

Fauna de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em cavernas do bioma Cerrado na região de Indiará (Goiás)

João Paulo Antunes da Silva¹, Adriana Rosa Carvalho¹ & José Augusto de Oliveira Motta²

¹ Laboratório de Pesquisa Ecológica e Educação Científica, Universidade Estadual de Goiás - UnUCET, campus de Anápolis, BR 153, Km 98, Caixa Postal 459. CEP 75074-840, Anápolis, GO, Brasil. E-mail: biochiroptera@hotmail.com, adriana.carvalho@pq.cnpq.br
² IBAMA-GO, Rua 229, 95. CEP 74605-090, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: jaugustomotta@yahoo.com.br

Abstract. Bat fauna composition (Chiroptera, Mammalia) of caves in Cerrado region. The present work aimed to verify the composition, diversity and seasonality of the bat fauna from four caves in the Cerrado region of Indiará, Goiás. A survey was performed at Lapa do Joel, Marimbondos cave, NH₃ cave and Lapa Grande from October/2003 to April/2004. A total of ten species from three bat families were registered. The richest bat family was Phyllostomidae family represented by eight species: *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata*, *Chrotopterus auritus*, *Mimon bennettii*, *Lonchorhina aurita*, *Lonchophylla dekeyseri* and *Micronycteris megalotis*. Families Emballonuridae and Natalidae were represented just by one species: *Peropteryx macrotis* and *Natalus stramineus* respectively. The observed bat fauna composition was similar to that previously reported for the Cerrado region, but some species presented different population sizes from the expected ones. The composition of species analyzed by the Jaccard index and the richness of species were similar among the caves. In general, the abundance was different per cave and per season and Marimbondos cave is slightly distinct from the others, highlighting the priority of preservations of these environments to maintain the local diversity of cerrado's bats.

Key words: bats, Cerrado, richness, Indiará's caves.

Resumo. Este estudo teve como objetivo verificar a composição, diversidade e sazonalidade de espécies de morcegos em quatro cavernas da região de Cerrado do município de Indiará, Goiás. Foram feitas três capturas nas cavernas Lapa do Joel, Caverna dos Marimbondos, Caverna NH₃ e Lapa Grande entre outubro de 2003 e abril de 2004. No total dez espécies pertencentes a três famílias foram registradas. A maior riqueza foi da família Phyllostomidae com oito espécies: *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata*, *Chrotopterus auritus*, *Mimon bennettii*, *Lonchorhina aurita*, *Lonchophylla dekeyseri* e *Micronycteris megalotis*. As famílias Emballonuridae e Natalidae foram representadas por apenas uma espécie cada: *Peropteryx macrotis* e *Natalus stramineus* respectivamente. A composição da comunidade foi semelhante entre as cavernas (Índice de Jaccard: 0,62-0,73). De modo geral, houve uma variação da riqueza e abundância entre as cavernas e por estação do ano, atribuindo um valor de conservação de cavernas para o aumento da diversidade de quirópteros do Cerrado.

Palavras-chave: morcegos, Cerrado, chiroptera, cavernas de Indiará.

INTRODUÇÃO

O estudo da fauna de morcegos cavernícolas no Brasil se iniciou a partir da década de 80 em diversas regiões (TRAIANO & MOREIRA, 1991). No entanto, séries históricas de informações sobre morcegos de ambientes cavernícolas são raras, em especial para cavernas pequenas, que em geral são negligenciadas em estudos científicos.

O Cerrado abriga 80 espécies de morcegos que correspondem a 60% das espécies existentes no Brasil e mais de 40% da América do Sul (BORDIGNON, 2006a). Os morcegos representam ainda 42% das espécies de mamíferos presentes no Cerrado e constituem no grupo mais rico deste bioma. No total, cerca de 42 gêneros se distribuem em sete das nove famílias da região Neotropical: Emballonuridae, Noctilionidae, Mormoopidae, Furipteridae, Vespertilionidae,

Molossidae e Phyllostomidae. Esta última família com 41 espécies possui o maior número de espécies no Cerrado (MARINHO-FILHO, 1996).

Contrariamente ao senso comum, os morcegos não se abrigam exclusivamente em cavernas ou fendas e frestas em formações rochosas, já que várias espécies são capazes de utilizar outros tipos de abrigos (TRAJANO, 1995), como ocos em árvores, sob cascas de árvores ou a folhagem da copa das árvores. No ambiente urbano, morcegos podem se abrigar em juntas de dilatação, forros e frestas entre vigas de casa ou edifícios e outras estruturas características de edificações, bem como a folhagem das árvores. Todavia, geralmente cada espécie mostra preferência por um ou dois tipos de abrigo (MARINHO-FILHO *et al.*, 1997). *Carollia perspicillata* e *Glossophaga soricina*, por exemplo, podem se abrigar em cavernas e sob a folhagem das árvores. Isso confere uma vantagem reprodutiva, pois em cavernas estas espécies de frugívoros possuem grandes aglomerados de indivíduos, enquanto que em ambientes abertos o tamanho das colônias tende a ser menor. Apesar da afinidade dos morcegos por cavernas, não há registros de espécies exclusivas de cavernas (TRAJANO, 1995; GRELE *et al.*, 1997). No Brasil, 35 espécies já foram encontradas em cavernas, o que representa 25,5% do total das 143 espécies conhecidas no país (BORDIGNON, 2006a).

A composição das espécies que se abrigam em cavernas pode ser muito distinta, mesmo em cavernas localizadas próximas umas das outras. Por isso, a presença de cavernas pode aumentar a riqueza de espécies de morcegos local, o que confere uma importância na proteção das cavernas e seus ambientes adjacentes. Consequentemente, a proteção das cavernas ajuda a manter a fauna de quirópteros e os serviços ecológicos prestados por este grupo tais como polinização, dispersão de sementes e predação de insetos (BORDIGNON, 2006b). Desta forma, o objetivo deste estudo foi comparar a composição (riqueza, abundância e guildas tróficas) das espécies de quirópteros associada aos ambientes cavernícolas do município de Indiará/GO e verificar a existência de variação temporal da quiropterofauna local para enriquecer o conhecimento sobre morcegos cavernícolas do Bioma Cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O Município de Indiará localiza-se no Vale do Rio dos Bois, região central do estado de Goiás, distante 96 km a sudoeste da capital do estado (fig.1). O clima caracteriza-se por apresentar cinco meses de estação fria e seca (maio a setembro), temperatura média anual entre 18 e 20°C e precipitação média anual de 1350 mm. A cobertura vegetal da área é composta por cerrado *sensu-stricto* e cerrado, floresta estacional semidecidual, pastagens e floresta de galeria (RIBEIRO & WALTER, 1998).

A captura dos morcegos foi realizada em quatro cavernas: Lapa Grande, Caverna NH₃, Caverna dos Marimbondos e Lapa do Joel. As cavernas Lapa Grande, NH₃ e Marimbondos são localizadas no topo de um morro e possuem a entrada circundada por floresta estacional semidecidual. A caverna Lapa do Joel possui entrada dentro de uma depressão e esta circundada por uma mancha de mata e pastagens subjacentes. A entrada da caverna Lapa Grande fica aproximadamente à 400m da caverna Marimbondos e 30m distante da entrada da caverna NH₃, cuja distância até a entrada da caverna dos Marimbondos é de 375m. A caverna Lapa do Joel está localizada 2850m da caverna dos Marimbondos e 2750m das cavernas NH₃ e Lapa Grande. As cavernas não são frequentemente usadas para visitação de pessoas, devido à dificuldade de acesso. No entanto apresentam antropização relativamente moderada da vegetação circundante, principalmente em razão de desmatamentos próximo às cavidades para abrir pastagens para o gado. O acesso às cavernas se deu através do povoado de Linda Vista seguindo-se 20 km por estrada vicinal até a proximidade da Fazenda Boa Vista (dados cedidos pelo IBAMA/CECAV de Goiás).

A Lapa do Joel é a maior das cavernas estudadas com uma projeção horizontal de 273m, desenvolvimento linear de 316m e desnível de 50m. Esta caverna, que tem apenas uma entrada e possui um lago em seu interior, está inserida num maciço mineral composto por calcário e micaxisto em um estágio bem avançado, podendo já ser considerado mármore. A caverna dos Marimbondos possui duas

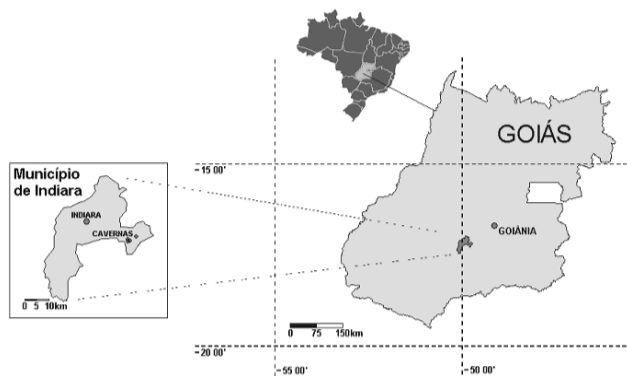


Figura 1. Localização do Município de Indiará, onde se situam as cavernas estudadas (Lapa do Joel; Marimbondos; Lapa Grande e NH₃).

entradas e uma projeção horizontal de 86m com desnível de 10m e desenvolvimento linear de 101m. A caverna Lapa Grande possui uma entrada e projeção horizontal de 81 m com desnível de 11 metros e desenvolvimento linear de 123m. A Caverna NH₃, a menor delas, possui uma entrada e projeção horizontal de 60m com desnível de seis metros. Seu desenvolvimento linear é de 65m. As cavernas dos Marimbondos, Lapa Grande e NH₃ estão inseridas em lente calcária.

Captura dos morcegos

Os morcegos foram capturados em três períodos: na estação seca e fria (outubro de 2003), no pico da estação chuvosa e quente (dezembro de 2003) e final da estação chuvosa e quente (abril de 2004). Em cada período foram realizadas quatro noites consecutivas de capturas, uma noite em cada caverna. Os morcegos foram capturados com o uso de redes-de-neblina (4x2m), armadas na entrada das cavernas de forma a cobrir praticamente toda a abertura da entrada de cada uma. Foi usada uma rede para Lapa do Joel e uma para a Caverna NH₃, enquanto que na entrada da Caverna dos Marimbondos foram colocadas duas e na entrada da Lapa Grande foram armadas três redes. As redes permaneceram nas aberturas por um período de 3 horas, entre as 18:00 e 21:00, totalizando 9 horas de esforço amostral para cada caverna.

Os morcegos capturados foram colocados em sacos de pano individualmente e foram soltos logo após o término das capturas, para que não houvesse

o risco de serem pegos novamente. Antes da soltura, cada indivíduo foi identificado com auxílio de chaves de identificação e outras publicações correlatas (BREDT *et al.*, 2002a; COELHO & MARINHO-FILHO, 2002; MS 1998; VIZOTTO & TADDEI, 1973). Dentre as espécies que não puderam ser identificadas em campo, foram coletados dois exemplares para posterior identificação em laboratório seguindo a chave para determinação de quirópteros brasileiros de VIZOTTO & TADDEI (1973). Os morcegos coletados foram depositados no Laboratório de Biodiversidade do Cerrado da Universidade Estadual de Goiás.

Análises Estatísticas

Para verificar se houve diferença na composição de espécies entre as cavernas amostradas foi feita uma análise de similaridade usando o índice de similaridade pelo coeficiente de Jaccard. Valores do índice mais próximo de 1 indicam maior semelhança entre as duas localidades (KREBS, 1989). Uma análise de correspondência destendenciada – DCA foi estimada para comparar a diversidade beta entre as áreas amostradas e uma análise de componentes principais foi usada para investigar a distribuição da abundância das espécies capturadas ao longo do período estudado (GAUCH, 1986; MANLY, 2008). Foram usados os softwares Statistica e PC-Ord, disponibilizados pela Universidade Federal de Goiás.

RESULTADOS

Durante as 12 noites em campo foram capturados 405 indivíduos, das famílias Phyllostomidae, Emballonuridae e Natalidae, distribuídas em dez espécies (tab.1). A maior abundância foi observada na caverna Lapa do Joel (145 indivíduos), seguida por Lapa Grande, NH₃ e Marimbondos. A espécie *D. rotundus*, de hábito hematófago, foi a espécie mais abundante nas cavernas Marimbondos (40%), NH₃ e Lapa Grande representando 85% do total das capturas nestas duas últimas em especial na estação chuvosa, quando ocorreram as maiores abundâncias (tab.1).

Na caverna Lapa do Joel as espécies mais abundantes foram *Glossophaga soricina*, espécie de hábito nectarívoro (54% do total dos morcegos

Tabela 1. Abundância e riqueza de morcegos registrados nas quatro cavernas do município de Indiara, GO por estação amostrada.

	Espécies	Est.	Joel	Marimb.	NH3	Grande	total
	<i>Carollia perspicillata</i>	S	3	1	0	0	9
	(Linnaeus, 1758)	C	2	2	0	1	
	<i>Chrotopterus auritus</i>	S	1	0	1	1	13
	(Peters, 1956)	C	3	0	4	3	
	<i>Desmodus rotundus</i>	S	1	6	20	26	214
	(E. Geoffroy, 1810)	C	5	6	71	79	
	<i>Glossophaga soricina</i>	S	26	0	0	10	95
Phyllostomidae	(Pallas, 1766)	C	53	3	2	1	
(n=344)	<i>Lonchophylla dekeyser</i>	S	0	0	0	0	5
	(Taddei <i>et al.</i> , 1983)	C	4	0	1	0	
	<i>Lonchorhina aurita</i>	S	0	0	0	0	3
	(Tomes, 1863)	C	3	0	0	0	
	<i>Micronycteris megalotis</i>	S	0	0	0	1	1
	(Gray, 1842)	C	0	0	0	0	
	<i>Mimon bennettii</i>	S	0	0	0	0	4
	(Gray, 1838)	C	1	1	1	1	
Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	S	13	0	0	0	43
(n= 43)	(Gray, 1838)	C	30	0	0	0	
Emballonuridae	<i>Pteropteryx macrotis</i>	S	0	7	3	0	18
(n = 18)	(Wagner, 1843)	C	0	4	4	0	
	Número de espécies por caverna		8	5	6	6	
	Total de capturas por caverna		145	30	107	123	
	Abundância/estação seca	120					
	Abundância/est. chuvosa	285					
	Total de capturas	405					

capturados nesta caverna) e *Natalus stramineus* (30%) de hábito insetívoro, cujas capturas foram maiores na estação chuvosa. Na caverna Marimbondos as espécies mais capturadas foram *D. rotundus* (40%) e *P. macrotis* (36%), enquanto que nas duas outras cavernas (NH₃ e Lapa Grande), *D. rotundus* representou 85% das capturas.

Acaverna Lapa do Joel teve a maior riqueza, com oito espécies das quais duas (*Lonchorhina aurita* e *Natalus stramineus*) foram registradas apenas nesta caverna (tab.1). A riqueza de espécies das cavernas Marimbondos (S= 5), NH₃ e Lapa Grande (S =6) foi praticamente a mesma, variando entre cinco e seis espécies, porém a espécie *Micronycteris megalotis* só foi registrada na caverna Lapa Grande (tab.1).

Houve baixa similaridade entre as cavernas amostradas com variação de 0,40 a 0,62 no

coeficiente de Jaccard (tab.2). Os menores índices foram entre Joel e Lapa Grande (J=0,4) e Joel e Marimbondos (J=0,44). Estes valores refletiram a dominância de espécies em cada caverna e presença de espécies exclusivas em algumas delas. Assim por exemplo, o valor mais baixo da similaridade entre as cavernas Joel e Marimbondos (0,44) se deveu à dominância de *G. soricina* e *N. stramineus* nas capturas feitas na caverna Lapa do Joel e de *D. rotundus* nas capturas feitas na caverna Marimbondos.

Esta baixa similaridade é também devido à presença de espécies que são exclusivas de cada caverna (fig.2) de forma que a caverna Lapa do Joel é bem distinta das demais ao passo que as cavernas Marimbondos e NH₃ foram mantidas em um mesmo grupo de ordenação devido à presença de *P. macrotis* que só ocorreu nestes dois

Tabela 2. Matriz do índice de similaridade de Jaccard entre quatro cavernas amostradas no município de Indiará, GO.

Cavernas	Joel	NH3	Marimbondos	Grande
Joel	1	--	--	--
NH3	0,56	1	--	--
Marimbondos	0,44	0,57	1	--
Grande	0,40	0,62	0,57	1

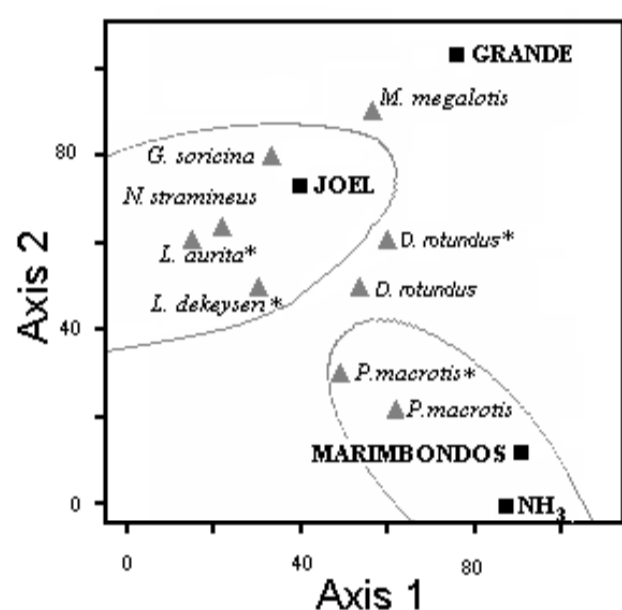


Figura 2. Ordenação das cavernas estudadas em Indiará segundo a composição de espécies (o asterisco indica ocorrência na estação chuvosa).

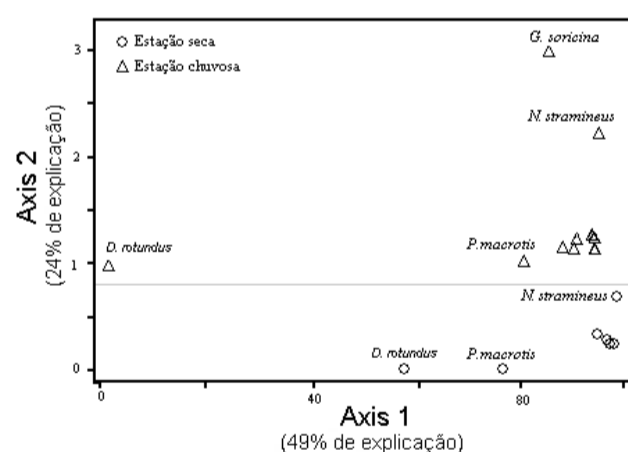


Figura 3. Distribuição das espécies registradas nas quatro cavernas de Indiará segundo a abundância de morcegos por estação do ano (eixo 1: 49%; eixo 2: 24%).

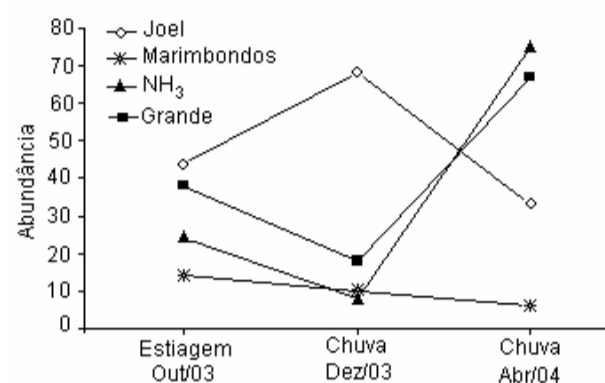


Figura 4. Variação da abundância das espécies de morcegos registradas entre outubro de 2003 e abril de 2004 em quatro cavernas do município de Indiará, Goiás.

ambientes cavernícolas. A espécie *D. rotundus* aparece na segunda metade do eixo 1, destacando sua importância para aqueles ambientes agrupados à direita deste eixo (caverna Marimbondos, Lapa Grande e NH₃).

A ordenação da abundância das espécies (fig. 3) mostrou que *D. rotundus* é separada das demais espécies no eixo um da PCA que explica 49% da variação devido à alta quantidade desta espécie que ocorreu neste estudo. No eixo dois as espécies foram separadas por estação do ano (explicação de 24%), já que as maiores abundâncias foram registradas na estação chuvosa. Esta maior abundância na estação chuvosa diferenciou as cavernas Lapa do Joel, NH₃ e Lapa Grande das demais (fig.4) devido a abundância das espécies *G. soricina* (L. do Joel) e *D. rotundus* (NH₃ e Lapa Grande).

À despeito da alta quantidade de indivíduos de *D. rotundus* que é hematófago, as espécies insetívoras foram registradas nas quatro cavernas com frequência de ocorrência de 50%. Espécies nectarívoras também ocorreram nas quatro cavernas à uma frequência de 20% e espécies frugívoras e carnívoras foram encontradas em três cavernas com frequência de 10%. Embora a espécie hematófaga tenha sido registrada nas quatro cavernas, sua frequência de ocorrência deste guilda trófico foi de apenas 10% (tab.3).

Tabela 3. Abundância das espécies de morcegos capturadas em três períodos nas quatro cavernas de Indiará, GO.

Famílias (n)	Espécies	Guilddá trófica	Estação do ano			Total
			out/03 (seca)	dez/03 (chuvosa)	abr/04 (chuvosa)	
Phyllostomidae (n=344)	<i>Carollia perspicillata</i>	Fru gívoro	4	4	1	9
	<i>Chrotopterus auritus</i>	Onívoro	3	6	4	13
	<i>Desmodus rotundus</i>	Hematófago	53	16	145	214
	<i>Glossophaga soricina</i>	Nectarívoro	36	45	14	95
	<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	Nectarívoro	0	3	2	5
	<i>Lonchorhina aurita</i>	Onívoro	0	3	0	3
	<i>Micronycteris megalotis</i>	Onívoro	1	0	0	1
	<i>Mimon bennettii</i>	Onívoro	0	3	1	4
Natalidae (n= 43)	<i>Natalus stramineus</i>	Insetívoro	13	19	11	43
Emballonuridae (n = 18)	<i>Peropteryx macrotis</i>	Insetívoro	10	5	3	18
Capturas			120	104	181	405
Número de espécies			7	9	8	10

DISCUSSÃO

Os dados sobre quirópteros em cavernas capturados neste trabalho se referem à cavernas pequenas inseridas em região de pouco apelo turístico e coincidem com algumas ocorrências de espécies já registradas neste bioma (e.g. CARDOSO, 1995; MARINHO-FILHO, 1996; MOTTA & PEÑA, 1999; ESBÉRARD *et al.*, 2005). Assim, a composição de espécies observadas esteve dentro do previsto para o Cerrado e de maneira geral a fauna de morcegos das cavernas estudadas em Indiará é bem distinta em cada ambiente, ainda que algumas delas sejam próximas entre si.

A Lapa do Joel foi a caverna mais abundante com dominância da espécie *Glossophaga soricina* que embora seja considerada relativamente rara em cavernas (TRAJANO 1995), no presente estudo foi registrada em todas elas porém com abundância bem menor nas demais cavernas (tab.1). A dominância desta espécie também foi encontrada em 20 cavernas (das quais 17 tinham menos de 300 metros) estudadas no Distrito Federal (BREDT *et al.* 1999). Esta abundância da espécie *G. soricina* no presente estudo pode ter sido influenciada pela disponibilidade de flores quiropterófilas de várias espécies que circundam as entradas das cavernas ao longo do ano.

A oferta de alimento (néctar e pólen) para essa espécie é proveniente principalmente de pequizeiros – *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae com floração entre janeiro e junho), de pacaris ou dedaleiros – *Lafoensia pacari* A. St.-Hil. (Lythraceae que floresce entre fevereiro e julho), de mirindibas – *L. glyptocarpa* Koehne (Lythraceae com floração de maio a agosto), e dos paus-de-balsa ou morcegueiras – *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. (uma Bombacaceae que floresce de abril a julho. Além destas, há no local maracujás silvestres – *Passiflora* sp. (Passifloraceae), calaburas ou paus-de-seda – *Muntingia calabura* L. (Muntingiaceae) que florescem e frutificam na maior parte do ano e plantas da família Solanaceae que também disponibilizam frutos que podem ser consumidos por *G. soricina* (BREDT *et al.*, 2002b; MS, 1998; REIS *et al.*, 2007).

O decréscimo no número de indivíduos desta espécie observado na última coleta pode ter sido consequência de um deslizamento de terra ocorrido na entrada da Lapa do Joel que pode ter afugentado os morcegos desta caverna.

A Lapa do Joel é também a caverna de maior riqueza e, no entanto, é a única em que *D. rotundus* não predomina, além de ter sido a única caverna em que foi registrada a ocorrência em abundância relativamente

alta da espécie *N. stramineus*. Esta última espécie é uma insetívora restrita à região neotropical e que possui registro no Brasil da subespécie *N. stramineus natalensis* (do nordeste em Natal - RN à Lagoa Santa - MG) e sugestão de uma segunda subespécie no Espírito Santo o *N. stramineus espiritosantensis* (TADDEI & UIEDA, 2001). Esta distribuição restrita aliada às discussões sobre os prováveis tipos regionais faz com que a ocorrência na Lapa do Joel em Indiará suscite a possibilidade de uma população única e suscetível à endogamia, o que aumenta o risco de extinção local da espécie, mas também a probabilidade de existência de um holótipo. Assim, este habitat tem características promissoras para estudos com enfoque taxonômico e em conservação, já que adicionalmente, *N. stramineus* consta no Plano de Ação para conservação de quirópteros da IUCN (HUTSON *et al.* 2001).

A caverna Marimbondos foi a menos abundante e quase metade dos indivíduos foi da espécie *D. rotundus* que representou mais de 85% dos indivíduos capturados nas cavernas NH₃ e Lapa Grande. Esta espécie hematófaga é considerada indicador de ambiente perturbado por predação eficiente de animais domésticos (TRAJANO 1995). Isto ressalta a importância da preservação das demais espécies que são raras ou ocorrem em baixa abundância em Indiará e a necessidade de restauração do ambiente natural no entorno, para permitir a expansão das demais espécies para talvez exercerem controle sobre a proliferação de *D. rotundus*, que encontra fonte de alimento ilimitada no local.

A disponibilidade de alimento por causa da alta densidade de criação de bovinos (e.g. CARDOSO, 1995), é um fator que pode ter favorecido a abundância de *D. rotundus* já que existem na região relatos de ataques por morcegos hematófagos no rebanho, principalmente no final da época de estiagem e final da época chuvosa. A captura desta espécie foi alta mesmo durante a estação chuvosa, quando é esperada menor frequência de captura visto que fatores ambientais como luar, chuvas torrenciais e ventos, tendem a reduzir o período de atividade desses morcegos (UIEDA, 1982).

Embora grandes colônias de *D. rotundus* já tenham sido registradas vivendo em pequenas grutas,

de forma isolada ou convivendo com apenas uma espécie (GOMES & UIEDA, 2004), em Indiará esta espécie co-habita as cavernas NH₃, Marimbondos e Grande com até seis outras espécies. Assim, ainda que a competição por espaço com outras espécies possa ser um fator limitante para o uso de cavernas por *D. rotundus*, outros fatores que mantêm baixa densidade populacional das demais espécies devem favorecer-las, pois na caverna Lapa do Joel em que predominam *G. soricina* e *N. stramineus*, apenas seis indivíduos de *D. rotundus* foram encontrados do total de 214 registrados nas quatro cavernas estudadas. Isso pode também indicar uma preferência em relação aos abrigos existentes no local, uma vez que a Lapa do Joel, mesmo localizada próxima à criação de bovinos como as outras, é a única que não se encontra no alto de um morro, tem formação mineral diferente das demais e é a maior dentre as quatro cavernas. Em cavernas do Distrito Federal foi registrado um alto índice de coabitação (65%) entre *D. rotundus* e *G. soricina*, porém com dominância da primeira em regiões com intensa atividade pecuária (BREDT *et al.*, 1999). Isto parece indicar que os fatores que determinam dominância e co-habitação desta espécie em relação a outras podem ser mais abrangentes do que aqueles indicados por disponibilidade de alimento, riqueza e abundância.

A espécie frugívora *C. perspicillata* é reconhecida como a segunda espécie mais abundante nas cavernas brasileiras depois de *D. rotundus* (TRAJANO, 1995), pois indivíduos daquela espécie podem ser encontrados nos abrigos constituindo colônias de centenas de milhares de indivíduos, em pequenos grupos ou ainda isoladamente (NOWAK, 1991; BREDT *et al.*, 1999). No entanto em Indiará, esta foi uma espécie de baixa abundância ou ausente (como na caverna NH₃), tal qual verificado em cavernas de Corumbataí-SP cujos agrupamentos de *C. perspicillata* foram 5 a 10 indivíduos (CAMPANHÃ & FOWLER 1993).

A ocorrência de *L. dekeyseri*, considerada endêmica do Cerrado e ameaçada de extinção devido à vulnerabilidade do bioma (AGUIAR & TADDEI, 1995; MMA, 2008), indica a importância de proteger as cavernas da região de Indiará (em especial Lapa do Joel e NH₃, onde ela ocorre) como uma medida para garantir a

preservação desta espécie característica de Cerrado. A proteção destas cavernas também garante a preservação de mais oito espécies de morcegos que co-habitam a caverna com o morcego *L. dekeyseri*.

A existência de nove espécies com hábitos entre frugívoros, nectarívoros e carnívoro, indica a função desta fauna para polinização e dispersão de espécies de plantas locais e consequentemente, indica que a presença destas cavernas e a sua preservação garantem a manutenção de processos ecológicos essenciais que asseguram a persistência das populações de animais e plantas naquela região de Indiará.

Assim, de maneira geral, a baixa similaridade e a separação destes ambientes segundo a composição de espécies (fig.2) destaca a peculiaridade na quiropterofauna existente em cada uma das cavernas que se complementam e em alguns casos são insubstituíveis, já que ocorrem espécies raras e endêmicas. Portanto a contribuição em espécies de cada destas cavernas distintas é crucial para manutenção da comunidade regional de morcegos naquela localidade.

Isto indica que a preservação destas cavernas em possíveis reservas locais garantiria a continuidade de uma fauna conspícua em ambientes que embora possuam um aninhamento das assembléias (KATI *et al.*, 2004), comprovadamente atenderiam aos critérios de complementaridade e insubstituibilidade (ver DINIZ-FILHO *et al.*, 2007) devido à riqueza local, à presença de espécies raras e ao endemismo observado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IBAMA/CECAV pelo apoio logístico, aos colegas Crystiane R. Perigo de Souza, Emílio M. Calvo e Alfredo P. Peña pelo auxílio nas coletas de campo e aos revisores anônimos do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, L.M.S & TADDEI V.A. 1995. Workshop sobre a conservação dos morcegos brasileiros. *Chiroptera Neotropical* 1 (2):24-29.
- BORDIGNON, M. O. 2006a. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Complexo Aporé-Sucuriú, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23 (4): 1002-1009.
- BORDIGNON, M. O. 2006b. Padrão de atividade e comportamento de forrageamento do morcego-pescador *Noctilio leporinus* (Linnaeus) (Chiroptera, Noctilionidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23 (1): 50-57.
- BREDT, A.; UIEDA, W. & MAGALHÃES, E.D. 1999. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* 16 (3): 731-770.
- BREDT, A.; CAETANO-JUNIOR, J. & MAGALHÃES, E.D. 2002a. Chave visual para identificação de morcegos do Brasil. 1 CD-ROM.
- BREDT, A.; UIEDA, W. & PINTO, P.P. 2002b. Visitas de morcegos fitófagos a *Muntingia calabura* L. (Muntingiaceae) em Brasília, Centro-Oeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências* 4 (1): 111-122.
- CAMPANHÃ, R.A.C. & FOWLER, H.G. 1993. Roosting assemblages of bats in arenitic caves in remnant fragments of Atlantic Forest in Southeastern Brazil. *Biotropica* 25: 362-365.
- CARDOSO, M. 1995. Prey-type of the vampire bat *Desmodus rotundus* from Mid-Western Brazil, revealed by tests of precipitin on stomach blood meal. *Chiroptera Neotropical* 1 (2): 31-32.
- COELHO, D.C. & MARINHO-FILHO, J. 2002. Diet and activity of *Lonchophylla dekeyseri* (Lonchophyllinae, Phyllostomidae) in the Federal District, Brazil. *Mammalia* 66 (3): 319-330.
- DINIZ-FILHO, J. A. F., CARVALHO, A. R., PINTO, M. P. & ANACLETO, T. C. 2007. Métodos para seleção de reservas e estabelecimento de áreas prioritárias para conservação no Cerrado. Pp. 75-107. In: PREREIRA, A. M. S. (ed.), **Recursos Genéticos e Conservação de Plantas Medicinais no Cerrado**. Editora Legis Summa Ltda, Ribeirão Preto, SP.
- ESBÉRARD, C.; MOTTA, J.A.O. & SOUZA, C.R.P. 2005. Morcegos cavernícolas da Área de Proteção Ambiental (APA) Nascentes do Rio Vermelho, Goiás. *Revista Brasileira de Zoociências* 7 (2): 311-325.
- GAUCH JR., H.G. 1986. **Multivariate analysis in community ecology**. Cambridge: Cambridge University Press. 298p.
- GOMES, M.N. & UIEDA, W. 2004. **Abrigos diurnos, composição de colônias, dimorfismo sexual e reprodução do morcego hematófago *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy) (Chiroptera, Phyllostomidae) no Estado de São Paulo, Brasil**. *Revista Brasileira de Zoologia* 21 (3): 629-638.
- GRELLE, C.E.; FONSECA, M.T.; MOURA, R.T. & AGUIAR, L.M.S. 1997. Bats from karstic area on Lagoa Santa, Minas Gerais: a preliminary survey. *Chiroptera Neotropical* 3 (1): 68-70.
- HUTSON, A.M.; MICHLEBURGH, S.P.; RACEY P.A. 2001. **Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan**. IUCN/SSC Chiroptera

- Specialist Group. IUCN, England, Switzerland and Cambridge, UK. X+258p.
- KATI, V.; DEVILLERS, P.; DUFRÊNE, M.; LEGAKIS, A.; VOKOU, D. & LEBRUN, P. 2004. Hotspots, complementarity or representativeness? Designing optimal small-scale reserves for biodiversity conservation. **Biological Conservation** 120: 471-480.
- KREBS, C.J. 1989. **Ecological Methodology**. New York, Harper and Row, 440p.
- MANLY, B.J.F. 2008. Métodos estatísticos multivariados: uma introdução. Artmed Editora S.A. 3ª ed. 229p.
- MARINHO-FILHO, J. 1996. The Brazilian Cerrado bat fauna and its conservation. **Chiroptera Neotropical** 2 (1): 37-39.
- MARINHO-FILHO, J.; COELHO, D.C. & PINHEIRO, F. 1997. A comunidade de morcegos do Distrito Federal: estrutura de guildas, uso do habitat e padrões reprodutivos. *In*: LEITE, LL & SATO, C.H. (Orgs.). **Contribuição ao conhecimento ecológico do Cerrado – Trabalhos selecionados do 3º Congresso de Ecologia do Brasil**. Brasília, Editora Universidade de Brasília, pp. 123-130.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2008. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. (Machado, A.B.M.; Drummond, G.M. & Paglia, A.P., eds.). Ministério do Meio Ambiente: Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Departamento de Conservação da Biodiversidade, Brasília, p. 715.
- MOTTA, J.A.O. & PEÑA, A.P. 1999. Fauna cavernícola da Lapa do Fuzil, Goianésia/GO. *In*: XXV Congresso Brasileiro de Espeleologia, Vinhedo, Brasil.
- MS – MINISTÉRIO DA SAÚDE. 1998. Morcegos em áreas urbanas e rurais: Manual de manejo e controle. Brasília, Fundação Nacional da Saúde, 117p.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LLIMA, I.P. (eds.). 2007. Morcegos do Brasil. Londrina, [sn], 253p.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M. 1998. **Fitofisionomias do bioma cerrado**. *In*: SANO, S.; ALMEIDA, S.P. Cerrado: ambiente e flora. Embrapa. 556p.
- TADDEI, WA & UEDA, W. 2001. Distribution and morphometrics of *Natalus stramineus* from South America (Chiroptera, Natalidae). **Iheringia, Sér. Zool.**, 91: 123-132.
- TRAJANO, E. 1995. Protecting caves for the bats or bats for the caves? **Chiroptera Neotropical** 1 (2): 19-22.
- TRAJANO, E. & MOREIRA, JR.A. 1991. Estudo da fauna de cavernas da província espeleológica arenítica Altamira-Itaituba, Pará. **Revista Brasileira de Biologia** 51 (1): 13-29.
- UEDA, W. 1982. **Aspectos do comportamento alimentar das três espécies de morcegos hematófagos (Chiroptera, Phyllostomidae)**. Dissertação de mestrado, Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas, São Paulo.
- VIZZOTTO, LD. & TADDEI, VA. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. **Boletim de Ciências: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto** 1: 1-72.

Recebido: 03/09/2008
 Revisado: 28/07/2009
 Aceito: 16/10/2009

