros morcegos menores (ex. *Glossophaga soricina*) (Eisenberg & Redford, 1999; Medellín, 1989). Em estudo feito na Costa Rica, com radio telemetria, foi observado que a área de forrageamento de uma fêmea jovem dessa espécie era composta de quatro hectares de floresta alagada adjacente ao abrigo em árvore oca (Medellín, 1989). As colônias podem apresentar de um a sete indivíduos, mas o mais freqüente são grupos de três a cinco indivíduos (Medellín, 1989). Pertence à subfamília Phyllostominae (família Phyllostomidae), considerada um grupo de espécies mais sensíveis, pouco representada em ambientes perturbados, podendo indicar a integridade do ecossistema. A ausência, ou baixa ocorrência, de representantes dessa subfamília, inclusive de *Chrotopterus auritus* em áreas perturbadas pode ser atribuída ao alto nível de especialização desses animais em relação à dieta, pois são carnívoros de topo de cadeia, e assim ocorrem em populações pequenas, e em relação à preferência a certos tipos de abrigo (Medellín *et al.*, 2000; Trajano, 1995). A reprodução é do tipo monoestria assazonal (Medellín, 1989). Existem registros para cavernas no Distrito Federal de uma fêmea de *Chrotopterus auritus* grávida em outubro (Bredt *et al.*, 1999). Taddei (1976) em estudo no noroeste de São Paulo encontrou machos dessa espécie sexualmente reprodutivos em janeiro, época chuvosa.

Desmodus rotundus (vampiro comum)

Existem apenas três espécies de morcegos vampiros e todos ocorrem na América Latina. *Desmodus rotundus* ocorre do leste (ao sul de Tamaulipas) a oeste (ao sul de Sonora) do México, descendo pela América Central e pela maior parte da América do Sul até o Uruguai, norte da Argentina, centro do Chile e Trinidad (Greenhall *et al.*, 1983). Essa espécie está restrita a áreas de clima mais quente, pois não apresenta boa capacidade termoregulatória, e sendo assim, quando a temperatura diminui muito, até 20°C, *D. rotundus* é incapaz de regular sua temperatura mantendo o calor corporal. Também

apresenta sensibilidade a temperaturas mais altas, sendo sugerido que seu limite tolerável é entre 27°C e 30°C, e que temperaturas em torno de 37°C podem ser letais (Greenhall *et al.*, 1983). Ocorre na Amazônia, Campos do Sul, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996). Conforme Nowak (1991) apresenta comprimento de cabeça e corpo de 70 a 90 mm, sem cauda, antebraço de 50 a 63 mm, e peso de cerca de 30 a 50 g. A coloração é marrom acinzentada escura no dorso e mais pálida no ventre. Pode ser diferenciado das outras espécies de vampiro pelas orelhas pontudas, polegar maior e com distinta almofada basal, membrana interfemural sem pêlo, e pelas características dentárias. Estão geralmente associados a cavernas, mas podem habitar ocos de árvores, poços, manilhas, minas e construções abandonadas.

Os indivíduos dessa espécie procuram, em geral, por alimento em áreas dentro de 5 a 8 km ao redor do abrigo diurno, mas em algumas áreas a distância pode se estender a 15-20 km (Greenhall *et al.*, 1983). Em estudo realizado por LaVal e Fitch (1977) em La Selva na Costa Rica foram recapturados indivíduos de *Desmodus rotundus* em locais a 180-1050 m de distância de onde foram capturados, sendo que a distância média do local das recapturas foi de 750 m. Fleming *et al.* (1972), também na Costa Rica, obtiveram recapturas com distância média de 249,4 m para indivíduos da espécie. Em trabalho de captura e recaptura realizado no Rio de Janeiro, Brasil, foram recapturados indivíduos dessa espécie 4,5 km de distância do local onde tinham sido capturados (Esbérard, 2003).

Alimentam-se de sangue quase que exclusivamente de mamíferos, podendo atacar eqüinos, bovinos e suínos. É a espécie mais expressiva em termos de transmissão de raiva, pois em média dez morcegos podem visitar a mesma presa por noite, sendo que apenas um morcego pode consumir até 26 litros de sangue por ano (Turner, 1975). Podem se abrigar isolados, em pequenos grupos ou em colônias maiores, sendo que a maioria das colônias apresenta algo entre 20 a 100 indivíduos. Podem reproduzir durante o ano inteiro, pois suas presas, os animais de criação, estão disponíveis durante todo o ano. Essa espécie apresenta um filhote por evento reprodutivo e a gestação dura aproximadamente sete meses e depois de cinco meses após o nascimento, o filhote já está completamente crescido (Eisenberg & Redford, 1999, Greenhall *et al.*, 1983). O período de atividade alimentar de *Desmodus rotundus* é influenciado pelo ciclo lunar, e sendo assim, sua atividade alimentar em geral é restrita ao período mais escuro da noite. Em chuvas torrenciais *Desmodus rotundus*

permaneceria a maior parte do tempo em seu abrigo (Uieda, 1992). Garoa e ventos fracos têm pouco ou nenhum efeito na atividade de forrageamento dos morcegos, mas as chuvas torrenciais e ventos fortes podem suprimir inteiramente a atividade de vôo de muitas espécies de morcegos (Erkert, 1982).

O morcego vampiro, *Desmodus rotundus*, pode ser considerado indicador de ambientes perturbados, pois sua presença está, em geral, associada à criação de gado e outros animais domésticos, podendo então ocorrer em ambientes modificados pelo homem. As populações de morcegos vampiros aumentaram muito em áreas na América Latina em que foi introduzida a criação de gado, cavalos e outros animais domésticos. O impacto econômico em conjunto com a pequena, mas significativa, ameaça ao ser humano de raiva resultou em vários métodos de controle de morcegos prejudicando indiscriminadamente outras espécies além dos vampiros, muitas delas benéficas ao homem. No entanto a forma mais eficaz de evitar a transmissão da raiva para os animais de criação é a vacinação preventiva. Muitas cavernas do Brasil e América Latina são queimadas, fechadas, explodidas ou contaminadas por produtos tóxicos para o controle de hematófagos. Essas medidas extremas, além de ilegais não são eficazes e são extremamente prejudiciais ao ambiente e fauna cavernícola.

Diphylla ecaudata

Apresenta distribuição do sul do Texas descendo pelo México e a maior parte da América Central até a América do Sul no Peru e sul do Brasil. Ocorre em altitudes desde o nível do mar até pelo menos 1.200 m no México e até 1.400 m na Guatemala e Venezuela (Greenhall *et al.*, 1984). No Brasil ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996). Segundo Nowak (1991), os morcegos dessa espécie possuem comprimento de cabeça e corpo de 65 a 93 mm, sem cauda, e antebraço de 50 a 56 mm. Podem pesar entre 24 e 43 g. A coloração é marrom escura ou marrom avermelhada no dorso e mais clara no ventre. Apresenta os incisivos externos inferiores em forma de leque e com sete lobos, o que a diferencia dos outros vampiros, além do número de dentes, 26 (*Desmodus* possui 20 e *Diaemus* 22). Em geral é menor e têm orelhas mais curtas e arredondadas que *Desmodus rotundus*, um polegar menor e sem a almofada basal, e apresenta uma pelagem maior e mais macia. Uma característica marcante dessa espécie é a membrana interfemural com densa pelagem.

Utiliza como abrigos cavernas, fendas e minas e raramente árvores ocas. *Diphylla ecaudata* possui a dieta mais especializada entre os morcegos vampiros, e aparentemente o sangue de aves é sua única fonte de alimento (Greenhall *et al.*, 1984). Apresenta um padrão reprodutivo de poliestria assazonal (Greenhall *et al.*, 1984). Pelo fato de ser uma espécie menos gregária que *Desmodus rotundus*, em geral não forma grupos nos abrigos e sendo assim, não forma os montes de guano deixados por grupos de *Desmodus rotundus*. Já foram encontrados em número de 35 em cavernas, mas em geral 12 indivíduos e muitas vezes apenas de um a três indivíduos por abrigo (Nowak, 1991).

Glossophaga soricina

Ocorre do norte do México, descendo em direção ao sul pela América do Sul até o Paraguai e norte da Argentina; e também é encontrada na Jamaica, e várias ilhas adjacentes ao norte da América do Sul (Alvarez *et al.*, 1991). No Brasil ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Ocupa uma variedade de habitats, desde florestas áridas subtropicais até florestas úmidas tropicais e savanas. Essa espécie pode apresentar 10,5 g e a coloração varia de marrom escuro, marrom claro ou marrom avermelhado (Nowak, 1991). Apresenta o focinho e a língua compridos e papilas com cerdas características dos nectarívoros (Nowak, 1991). Podem se abrigar em cavernas, construções, fendas em rochas e ocos de árvores. Sua dieta inclui néctar, pólen, insetos, frutos e partes florais (Nowak, 1991).

Glossophaga soricina apresenta um padrão reprodutivo do tipo poliétrico, que, dependendo do ciclo de chuvas do ambiente, pode ser sazonal, em que a produção dos filhotes ocorre em estações específicas do ano, ou assazonal (Eisenberg & Redford, 1999). Existem registros de poliestria bimodal sazonal no Panamá, Costa Rica e nordeste do Brasil (Caatinga e mancha de Cerrado) e de poliestria assazonal no México (Willig, 1985; Alvarez *et al.*, 1991). Em estudo realizado no Brasil Central (Zórtea, 2003), houve um pico de fêmeas grávidas de *Glossophaga soricina* no final da estação seca e outro no meio da estação chuvosa, coincidindo com a época de maior disponibilidade de alimento. Já Bredt *et al.* (1999) encontraram, em cavernas no Distrito Federal, fêmeas grávidas durante praticamente todos os meses do período seco, e em dezembro, no período chuvoso. Taddei (1976) em estudo no noroeste de São Paulo encontrou machos dessa espécie com espermatogênese contínua, ou seja, sem período sexual bem definido, sugerindo que sua

reprodução seja contínua nessa latitude, possivelmente culminando na época chuvosa. Wilson (1979) também relatou a ocorrência de fêmeas grávidas durante todo o ano, confirmando a hipótese de reprodução contínua para a espécie.

Em estudo realizado por LaVal e Fitch (1977) em La Selva na Costa Rica foram recapturados indivíduos de *Glossophaga commissarisi* e *Glossophaga soricina* em locais de 80 m a 810 m e 0 a 550 m, respectivamente, distantes de onde foram capturados inicialmente, sendo que a distância média do local das recapturas foi de 428 m e 340 m, respectivamente para cada espécie. No mesmo estudo, mas em localidade diferente, Monte Verde, encontraram distâncias de recapturas de 1000 a 1500 m para *Anoura geoffroyi* (também nectarívoro) e de até 1200 m para *Glossophaga commissarisi*, e distâncias médias de 1250 m e 650 m, respectivamente. Fleming *et al.* (1972), na Costa Rica, obtiveram recapturas com distância média de 358,3 m para *Glossophaga soricina*. Lemke (1984), em trabalho com *Glossophaga soricina* em área residencial na Colômbia, observou que esses animais apresentam comportamento territorialista, defendendo áreas de alimentação (flores visitadas) de cerca de 3,14 m² e ocasionalmente de 6-10 m².

Lonchophylla dekeyseri

Apresenta distribuição restrita ao bioma Cerrado (Marinho-Filho & Sazima, 1998), tendo sido encontrada em cavernas no Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul e Tocantins (dados da autora). Apresenta o focinho comprido, maior do que *Glossophaga soricina*, a língua comprida é equipada com papilas, os dentes são estreitos e alongados. Podem se abrigar em cavernas e outras espécies do mesmo gênero já foram encontradas em ocos de árvores e construções abandonadas (Nowak, 1991). Na região do Distrito Federal, *Lonchophylla dekeyseri* se alimenta de néctar e pólen, principalmente na época seca e de insetos e frutos principalmente na época chuvosa (Coelho & Marinho-Filho, 2002). No DF foi observada por Bredt *et al.* (1999) nos primeiros salões na Gruta Dança dos Vampiros, onde coabitava com *Glossophaga soricina*. Segundo Bredt *et al.* (1999), a espécie não apresenta, no DF, colônias pequenas, sendo sugerido que suas colônias sejam compostas de poucas dezenas de indivíduos. É a única espécie de morcego endêmico do bioma Cerrado e está entre as cinco espécies de morcegos listadas como ameaçadas de extinção, na categoria de vulnerável (MMA, 2003).

Existem registros para cavernas no Distrito Federal de fêmeas de *Lonchophylla dekeyseri* grávidas no fim da época chuvosa e na época seca, nos meses de março, abril, maio e junho (Aguiar, 2000; Coelho, 1999; Bredt *et al.*, 1999) e lactantes em janeiro, junho, julho, novembro e dezembro (Aguiar, 2000; Coelho, 1999). Analisando as informações obtidas até então, *Lonchophylla dekeyseri* parece apresentar um padrão reprodutivo do tipo poliétrico não sazonal, com nascimentos na época chuvosa e época seca. No entanto, a escassez de informações sobre essa espécie não permite que os padrões reprodutivos sejam esclarecidos de forma exaustiva.



Figura 21. Foto mostrando a diferença na coloração de *Lonchophylla dekeyseri* e *Glossophaga soricina*. Autor: Cristiano Ferreira.

Mimon bennettii

Ocorrem do sul de Vera Cruz, no México até o norte da Colômbia, leste da América do Sul, das Guianas e Suriname até o sudeste do Brasil (Ortega & Arita, 1997; Eisenberg & Redford, 1999). No Brasil se distribui na Amazônia, no Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Podem se abrigar em cavernas, minas abandonadas e em ocos de árvores e formam pequenas colônias de até dez indivíduos (Ortega & Arita, 1997). Essa espécie ocorre em florestas úmidas e florestas tropicais semidecíduas do sul do México até o norte da Colômbia e também da costa norte da Venezuela através das Guianas até o sudeste do Brasil (Ortega & Arita, 1997). Foram encontrados tanto em ambientes perturbados quanto não perturbados no México (Fenton *et al.*, 1992). A sua coloração é de um marrom claro uniforme, exceto pelas manchas mais claras atrás das orelhas. A pelagem é densa e com pelos compridos. É um morcego de tamanho médio, sendo que o peso pode

variando de 21,5 g (machos) a 22,9 g (fêmeas), comprimento de cabeça e corpo de 50 a 75 mm, cauda de 10 a 25 mm e antebraço com comprimento de 54,6 até 60,7 mm (Nowak, 1991; Ortega & Arita, 1997). Pode ser diferenciado de *Chrotopterus auritus* por ser de tamanho menor e de *Phyllostomus hastatus* por possuir orelhas pontiagudas e não arredondadas. Pode ser incluído na guilda de insetívoros catadores, sendo que sua dieta consiste de artrópodos, pequenos vertebrados e frutos. *Mimon bennettii* forma grupos pequenos, com cerca de dois a quatro indivíduos. De acordo com Wilson (1979), a reprodução de *Mimon bennettii* ocorre no início da estação chuvosa. No entanto, existem registros para cavernas no Distrito Federal de fêmeas de *M. bennettii* grávidas no fim da época chuvosa e na época seca, nos meses de março, agosto, setembro e outubro (Bredt *et al.*, 1999). *M. bennettii* é considerado localmente raro, mas com ampla distribuição quando comparado com outros morcegos neotropicais (Arita, 1993).

Em estudo realizado em La Selva na Costa Rica foram recapturados indivíduos de *Mimon cozumelae* e *Mimon crenulatum* entre 100-830 m e 170-820 m, respectivamente, distantes do local onde foram capturados inicialmente, sendo que a distância média do local das recapturas foi de 299 m e 553 m, respectivamente para cada espécie (LaVal & Fitch, 1977).

Myotis nigricans

Ocorre do sul do México, maior parte da América do Sul até o norte da Argentina (Eisenberg & Redford, 1999). Ocorre em toda floresta tropical e subtropical ao longo de sua distribuição, bem como em áreas de savana, de vegetação mais aberta (Wilson & LaVal, 1974). No Brasil ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Essa espécie é frequentemente encontrada em cavernas no Brasil (Trajano, 1995). Apresenta comprimento de cabeça e corpo de 38 a 49 mm, medidas de antebraço de 33 a 35 mm e peso de 3,0 a 5,5 g. A coloração no dorso varia geograficamente de marrom claro a marrom escuro e o ventre é aproximadamente da mesma coloração. Apresenta pouco ou nenhum dimorfismo sexual (Wilson & LaVal, 1974). É uma das espécies do gênero *Myotis* mais estudadas. A espécie pode viver em uma ampla variedade de tipos de vegetação, podendo também ser encontrada próximo a habitações humanas (Eisenberg & Redford, 1999). Possui sistema de creches para a criação

dos filhotes, sendo que o seu período de gestação é de aproximadamente 60 dias e o ciclo reprodutivo parece estar correlacionado com a oferta sazonal de alimento (insetos) (Wilson & LaVal, 1974). Os filhotes ao nascer permanecem agarrados às suas mães nos primeiros dois ou três dias e depois são deixados no abrigo em creches enquanto as mães saem para procurar alimento. O peso adulto é alcançado em duas semanas depois do nascimento e o vôo começa em três semanas, entretanto, as proporções e medidas de adulto são adquiridas apenas em cinco ou seis semanas depois do nascimento (Wilson & LaVal, 1974). Conforme a literatura sobre a espécie alguns indivíduos vivem até sete anos na natureza, entretanto, já foi registrado um morcego do mesmo gênero, *Myotis brandtii*, na Sibéria, que viveu pelo menos 41 anos (BCI, 2006). Morcegos dessa espécie podem permanecer letárgicos em temperaturas mais baixas durante a manhã, mas se tornam mais alertas à medida que a temperatura sobe (Wilson & LaVal, 1974). Alguns estudos indicam a ocorrência de hierarquia social com formação de harém, com poucos machos e várias fêmeas (Wilson & LaVal, 1974). Os seus predadores podem ser mamíferos (gambás, gatos e outros morcegos), serpentes e artrópodes (baratas e aranhas) (Wilson & LaVal, 1974).

O período reprodutivo nessa espécie tende a coincidir com a época de maior abundância de insetos, de acordo com Wilson & LaVal (1974). No entanto, Aguiar (2000) encontrou fêmeas grávidas de *M. nigricans* no Distrito Federal em agosto, época seca, em que a abundância de insetos é menor. Em cavernas do Distrito Federal foram capturadas fêmeas de *M. nigricans* grávidas em maio e outubro (Bredt *et al.*, 1999).

Estudos sobre área de vida (Wilson & Findley, 1972) demonstraram que alguns indivíduos dessas espécies conseguiram retornar ao abrigo de distâncias de 50 km em dois dias, sendo que os resultados indicaram que utilizam uma área de vida de cerca de 13 km de raio. Em estudo realizado por LaVal e Fitch (1977) em La Selva, na Costa Rica foram recapturados indivíduos de *Myotis elegans*, *Myotis riparius* e *Myotis nigricans* em locais a 0-510 m, 0-630 m e a 100-180 m, respectivamente, de distância de onde foram capturados, sendo que a distância média do local das recapturas foi de 168 m, 230 m e 133 m respectivamente, as três espécies. Já em Monteverde, os mesmos autores obtiveram indivíduos recapturados até 1450 m distantes do local das capturas e distância média de 196 m para os indivíduos de *Myotis keaysi* recapturados.

Peropteryx macrotis

Ocorre do sul do México, incluindo a península de Yucatan, passando pela América Central (Guatemala, Honduras, Nicarágua, Costa Rica, El Salvador e Panamá) até a América do Sul, onde ocorre a oeste, da Colômbia até a Venezuela e Brasil e ao sul, do norte do Equador, Peru e Bolívia (Yee, 2000). Essa espécie é típica de florestas decíduas, mas também pode ser encontrada no semi-árido e em florestas sempre verdes. Podem se abrigar em uma variedade de habitats, principalmente cavernas, mas também em pontes naturais, construções (torres, igrejas) e ruínas antigas, árvores ocas (Yee, 2000). *Peropteryx macrotis* é diferenciado dos outros membros da subfamília Emballonurinae pelo saco glandular localizado próximo do antebraço na membrana alar. Em geral *P.macrotis* é menor (comprimento total menor do que 62 mm) do que *P.kappleri* (comprimento total maior do que 62 mm) (Yee, 2000). Sua pelagem varia geograficamente, mas em geral é de coloração marrom, cinza ou avermelhada. Apresenta em média comprimento do antebraço 42 mm e peso de 4,2 g em machos e comprimento do antebraço 43,6 mm e peso 4,6 g para fêmeas (Willig, 1983). Sua reprodução acontece na época e chuvosa e na seca, exibindo um padrão poliétrico sazonal, e a gestação ocorre durante 4-4,5 meses (Willig, 1985). Sua dieta é insetívora, composta principalmente de pequenos besouros e dípteros. Em áreas antropizadas *P.macrotis* forrageia sobre estradas e próximo a postes de luz. Suas colônias são geralmente pequenas, com menos de 15 indivíduos, e estudos sugerem que apresentam formação de harém (Willig, 1983).

Phyllostomus hastatus

Phyllostomus hastatus ocorre ao sul de Belize, leste da Guatemala e norte de Honduras até o Peru, Brasil, Paraguai, Bolívia e norte da Argentina, sendo também encontrado nas ilhas de Trinidad e Tobago e Margarita, na Venezuela (Santos *et al.*, 2003). No Brasil, ocorre nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Conforme Eisenberg e Redford (1999), é um dos maiores morcegos da região Neotropical, com comprimento de cabeça e corpo de 100 a 130 mm, antebraço de 83 a 95 mm e peso de 50 a 100 g. *P.hastatus* é a maior espécie dentro do gênero podendo ser diferenciado das outras espécies, pois *P.elongatus* é menor, apresentando antebraço 10 mm mais curto e com pontas brancas nas asas, e *P.discolor*

também é menor, com antebraço de 55-68 mm e também com partes esbranquiçadas nas asas (Santos *et al.*, 2003). Podem se abrigar em cavernas, construções e sob folhas de palmeiras, formando tanto grupos pequenos quanto colônias de até mais de 500 indivíduos. Sua dieta é onívora, incluindo frutos, pequenos vertebrados (roedores, lagartos e morcegos) e insetos (Gardner, 1977). Nas colônias, os machos defendem seu território e o respectivo grupo de fêmeas, podendo formar haréns com várias fêmeas, um único macho adulto e ocasionalmente um ou mais machos jovens. As fêmeas formam grupos estáveis e os machos dominantes obtêm acesso reprodutivo preferencial sobre as fêmeas dos seus haréns. Grupos de machos satélites, com adultos e subadultos podem ocupar outras áreas na mesma caverna (McCracken & Bradbury, 1981). Existem registros para cavernas no Distrito Federal de fêmeas de *Phyllostomus hastatus* grávidas em junho, agosto e outubro (Bredt *et al.*, 1999). Essa espécie, dentre outras, costuma ser fiel a um local específico dentro da mesma caverna, podendo utilizá-lo como abrigo por vários anos (McCracken & Bradbury, 1981). O período reprodutivo ocorre uma vez por ano, o período de gestação é de cerca de 3 a 4 semanas, e as fêmeas dão a luz a apenas um filhote. As fêmeas do mesmo grupo forrageiam nas mesmas aéreas e os machos forrageiam mais perto do abrigo do que as fêmeas (McCracken & Bradbury, 1981). Kunz *et al.* (1998) estudando *Phyllostomus hastatus* em uma caverna (Guanapo Cave) em Trinidad, observaram que os machos gastaram menos tempo forrageando, mas saíram e retornaram da caverna mais vezes do que as fêmeas. Esse comportamento indica que os machos estão gastando menos energia forrageando mais perto e em conseqüência podem ir e vir mais vezes ao abrigo e maximizar suas chances de reprodução defendendo as fêmeas do harém durante esses curtos períodos em que visitam o abrigo. Por outro lado, para as fêmeas parece ser mais vantajoso forragear em locais mais distantes e utilizar abrigosa noturnos e só voltar ao seu abrigo depois de se alimentar do que ir e voltar várias durante a noite (Kunz *et al.*, 1998). *Phyllostomus hastatus* começa a forragear e é mais ativo nas primeiras horas depois do por do sol. Em geral utilizam áreas para forragear de até cinco km de distância do abrigo diurno, entretanto, alguns machos podem forragear em áreas até nove km de distância do abrigo. Em trabalho de captura e recaptura realizado no Rio de Janeiro, Brasil, foram recapturados indivíduos dessa espécie 3 km distantes do local onde tinham sido capturados (Esbérard, 2003).

Platyrrhinus lineatus

Apresenta ampla distribuição, ocorrendo da Colômbia ao Peru, através do norte do Paraguai até a Argentina e sul do Brasil e a partir daí, do norte e leste do Brasil até as Guianas (Eisenberg & Redford, 1999). No Brasil ocorre nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Apresenta antebraço com comprimento de 41 a 48 mm, comprimento total entre 64 a 68 mm, possui listras claras faciais, pelagem dorsal com uma listra clara e variando de marrom claro a marrom escuro, o ventre é marrom mais claro. Pode se abrigar em folhagens, galhos e raízes de árvores, em cavernas e em construções. Sua dieta consiste principalmente de frutos, porém também pode incluir insetos, e néctar. Nos abrigos os machos formam haréns de cerca de sete a quinze fêmeas (Eisenberg & Redford, 1999). A reprodução é do tipo poliestria bimodal (Willig & Hollander, 1987).

Sturnira lilium

Ocorre ao sul de Sonora no México descendo através de toda a América do Sul e norte da Argentina (Eisenberg & Redford, 1999). No Brasil ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). É um morcego de tamanho médio, com comprimento total de 62 a 65 mm e tamanho do antebraço de 36,6 a 45 mm. Sua pelagem é densa e macia, e sua coloração é sujeita a grande variação dependendo do sexo, idade e localização geográfica. A coloração no dorso varia de cinza escuro a marrom avermelhado, a cabeça, pescoço e ombros são amarelados, e o ventre é mais claro que o dorso. O macho pode apresentar manchas mais escuras nos ombros, denominadas epauletes. Sua reprodução é do tipo poliestria bimodal (Gannon *et al.*, 1989). Pode se abrigar em uma variedade de ambientes, naturais ou feitos pelo homem como cavernas, construções e árvores ocas. Sua alimentação é composta de uma variedade de frutos, insetos e pólen (Gannon *et al.*, 1989).

Em estudo realizado por LaVal e Fitch (1977) em Monteverde, na Costa Rica foram recapturados indivíduos de *Sturnira ludovici* em locais até 1000 m de distância de onde foram capturados, sendo que a distância média do local das recapturas foi de 280 metros. Fleming *et al.* (1972) em trabalho na Costa Rica obtiveram recapturas com distância média

de 270,2 m para *Sturnira lilium*. Em trabalho de captura e recaptura realizado no Rio de Janeiro, Brasil, foram recapturados indivíduos dessa espécie 1,5 km distantes do local onde tinham sido capturados (Esbérard, 2003).

REFERÊNCIAS

- Aguiar, L.M.S. 2000. Estudo das Comunidades de Morcegos em Mata de Galeria e Cerrado sensu stricto em Unidades de Conservação do Distrito Federal. Tese de Doutorado. Depto. de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Alvarez, J.; Willig, M.R.; Jones, J.K.Jr & Webster, D.Wm. 1991. *Glossophaga soricina*. Mammalian species, 379: 1-7.
- Arita, H.T. 1993. Rarity in Neotropical bats: correlations with phylogeny, diet, and body mass. Ecological Applications, 3: 506-517.
- Barclay, R.M.R. & Harder, L.D. 2003. Life histories of bats: life in the slow lane. In: Bat Ecology. T.H.Kunz and M.B.Fenton. University of Chicago Press, Chicago, pp. 209-253.
- Barquez, R.M.; Mares, M.A. & Braun, J.K. 1999. The bats of Argentina. Special Publications, Museum of Texas Tech University, 42.
- BCI (Bat Conservation International). 2006. The oldest bat on record. <http://www.batcon.org>.
- Bredt, A.; Uieda, W. & Magalhães, E. D. 1999. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 16 (3): 731-770.
- Bredt, A.; Araujo, F.A.A.; Junior, J.C.; Rodrigues, M. das G. R.; Yoshizawa, M.; Silva, M. M. S.; Harmani, N.M.S.; Massunaga, P.N.T.; Burer, S.P.; Porto, V.A.R. & Uieda, W. 1996. Morcegos em áreas urbanas e rurais: Manual de Manejo e Controle. Ministério da Saúde, Fundação Nacional da Saúde, Brasília.
- Brosset, A.; Charles-Dominique, P.; Cockle, A.; Cosson, J. F. & Masson, D. 1996. Bat communities and deforestation in French Guiana. Canadian Journal of Zoology, 74: 1974-1982.
- Cloutier, D. & Thomas, D.W. 1992. *Carollia perspicillata*. Mammalian Species, 417: 1-9.

- Coelho, D.C. 1999. Ecologia de populações e história natural de *Lonchophylla dekeyseri*, um morcego endêmico do Cerrado. Dissertação de tese de Mestrado. Depto. de Ecologia, UnB, Brasília, DF.
- Coelho, D.C. 2004. Relatório sobre o levantamento da quiropteroфаuna da Gruta dos Ecos/GO no período seco – Produto 8. PNUD - CECAV/IBAMA, Brasília-DF.
- Coelho, D.C. & Marinho-Filho, J. 2002. Diet and activity of *Lonchophylla dekeyseri* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Federal District, Brazil. *Mammalia*, 66 (3): 319-330.
- Eisenberg, J.F. & Redford, K. H. 1999. The contemporary mammalian fauna. In: *Mammals of the Neotropics-The Central Neotropics*. Vol. 3. Eds. J.F. Eisenberg & K. H. Redford. The University of Chicago Press, Chicago.
- Erkert, H.G. 1982. Ecological aspects of bat activity rhythms. *In: Ecology of bats*. Thomas H. Kunz (ed.). Plenum Press. New York & London.
- Esberárd, C. 2003. Marcação e deslocamento em morcegos. Anais do IV Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros. Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia, UBEA/PUCRS, Porto Alegre, 2: 23-24.
- Fenton, M.B.; Audet, A.D.; Hickey, M.B.C.; Merriman, C.; Obrist, M.K. & Syme, D.M. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera:Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica*, 24 (3): 440-446.
- Findley, J.S. 1993. *Bats – A community perspective*. Cambridge Studies in Ecology, Cambridge University Press, Cambridge.
- Fleming, T. H. 1988. *The Short-tailed fruit bat. A study in plant-animal interaction*. University of Chicago Press. Chicago and London.
- Fleming, T. H. 1975. The role of small mammals in tropical ecosystems. In *Small Mammals: Their Productivity and Population Dynamics*, IBP, v.5, p. 269-298. Cambridge Univ. Press.
- Fleming, T. H.; Hooper, E. T. & Wilson, D. E. 1972. Three central american bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology*, 53 (4): 555-569.

- Fonseca, G.A.B. da; Herrmann, G.; Leite, Y.L.R.; Mittermeier, R.A.; Rylands, A.B. & Patton, J.L. 1996. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology, nº 4.
- Fonseca, G.A.B. DA; Herrmann, G. & Leite, Y.L.R. 1999. Macrogeography of Brazilian mammals. In: Mammals of the Neotropics-The Central Neotropics. Vol. 3. Eds. J.F. Eisenberg & K. H. Redford. The University of Chicago Press, Chicago.
- Gannon, M.R.; Willig, M.R. & Jones, J.K.Jr. 1989 *Sturnira lilium*. Mammalian Species, 333: 1-5.
- Gardner, A.L. 1977. Feeding habits. In: Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae, part 2, (R.J.Baker, J.Knox Jones Jr., and D.C. Carter, eds.). Special Publications of the Museum 13, Texas Tech Press.
- Greenhall, A.M., Gerhard, J. & Schmidt, U. 1983. *Desmodus rotundus*. Mammalian species, 202: 1-6.
- Greenhall, A.M., Schmidt, U. & Gerhard, J. 1984. *Diphylla ecaudata*. Mammalian species, 227: 1-3.
- Handley, C.O.; Gardner, A.L. & Wilson, D.E. 1991. Movements. In: Demography and natural history of the Common Fruit Bat, *Artibeus jamaicensis*, on Barro Colorado Island, Panamá. Charles O. Handley, Jr., Don E. Wilson and Alfred L. Gardner (eds.). Smithsonian Contributions to Zoology, number 511.
- 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, Washington, 56: 841-854.
- Hutson, A.M., Mickleburgh, S.P., and Racey, P.A. 2001. Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. X+258 pp.
- IBGE.2004. <http://www.ibge.gov.br/>
- Koopman, K.F. 1993. Order Chiroptera. In: Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. D.E. Wilson & D.M. Reeder (eds.). Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, 2 °ed, p. 137-241.
- Kunz, T. H.. 1982. Roosting ecology. In: *Ecology of bats*. Thomas H. Kunz (ed.). Plenum Press. New York & London.

- Kunz, T. H., Robson, S.K. & Kennen, A.N. 1998. Economy of harem maintenance in the Greater Spear-Nosed bat, *Phyllostomus hastatus*. *Journal of Mammalogy*, 79 (2): 631-642.
- LaVal, R.K. & Fitch, H.S. 1977. Structure, movements and reproduction in three Costa Rican bat communities. *Occasional Papers Museum of Natural History of the University of Kansas, Lawrence, Kansas*, 69: 1-28.
- Lemke, T.O. 1984. Foraging ecology of the Long-nosed bat *Glossophaga soricina*, with respect to resource availability. *Ecology*, 65 (2): 538-548.
- Machado, M. A. 2006. Produto 3 - Relatório sobre a compilação de informações de cavidades subterrâneas na região da gruta dos Ecos - GO. PNUD - CECAV/IBAMA, Brasília-DF.
- Marinho-Filho, J. S. & Sazima, I. 1998. Brazilian bats and conservation biology – A first survey. In: *Bat biology and conservation*. T. H. Kunz & P. A. Racey (eds.). Smithsonian Institution Press, Washington & London.
- McCracken, G. & Bradbury, J.F. 1981. Social organization and kinship in the polygynous bat, *Phyllostomus hastatus*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 8: 11-34.
- Medellín, R.A. 1989. *Chrotopterus auritus*. *Mammalian Species*, 343: 1-5.
- Medellín, R.A.; Equihua, M. & Amin, M.A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. *Conservation Biology*, 14 (6): 1666-1675.
- MMA. 2003. Lista Nacional das Espécies da fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. <http://www.mma.gov.br>.
- Nowak, R.M. 1991. Walker's mammals of the world. 5ª edição, vol.1. The Johns Hopkins University Press, Baltimore & London.
- Ortega, J., & Arita, H.T. 1997. *Mimon bennettii*. *Mammalian species*, 549: 1-4.
- Patterson, B.D.; Willig, M.R. & Stevens, R.D. 2003. Trophic Strategies, Niche Partitioning, and Patterns of Ecological Organization. In: *Bat Ecology*. T.H.Kunz and M.B.Fenton. University of Chicago Press, Chicago.
- Pine, R.H. 1972. The bats of genus *Carollia*. Technical Monograph 8, The Texas Agricultural Experiment Station, 125 pp.

- Santos, M.; Aguirre, L.F.; Vázquez, L.B. & Ortega, J. 2003. *Phyllostomus hastatus*. Mammalian Species, 722: 1-6.
- Taddei, V. A. 1976. The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the northwestern region of the State of São Paulo. Bolm. Zool., Univ. S.Paulo, 1:313-330.
- Trajano, E. 1995. Protecting caves for the bats or bats for the caves? Chiroptera Neotropical, 1 (2): 19-22.
- Turner, D.C. 1975. The vampire bat: A field study in behavior and ecology. The John Hopkins University Press, Baltimore.
- Uieda, W. 1992. Período de atividade alimentar e tipos de presas dos morcegos hematófagos (Phyllostomidae) no Sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Biologia, 52 4:563-573.
- Willig, M.R. 1983. Composition, microgeographic variation, and sexual dimorphism in Caatingas and Cerrado bat communities from northeastern Brazil. Bulletin of the 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 (4): 668-681.
- Willig, M.R. & Hollander, R.R. 1987. *Vampyrops lineatus*. Mammalian Species, 275: 1-4.
- Wilson, D.E. 1979. Reproductive patterns. In Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae, part 3, ed. R.J.Baker, J.Knox Jones Jr. And D.C. Carter. Special Publications of the Museum 16: 317- 378. Texas Tech Press.
- Wilson, D.E. & Findley, J.S. 1972. Randomness in bat Homing. American Naturalist, 106: 418-424.
- Wilson, D.E. & LaVal, R.K. 1974. *Myotis nigricans*. Mammalian species, 39: 1-3.
- Yee, D.A. 2000. *Peropteryx macrotis*. Mammalian species, 643: 1-4.
- Zortéa, M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. Brazilian Journal of Biology, 63 (1): 159-168.
- Zortéa, M. & Mendes, S.L. 1993. Folivory in the big fruit eating bat, *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in eastern Brazil. Journal of Tropical Ecology, 9: 117-120.

ANEXO

Tabela 1. Morcegos anilhados na Gruta dos Ecos em março e abril de 2006.

Espécie	Número da anilha	Sexo	Idade	Peso (g)	Antebraço (mm)	Horário de captura	Data de captura
Entrada da Dolina							
<i>Artibeus planirostris</i>	474	fêmea	jovem	45	63,04	19:00-20:00	29/03/2006
<i>Carollia perspicillata</i>	475	fêmea	adulta	16,5	42,03	19:00-20:00	29/03/2006
<i>Desmodus rotundus</i>	476	fêmea	adulta	32	29,18	19:00-20:00	29/03/2006
<i>Glossophaga soricina</i>	477	fêmea	adulta	9,5	35,27	19:00-20:00	29/03/2006
<i>Carollia perspicillata</i>	478	macho	adulta	18,5	43,06	19:00-20:00	29/03/2006
<i>Desmodus rotundus</i>	479	macho te	adulta	32	59,31	19:00-20:00	29/03/2006
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	480	fêmea	adulta	21	45,42	19:00-20:00	29/03/2006
<i>Carollia perspicillata</i>	481	macho te	adulto	19	42,49	19:00-20:00	29/03/2006
<i>Artibeus planirostris</i>	482	fêmea	adulta	43	62,82	19:00-20:00	29/03/2006
<i>Desmodus rotundus</i>	483	fêmea	adulta	40	63,06	19:00-20:00	29/03/2006
<i>Artibeus lituratus</i>	484	macho	jovem	77	72,65	20:00-21:00	29/03/2006
<i>Desmodus rotundus</i>	485	macho te	adulto	36	59,62	20:00-21:00	29/03/2006
<i>Sturnira lilium</i>	486	macho	adulto	23	44,67	20:00-21:00	29/03/2006
<i>Desmodus rotundus</i>	487	macho te	adulto	31	59,19	20:00-21:00	29/03/2006
<i>Sturnira lilium</i>	488	fêmea	adulta	22	43,49	20:00-21:00	29/03/2006
<i>Glossophaga soricina</i>	489	macho	adulto	11	35,78	21:00-22:00	29/03/2006
<i>Artibeus planirostris</i>	490	macho	jovem	43	62,12	21:00-22:00	29/03/2006
<i>Artibeus planirostris</i>	491	fêmea	adulta	51,5	65,95	21:00-22:00	29/03/2006
<i>Artibeus planirostris</i>	492	fêmea	adulta	46	59,86	21:00-22:00	29/03/2006
<i>Carollia perspicillata</i>	493	macho	adulto	19	40,80	21:00-22:00	29/03/2006
<i>Artibeus lituratus</i>	494	fêmea	jovem	52	64,15	21:00-22:00	29/03/2006
<i>Desmodus rotundus</i>	495	macho te	adulto	51,5	59,39	21:00-22:00	29/03/2006
<i>Desmodus rotundus</i>	496	macho te	adulto	34	59,01	21:00-22:00	29/03/2006
<i>Desmodus rotundus</i>	497	fêmea	adulta	44,5	68,01	21:00-22:00	29/03/2006
<i>Glossophaga soricina</i>	045	macho	jovem	6,5	36,77	18:00-19:00	01/04/2006
<i>Carollia perspicillata</i>	046	fêmea	adulta	16	42,09	19:00-20:00	01/04/2006
<i>Carollia perspicillata</i>	047	fêmea	adulta	16,5	42,26	19:00-20:00	01/04/2006
<i>Glossophaga soricina</i>	048	macho te	adulto	10,5	35,16	18:00-19:00	01/04/2006
<i>Carollia perspicillata</i>	049	fêmea	adulta	17	42,09	18:00-19:00	01/04/2006
<i>Sturnira lilium</i>	050	macho te	adulto	22,5	41,12	19:00-21:00	01/04/2006
<i>Diphylla ecaudata</i>	051	macho te	adulto	27,5	50,91	19:00-21:00	01/04/2006
<i>Sturnira lilium</i>	053	macho	adulto	25	44,96	19:00-21:00	01/04/2006
<i>Desmodus rotundus</i>	054	fêmea lact.	adulta	41	65,57	21:00-22:00	01/04/2006
<i>Desmodus rotundus</i>	055	fêmea	jovem	32,5	59,05	21:00-22:00	01/04/2006
Entrada Principal							
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	498	fêmea	adulta	9,5	35,73	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Glossophaga soricina</i>	499	fêmea	jovem	10	34,14	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Glossophaga soricina</i>	500	fêmea	jovem	10	36,06	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	029	fêmea	jovem	10	35,60	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	030	macho	adulto	8,5	37,03	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	031	macho te	adulto	10	37,41	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Glossophaga soricina</i>	032	macho	jovem	8	34,64	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	033	fêmea	adulta	10	37,63	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Glossophaga soricina</i>	034	fêmea	jovem	10,5	36,65	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	035	macho	jovem	8	37,01	19:00-20:00	30/04/2006

<i>Myotis nigricans</i>	-	macho te	adulto	4,5	36,33	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	036	macho	adulto	9,5	37,68	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Glossophaga soricina</i>	037	fêmea	jovem	11,5	36,32	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Glossophaga soricina</i>	038	macho	jovem	10	36,02	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	039	fêmea	adulta	11	38,11	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	040	fêmea	jovem	10,5	37,38	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Glossophaga soricina</i>	041	macho	jovem	9	35,12	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Carollia perspicillata</i>	042	macho	jovem	17	41,67	19:00-20:00	30/04/2006
<i>Diphylla ecaudata</i>	043	macho	adulto	25	50,82	19:00-20:00	30/04/2006