



## LEVANTAMENTO DA FAUNA DE INVERTEBRADOS DA GRUTA DOS ECOS (GO) DURANTE A ESTAÇÃO CHUVOSA: DADOS PRELIMINARES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO ESPELEOLÓGICO (PME)

Franciane S. JORDÃO

Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas - CECAV/BAMA  
Av. L4 Norte – SAIN, CEP: 70818-900 - [franciane.silva@ibama.gov.br](mailto:franciane.silva@ibama.gov.br)

### RESUMO

A fauna invertebrada encontrada na Gruta dos Ecos é constituída de grilos Phalangopsidae, dípteros Phoridae, dipiódodos, baratas Blattidae, besouros Cholevidae, colêmbolas, aranhas Ctenidae, opiliões, pseudo-escorpiões, psocópteras, ácaros entre outros grupos, de um modo geral. De 1.746 espécimes coletados, Diptera foi a ordem mais abundante (n=1.082) seguido de Psocoptera (n=276) e "Pitfall" foi a armadilha que apresentou maior atividade (n=847) coletando maior número de espécimes de Diptera (Phoridae) no meio hipógeo. Na região externa foram coletados 2.310 indivíduos sendo Collembola o grupo mais numeroso (n=1.471) seguido de Formicidae (n=959) sendo este último grupo mais representativo na entrada principal (n=661) em relação à entrada da dolina (n=298) cuja vegetação foi quase totalmente retirada. É de extrema necessidade preservar a biodiversidade tanto da fauna cavemícola quanto do meio epigeo como medida fundamental para manutenção da paisagem cárstica contribuindo para futuros estudos acerca de sua dinâmica e manejo.

Palavras-chave: Invertebrados cavernícolas, fauna epígea, abundância, degradação ambiental.

### INTRODUÇÃO

O ambiente cavemícola é caracterizado por um clima estável quando comparado com o meio epigeo e pela ausência permanente de luz (Poulson & White 1969, Culver 1982).

No meio hipógeo, as fezes de morcegos e grilos, os regurgites de corujas podem formar grandes acúmulos de matéria orgânica em decomposição constituindo fonte essencial de energia (Gnaspini-Netto 1989) já que os organismos fotoautótrofos são incapazes de desenvolverem nesse ambiente.

Portanto, a distribuição espacial da fauna de caverna pode ser determinada por inúmeras variáveis, dentre elas os recursos alimentares (Poulson & Culver 1969).

Os organismos cavemícolas podem ser classificados em três categorias de acordo com sua distribuição e utilização de recursos (Holsinger & Culver 1988 baseado na classificação de Racovitza-Schinner): troglógenos, espécies encontradas regularmente no interior das cavernas para completar os seus ciclos de vida, como os morcegos e aves; troglófilos, espécies que ocorrem tanto no meio epigeo quanto no hipógeo e podem completar o seus ciclos de vida em um ou em outro ambiente; e os troglóbios, espécies restritas ao ambiente cavemícola que apresentam algumas especializações morfológicas como a despigmentação, atrofia nos órgãos de visão, hipertrofia nas estruturas mecano e quimiorreceptoras etc.



**ANAIS**  
**XXVII Congresso Brasileiro de Espeleologia**  
Januária MG, 04-14 de julho de 2003



Sociedade Brasileira de Espeleologia

Foi na década de 80 que o conhecimento sobre a fauna cavemícola brasileira teve maior divulgação (Dessen *et ai.* 1980, Chaimowicz 1986, Godoy 1986, Trajano & Gnaspini 1986, Trajano 1987, Trajano & Moreira 1991, Pinto-da-Rocha 1995).

Apesar dos vários trabalhos realizados no país, estudos contínuos e sistemáticos são necessários para reunir dados ecológicos básicos e fundamentais que poderão ser usados para minimizar problemas relacionados à conservação e ao manejo da fauna das cavernas brasileiras.

A Gruta dos Ecos (GO) foi uma dentre inúmeras cavernas brasileiras selecionada para a implantação de um projeto de regulamentação do uso turístico no Brasil. É uma cavidade subterrânea natural que reúne características particulares como a sua própria litologia, pois insere o maior lago de caverna em

rocha micaxisto e calcário da América Latina. Além de ser enquadrada entre as 30 cavernas brasileiras mais profundas com 125m de desnível vertical. Atualmente, encontra-se interdita (Portaria nº 14/2001 de 23 de fevereiro de 2001) por causa da avançada degradação ambiental ocasionada pelo uso turístico desorientado. Com o objetivo de elaborar um Plano de Manejo Espeleológico (PME) direcionado pelo CECAV (Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas - BBAMA), foi realizado levantamento da fauna de invertebrados como primeira etapa da parte biótica que será incluído no PME da Gruta dos Ecos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDO

A Gruta dos Ecos, situada no município de Cocalzinho, distrito de Girassol, no estado de Goiás (GO), 15°41'22,9"S e 48°24'22,2"W, apresenta um desenvolvimento linear horizontal de 1.580m onde se encontram quatro grandes salões: salão de Entrada, situado após a entrada principal, o salão das Nuvens, o salão dos Morcegos e o salão da Argila, este localizado após a entrada da dolina (entrada secundária). Além da ocorrência de quatro galerias: a galeria do Lago, a galeria da Itália, a galeria Mirim e a galeria Açu. É importante esclarecer sobre o fato de não terem sido incluídos o salão dos Morcegos e a galeria da Itália devido a dificuldade na travessia do lago, porém, serão estudados na estação seca. Este trabalho foi realizado no período de 19 a 23 e 25 de novembro de 2002 (estação chuvosa).

### MÉTODOS DE COLETA

#### "PITFAIREXTERNO

Foram instaladas de 12 armadilhas (recipientes plásticos de 1 litro) equidistantes 10m, na região externa e próxima às entradas da caverna, onde seis foram montadas na entrada da dolina e seis na principal. Estas permaneceram ativas durante quatro dias e continham formol a 5% e detergente. Mata de galeria é a fitofisionomia predominante nas duas entradas sendo que na entrada da dolina, parte da vegetação foi quase totalmente retirada.

#### "PITFALTINTERNO

Um total de 14 armadilhas foram montadas e permaneceram em contínua atividade de 20 a 23 de novembro distando 10m umas das outras. Só foi possível a instalação dessas armadilhas onde predominavam bancos de sedimento argiloso. Nesse caso, os alçapões foram adaptados para atrair os artrópodes por meio de iscas (sardinha) e continham uma mistura de formol a 5%, água e



# ANAIS

## XXVII Congresso Brasileiro de Espeleologia

Januária MG, 04-14 de julho de 2003

Sociedade Brasileira de Espeleologia



detergente a fim de romper a tensão superficial dos animais, fazendo-os afundar mais rapidamente e conservá-los ao longo do estudo. Isca Doze iscas foram distribuídas a cada 10m do salão de Entrada, passando pelo salão das Nuvens até a galeria do Lago. Para atrair os espécimes foram utilizados pedaços de banana intercalados com sardinha ao longo do transecto, durante quatro dias consecutivos. Tentativas de capturar os animais avistados foram realizadas insistentemente, porém, quando não foi possível, foram registrados. É importante ressaltar que nesses três espaços endocársticos o substrato predominante era o de blocos abatidos impossibilitando a montagem de armadilhas passivas ("pitfall").

### COLETA ATIVA

É um método de coleta que demanda tempo de procura, boa imagem de busca e eficiência na captura dos animais por parte do pesquisador. A coleta ativa foi realizada durante os seis dias de trabalho em todos os salões e galerias acessíveis situados até o lago, resultando em um esforço de captura de aproximadamente 5h/dia. A coleta manual dos espécimes terrestres foi realizada com auxílio de potes plásticos, pinças, pincéis. Na Galeria Açu apenas coleta ativa foi realizada durante o estudo.

Os exemplares coletados foram conservados em álcool 70% e devidamente etiquetados. Foram separados, contados e identificados, no mínimo, até nível de família e de morfoespécies. Os animais foram depositados na Coleção Entomológica e na Coleção de Aracnídeos da Universidade de Brasília, ambas localizadas no Departamento de Zoologia.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados e registrados um total de 4.783 espécimes de invertebrados, tanto na região externa (n=3.037) quanto no interior da caverna (n=1.746), distribuídos em cinco classes, 17 ordens e 28 famílias identificadas.

"Pitfall" foi o método de coleta que apresentou maior atividade e proporção de indivíduos (n=847, 49% do total da fauna) e de morfoespécies cavemícolas (n=27, 96%), seguido de iscas de solo com 844 espécimes (48%) e 11 morfoespécies (39%) registrados e, 210 indivíduos (12%) e oito morfoespécies (29%) obtidos por meio de coleta ativa.

Do total amostrado (n=1.746), 62% (n=1.082) da fauna foi representada por Díptera (maioria Phoridae), ordem predominante tanto em "pitfall" (n=644, 59%) quanto em iscas de solo (n=433, 40%). Em vários estudos, Phoridae é considerado como grupo de alta ocorrência em cavernas brasileiras (Trajano & Gnaspini 1991). Os Coleoptera foram bem representados em "pitfall" (n=31, 4%), sendo Cholevidae (Coleoptera) a família mais coletada e muitas espécies são restritas ao ambiente cavemícola, algumas consideradas detritívoras (Gnaspini & Trajano 2000). De fato, besouros Cholevidae foram observados em guano de morcegos hematófagos (principalmente *Desmodus rotundus*) e de insetívoros neste estudo, o que foi verificado também em trabalhos sobre larvas e adultos de *Dissochaetus sp.* (Coleoptera, Cholevidae), nas cavernas dos estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo, Bahia, Minas Gerais, Goiás e Paraná (Gnaspini 1991, 1993).

Dentre os aracnídeos (n=80, 5% da fauna amostrada), os pseudoscorpíões foram os menos representados (n=3) e amostrados apenas em "pitfall" (Salão da Argila). Esses pequenos animais são considerados raros no meio hipógeo podendo ser encontrados próximos a guano de hematófago e de frugívoro conforme estudo realizado por Gnaspini & Trajano (2000) em que foram observados se alimentando de ácaros e colêmbolas presentes no guano. No entanto, podem também se alimentar de Homoptera, Coleoptera e Thysanoptera, insetos encontrados em serrapilheira acumulada (Gruta



**ANAIS**  
**XXVII Congresso Brasileiro de Espeleologia**  
Januária MG, 04-14 de julho de 2003



Sociedade Brasileira de Espeleologia

da Ciminias-MG) (Gomes *et ai.* 2000). Opiliões (Arachnida, Opiliones) são animais onívoros, porém, preferencialmente predadores (Gnaspini 1996). Foram observados próximo a guano de hematófago localizado mais à entrada da dolina, provavelmente a espera de alguma presa como grilos, larvas e adultos de besouros, baratas, entre outras.

Dentre os seis locais amostrados, o salão da Argila apresentou maiores valores para abundância de indivíduos e para número de morfoespécies (n=847, 25 respectivamente) em relação aos outros espaços endocársticos. Nesse local, a drenagem de água pluvial é favorecida para o abastecimento do lago, além de permitir o aporte de nutrientes, de detritos e de pequenos animais ocasionais para o interior da caverna. É um trecho caracterizado por uma alta diversidade de microambientes possibilitando maior utilização e procura por recursos pelos organismos cavemícolas. É por esse motivo e pela presença de animais considerados raros (Pseudoscorpionida) é que se faz necessário e recomendável definir esse local como de uso restrito à visitação.

Em vários trechos, pode-se verificar a presença de materiais trazidos do ambiente externo pelo público visitante como papel higiênico, absorvente íntimo, papel de bala, além de presenciar pichações na parede da galeria Mirim e restos de fogueira. A urgência de se promover eventos e palestras que abordem temas sobre educação ambiental é de extrema necessidade com o objetivo maior de sensibilizar as comunidades próximas e o público visitante.

Em relação ao ambiente externo, o número total de exemplares coletado (n=3.037) corrobora com dados de estudos realizados com diversidade de insetos no bioma cerrado, onde o pico de abundância se restringe à época chuvosa (Diniz 1997, Pinheiro *et ai.* 1998, Jordão 2001). Portanto, foram encontrados quatro classes, 15 ordens e 22 famílias sendo que a entrada principal apresentou maior abundância (n=2.310, 76%) em relação à entrada da dolina (n=727, 24%). Possivelmente, a retirada quase total da vegetação na entrada da dolina influenciou negativamente a abundância de invertebrados, porém o número de morfoespécies não apresentou grande diferença de valor tanto para a entrada principal (n=105) quanto para a da dolina (n=96).

Collembola foi o grupo de insetos mais abundante com 1.471 indivíduos (48% da fauna), no entanto, deste total, 93% ocorreu na região da entrada principal (n=1.365). Dentre os Coleoptera coletados (n=190, 6%), Staphylinidae foi a família com maior proporção de indivíduos (n=99) tendo maior ocorrência na área da dolina (n=73). A segunda família mais abundante foi Scarabaeidae (n=31) com 16% dos Coleoptera. Esses besouros têm sido utilizados como instrumento bioindicador em estudos sobre diversidade de artrópodos, além de serem considerados de grande importância em estudos relacionados à fragmentação de habitats (Guimarães & Mendes 1998).

Escarabeídeos se alimentam de fezes e carcaças de mamíferos e aves, sendo importantes na reciclagem de nutrientes do solo (Lovejoy *et ai.* 1986 apud Thomazini & Thomazini 2000). Na ausência desses vertebrados, a diversidade desses besouros tenderiam a diminuir com a fragmentação dos sistemas florestais (Guimarães & Mendes 1998).

Além de besouros, formigas são freqüentemente utilizadas como grupo indicador de alteração ambiental. Dos 3.037 espécimes coletados, 959 (32%) foram Formicidae sendo mais abundante na entrada principal (n=661) em relação à outra entrada (n=298). A subfamília mais representativa foi Myrmicinae com 798 espécimes, seguido de Dolichoderinae (n=86). Quando se considera Formicidae, em que é indicada uma espécie-chave para utilizar como boa indicadora de impacto ambiental, a preocupação quanto a questão da suficiência taxonômica tende a aumentar, e esta é analisada a nível de gênero (Andersen *et ai.* 2002). Por isso, não foi possível avaliar as duas áreas de mata de galeria quanto ao nível de impacto ambiental.



**ANAIS**  
**XXVII Congresso Brasileiro de Espeleologia**  
Januária MG, 04-14 de julho de 2003



Sociedade Brasileira de Espeleologia

---

Assim, mesmo apresentando dados preliminares com relação ao objetivo maior de analisar a influência da sazonalidade sobre a comunidade cavemícola da Gruta dos Ecos, pode-se definir algumas questões como número de visitantes por dia, faixa etária dos visitantes, equipamentos obrigatórios, educação ambiental, fiscalização, áreas de influência quanto ao uso de visitação, entre outros aspectos, farão parte de uma proposta de conservação e uso sustentável das cavidades subterrâneas naturais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andersen, A. N., Hoffmann, B. D., Müller, W. J. & Griffiths, A. D. 2002. Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community responses. **Journal of Applied Ecology** 39: 8-17.
- Chaünowicz, F. 1986. Observações preliminares sobre o ecossistema da gruta Olhos D'Água, Itacarambi, MG. **Espeleo-Tema** 15: 67-79.
- Culver, D. C. 1982. **Cave life**. Cambridge, Harvard Univ., 189p.
- Dessen, E. M. B., Eston, V. R., Silva, M. S. Beck, M. T. T. e Trajano, E. 1980. Levantamento preliminar da fauna de cavernas de algumas regiões do Brasil. **Ciência e Cultura** 32(6): 714-725.
- Diniz, I. R. 1997. Variação na abundância de insetos no Cerrado: efeito das mudanças climáticas e do fogo. **Tese de Doutorado** em Ecologia, Universidade de Brasília.
- Gnaspini-Netto, P. 1989. Análise comparativa da fauna associada a depósitos de guano de morcegos cavemícolas no Brasil. Primeira aproximação. **Revta. bras. Ent.** 33 (2): 183-192.
- Gnaspini, P. 1991. Brazilian Cholevidae (Coleoptera), with emphasis on cavemicolous species. I. Genus *Dissochaetus*. G. it. Ent. 5:325-340. 1993. Brazilian Cholevidae (Coleoptera), with emphasis on cavemicolous species. III. *Dissochaetus* larvae, with description of a new feature. **Revta. bras. Ent.** 37 (3): 545-553
- Gnaspini, P. 1996. Population ecology of *Goniosoma spelaeum*, a cavemicolous harvestman from south-eastern Brazil (Arachnida: Opiliones: Gonyleptidae). **J. Zoo.** 239 (3): 417-435.
- Gnaspini, P. & Trajano, E. 2000. Guano communities in tropical caves. In: Wilkens, H., Culver, D. C. & Humphreys, W. F. (eds) **Subterranean Ecosystems**. Elsevier Amsterdam, pp. 251- 268.
- Godoy, N. M. 1986. Nota sobre a fauna cavemícola de Bonito, MS. **Espeleo-Tema** 15: 80-92.
- Gomes, F. T. M. C., Ferreira, R. L. & Jacobi, C. M. 2000. Comunidade de artrópodes de uma caverna calcária em área de mineração: composição e estrutura. **Rev. bras. De Zociências** 2 (1): 77-96.



**ANAIS**  
**XXVII Congresso Brasileiro de Espeleologia**

Januária MG, 04-14 de julho de 2003

Sociedade Brasileira de Espeleologia



- Guimarães, J. A. & Mendes, J. 1998. Sucession and abundance of Staphylinidae in cattle dung in Uberlândia. **Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 93 (1): 127-131.
- Holsinger, R. & Culver, D. C. 1988. The invertebrate cave fauna of Virginia and a part of eastern Tennessee: zoogeography and ecology. *Brimieyana* 14: 1-162.
- Jordão, F. S. 2001. Fauna de curculionídeos e apionídeos (Coleoptera: Curculionoidea) no cerrado de Brasília, DF. **Dissertação de Mestrado** em Biologia Animal, Universidade de Brasília, DF.
- Pinheiro, F. P., Coelho, D. C., Sampaio, A. B., Jordão, F. S., Kitayama, K. & Diniz, I. R. 1998. Padrão temporal de riqueza e abundância de famílias de coleópteros no cerrado (DF). **Anais do XXII Congresso Brasileiro de Zoologia**, Recife, PE, p. 149.
- Pinto-da-Rocha, R. 1995. Sinopse da fauna cavemícola do Brasil (1907-1994). **Pap. Av. Zool.** 39(6): 61-173.
- Poulson, T. L. & White, W. B. 1969. The cave environment. **Science** 165 (3897): 971-980.
- Poulson, T. L. & Culver, D. C. 1969. Diversity in terrestrial cave communities. **Ecology** 50 (1): 153-157.
- Trajano, E. 1987. Fauna cavemícola brasileira: composição e caracterização preliminar. **Revia. bras. Zool.** 3(8): 533-561.
- Trajano, E. & Gnaspini, P. 1986. Observações sobre a mesofauna cavemícola do Alto Vale do Ribeira, SP. **Espeleo-Tema** 15: 28-32.
- Trajano, E. & Gnaspini, P. 1991. Composição da fauna cavemícola brasileira, com uma análise preliminar da distribuição dos táxons. **Revia. Bras. Zool.** 7(3): 383-407.
- Trajano, E. & Moreira, J. R. A. 1991. Estudo da fauna de cavernas da província Espeleológica arenítica Altamira-Itaituba, Pará. **Rev. Brasil. Biol.** 51(1): 13-29.
- Thomazini, M. J. & Thomazini, A. P. B. W. 2000. **A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas**. Rio Branco: Embrapa Acre, Documentos 57, 21 p.