

LEVANTAMENTO BIOESPELEOLÓGICO EM CAVIDADES SITUADAS NA ÁREA DA FAZENDA PARAÚNA, MUNICÍPIO DE SANTANA DO RIACHO, MG

*BIOSPELEOLOGICAL SURVEY IN CAVES AT FAZENDA PARAÚNA, MUNICIPALITY OF SANTANA DO
RIACHO, MG*

Fábio Luis Bondezan da Costa (1) & Liéga Garcia Discacciati de Carvalho (2)

(1) Doutorando em Microbiologia pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

(2) Bióloga – MC Ambiental.

Contatos: fbond@bol.com.br; liegediscacciati@bol.com.br.

Resumo

O município de Santana do Riacho, área de estudo do presente trabalho, localiza-se no bioma Cerrado e se encontra na região da Serra do Cipó, que localiza-se na porção sul da Cadeia do Espinhaço, no estado de Minas Gerais, a cerca de 100 km de Belo Horizonte. O presente trabalho teve como objetivo geral identificar os organismos encontrados em 11 cavidades naturais presentes na Fazenda Paraúna, município de Santana do Riacho (MG) e avaliar as cavidades mais significativas em função da riqueza e equitabilidade de espécies. Obteve-se no presente trabalho, em relação à riqueza de espécies, um valor médio de 7,27 e um desvio padrão de 3,60. Sob o ponto de vista local, destaca-se no trabalho em função da riqueza de espécies a cavidade Gruta do Sumidouro da Uvala que se encontra acima da média + desvio padrão. Em relação à equitabilidade nas cavidades, a média obtida foi 0,752 e o desvio padrão obteve um valor de 0,1573. Sob o ponto de vista local, destaca-se no trabalho em função da equitabilidade a cavidade Reentrância do Parauninha I, que ficou acima da média + desvio padrão.

Palavras-Chave: Bioespeleologia, Serra do Cipó.

Abstract

The city of Santana do Riacho is located on the Cerrado biome, at the Serra do Cipó, in the southern portion of the Espinhaço Mountains, Minas Gerais state, at approximately a 100 km from Belo Horizonte. This study aimed to identify the organisms found in 11 natural caves at Fazenda Paraúna, city of Santana do Riacho (MG), and determine the most significant caves according to their species richness and evenness. The average species richness observed was 7.27 ± 3.6 (mean \pm standard deviation). From a local perspective, the species richness of the cave Gruta do Sumidouro da Uvala was higher than average and stood out from the other caves. The evenness of the caves sampled was 0.752 ± 0.1573 (mean \pm standard deviation). From a local perspective, the evenness of the cave Reentrância do Parauninha I was higher than average and stood out from the other caves.

Key-words: Biospeleology, Serra do Cipó.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a definição adotada pela União Internacional de Espeleologia (UIS), caverna (do latim *cavus*, buraco), toca, lapa ou gruta é toda cavidade natural formada na rocha com um tamanho suficiente para a entrada de seres humanos.

De acordo com Poulson & White (1969), o ambiente cavernícola possui algumas peculiaridades, tais como a sua alta estabilidade ambiental, a ausência permanente de luz, umidade elevada e a temperatura que, principalmente em áreas mais distantes da entrada é em geral constante

e semelhante às médias anuais do ambiente externo circundante.

Nas cavernas suficientemente grandes, quatro zonas ambientais distintas podem ser caracterizadas por sua distância e contatos com o exterior: zona de entrada ("entrance zone"), onde os ambientes epígeo e subterrâneo se encontram; zona de penumbra ("twilight zone"), onde a luz diminui progressivamente; a zona de transição ("transition zone"), totalmente afótica, mas ainda sobre alguma influência do meio externo; e a zona profunda ("deep zone"), onde o ambiente é relativamente estável e a evaporação é negligenciável (HOWARTH, 1980).

Nas cavernas menores não se observa este zoneamento bem definido, e de uma maneira geral, nas cavernas brasileiras tem se observado uma fauna de entrada e proximidades (zona de entrada + penumbra) e uma fauna da região afótica (zona de transição + zona profunda) (TRAJANO, 1987).

A bioespeleologia é a ciência que estuda os organismos que vivem nas cavernas e suas relações com o ambiente físico. No Brasil, trabalhos sistemáticos ocorreram a partir da década de 80, sendo realizados vários levantamentos regionais e descritas novas espécies cavernícolas, além de estudos de ecologia, comportamento, morfologia e fisiologia de diversas populações.

Em seus estudos, extremamente importantes para a bioespeleologia, Holsinger & Culver (1988) classificaram os seres cavernícolas em três categorias: Trogloxenos são comuns em cavernas, mas saem dela regularmente para se alimentar; Troglófilos podem completar seus ciclos de vida dentro e/ou fora das cavernas e quando estão fora destas esses animais preferem ambientes úmidos e sombreados; e Troglóbios que se alimentam, reproduzem e morrem dentro da caverna. Estes animais mostram especializações de forma, fisiologia e comportamento que devem ter evoluído em resposta a pressões seletivas presentes nesse tipo de ambiente e/ou em função da ausência de pressões seletivas típicas do meio externo.

Ainda é possível classificar alguns organismos como “acidentais”, porque estes não utilizam o ambiente cavernícola, estando presentes neste ambiente por força do acaso. Uma boa parte dos organismos encontrados somente na entrada da cavidade pode ser classificada como acidentais.

Deve-se ainda destacar que para várias espécies não se tem conhecimento suficiente sobre sua biologia para estabelecer, de forma confiável, em qual das categorias apresentadas acima essa espécie se enquadra.

A fragilidade dos organismos cavernícolas, em especial dos troglóbios, deve-se a alguns fatores, dentre eles à pequena diversidade dos seres, à dependência dos recursos importados do meio externo e à sua suscetibilidade a variações climáticas (TRAJANO, 2000).

Vários troglóbios possuem pequena distribuição geográfica e populações diminutas quando comparadas ao ambiente externo, em função da escassez de recurso alimentar, e como consequência, essas populações tornam-se extremamente vulneráveis, e sua dificuldade em

recuperar perdas populacionais é muito superior aos seres que habitam o ambiente epígeo (TRAJANO, 2000).

Como citado por Trajano (2000), encontrar alimento é um problema sério para os animais e, em especial, para aqueles que nunca saem das cavernas, pois esse, em geral, é escasso e efêmero. Os recursos podem ser transportados para o meio hipógeo através da água, vento ou por animais que freqüentam esse ambiente. Segundo Ferreira (1998), em várias cavernas secas, o principal recurso é o guano (depósito de fezes) de morcegos, pássaros ou grilos que podem formar grandes poças.

De acordo com trabalhos realizados por Ferreira & Martins (1998 e 1999), o guano representa muitas vezes o importante recurso alimentar presente em cavernas, principalmente naquelas permanentemente secas, tanto para a fauna terrestre quanto aquática, fato que pode ser melhor ser observado em cavernas tropicais.

O presente trabalho tem como objetivo geral identificar os organismos encontrados em 11 cavidades naturais presentes na Fazenda Paraúna, município de Santana do Riacho (MG) e avaliar as cavidades mais significativas em função da riqueza e equitabilidade de espécies.

2. METODOLOGIA

Área de estudo

O município de Santana do Riacho, área de estudo, localiza-se no bioma Cerrado com área de 676,76 Km. O município se encontra na região da Serra do Cipó, que se localiza na porção sul da Cadeia do Espinhaço, no estado de Minas Gerais, a cerca de 100 km de Belo Horizonte.

A Serra é delimitada pelo Rio Cipó e seus afluentes, principalmente o Rio Paraúna, ao leste, pelas áreas montanhosas entre a Serra das Bandeirinhas, no município de Jaboticatubas, ao sul, e pelas serras próximas de Santana do Pirapama, ao norte.

Ao todo, ocupa uma área de aproximadamente 100.000 ha (www.portalcipo.com.br) e abrange as cidades além de Santana do Riacho, Conceição do Mato Dentro, Jaboticatubas, Santana do Pirapama, Congonhas do Norte, Serra do Cipó (antiga Cardeal Mota) e Morro do Pilar.

Procedimento de coleta

O trabalho de campo foi realizado com visitas as 11 cavidades formadas por rocha calcária da área da Fazenda Paraúna, localizada em Santana do Riacho-MG.

Observou-se o aspecto da entrada e de seu interior, a delimitação das zonas ambientais (Zona de entrada, penumbra e região afótica) quando existente, assim como as possíveis perturbações antrópicas presentes.

As cavidades foram percorridas em toda a sua extensão de maneira lenta e gradual, com busca visual ativa dos indivíduos onde procedeu a anotação de cada. As observações foram realizadas utilizando-se luz a base de led, lupa manual, pincéis, pinças e puçá, sendo inspecionados os biótopos potenciais a existência de organismos: acúmulo de matéria orgânica, coleções de água, depósitos de sedimento, raízes, blocos, paredes, fissuras e teto.

Observações indiretas da fauna, como fezes, pegadas, ossadas, ninhos, penas, casulos, ootecas,

exúvias, conchas e bolotas de regurgitação auxiliaram no levantamento. A data, as cavidades e a zona ambiental em que a coleta foi feita, bem como o substrato, foram registrados *in loco*.

Os organismos coletados, conforme autorização Sisbio número 25465-1/2010, foram identificados até o menor nível taxonômico possível. Após a identificação inicial os indivíduos foram enviados ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conjunto de organismos encontrados nas cavidades da Fazenda Paraúna estão listados na Tabela I. O status dos táxons relacionados no presente trabalho foi baseado em Gnaspini e Trajano, (1994); Pinto-da-Rocha, (1994 e 1995); Trajano, (1986 e 1987); Trajano e Gnaspini, (1991); Gnaspini, (1989) e em observações segundo a classificação ecológico-evolutiva de Schinner-Racovitza.

Tabela I - Grupos taxonômicos encontrados nas cavidades da Fazenda Paraúna

	ORDEM	FAMÍLIA	ESPECIE
1.	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>
2.	Araneae	Araneidae	Araneidae sp.
3.			<i>Alpaida antonio</i>
4.		Ctenidae	<i>Enoploctenus</i> sp.
5.		Pholcidae	<i>Mesabolivar</i> sp.
6.		Segestriidae	Segestriidae sp.
7.		Sicariidae	<i>Loxosceles</i> sp.
8.		Salticidae	Salticidae sp.
9.		Theridiosomatidae	Theridiosomatidae sp.
10.		Tetragnathidae	<i>Leucage</i> sp.
11.	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>
12.			<i>Micronycteris</i> sp.
13.	Coleóptera	Coccinellidae	Coccinellidae sp.
14.	Diplopoda	Pseudonannolenidae	<i>Pseudonannolaene</i> sp.
15.	Diptera	Calliphoridae	Calliphoridae sp.
16.		Culicidae	Culicidae sp.
17.		Drosophilidae	<i>Drosophila</i> sp.
18.		Psychodidae	Phlebotominae sp.
19.		Muscidae	Muscidae sp.
20.	Hemiptera	Cicadidae	Cicadidae sp.
21.		Pyrrochoridae	Pyrrochoridae sp.
22.	Hymenoptera	Apidae	Apidae sp.
23.		Formicidae	<i>Atta sexdens</i>
24.			<i>Pheidole</i> sp.
25.			<i>Camponotus</i> sp.
26.		Vespidae	Vespidae sp.
27.	Isoptera	Termitidae	Termitidae sp.
28.	Lepidóptera	Noctuidae	<i>Hypena</i> sp.
29.		Nymphalidae	Nymphalidae sp.

30.	Neuroptera	Myrmeleontidae	Myrmeleontidae sp.
31.	Opilionida	Gonyleptidae	<i>Encheiridium montanum</i>
32.	Orthoptera	Phalangopsidae	<i>Endecous</i> sp.
33.	Thysanura		Thysanura sp.

As espécies observadas são constituídas em sua totalidade de organismos troglófilos (Imagem 1) e troglóxenos, que portanto podem ter representantes na fauna epígea e que não dependem exclusivamente das cavidades naturais subterrâneas para sua sobrevivência. Destaca-se que nenhuma das espécies identificadas se enquadra nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção do Brasil e do Estado de Minas Gerais de acordo com a bibliografia citada.



Imagem 1 –Aracnídeo troglófilo do gênero *Mesabolivar* presente nas cavidades da Fazenda Paraúna (Autor – Fábio Luis Bondezan da Costa)

A tabela a seguir (Tabela II) representa os resultados obtidos para a riqueza de espécies e equitabilidade das cavidades analisadas. Para a análise dos resultados, foi definida como unidade

local a área que compreende as cavidades existentes utilizado o programa BioDiversity Pro.

Obteve-se, em relação a riqueza de espécies, um valor médio de 7,27 e um desvio padrão de 3,60. Sob o ponto de vista local, destaca-se no trabalho em função da riqueza de espécies a cavidade Gruta do Sumidouro da Uvala que se encontra acima da média + desvio padrão.

Em relação à equitabilidade, a média obtida foi 0,752 e o desvio padrão obteve um valor de 0,1573. Sob o ponto de vista local, destaca-se no trabalho em função da equitabilidade a cavidade Reentrância do Parauninha I, que ficou acima da média + desvio padrão.

O guano, que representa uma excelente fonte de recursos aos organismos cavernícolas é bastante raro nas cavidades da Fazenda Paraúna e quando encontrado se resume a pequenas gotas, o que pôde ser observado na cavidade Abrigo do Parauninha I (Imagem 2).

Os vertebrados observados foram: o morcego hematófago (*Desmodus rotundus*) com a observação de um indivíduo isolado na cavidade Gruta do Sumidouro da Uvala e um morcego do gênero *Micronycteris* (Imagem 3), família Phyllostomidae que possui hábito preferencialmente insetívoro, mas que pode se alimentar de frutos, néctar e pequenos vertebrados, observado na cavidade Gruta da Fenda do Parauninha. O anfíbio da espécie *Scinax fuscovarius* (anura) também foi avistado na cavidade Gruta do Sumidouro da Uvala.

Tabela II - Riqueza e Equitabilidade de espécies encontradas nas cavernas da Fazenda Paraúna, Santana do Riacho, MG.

Cavidades	Riqueza de spp	Shannon J' (Equitabilidade)
Gruta da Fenda do Parauninha	8	0,769
Reentrância do Parauninha I	4	0,946
Reentrância do Parauninha II	5	0,881
Reentrância do Parauninha III	5	0,351
Abrigo do Parauninha I	6	0,743
Abrigo do Parauninha II	10	0,669
Abrigo do Parauninha III	6	0,845
Abrigo do Parauninha IV	6	0,681
Gruta do Sumidouro da Uvala	17	0,734
Gruta da Drenagem do Parauninha	6	0,823
Gruta do Suspiro	7	0,830



Imagem 2 – Gotas de guano de morcego hematófago encontrada na cavidade Abrigo do Parauninha I (Autor – Fábio Luis Bondezan da Costa)



Imagem 3 – Chiroptero do gênero *Micronycteris* encontrado na cavidade Gruta da Fenda do Parauninha (Autor – Fábio Luis Bondezan da Costa)

Observações indiretas de organismos também foram realizadas. Na cavidade Gruta da Fenda do Parauninha foram encontradas fezes de duas espécies de mamíferos distintas (Imagem 4), uma de mamífero roedor de pequeno porte e uma maior, provavelmente de um mamífero carnívoro de médio porte.

Dentre os vestígios encontrados, também foram localizadas pegadas de mamífero de pequeno porte nas cavidades Abrigo do Parauninha II e IV (Imagem 5). As pegadas em questão estão distribuídas por grande parte das cavidades citadas, demonstrando a grande utilização das mesmas pelos organismos.

Em relação às aves, foram encontrados ninhos (Imagem 6) em algumas cavidades, mas em todas elas não havia sinal de utilização recente. Destaca-se que na cavidade Gruta da Fenda do Parauninha é possível a ocorrência de aves na região da entrada

em função da presença de penas e de vocalizações no local. Não foi possível observar os indivíduos em função da inacessibilidade ao local.



Imagem 4 – Fezes de mamíferos de pequeno e médio porte encontradas na cavidade Gruta da Fenda do Parauninha (Autor – Fábio Luis Bondezan da Costa)

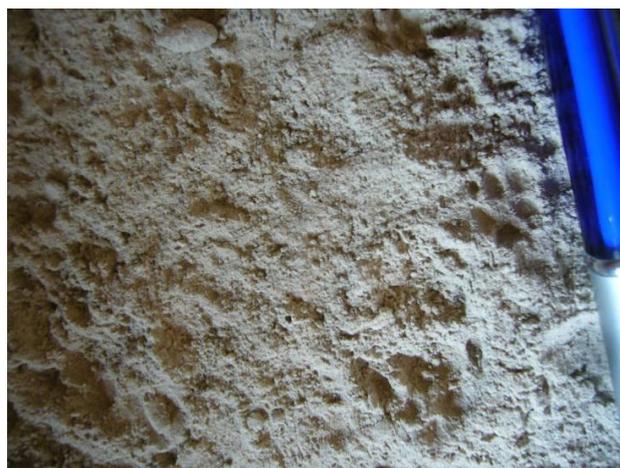


Imagem 5 - Pegadas de mamífero de pequeno porte encontradas nas cavidades Abrigo do Parauninha II e IV (Autor – Fábio Luis Bondezan da Costa)



Imagem 6 – Ninho de pequeno porte encontrado na cavidade Abrigo do Parauninha II (Autor – Fábio Luis Bondezan da Costa)

4. CONCLUSÃO

De uma maneira geral, a fauna encontrada nas cavidades da Fazenda Paraúna é típica das cavernas brasileiras, não diferindo das já mencionadas na literatura, principalmente no que se refere às grutas pequenas e secas, caso da maioria das cavidades visitadas. Tais cavidades dificultam a sobrevivência de organismos mais significativos do ponto de vista bioespeleológico em função de seu pequeno aporte de recursos e ausência ou presença pouco significativa de zona afótica.

A grande maioria das cavidades apresenta pouco isolamento, sofrendo uma grande influência do ambiente externo. As maiores aparentam serem capazes de manter um isolamento maior, e desta

forma, populações de organismos troglófilos e troglóbios.

Sob esse aspecto destacam-se as cavidades Gruta da Drenagem do Parauninha e a Gruta do Sumidouro da Uvala, que também se destacou em relação a riqueza de espécies. A primeira teve destaque em função da área afótica significativa relativa ao tamanho da cavidade e a segunda em função de suas grandes proporções e boa presença de matéria orgânica vegetal veiculada pelas enxurradas formadas na estação chuvosa. A cavidade Reentrância do Parauninha I foi a cavidade que obteve o maior valor relativo à equitabilidade de espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIODIVERSITAS. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Vol. I. In: <http://www.biodiversitas.org.br/livrovermelho2008/volumeI.asp> . Acesso em: 03/04/2009.
- BIODIVERSITAS. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Vol. II. In: <http://www.biodiversitas.org.br/livrovermelho2008/volumeII.asp> . Acesso em: 03/04/2009.
- BIODIVERSITAS. Lista da fauna ameaçada de extinção de Minas Gerais. In: <http://www.biodiversitas.org.br/listasmg/MG-especies-Fauna-ameacadas.pdf>. Acesso em 03/04/2009.
- CHAIMOWICZ, F. Observações preliminares sobre o ecossistema da Gruta Olhos d'água, Itacarambi, MG. *Espeleo-Tema*, 15: 67-69. 1986.
- DESSEN, E. M. B.; ESTON, V. R.; Beck, M. T. T. & Trajano, E. Levantamento preliminar da fauna de cavernas de algumas regiões do Brasil. *Ciência e Cultura*, 32: 714-725. 1980.
- FERREIRA, R. L. & POMPEU, P. S. Fatores que influenciam a riqueza e a diversidade da fauna associada a depósitos de guano na gruta Taboa, Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil. *O Carste*, 2: 30-33. 1997.
- FERREIRA, Rodrigo Lopes. **Ecologia de comunidades cavernícolas associadas a depósitos de guano de morcegos**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 85p, 1998.
- FERREIRA, Rodrigo Lopes. & MARTINS, Rogério Parentoni. Diversity and distribution of spiders associated with bat guano piles in Morrinho cave (Bahia State, Brazil). **Diversity and Distributions**. 4: 235-241, 1998.
- FERREIRA, Rodrigo Lopes. & MARTINS, Rogério Parentoni. Guano de morcegos: fonte de vida nas cavernas. **Ciência Hoje**, vol. 25, n. 146, p. 34-40, 1999.
- FERREIRA, Rodrigo Lopes. & MARTINS, Rogério Parentoni. Trophic structure and natural history os bat guano invertebrate communities, with special reference to Brazilian caves. **Tropical Zoology**. 12: 231-252, 1999.
- FERREIRA, Rodrigo Lopes. **A medida da complexidade ecológica e suas aplicações na conservação e manejo de ecossistemas subterrâneos**. Tese de doutorado, Universidade Federal de Minas

Gerais/Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, Belo Horizonte, 161 p, 2004.

FERREIRA, R. L.; PROUS, S. F. M.; MARTINS, R. P. Populations Dynamics of *Loxosceles similis* (Moenkhaus, 1898) in a Brazilian dry cave: a new method for evaluation of population size. *Revista Brasileira de Zoociências*, 7: 129-141. 2005.

GNASPINI-NETO. Análise comparativa da fauna associada a depósitos de guando de morcegos cavernícolas do Brasil: primeira aproximação. **Rev. Bras. Entomologia**, v.33, n.2p.183-192, 1989.

GNASPINI-NETO & TRAJANO, E. Provincia espeleológica do Vale do Ribeira, região da Fazenda Intervalles, SP: exploração, topografia e biologia. *Espeleo-Tema*, 16: 41-74. 1992.

GNASPINI-NETO & TRAJANO, E. Brazilian caves invertebrates, with a checklist of troglomorphic taxa. **Rev. Bras. Entomologia**, v.38, n.3/4, p. 549-584. 1994.

HOLSINGER, R & CULVER, D. C. The invertebrate cave fauna of Virginia and a part of eastern Tennessee: Zoogeography and ecology. **Brimleyana**, 14. 1- 162, 1988.

HOWARTH, F. G., 1980. *The zoogeography of specialized cave animals: a bioclimatic model*. **Evolution** 34 (2): 394-406.

MMA. Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. In: <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/NovaListaFaunaAmeacaMMA2003.pdf>. Acesso em 10/03/2009.

PINTO DA ROCHA, R. Invertebrados cavernícolas da porção meridional da Província Espeleológica do Vale do Ribeira, sul do Brasil. **Rev. Bras. Zoologia**, v.10, n.2, p. 229-255, 1994.

PINTO DA ROCHA, R. Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1907-1994). **Papeis avulsos zool.**, São Paulo, v.39, n.6, p.61-173, 1995.

POULSON, Thomas. L. & WHITE, William. B. The cave environment. **Science**, Volume 165, Issue 3897, pp. 971-981, 1969.

PROUS, X.; FERREIRA, R. L; MARTINS, R. P. Ecotone delimitation: epygean-hypogean transition in caves ecosystems. *Austral Ecology*, 29: 374-382. 2004.

TRAJANO, E. Vulnerabilidade dos troglóbios a perturbações ambientais. **Espeleo-Tema**, n.15, p. 19-24, 1986.

TRAJANO, E & GNASPINI-NETO, P. Composição da fauna cavernícola brasileira, uma análise preliminar da distribuição de táxons. *Revista Brasileira de Zoologia*, 7: 383-407. 1990.

TRAJANO, E. *Fauna cavernícola brasileira: composição e caracterização preliminar*. **Rev. Braz. Zool.** 3 (8): 533-561. 1987.

TRAJANO, E & GNASPINI-NETO, P. Composição da fauna cavernícola brasileira, com uma análise preliminar da distribuição dos taxons. **Rev. Bras. Zoologia**, n.7, p. 383-407, 1991.

TRAJANO, E & MOREIRA, J. R. A. Estudo da fauna de cavernas da província espeleológica arenítica Altamira-Itaituba, Pará. *Revista Brasileira de Biologia*, 51: 13-29. 1991.

TRAJANO, Eleonora. Cave faunas in the Atlantic tropical rain Forest: composition, ecology, and conservation. **Biotropica** 32 (4b): 882-893, 2000.