



ANAIS do 36º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Brasília-DF, 20-23 de Abril de 2022



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 36º Congresso Brasileiro de Espeleologia (CBE) disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br.

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

SOUZA, M. T. M.; SILVA, J. S.. Estruturas da comunidade de morcegos (Mammalia, chiroptera) na área rural do município de Prudente de Moraes, Minas Gerais. In: MOMOLI, R. S.; STUMP, C. F.; VIEIRA, J. D. G.; ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 36, 2022. Brasília. *Anais...* Campinas: SBE, 2022. p.049-054. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais36cbe/36cbe_049-054.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.

Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br



ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA, CHIROPTERA) NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE PRUDENTE DE MORAIS, MINAS GERAIS.

STRUCTURE OF THE BATS COMMUNITY (MAMMALIA, CHIROPTERA) IN THE RURAL AREA OF THE MUNICIPALITY OF PRUDENTE DE MORAIS, MINAS GERAIS

Marco Túlio Magalhães SOUZA; Jackson Souza SILVA

Contatos: mt.ms86@gmail.com; jacksonsouza.bio@gmail.com.

Resumo

A estrutura de comunidades de morcegos em cavernas naturais subterrâneas, no Brasil, ainda é pouco estudada e vêm sofrendo sérias modificações devido à perda de habitats. O principal objetivo do presente trabalho foi analisar a estrutura da comunidade de morcegos em uma área rural, localizada no município de Prudente de Morais, Estado de Minas Gerais, que está inserida no Carste de Lagoa Santa, considerada uma das regiões cársticas mais importantes do Brasil. Neste estudo aplicou-se a metodologia de coleta segundo as determinações da Instrução Normativa MMA nº 02/2017, Art. 15, § 2º, sendo assim a primeira campanha foi realizada em fevereiro/março e a segunda, no mês de junho do ano de 2017. Nesse período, foram contabilizados 331 indivíduos de 10 espécies de morcegos, dos quais nove pertencem à família Phyllostomidae e uma à Emballonuridae. Três espécies (*Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina* e *Platyrrhinus lineatus*) representaram 80% dos morcegos encontrados na área. Apesar dos impactos sofridos devido às atividades agrícolas, a riqueza e composição das espécies de morcegos encontradas na área, em um curto intervalo de tempo, pode ser considerada representativa quando comparada a outras áreas de mata seca bem inventariadas, representando um importante fragmento do Carste de Lagoa Santa que oferece abrigo e alimento para os morcegos.

Palavras-Chave: Comunidade de Morcegos. Chiroptera. Phyllostomidae

Abstract

*The structure of bat communities in natural underground caves in Brazil, is still poorly studied and has undergone serious changes due to the loss of habitats. The main objective of this work was to analyze the structure of the bat community in a rural area, located in the municipality of Prudente de Morais, State of Minas Gerais, which is part of the Lagoa Santa's Karst, considered one of the region's most important karst groves in Brazil. In this study, the collection methodology was applied according to the provisions of MMA Normative Instruction No. 02/2017, Art. 15, § 2, thus the first campaign was held in February / March and the second, in June of the year 2017. During this period, 331 individuals were counted from 10 species of bats, nine of which belong to the family Phyllostomidae and one to Emballonuridae. Three species (*Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina* and *Platyrrhinus lineatus*) represented 80% of the bats found in the area. Despite the impacts of agricultural activities, the richness and composition of bat species found in the area, in a short period of time, can be considered representative when compared to other well-stocked areas of dry forest, representing an important fragment of the Lagoa Santa Crater that offers shelter and food for the bats.*

Keywords: Bat Community. Chiroptera. Phyllostomidae

1. INTRODUÇÃO

A Ordem Chiroptera possui maior riqueza entre as espécies de mamíferos nas regiões neotropicais (OCHOA, 2000), no Brasil são conhecidas 181 espécies, o que representa 24% de todos os organismos da Classe Mammalia no país (DORNAS, 2014; GARBINO et al., 2020). Devido a gama de hábito de forrageamento, eles ocupam guildas alimentares diferentes, desempenhando

papel importante na manutenção da dinâmica florestal, como polinização e dispersão de sementes (REIS et al., 2007), além da predação de invertebrados e vertebrados.

O tipo de abrigo pode ser crucial para adaptação dos morcegos a uma determinada área (CHURCHILL, 1991; KUNZ & LUMSDEN, 2003) e as cavidades naturais subterrâneas são abrigos que oferecem maiores vantagens relacionadas aos

requerimentos energéticos, devido à estabilidade microclimática (TRAJANO, 1985). Esta característica fornece o ambiente propício para que os morcegos executem suas atividades vitais como, sucesso reprodutivo, digestão, descanso, acasalamento, cuidado individual e com os filhotes (KUNZ, 1982). O que é comprovado por Guimarães & Ferreira (2017) e Oliveira et al. (2018), onde estes autores citam que dentre as espécies ocorrentes no país, 72 já foram registradas em cavernas.

O estudo das comunidades de morcegos, incluindo dados sobre a biologia e a abundância relativa das espécies fornece ricos subsídios para análises de qualidade ambiental, pois estes organismos são sensíveis a restrições dos recursos: alimento e abrigo (COSSON et al., 1999; SCHULZE et al., 2000; AGUIRRE et al., 2003). Sendo assim, morcegos são considerados bons indicadores de qualidade ambiental nos neotrópicos (FENTON et al., 1992, MEDELLÍN et al., 2000).

Desta forma, o conhecimento sobre a riqueza e diversidade de espécies de morcegos em cavernas é de suma importância para a conservação deste tipo de ambiente. Assim, com o intuito de contribuir com o conhecimento sobre os morcegos em áreas cársticas, o presente estudo teve como objetivo analisar a estrutura da comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em uma área rural, município de Prudente de Morais, Minas Gerais.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado em uma área rural que abrange uma superfície de 632,16 ha, localizada no município de Prudente de Morais, a 65 km da capital Belo Horizonte. O referido município pertence à Microrregião Geográfica de Sete Lagoas, que por sua vez, é integrante da Mesorregião Geográfica Metropolitana de Belo Horizonte, na porção centro-sul do Estado de Minas Gerais. A vegetação da área é característica de mata seca, estando restritas aos afloramentos de calcário, já no entorno, predomina pastagem.

O levantamento da comunidade de quirópteros ocorreu em 44 cavidades naturais subterrâneas (Figura 1), durante duas campanhas distintas como descrito na Instrução Normativa MMA nº 02/2017, Art. 15, § 2º, sendo assim, a primeira campanha ocorreu em fevereiro/março de 2017 (estação úmida) e a segunda campanha no mês de junho de 2017 (estação seca).

Para a amostragem foi definido como método a busca por abrigos diurnos. Nestes abrigos utilizou-se a coleta ativa com auxílio de puçá para as capturas e quando necessário foi utilizada redes de neblina (*mist nets*) na entrada das cavidades. O esforço de captura empregado variou conforme alguns aspectos como:

- (i) presença ou ausência dos animais na cavidade;
- (ii) número de espécies observadas;
- (iii) abundância dos indivíduos encontrados e;
- (iv) sucesso de captura.

Para verificar o esforço amostral, foi utilizada curva de acumulação de espécies em função do número de amostras, com 100 replicações de *bootstrap* para estimar o intervalo de confiança de 95%.

Para avaliar o efeito das diferentes estações na comunidade de morcegos cavernícolas, foram realizados modelos lineares generalizados (GLM) com distribuição Poisson para riqueza de espécies e distribuição de erro binomial negativo para abundância de indivíduos. A riqueza e abundância foram utilizadas como variáveis resposta e as estações (seca e úmida) como variáveis explicativas.

Para verificar se a área das cavernas influencia na riqueza e abundância de morcegos coletados, foram realizados modelos lineares (LM) tendo a área como variável explicativa e a riqueza e abundância como variáveis resposta.

Foram realizados Modelos Lineares Baseados em Distância (DistLM) para verificar a influência dos fatores relacionados às cavernas (área, volume, ph, desnível e posição) na estrutura da comunidade. Como o número de cavernas com nenhum morcego encontrado foi elevado, utilizamos a matriz de abundância das espécies pelos locais e a Distância Euclidiana para comparar a dissimilaridade entre comunidades. A Distância Euclidiana é uma medida geométrica da menor distância entre pontos distribuídos em um gráfico de duas dimensões. Essa métrica não pesa espécies mais abundantes ou mais raras, mas utiliza dados de abundância das espécies para calcular as distâncias.

Todas as análises foram realizadas no software R versão 3.4.4 (R Development Core Team 2018).

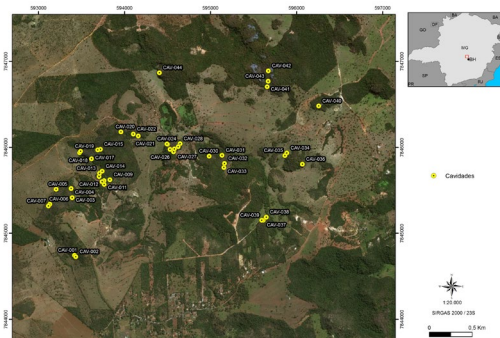


Figura 1: Localização das cavidades.

3. RESULTADOS

Foram capturados 331 indivíduos pertencentes a 10 espécies de morcegos em 18 das 44 cavidades presentes na área (Tabela 1). Dessas 10 espécies, nove pertencem à Família Phyllostomidae e uma à Emballonuridae. Essa Riqueza representa 5,5% das espécies brasileiras de morcegos.

As informações sobre a riqueza e a abundância das espécies registradas, bem como seus respectivos hábitos alimentares e cavidades de ocorrência estão apresentados na (Tabela 1).

Tabela 1: Espécies registradas por sazonalidade e suas respectivas ocorrências e hábitos alimentares.

Espécie	Hábito Alimentar	Cavidade	Número de Indivíduos	
			Úmida	Seca
<i>Peropteryx macrotis</i>	Insetívoro	C07	2	
		C10		2
		C15	3	
		C28		2
		C31	2	2
<i>Carollia perspicillata</i>	Frugívoro	C07		5
		C38	3	
<i>Desmodus rotundus</i>	Hematófago	C09	53	47
		C17	7	15
		C30	21	12
<i>Diphylla ecaudata</i>	Hematófago	C09		2
		C30		2
		C38	1	
<i>Anoura caudifer</i>	Nectarívoro	C06	4	
		C07	4	
		C24	4	
		C31		3
<i>Glossophaga soricina</i>	Nectarívoro	C07		2
		C22	6	
		C23		4
		C24		9
		C26		2
		C31	9	23
		C36		3
		C38	7	
		C47		2
C48	5			
C50	3			
<i>Chrotopterus</i>	Carnívoro	C09	4	

Espécie	Hábito Alimentar	Cavidade	Número de Indivíduos	
			Úmida	Seca
<i>auritus</i>				
<i>Micronycteris megalotis</i>	Insetívoro	C07	8	
		C24	7	
<i>Mimon bennettii</i>	Insetívoro	C38	5	
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Frugívoro	C17	5	
		C23	12	6
		C50		12
Abundância			175	156

Os inventários da quiropteroфаuna em região neotropical tendem a amostrar maior quantidade de indivíduos da família Phyllostomidae. No Brasil, esta Família é representada por 92 espécies, que correspondem a mais de 51% dos morcegos já registrados no país (NOGUEIRA et al., 2014). Essa Família de quirópteros tende a dominar as comunidades devido à sua diversidade de hábitos alimentares, interagindo com diversas espécies animais e vegetais, sendo considerados como um dos principais dispersores de sementes (TAVOLONI, 2006).

A baixa representatividade de outras famílias (como Emballonuridae) pode estar relacionada com a metodologia utilizada.

As espécies mais comuns na Fazenda da Pia foram: *Desmodus rotundus* (47%), *Glossophaga soricina* (23%) e *Platyrrhinus lineatus* (11%) e podem ser consideradas como espécies residentes da área, assim como *Peropteryx macrotis*. O número de indivíduos nas cavidades foi relativamente baixo, com exceção de *D. rotundus*.

A amostragem de morcegos parece ter sido suficiente, pois a curva de acumulação de espécies tendeu a atingir a assíntota, demonstrando que a amostragem forneceu uma boa representação da comunidade de morcegos (Figura 2).

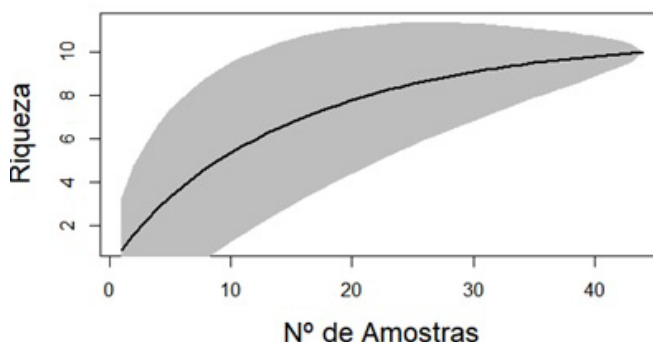


Figura 2: Curva de acumulação de espécies de morcegos baseada no número de amostras. A sombra indica o intervalo de confiança de 95% da riqueza estimada.

Comparando as coletas feitas em cada estação do presente estudo, não houve diferença significativa na riqueza de espécies e abundância de indivíduos coletados nas estações seca e úmida ($p=0,75$ e $p=0,81$ respectivamente) (Figura 3A e B), diferentemente de outros estudos realizados em florestas tropicais secas, onde a sazonalidade pode influenciar na composição de espécies de morcegos devido às variações na disposição dos recursos alimentares (STONER, 2005; AVILLA-CABADILLA et al., 2009). Entretanto, Falcão et al. (2014), concluíram que como as florestas ocorrem em manchas nessa região, pode ocorrer deslocamento dos indivíduos para outros habitats.

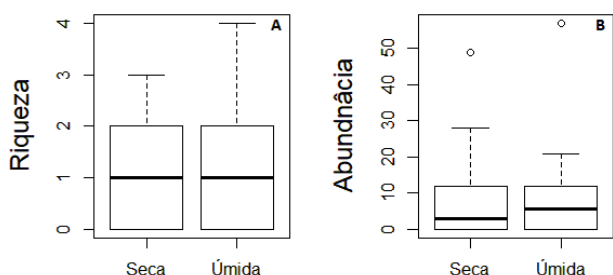
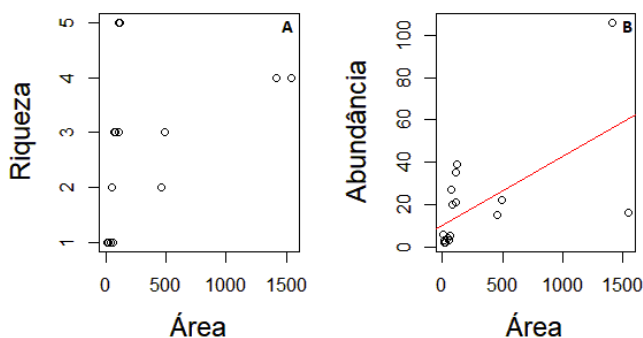


Figura 3: Valores médios da A) riqueza de espécies e B) abundância de indivíduos de morcegos coletados na estação seca e úmida.

A área das cavernas não influenciou a riqueza de morcegos, embora tenha sido encontrado um valor de p marginal ($p=0,055$), mas teve uma relação significativa positiva com a abundância de indivíduos ($p=0,009$) (Figura 4A e B).

As variáveis ph , área e volume, explicaram significativamente uma parcela da variação nas estruturas das comunidades (Tabela 2). A variável responsável pela maior proporção da explicação foi o ph , com aproximadamente 11%. O modelo completo explicou 27,7% da variação das composições das comunidades.



REFERÊNCIAS

AGUIRRE, L. F.; LENS, L.; VAN DAME, R.; MATTHYSEN, E.. Consistency and variation in the bat assemblages inhabiting two forest islands within a Neotropical savanna in Bolivia. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, v. 19, p. 367-374, 2003.

Figura 4: Influência da área das cavernas na A) riqueza de espécies e B) abundância de indivíduos de morcegos.

Teste Sequencial						
Variáveis	R ² Ajustado	Pseudo-F	p	Prop.	Cumul.	res. df
ph	89,6	5,1346	0,005	0,1113	0,1113	41
Área	0,14037	3,4207	0,023	700	0,18131	40
Vol.	0,20223	4,1014	0,031	779	0,25921	39
Des.	0,18642	0,2419	0,784	15,3	0,2639	38
Posição	0,18009	0,7067	0,584	32,1	0,2777	37

Tabela 2: Partição da variância, na matriz de composição, dos fatores relacionados às cavernas sobre a comunidade de morcegos.

4. CONCLUSÕES

A comunidade de morcegos registrada é constituída por espécies com grande capacidade de adaptação a ambientes antropizados, com amplas distribuições geográficas e registradas em diversos biomas. Apesar disso, desempenham um papel de importância para a regeneração dos ambientes naturais: dispersão de sementes, polinização de diversas plantas e controle de insetos. As espécies de morcegos apresentam um alto poder de deslocamento (OFFERMAN et al., 1995; TURNER, 1996; ESTRADA & COATES-ESTRADA, 2001), suavizando assim, os efeitos da perda de habitat (ESTRADA et al., 1994; ESTRADA & COATES-ESTRADA, 1996; LAW et al., 1999). Apesar dos impactos sofridos devido às atividades agrícolas, a riqueza e composição das espécies de morcegos encontradas na “Fazenda da Pia”, em um curto intervalo de tempo, pode ser considerada representativa quando comparada a outras áreas de mata seca bem inventariadas, representado um importante fragmento do Carste de Lagoa Santa que oferece abrigo e alimento para os morcegos.

5. AGRADECIMENTOS

À Spelayon Consultoria - EPP que oportunizou a elaboração e divulgação deste.



- COSSON, J. F.; PONS, J. M.; MASSON, D.. Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana. *J. Trop. Ecol.* 15, p. 515–534, 1999.
- CHURCHILL, S.K.. Distribution, abundance and roost selection of the orange horseshoebat, *Rhinonycteris aurantius*, a tropical cave-dweller. *Wildlife Research*, 18, p. 343–353, 1991.
- DORNAS, R. 2014. Lista Atualizada e Consolidada de Mamíferos do Brasil. Disponível em: <https://www.taxeus.com.br/lista/3035>. Acesso em: 30 dez. 2020.
- ESTRADA, A., COATES-ESTRADA, R. & MERITT, D.. Non flying mammals and landscape changes in the tropical rainforest region of Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography* 17, p. 229–241, 1994.
- ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R.. Tropical rain forest fragmentation and wild populations of primates at Los Tuxtlas. *International Journal of Primatology*. 5, p. 759–783, 1996.
- ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R.. Species composition and reproductive phenology of bats in a tropical landscape at Los Tuxtlas, México. *Journal of Tropical Ecology*. (17): 672 – 646, 2001.
- FALCÃO, L.A.D.; ESPÍRITO-SANTO, M.M.; LEITE, L.O.; GARRO, R.N.S.L.; AVILACABADILLA, L.D. & STONER, K.E. 2014. Spatiotemporal variation in phyllostomid bat assemblages over a successional gradient in a tropical dry forest in southeastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 30 (2), p. 123–132, 2014.
- FENTON, M. B.; ACHARYA, L., AUDET, D.; HICKEY, M. B .C; MERRIMAN, C. OBRIST, M. K.; SYME, D. M.. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat Disruption in the Neotropics. *Biotropica* 24(3), p. 440-446, 1992.
- GARBINO, G.S.T., R. GREGORIN, I.P. LIMA, L. LOUREIRO, L.M. MORAS, R. MORATELLI, M.R. NOGUEIRA, A.C. PAVAN, V.C. TAVARES, AND A.L. PERACCHI. 2020. Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq).<<https://www.sbeq.net/lista-de-especies>> acessado em: 21 dez. 2020.
- KUNZ, T. H.. Roosting Ecology of Bats. In: KUNZ, T.H. (ed.). *Ecology of Bats*. New York: Plenum Press, p. 1-50, 1982.
- KUNZ, T. H.; LUMSDEN, L. F.. Ecology of cavity and foliage roosting bats. In: KUNZ, T.H.; FENTON, M.B. (eds.). *Bat Ecology*. Chicago: University Chicago Press, p. 3-87, 2003.
- MARINHO-FILHO, J. & SAZIMA, I.. Brazilian Bats and Conservation Biology: A First Survey. In *Bat Biology and Conservation*, eds. T. H. Kunz & P. A. Racey, Smithsonian Institution Press, p. 282-294, Washington, 1998.
- MEDELLIN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A.. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rain forests. *Conserv. Biol.* 14, p. 1666–1675, 2000.
- OCHOA, J.. Efectos de la Extraccion de Maderas sobre la Diversidad de Mamíferos Pequeños en Bosques de Tierras Bajas de la Guyana Venezlana. *Biotropica*, 32, p. 146-164, 2000.
- OFFERMAN, H. L., DALE, V. N., PEARSON, S. M., BIERREGAARD, O. & O'NEILL, R. V.. Effects of forest fragmentation on Neotropical fauna: current research and data availability. *Environmental Review* 3, p.190 – 211, 1995.
- OLIVEIRA, H.F.M.; CAMARGO, N.F.; GAGER, Y; AGUAR, L.M.S. The response of bats (Mammalia:Chiroptera) to habitat modification in a Neotropical Savannah. *Tropical Conservation Science*. 10, p. 1-14, 2017.



- R CORE TEAM (2018). R: A language and environment for statistical computing. URL <http://www.R-project.org/>.
- REIS, N. R. dos; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P.. Morcegos do Brasil. 253p.: il., 2007.
- SCHULZE, M. D.; SEAVY, N. E.; WHITACRE, D. F. 2000. A comparison on the Phyllostomidae bat assemblages in undisturbed Neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Petén, Guatemala. *Biotropica* 32 (1): 174 – 184.
- SCHULZE, M. D.; SEAVY, N. E.; WHITACRE, D. F. 2000. A comparison on the Phyllostomidae bat assemblages in undisturbed Neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Petén, Guatemala. *Biotropica* 32 (1), p. 174 – 184, 2000.
- STONER, K.E.. Phyllostomid bat community structure and abundance in two contrasting tropical dry forests. *Biotropica*, 37(4), p. 591–599, 2005.
- TAVOLONI, P.. Diversidade e frugivoria de morcegos filostomídeos (Chiroptera, Phyllostomidae) em habitats secundários e plantios de *Pinus* spp., no município de Anhembi – SP. *Biota Neotrop.* vol.6 no.2 Campinas, 2006
- TRAJANO, E.. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 2(5), p. 255-320, 1985.
- TURNER, I. M.. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence. *Journal of Applied Ecology*, 33, p. 200–209, 1996.