

Morcegos cavernícolas da Área de Proteção Ambiental (APA) Nascentes do Rio Vermelho, Goiás

Carlos E. L. Esbérard¹; José Augusto Motta² & Crystiane Perigo²

CAVE BATS FROM APA NASCENTES DO RIO VERMELHO, GOIÁS

ABSTRACT: Caves are essential roosts for most species of bats and 25% of the Brazilian species were already sampled at caves. In spite of the extensive carste area observed in Brazil, few lists of cave bats are available in Brazil. We accomplished inventory in the APA Nascentes do Rio Vermelho and we compared the richness with other published samples. Twenty-eight species of bats were confirmed in APANRV, of which 75% were captured at caves. The number of species of bats for each cave varied from 2 to 16, with an average of 7.54 species. Of the five caves sampled both in the rainy season and in the dry season, three showed more species during dry season. It was not obtained significant linear relationship between the geographical distance and the Jaccard similarity among the samples. The simple regression between the observed richness and the number of sampled caves in all available Brazilian samples was significant and positive; however it was not obtained significant relationship of the richness with the latitude and the biome.

Key Words: Richness, list, sampling, Brazil.

INTRODUÇÃO

Cavernas são refúgios essenciais para muitas espécies de morcegos. Mais de vinte espécies podem ser registradas em amostragens em cavernas (TRAJANO, 1985, 1996; BREDT *et al.*, 2000) e 25% das espécies brasileiras já foram coletadas em cavernas (TRAJANO, 1995). As áreas cársticas estendem-se da Floresta Amazônica (Amazônia, Pará), ao Cerrado (Tocantins, Goiás, e Minas Gerais) e Mata Atlântica (São Paulo e Paraná), sendo observadas ainda cavernas calcáreas e areníticas na Mata Atlântica na Bahia e Rio de Janeiro (e.g. PINTO-DA-ROCHA, 1995).

¹ Departamento de Ecologia, IBRAG, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier 524, 20559-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, cesberard@terra.com.br;

² IBAMA-GO, Rua 229, número 95, 74605-090, Goiânia, GO, Brasil,

Apesar da extensa área de carste observada no Brasil, poucos inventários de morcegos cavernícolas estão disponíveis no Brasil, destacando-se os estudos no Vale do Ribeira, São Paulo (TRAJANO, 1985), Corumbataí, São Paulo (CAMPANHHA & FOWLER, 1993), Itacarambi, Minas Gerais (TRAJANO & GIMENEZ, 1998), em Curvello, Minas Gerais (ALMEIDA *et al.*, 2002) e no Distrito Federal (BREDET *et al.*, 2000).

Análise da diversidade de morcegos cavernícolas em diferentes áreas mostra-se relevante para estabelecer que espécies utilizam-se destas para refúgio e estabelecer planos de manejos coerentes para minimizar os efeitos deletérios de visitação e uso das cavernas.

Com o objetivo de incrementar o conhecimento sobre a distribuição de morcegos em áreas cársticas e no Cerrado realizamos inventário na Área de Proteção Ambiental (APA) Nascentes do Rio Vermelho e comparamos a riqueza e a diversidade com outros relatos disponíveis na bibliografia especializada.

MATERIAL E MÉTODOS

A Área de Proteção Ambiental das Nascentes do Rio Vermelho (APANRV) combina a existência de mais de 110 cavidades naturais, com o domínio do Cerrado, que é o segundo bioma mais ameaçado do Brasil. Situa-se no noroeste do Estado de Goiás, a menos de 250 km de Brasília, nos municípios de Buritinópolis, Damianópolis, Mambaí e Posse (Fig.1). O clima é tropical, apresentando um período chuvoso que ocorre de outubro a março e um período seco de abril a setembro. O índice pluviométrico anual está em torno de 1.500 mm. A altitude varia de 700 a 850 m. A vegetação é composta por cerrado, cerradão, veredas e matas de galeria. A região apresenta elevada pressão antrópica.

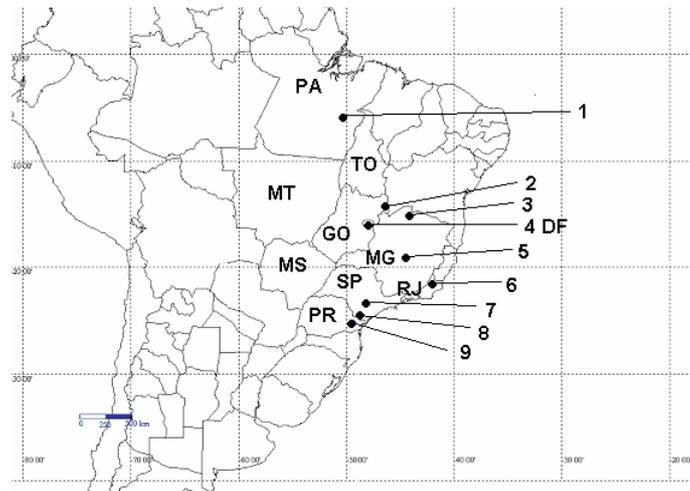


Figura 1. Localização da APA Nascentes do Rio Vermelho e demais inventários disponíveis de morcegos cavernícolas em área de carste no Brasil. (1) Paraupébas, Pará (PINTO-DA-ROCHA, 1995); (2) APA Nascentes do Rio Vermelho, Goiás (este trabalho); (3) Itaracambi, Minas Gerais (TRAJANO & GIMENEZ, 1998); (4) Distrito Federal (BREDT *et al.*, 2000); (5) Curvello, Minas Gerais (ALMEIDA *et al.*, 1998); (6) São Sebastião do Alto e Cantagalo, Rio de Janeiro (ESBÉRARD *et al.*, 1998 e dados não publicados); (7) Corumbataí, São Paulo (CAMPANHA & FOWLER, 1993); (8) Vale do Ribeira, São Paulo (TRAJANO, 1985) e (9) Rio Branco do Sul, Paraná (PINTO-DA-ROCHA, 1995).

Três campanhas foram realizadas, cada qual com até dez dias de duração, em fevereiro de 2001, agosto de 2001, dezembro de 2002, totalizando 20 noites de amostragens em cavernas. Os morcegos foram capturados com redes japonesas armadas no interior das cavidades naturais ou no acesso a estas, permanecendo abertas por três horas após o crepúsculo. Complementamos o inventário realizando seis coletas em áreas abertas, amostrando veredas, matas ciliares e campos, armando as redes de neblina próximas a coleções de água. Os animais foram identificados e soltos após o fechamento das redes, exceto por material testemunho depositado na coleção de referência do Projeto Morcegos Urbanos, localizada na Universidade do Estado do Rio de Janeiro e no Centro de Estudos e Conservação de Cavernas - IBAMA.

Consideramos espécie cavernícola toda e qualquer espécie capturada no interior de cavidade natural, independente se foi ou não observada refugiada no interior destas durante

o dia. Espécies capturadas em áreas abertas e não presentes em qualquer das cavidades amostradas ou na bibliografia especializada foi considerada como não cavernícola.

Cada caverna inventariada consta do cadastro de cavernas do Centro Nacional de Estudos e Conservação de Cavernas. Dezenove cavernas foram escolhidas a partir de informações da presença e quantidade de morcegos dos técnicos do Centro de Estudos e Conservação de Cavernas. Destas, 13 puderam ser amostradas durante o período noturno, por permitirem o uso de redes de neblina no acesso ou no interior destas. Cinco cavernas foram amostradas tanto na época de chuvas como na época de seca para permitir a comparação da riqueza. Três destas foram escolhidas por possuírem rios em seu interior e duas por serem secas tanto na época seca como na época de chuvas.

Comparamos a similaridade com outros inventários de morcegos cavernícolas em área cársticas: Vale do Ribeira, SP (TRAJANO, 1982 e 1985); Corumbataí, São Paulo (CAMPANHA & FOWLER, 1993); Paraupebas, Pará, (PINTO-DA-ROCHA, 1995); Rio Branco do Sul, Paraná (PINTO-DA-ROCHA, 1995); Curvelo, sul de Minas Gerais (ALMEIDA *et al.*, 2002); Itaracambi, norte de Minas Gerais (TRAJANO & GIMENEZ, 1998); Distrito Federal (BREDT *et al.*, 2001). Incluímos dados de uma caverna calcárea amostrada no Estado do Rio de Janeiro, situada em São Sebastião do Alto, noroeste do Estado do Rio de Janeiro, cujos dados ainda não haviam sido publicados, que foram considerados em conjunto com a caverna calcárea anteriormente amostrada e cujos resultados preliminares foram publicados em ESBÉRARD *et al.* (1998), situada, em Cordeiro, noroeste do Estado do Rio de Janeiro. A distância entre cada inventário foi calculada usando o software GPSTrackmaker 11.6. A similaridade de Jaccard foi calculada e realizamos regressão linear simples entre a distância geográfica e a similaridade para cada par de inventários, usando o software Systat 7.0, para testar se as localidades mais próximas seriam as mais similares. Realizamos regressão linear simples da riqueza de espécies com a latitude e o número de cavernas amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fauna de morcegos cavernícolas na APA Nascentes do Rio Vermelho

O total de 13 cavidades naturais foram incluídas no presente inventário (Tab. 1), correspondendo a cerca de 12% das cavernas já registradas na APANRV. Vinte e oito espécies de morcegos foram confirmadas na APANRV (Tab. 2), pertencentes a seis das oito famílias encontradas no Brasil. Vinte e uma das 28 espécies confirmadas para a APANRV foram capturadas em cavernas (75% das espécies). Destacam-se como não cavernícolas quatro espécies da Família Phyllostomidae, subfamília Stenodermatinae: *Artibeus* cf *jamaicensis* Leach, 1821, *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810), *Vampyressa pusilla* (Wagner, 1843) e a única espécie de Molossidae amostrada, *Molossops planirostris* (Peters, 1865).

Tabela 1. Cavernas amostradas na APA Nascentes do Rio Vermelho com as respectivas coordenadas.

No.	CAVERNA	LATITUDE	LONGITUDE
1	Caverna dos Revolucionários	14° 17' 28,26965''	46° 15' 31,73842''
2	Caverna Asa Branca	14° 17' 42,89193''	46° 15' 23,64357''
3	Gruna da Fazenda Bananal	14° 21' 47,95386''	46° 12' 21,27783''
4	Gruna Meândrica	14° 24' 11,18399''	46° 11' 13,41587''
5	Gruna da Judite	14° 24' 25,03600''	46° 11' 43,11464''
6	Caverna Nova Esperança	14° 25' 54,14202''	46° 09' 16,40497''
7	Lapa da Fazenda Extrema	14° 26' 55,10358''	46° 11' 35,13216''
8	Lapa da Fazenda Buritizinho	14° 27' 08,11493''	46° 12' 59,05913''
9	Gruta da Fazenda Arroz	14° 27' 20,69799''	46° 09' 09,35611''
10	Caverna Ventura	14° 28' 21,89743''	46° 07' 11,26381''
11	Lapa da Lapa	14° 30' 41,85080''	46° 15' 32,56224''
12	Gruta Borá	14° 31' 04,05950''	46° 06' 23,31233''
13	Gruta do Landim	14° 32' 23,77902''	46° 05' 06,64410''

Carlos E. L.
Esbérard,
José Augusto
Motta,
Cristiane
Perigo

Rev. bras.
Zoociências
Juiz de Fora
V. 7 Nº 2
Dez/2005
p. 311-325

Tabela 2. Espécies de morcegos capturadas na APA Nascentes do Rio Vermelho. Coletas em cavernas foram realizadas no acesso ou no interior das cavernas e em campo consideramos as capturas realizadas em matas ciliares,

	CAVERNAS	CAMPO	TOTAL
Família Moormoopidae			
<i>Pternotus parnelli</i> (Gray, 1843)	1	0	1
<i>Pteronotus gymnonotus</i> Natterer, 1843	1	1	2
Família Emballonuridae			
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	3	0	3
Família Phyllostomidae			
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	1	0	1
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	13	2	15
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	3	1	4
<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	7	2	9
<i>Mimon bennettii</i> (Gray, 1838)	46	0	46
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	2	1	3
<i>Phylloderma stenopus</i> Peters, 1865	2	0	2
<i>Lonchorrhina aurita</i> Tomes, 1863	224	1	225
<i>Anoura caudifera</i> (E. Geoffroy, 1818)	8	6	14
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	42	0	42
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	96	4	100
<i>Cheroniscus minor</i> (Peters, 1868)	2	1	3
<i>Lonchophylla dekeyserii</i> Taddei et al, 1983	177	8	185
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	119	29	148
<i>Artibeus cf jamaicensis</i> Leach, 1821	0	7	7
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	0	6	6
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	1	23	24
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	0	3	3
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	0	3	3
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	44	0	44
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	22	0	22
Família Natalidae			
<i>Natalus stramineus</i> Gray, 1838	5	0	5
Família Furipteridae			
<i>Furipterus horrens</i> (F. Cuvier, 1828)	1	0	1
Família Vespertilionidae			
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	29	1	30
<i>Myotis</i> sp.	3	1	4
Família Molossidae			
<i>Molossops planirostris</i> (Peters, 1865)	0	3	3
TOTAL	842	103	945

A distribuição das espécies de morcegos por caverna demonstra que quatro espécies podem ser consideradas com larga ocorrência: *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1756), *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766), *Lonchophylla dekeyserii* Taddei et al., 1983 e *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810), presentes em mais de 80% das cavernas amostradas.

Lonchorrhina aurita Thomes, 1901 foi a espécie mais capturada na APANRV (25,4% das capturas), porém presente em apenas quatro cavernas (30,8% das cavernas). O número de espécies de morcegos por caverna variou de duas a 16 (média de 7,54 espécies + 3,62) e nas cavernas mais ricas na APANRV foram comprovadas respectivamente 16 e 11 espécies (Tab. 3). O número acumulado de espécies cavernícolas da APANRV ainda não apresenta estabilização, conforme demonstra a curva do coletor usando o número de noites de coleta (Fig. 2), sendo provável que outras espécies ainda sejam adicionadas ao total da área

Carlos E. L.
Esbérard,
José Augusto
Motta,
Cristiane
Perigo

Tabela 3. Número de capturas de cada espécie por caverna. Os números correspondem a ordem discriminada na Tabela 1.

ESPÉCIES	CAVERNAS AMOSTRADAS													TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<i>Pteronotus parnelli</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Peropteryx macrotis</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Chrotopterus auritus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Trachops cirrhosus</i>	0	0	9	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	13
<i>Micronycteris megalotis</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Micronycteris minuta</i>	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<i>Mimon bennettii</i>	1	1	17	0	3	2	1	6	1	11	2	0	0	45
<i>Phyllostomus hastatus</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Phylloderma stenopus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Lonchorrhina aurita</i>	0	0	0	0	22	0	43	16	26	0	117	0	0	224
<i>Anoura caudifera</i>	0	2	0	0	1	2	2	0	0	0	1	0	0	8
<i>Anoura geoffroyi</i>	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	42
<i>Glossophaga soricina</i>	1	7	15	6	3	3	5	4	0	19	9	24	0	96
<i>Cheroniscus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Lonchophylla dekeyserii</i>	0	5	26	1	4	15	0	2	5	53	58	7	1	177
<i>Carollia perspicillata</i>	0	3	6	0	3	6	14	12	4	64	4	1	2	119
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Desmodus rotundus</i>	1	2	8	0	7	0	1	4	0	5	3	11	2	44
<i>Diphylla ecaudata</i>	1	1	3	0	3	0	1	2	3	1	1	0	0	16
<i>Natalus stramineus</i>	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	5
<i>Furipterus horrens</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Myotis nigricans</i>	0	5	0	4	7	7	0	0	0	1	0	0	5	29
<i>Myotis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Molossops planirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL	6	26	87	11	72	35	110	46	39	156	200	43	10	842

Rev. bras.
Zoociências
Juiz de Fora
V. 7 Nº 2
Dez/2005
p. 311-325

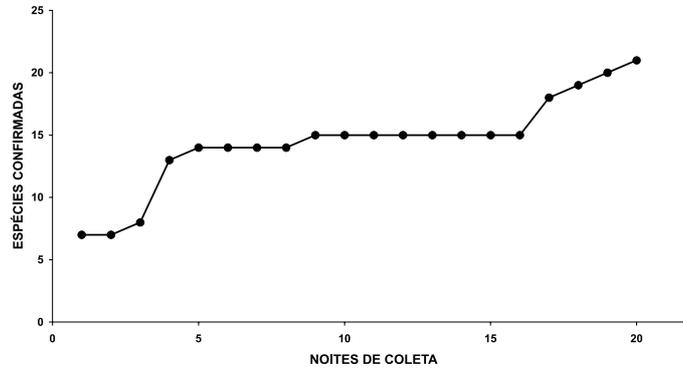


Figura 2. Número acumulado de espécies de morcegos cavernícolas com o total de noites de coleta em cavernas na APA Nascentes do Rio Vermelho.

caso outras cavernas venham a ser inventariadas.

Das cinco cavernas amostradas tanto na época de chuvas como na época de seca, três demonstraram diferenças na riqueza de espécies (Fig. 3), com incremento de uma a duas espécies nos meses mais secos. As três cavernas que apresentaram aumento na riqueza apresentam água no interior, enquanto as duas que não apresentaram variação, apresentam-se secas tanto na época de baixa como de alta pluviosidade. A maior riqueza observada na época da seca nas três cavernas que possuem água em seu interior sugere que esta pode ser uma estratégia para assegurar as condições de umidade ideais.

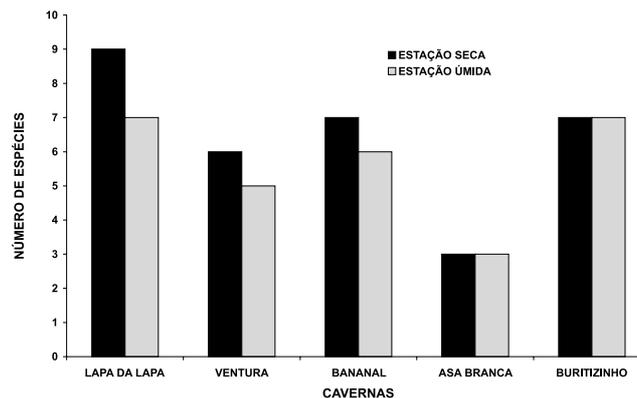


Figura 3. Variação do total de espécies amostradas em cinco cavernas amostradas na estação seca e na estação úmida na APA Nascentes do Rio

Comparação com outros inventários no Brasil

O total de espécies na APARV mostra-se similar ao descrito para as cavernas do Distrito Federal, que se localiza a 224 km (BREDT *et al.*, 2000), tendo sido registrado *Eptesicus brasiliensis* (Desmarest, 1819) no DF e não capturado na APANRVN (Tab. 4). Similarmente, *Natalus stramineus* Gray, 1838 foi capturado na APANRV e não registrado na área do DF apesar de ser espécie relativamente freqüente em cavernas (e.g. TRAJANO, 1995; ESBÉRARD *et al.*, 1998). Do total de espécies em áreas cársticas descrito para o DF, 94,5% tem ocorrência nas cavernas da APANRV (Tab. 4), resultando em alta similaridade ($J = 0,91$). A menor similaridade ($J = 0,24$) foi observada entre os inventários realizados no Estado de Minas Gerais, distantes entre si 441 km. Para as demais localidades obteve-se similaridade iguais ou menores que $J = 0,60$ (Tab. 5). Não foi obtida relação linear significativa entre a distância geográfica e a similaridade entre os inventários ($r = 0,27$, $p = 0,234$), demonstrando, ao contrário do esperado, que amostragens mais próximas não seriam mais similares.

O total registrado em Cordisburgo, MG, mostra-se inferior ao total da APANRV (ALMEIDA *et al.*, 2002), no entanto a metodologia utilizada na área cárstica de Minas Gerais não foi detalhada, impedindo maiores comparações. Duas espécies consideradas como não cavernícolas foram citadas pelos autores, *Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843) e *Lasiurus ega* (Gervais, 1856). A última espécie utiliza-se principalmente de folhas de palmeiras (PERACCHI & ALBUQUERQUE, 1971).

No Rio de Janeiro, o reduzido número de cavidades em calcáreo reconhecidas e amostradas resultaram em 11 espécies, todas presentes em PA, GO, DF, MG, SP e PR.

Carlos E. L.
Esbérard,
José Augusto
Motta,
Cristiane
Perigo

Rev. bras.
Zoociências
Juiz de Fora
V. 7 Nº 2
Dez/2005
p. 311-325

Tabela 4. Riqueza de espécies de morcegos em inventários realizados em cavernas nos biomas da Floresta Amazônica (FA), Cerrado (CE) e Mata Atlântica (MA). PA - Paraupebas, Pará (PINTO-DA-ROCHA, 1995); GO - APA Nascentes do Rio Vermelho, Goiás (este trabalho); DF - Distrito Federal (BRETT *et al.*, 2000); MG1 - Itaracambi, Minas Gerais (TRAJANO & GIMENEZ, 1998); MG2 - Curvello, Minas Gerais (ALMEIDA *et al.*, 1998); RJ - São Sebastião do Alto e Cantagalo, Rio de Janeiro (ESBÉRARD *et al.*, 1998 e dados não publicados); SP1 - Corumbataí, São Paulo (CAMPANHA & FOWLER, 1993); SP2 - Vale do Ribeira, São Paulo (TRAJANO, 1985) e PR2 - Rio Branco do Sul, Paraná (PINTO-DA-ROCHA, 1995).

ESPÉCIES	BIOMAS								
	FA	CE					MA		
	PA	GO	DF	MG1	MG2	SP1	RJ	SP2	PR
<i>Anoura caudifera</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	1
<i>Anoura geoffroyi</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0
<i>Artibeus lituratus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Chrotopterus auritus</i>	0	1	1	0	1	1	0	1	1
<i>Carollia perspicillata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Desmodus rotundus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Diphylla ecaudata</i>	1	1	1	1	1	0	1	1	1
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Furipterus horrens</i>	1	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>Glossophaga soricina</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Lionycteris spurrelli</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lonchorrhina aurita</i>	0	1	1	0	0	0	1	1	0
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Lasiurus ega</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Mimon bennettii</i>	0	1	1	1	0	0	0	1	1
<i>Micronycteris minuta</i>	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Micronycteris megalotis</i>	0	1	1	0	0	1	1	1	0
<i>Micronycteris silvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Micronycteris brachyotis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Molossus molossus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myotis nigricans</i>	0	1	1	1	0	1	1	1	1
<i>Natalus stramineus</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	0
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	0
<i>Pteropteryx macrotis</i>	0	1	1	0	1	0	0	1	0
<i>Pteropteryx kappleri</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Pteronotus parnelli</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Phylloderma stenopus</i>	0	1	1	0	1	0	0	1	0
<i>Phyllostomus hastatus</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Sturnira lilium</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Sturnira tildae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Tonatia bidens</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Trachops cirrhosus</i>	1	1	1	1	0	0	0	1	0
TOTAL DE ESPÉCIES	11	21	21	14	12	8	11	21	8
CAVERNAS									
AMOSTRADAS	7	13	20	18	1	3	2	32	13

Tabela 5. Similaridade de Jaccard entre os nove inventários de morcegos cavernícolas do Brasil.

	INVENTÁRIOS							
	PA	GO	DF	MG1	MG2	RJ	SP1	SP2
PA								
GO	0,360							
DF	0,360	0,913						
MG1	0,368	0,385	0,440					
MG2	0,333	0,417	0,360	0,238				
RJ	0,333	0,364	0,364	0,375	0,333			
SP1	0,278	0,500	0,435	0,389	0,353	0,583		
SP2	0,320	0,536	0,483	0,346	0,375	0,318	0,391	
PR	0,429	0,364	0,364	0,467	0,333	0,600	0,462	0,381

Na APANRV, duas cavernas apresentaram riqueza muito elevada, com 11 e 16 espécies e média de 7,54 espécies por caverna. Situação similar foi observada por TRAJANO & GIMENEZ (1998) que analisaram 12 espécies em uma caverna em MG. TRAJANO (1985) no Vale do Ribeira capturou o máximo de nove espécies e obteve média de 2,7 espécies por caverna e no Distrito Federal, onde o máximo de nove espécies foram observadas, obteve-se média de 4,4 espécies por caverna (BREDT *et al.*, 2000). No Pará, em apenas uma caverna, foram observadas 10 espécies (PINTO-DA-ROCHA, 1995). No México, em apenas uma caverna foram observadas 12 espécies, enquanto a média se restringia a 3,28 espécies por caverna (ARITA, 1996). A elevada média de espécies por caverna na APANRV pode ser explicada por terem sido escolhidas previamente as cavernas a partir de informações de técnicos de espeleologia, optando por aquelas com maior riqueza ou com maior abundância de exemplares. Um maior número de espécies por caverna pode ser resultado da disponibilidade local de cavernas, sendo esperado que em locais com menor número de cavidades apresentem maior taxa de coabitação.

A regressão simples entre a riqueza observada e o número de cavernas amostradas mostrou-se significativa e positiva ($r = 0,69$, $p = 0,041$), entretanto não foi obtida relação significativa da riqueza com a latitude ($r = 0,23$, $p = 0,544$). No entanto, dois inventários destacam-se, tanto pelo elevado número de cavernas amostradas (em SP - TRAJANO, 1985), como pelo baixo número de cavernas (PA - PINTO-DA-ROCHA, 1995). Sem estes dados a relação mostra-se significativa (Fig. 4).

Carlos E. L. Esbérard,
José Augusto Motta,
Cristiane Perigo

Rev. bras.
Zoociências
Juiz de Fora
V. 7 Nº 2
Dez/2005
p. 311-325

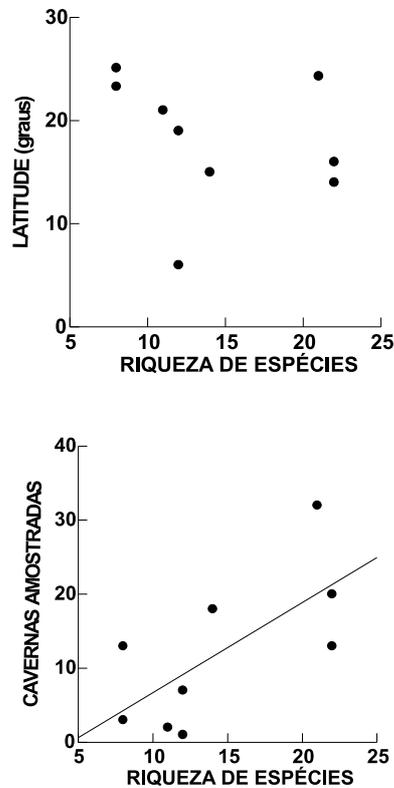


Figura 4. Relação entre a riqueza observada e a latitude (acima) e relação entre a riqueza observada e o número de cavernas amostradas (abaixo).

No centro-oeste do Brasil, entre as espécies cavernícolas amostradas, estão incluídas quatro espécies com distribuição restrita – *L. dekeyseri*, endêmica do Cerrado (e.g. KOOPMAN, 1993; MARINHO-FILHO & SAZIMA, 2000), *Lionycteris spurrelli* Thomas, 1913, encontrado na Floresta Amazônica e recentemente descrita para Cerrado, no norte de Minas Gerais (TRAJANO & GIMENEZ, 1998) e *Pteronotus parnelli* (Gray, 1843) e *Pteronotus gimnonotus* Natterer 1843, restritos a Amazônia e porção norte do Cerrado. As demais espécies citadas para GO, DF e norte de MG apresentam ampla distribuição (KOOPMAN, 1993; EISENBERG & REDFORD, 1999). Quatro outras espécies foram coletadas no bioma do Cerrado, mas ainda não em cavernas, apesar de terem ampla distribuição: *Micronycteris minuta* (Gervais, 1856), *P.*

bilabiatum, *E. brasiliensis* e *L. ega*. Quatro espécies cavernícolas capturadas na Mata Atlântica ainda não foram observadas no Cerrado – *Micronycteris silvestris* (Thomas, 1896), *Sturnira lillium* (E. Geoffroy, 1810), *Sturnira tildae* de la Torre, 1959 e *Diaemus youngii* (Jentink, 1893) (TRAJANO, 1985), todas com distribuição descrita em todos os biomas brasileiros. Duas espécies foram capturadas nas cavernas da Floresta Amazônica sem ainda terem sido relatadas em outros inventários de cavernas nos demais biomas: *Micronycteris brachyotis* (Dobson, 1879) e *Molossus molossus* (Pallas, 1756) (PINTO-DARROCHA, 1995). Dezesesseis espécies foram capturadas em cavernas situadas em dois ou mais biomas. O menor número de espécies restritas aos inventários realizados em cada um dos biomas pode explicar a baixa influência deste fator observada no modelo testado. A riqueza de espécies de morcegos, como em outros táxons já estudados, decresce com a latitude (e.g. WILLIG & SELCER, 1989; WILLIG & SANDLIN, 1991; GASTON & BLACKBURN, 2000), fato que sugere influência deste fator no modelo proposto. No entanto, a não observação desta influência na relação com a riqueza total dos inventários pode ser decorrente do esforço diferenciado entre estas amostragens. O efeito do número de cavernas amostradas na riqueza demonstra a necessidade de serem incrementados os inventários, tanto nas províncias espeleológicas já amostradas, como em novas localidades e a padronização dos métodos de amostragens mostra-se fundamental para futuras comparações.

TRAJANO (1985) citou como mais abundantes para o Vale do Ribeira *D. rotundus*, *Furipterus horrens* (F. Cuvier, 1828) e *C. perspicillata*. ALMEIDA *et al.* (2002) descreve como mais frequentes *G. soricina* e *D. rotundus* para a área cárstica de Minas Gerais. BREDDT *et al.* (2000) relataram como frequentes *L. dekeyserii* e *D. rotundus* para o Distrito Federal. Na APARV a espécie mais frequente foi *L. aurita*. A espécie dominante em cada localidade aparentemente depende da disponibilidade local de nutrientes, sendo observado *D. rotundus* em áreas com elevada aptidão agropecuária (TRAJANO & GIMENEZ, 1998). *L. aurita* não é espécie considerada frequente, mas sua ocorrência em cavernas é fato conhecido, onde pode formar grupos numerosos (LASSIEUR & WILSON, 1989). Grande concentração desta espécie ainda não havia sido relatada no Brasil.

Carlos E. L.
Esbérard,
José Augusto
Motta,
Cristiane
Perigo

Rev. bras.
Zoociências
Juiz de Fora
V. 7 Nº 2
Dez/2005
p. 311-325

Três critérios foram definidos para determinar valor para conservação das cavernas quanto aos morcegos: (1) riqueza de espécies, (2) abundância e (3) presença de espécies ameaçadas (ARITA, 1996). Na APANRV pelo menos uma caverna deve receber proteção integral, adequando-se aos três parâmetros – Gruna da Judite, onde 16 espécies já foram capturadas, resultando em elevado número de indivíduos. Entre as espécies capturadas destaca-se *L. dekeyserii*, que recentemente recebeu o status de espécie ameaçada a nível nacional. Numerosos impactos podem sofrer uma caverna e, entre estes se destaca o crescente turismo espeleológico e, conseqüente a maior visitação às cavernas e intensificação do pisoteio (e.g. FERREIRA & HORTA, 2001). A proteção integral desta caverna e outras com elevada riqueza de espécies em outras províncias espeleológicas poderá auxiliar na conservação das comunidades de morcegos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio concedido pelo Centro de Estudos e Conservação de Cavernas do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis. O trabalho em campo só foi possível com o auxílio de Emilio Manoel Calvo, Vilmone M. Ferreira e Gerson Batista Soares. As coletas foram realizadas sob permissão do IBAMA (número 078/2000-DIFAS/DIREC, Processo 02001.004166/95-46). Dr. Renato Gregorin confirmou a identificação de parte do material testemunho das espécies. Agradecemos as críticas de um revisor anônimo. Durante o desenvolvimento deste estudo, C. E.L. Esbérard recebeu bolsa do CNPq (processo 151029/2004-0).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E.O.; L.A.B. NAVEDA & G.P. HERRMANN. 2002. Combate ao *Desmodus rotundus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) na região cárstica de Cordisburgo e Curvelo, Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** 54(2): 117-126.
- ARITA, H. 1996. The conservation of cave-roosting bats in Yucatan México. **Conservation Biology** 76:177-185.
- BREDT, A.; E.D. MAGALHÃES & W. UIEDA. 2000. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, Centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia** 16 (3): 731-770.
- CAMPANHÃ, R. A. & H. G. FOWLER. 1993. Roosting assemblages of bats in arenitic caves in remnant fragments of Atlantic Forest in Southeastern Brazil. **Biotropica** 25(3): 362-365.

- EISENBERG, J.F. & K.H. REDFORD. 1999. **Mammals of the neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. Volume 3 - The central neotropics.** University of Chicago Press, Chicago and London, 609 p.
- ESBÉRARD, C. E. L.; L. F. S. MARTINS, R. C. CRUZ, R. C. COSTA, M. S. NUNES, E. M. LUZ & A. S. CHAGAS. 1998. Aspectos da biologia de *Lonchorhina aurita* no Estado do Rio de Janeiro (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae). **Bioikos** 10(1-2): 46-49.
- FERREIRA, R.L. & L.C.S. HORTA. 2001. Natural and human impacts on invertebrate communities in Brazilian caves. **Revista Brasileira de Biologia** 61(1): 7-17.
- GASTON, K.J. & T.M. BLACKBURN. 2000. **Pattern and process in macroecology.** Blackwell Science, Oxford. 377 p.
- KOOPMAN, K.F. 1993. Order Chiroptera. p. 137-241. In: WILSON, D.E. & REEDER, D.M. (eds). **Mammal species of the World, a taxonomic and geographic reference.** Smithsonian Institution Press, Washington, DC, 1206 p.
- LASSIEUR, S. & D.E. WILSON, D. E. 1989. *Lonchorhina aurita*. **Mammalian Species** 347: 1-4.
- MARINHO-FILHO, J. & SAZIMA, I. (2000). Brazilian bats and conservation biology: a first survey. p. 282-294. In: KUNZ, T.H. & RACEY P.A. (eds). **Bats: Phylogeny, Morphology, Echolocation and Conservation Biology.** Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 365 p.
- PERACCHI, A.L. & S.T. ALBUQUERQUE. 1971. Lista provisória dos quirópteros dos Estados do Rio de Janeiro e Guanabara, Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Biologia** 31(3):405-413.
- PINTO-DA-ROCHA, R. 1995. Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1097-1994). **Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo** 39(6): 61-173
- TRAJANO, E. 1982. New records of bats from southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy** 63:529.
- TRAJANO, E. 1985. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região carstica do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 2(5): 255-320.
- TRAJANO, E. 1995. Protecting caves for bats or bats for the caves? **Chiroptera Neotropical**, 1(2): 19-22.
- TRAJANO, E. 1996. Movements of cave bats in Southeastern Brazil, with emphasis on the population ecology of the common vampire bats, *Desmodus rotundus* (Chiroptera). **Biotropica**, 28(1): 121-129.
- TRAJANO, E. & E.A. GIMENEZ. 1998. Bat community in a cave from eastern Brazil, including a new Record of *Lionycteris* (Phyllostomidae, Glossophaginae). **Studies on Neotropical Fauna & Environment** 33:69-75.
- WILLIG, M.R. & E.A. SANDLIN. 1991. Gradients of species density and species turnover in New World bats; a comparison of quadrats and band methodologies, p. 81-96 In: M.A. Mares & D.J. Shmidly (eds). **Latin American mammalogy.** History, biodiversity and conservation. University of Oklahoma Press, Norman.
- WILLIG, M.R. & K.W. SELCER. 1989. Bat species gradients in the New World: a statistical assessment. **Journal of Biogeography** 16:189-195.

Carlos E. L.
Esbérard,
José Augusto
Motta,
Cristiane
Perigo

Recebido: 10/03/05
Aceito: 20/10/05

Rev. bras.
Zoociências
Juiz de Fora
V. 7 Nº 2
Dez/2005
p. 311-325