



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Levantamento da fauna invertebrada da Gruta Labirinto da Lama (DF)

PRODUTO 3

CONSULTOR: Franciane Jordão da Silva
CONTRATO Nº 2002/004335
TERMO DE REFERÊNCIA Nº 90225

23 de janeiro de 2004

Introdução

O conhecimento sobre a fauna cavernícola brasileira foi impulsionado na década de 80, baseando-se em levantamentos de organismos terrestres e aquáticos sendo estes últimos menos representados necessitando de mais estudos (Dessen *et al.* 1980, Chaimowicz 1986, Godoy 1986, Trajano & Gnaspini 1986, Trajano 1987, Trajano & Moreira 1991, Pinto-da-Rocha 1995). Estudos contínuos e sistemáticos ainda são escassos e as informações sobre a fauna invertebrada de cavernas se encontram fragmentadas, principalmente quando se considera a fauna aquática subterrânea.

Os estudos a respeito da fauna invertebrada nas cavernas do Distrito Federal iniciaram, sistematicamente, em 2003 e muitos se encontram em andamento. Portanto, ainda nenhum trabalho envolvendo levantamento de fauna invertebrada tinha sido realizado até o ano anterior, evidenciando a grande necessidade de estudos e de conhecimento básico a respeito desses organismos na região do Distrito Federal e entorno.

Dentre as 39 cavernas registradas no DF (Linhares, J. C. F. com. pess.), a Gruta Labirinto da Lama encontra-se praticamente sem qualquer indício de visitação, talvez devido à dificuldade de acesso, pois a entrada é única e bastante estreita. É uma gruta de relativa dificuldade de caminhar por apresentar condutos estreitos e de teto baixo exigindo rastejamento em muitos trechos.

Atualmente, a visitação não é freqüente na gruta porém, em seu entorno, a vegetação encontra-se alterada e o gado é freqüentemente encontrado pastando próximo à entrada. Portanto, é necessário estudo a respeito da fauna invertebrada na Gruta Labirinto da Lama para possibilitar futuramente comparações a respeito da estrutura da comunidade de invertebrados nas cavernas preservadas e nas que necessitam de maior controle de visitação baseado na legislação ambiental.

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (SNUC 2002), um de seus objetivos principais seria proteger as paisagens naturais e de grande beleza cênica, as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural.

Material e métodos

1. Área de estudo

O levantamento da fauna invertebrada foi realizado, no período de 28 de janeiro a 02 de fevereiro de 2003, na Gruta Labirinto da Lama (SBE DF 010) cujas coordenadas geográficas são 15°30'36,7" S e 48°07'25,3" W e UTM-22L808.593m L e 8.283.165m S. Está localizada na Fazenda Pontal dos Angicos com sede na rodovia BR 205 – Km 60 – Região Administrativa de Brazlândia – RA IV, Brasília-DF, na Área de Proteção Ambiental de Cafuringa, inserida na sub-bacia do Ribeirão Dois Irmãos.

A entrada principal é identificada por uma única e estreita entrada entre blocos abatidos, na base de um morro calcário cuja vegetação predominante é a de uma mata semidecídua, típica de mata seca (Fig.1), e a poucos metros encontra-se área de pastagem (Linhares 2002).

Presente em um dos maiores afloramentos calcário da região caracterizado por paredes aparentes e grandes fragmentos de rocha calcária sobrepostos irregularmente, faz parte da Província Espeleológica do Grupo



Fig.1. Visão geral do paredão de calcário e da vegetação da entrada da gruta. Foto: Gerson B. Soares.



Fig.2. Única entrada estreita da Gruta Labirinto da Lama. Foto: Franciane Jordão da Silva.

Paranoá. A entrada da gruta é identificada por uma feição irregular estreita entre quebra-corpos com 0,4m de comprimento e largura de 1m de altura em dois trechos da entrada (Fig.2). Segundo a UIS (União Internacional de Espeleologia) sua projeção horizontal é de 327m pelo método de descontinuidade apresentando condutos e galerias perpendiculares caracterizando-a

quanto ao padrão geométrico como labiríntica anastomosada de condutos retilíneos (Linhares 2002).

Durante a estação chuvosa há elevação do nível freático em vários trechos da caverna. Devido ao seu desenvolvimento ser predominantemente horizontalizado, grande parte dos percursos endocársticos são inacessíveis em alguns meses do ano.

2. Armadilhas

2.1. “Pitfall” externo (Alçapão)

Foram instaladas de seis armadilhas, utilizando recipientes plásticos de 1 litro, equidistantes 5m umas das outras, na região externa e próxima à entrada principal da caverna (Fig.3), onde permaneceram ativas durante os cinco dias de estudo e continham formol a 5% e detergente (Anexo 1-Mapa espeleotopográfico).



Fig. 3. “Pitfall” externo. Foto: Franciane Jordão da Silva.



Fig. 4. “Pitfall” interno contendo isca (sardinha). Foto: Franciane Jordão da Silva.

2.2. “Pitfall” interno (Alçapão com isca)

Dezenove armadilhas foram montadas e permaneceram em contínua atividade durante cinco dias, distando 5m umas das outras, 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 água, formol e detergente (Fig.4). Este último utilizado para romper a tensão superficial dos animais, fazendo-os afundar mais rapidamente e o formol necessário para fixar e conservar os exemplares. Quando não foi possível instalar as armadilhas

no sedimento, estas foram envolvidas com filó para que os animais pudessem subir e, conseqüentemente, cair para seu interior (Fig.5).



Fig.5. “Pitfall” interno envolvido por filó. Foto: Franciane Jordão da Silva.

3. *Coleta ativa e registro*

A coleta ativa e registro dos espécimes foram realizados durante três dias de trabalho em todo o percurso da gruta, resultando em um esforço de captura de aproximadamente 3h/dia. 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 manual dos espécimes terrestres foi realizada com auxílio de potes plásticos, pinças, pincéis sendo, em seguida, colocados em frascos contendo álcool 70%. Quando não foi possível a captura de alguns espécimes, estes foram registrados e localizados no mapa espeleotopográfico.

4. *Triagem, identificação e conservação*

Todos os exemplares coletados foram conservados em álcool 70% e devidamente etiquetados contendo data, local de coleta e número de identificação. A partir da triagem realizada sob estéreo-microscópio (lupa), os espécimes foram separados, contados e identificados, no mínimo, até nível de família (Segundo Costa-Lima 1943, Borrer 1996) e de morfoespécies. O auxílio de um especialista ou sistemata é de extrema necessidade para a identificação a nível taxonômico mais baixo. Todos 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

De um total de 4.554 invertebrados, 75% (n=3.418) foram coletados e registrados no meio hipógeo e 25% (n=1.136) foram encontrados no meio epígeo. A fauna de invertebrados cavernícola e da região externa encontra-se distribuída em quatro classes, 15 ordens, quatro superfamílias, 20 famílias e quatro subfamílias (Tab. 1). A confirmação de vários grupos de invertebrados a nível taxonômico mais baixo é de extrema necessidade para avaliar e complementar as informações ecológicas sobre a dinâmica e estrutura da comunidade de invertebrados na Gruta Labirinto da Lama.

Fauna invertebrada cavernícola

Dos 3.418 espécimes coletados e registrados no meio hipógeo, 79% (n=2.533) eram Diptera sendo a maioria pertencente à família Phoridae (n=2.455, Fig. 6). Os dípteros geralmente utilizam o guano de hematófago como substrato para desenvolvimento das larvas (Fig. 7). Em seguida os grilos Phalangopsidae (n=278), provavelmente *Endecous* sp. (Fig. 8), vêm representando apenas 9% da fauna (Tab. 1).

A presença desses organismos é justificada pelo hábito alimentar detritívoro sendo, assim, atraídos pelo grande acúmulo de fezes (guano) de morcego hematófago (maioria *Desmodus rotundus*) predominante no interior da gruta. A ocorrência desses insetos também é bastante comum em outras cavernas do Brasil (Trajano & Gnaspini-Netto 1986, Trajano 1987, Trajano & Gnaspini-Netto 1990, Trajano & Moreira 1991, Ferreira & Horta 2001) e em estudo recentemente realizado na caverna espanhola Cueva del Yeso (Sorbas, Almería) foi verificada alta abundância de Phoridae (Diptera), família coletada principalmente em armadilhas de queda (Ruiz-Portero *et al.* 2002).



Fig. 6. Representante de Phoridae (Insecta, Diptera). Foto: www.eny3005.ifas.ufl.edu/lab1/Diptera/Phorid_1.jpg

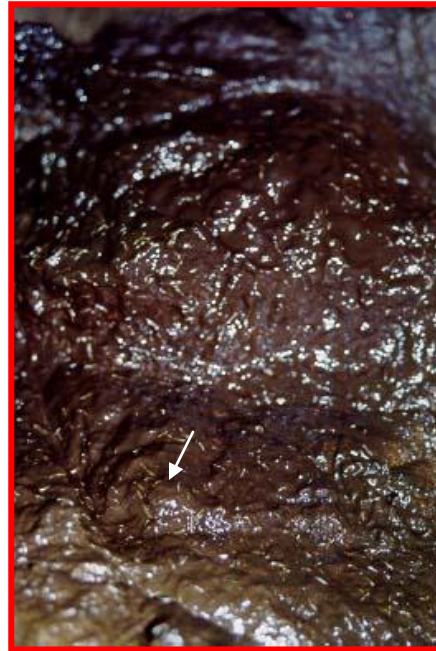


Fig. 7. Larvas de Phoridae (Insecta, Diptera) em guano de hematófago. Foto: Franciane Jordão da Silva.



Fig. 8. Grilo Phalangopsidae (*Endecous* sp.) bastante comum e numerosa. Foto: CECAV/DF.



Fig. 9. Representante da família Cholevidae (Insecta, Coleoptera) Foto: <http://digilander.libero.it/erlana>

Dentre os Coleoptera (n=158), apenas três famílias foram predominantemente observadas ao longo do trajeto hipógeo, sendo 42% (n=66) representadas pelos Cholevidae (Fig. 9), besouros detritívoros e freqüentemente encontrados em associação ao guano de hematófago

(Gnaspini 1991, 1993), seguido dos Histeridae (n=48, Fig. 10) os quais utilizam também esse recurso como alimento (Trajano & Gnaspini-Netto 1990). Os Carabidae (n=44, Fig. 11) são besouros predadores comuns nas cavernas da região do Distrito Federal e nos estados de SP, MG, BA (Trajano & Gnaspini-Netto 1986, Trajano 1997, Trajano & Gnaspini-Netto 1990, Trajano & Moreira 1991, Gnaspini & Trajano 1994, Ferreira & Horta 2001).



Fig. 10. Representante de besouro Histeridae (Insecta, Coleoptera). Foto: <http://tolweb.org/tree>



Fig. 11. Indivíduo de besouro Carabidae (Insecta, Coleoptera). Foto: Antônio Sebben.

Os himenópteros mais comuns foram representados pelas formigas Formicinae (n=102, Fig. 12) e Myrmicinae (n=70), no entanto, alguns indivíduos de *Pachycondyla* sp. (Ponerinae, Fig. 13) foram observados forrageando próximos à região de entrada corroborando as observações feitas por Trajano & Moreira (1991) em que esse gênero ocorreu em toda a caverna Pedra da Cachoeira no estado do Pará . Ainda na região de entrada foram encontrados cerca de 10 indivíduos de aranhas *Loxosceles* sp. (Sicariidae) sobre blocos abatidos e troncos de árvores caídos, e aranhas Pholcidae ocorreram tanto na região de entrada quanto na de penumbra (Tab. 1).



Fig. 12. Representante de Formicinae (Hymenoptera, Formicidae). Foto: www.landcareresearch.co.nz/.../stowaways/key/NZants.asp



Fig. 13. Representante de Pachycondyla sp. (Hymenoptera, Ponerinae) www.evergreen.edu/.../SPECIES/aenescens/w.lat.original.jpg

Dentre os aracnídeos (n=206), as aranhas *Ctenus* sp. (Ctenidae) foram as mais abundantes ao longo de todo o trajeto hipógeo com 45% (n=93, Fig. 14) do total dos aracnídeos, seguido das Theridiosomatidae, possivelmente *Plato*, com 23% (n=47, Fig. 15) e 10% foram representados pelos opiliões que tiveram ocorrência tanto em região de penumbra quanto nos condutos mais profundos da gruta.

Os pseudo-escorpiões apresentaram baixa proporção de indivíduos (n=6, 3% dos aracnídeos, Fig. 16) certamente devido a grande dificuldade de visualização desses animais de poucos milímetros de comprimento, tendo sido sua abundância provavelmente subestimada. Atualmente, não foi desenvolvido um método específico para captura ou coleta desses organismos o que demanda um tempo maior de procura e exige do pesquisador uma boa imagem de busca. Além desse motivo, o tamanho populacional e a densidade dos predadores tendem a ser menor do que o das presas.



Fig. 14. Indivíduo de *Ctenus* sp. (Araneae, Ctenidae).
Foto: Franciane Jordão da Silva.



Fig. 15. Ootecas de *Plato* sp. (Araneae, Theridiosomatidae). Foto: Gerson Soares.

Os pseudo-escorpiões se alimentam principalmente de pequenos artrópodos como ácaros, colêmbolos, psocópteros, dípteros entre outros, que geralmente podem se concentrar na região próxima às armadilhas, aumentando as chances de captura dessas pequenas presas. Considerados de rara ocorrência no meio hipógeo, podem ser encontrados próximos a guano de hematófago e de frugívoro se alimentando de ácaros e colêmbolos presentes nesse tipo de recurso (Gnaspini & Trajano 2000).

Os diplópodos (Myriapoda, Fig. 17) foram encontrados forrageando ativamente próximos à região de entrada ao contrário dos isópodos (Crustacea, Fig. 18) que ocorreram em região profunda da gruta, presentes em sedimento misturado a guano de hematófago seco, assim como, os psocópteros (Fig. 19) e colêmbolos (Tab. 1), pequenos hexápodos que se alimentam preferencialmente de fungos e detritos orgânicos.



Fig. 16. Representante de pseudo-escorpião (Arachnida, Pseudoscorpiones). Foto: www.dochterland.org/hh.html



Fig. 17. Representante de Diplopoda (Myriapoda). Foto: www.junglejimsbugs.com/peruvian.jpg



Fig. 18. Representante de isópodo (Crustacea, Isopoda). Foto: <http://digilander.libero.it/enrlana/alfe2.jpg>



Fig. 19. Representante de Diplopoda (Myriapoda). Foto: <http://entomology.unl.edu/images/>

Distribuição da fauna de invertebrados no meio hipógeo

Das 19 armadilhas “pitfall” instaladas no interior da caverna, a que apresentou maior número de exemplares foi a de nº 15 (n=1.727, Anexo 2-Tabela e gráficos, Fig. 1a) sendo os Diptera (principalmente Phoridae) representando 96% do total coletado nessa armadilha (Anexo 2-Fig.1b). A explicação para tal fato pode ser devido a diversos fatores que ainda não foram mensurados e, por esse motivo, seria necessário realizar um monitoramento da fauna

invertebrada, de no mínimo um ano, a fim de obter informações mais consistentes e tentar esclarecer acontecimentos tais como o que ocorreu neste caso.

Assim, os grupos de insetos mais coletados nas armadilhas foram Diptera (n=2.533), seguido de Ensifera (n=278), Formicidae (n=178) e Coleoptera (n=85), respectivamente (Anexo 2-Fig. 1b). Os grilos Phalangopsidae (Ensifera, Fig. 8) também apresentaram alta proporção de indivíduos na armadilha nº 15 (n=55) em relação às outras, nesse caso, foi constatada a presença de machos emitindo sons para atrair as fêmeas, principalmente nesse trecho da caverna.

A armadilha nº 4, localizada acerca de 15 a 20m da entrada (mapa), coletou o maior número de formigas Formicinae (Fig. 12) onde foram observadas formando trilha de forrageamento (Anexo 2-Fig. 1b). É provável que essas formigas encontraram pequena passagem através das fendas e dos espaços presentes entre os blocos abatidos permitindo o acesso para o interior da caverna.

Os coleópteros foram mais coletados na armadilha de nº 19 (n=19), localizada em região afótica e mais profunda (Anexo 1), sendo os besouros Carabidae os mais comumente encontrados nesse trecho (n=14, Fig. 11) devido provavelmente aos fatores abióticos como temperatura e umidade relativa do ar (Anexo 2-Fig. 1b).

Fauna invertebrada do meio epígeo

Dos 1.136 espécimes coletados, 57% (n=645) foram representados pelos Collembola e 20% (n=227) pelos Hymenoptera onde as formigas Myrmicinae (Fig. 20) tiveram maior representatividade (n=160, Tab. 1). Deharveng (1996) cita os Collembola como um dos grupos mais diversos e mais abundantes no solo e em cavidades em diversas regiões do mundo.



Fig. 20. Representantes da subfamília Myrmicinae (Attini, *Atta* sp.). Foto: Kiniti Kitayama.



Fig. 21. Representante de besouro Staphylinidae. Foto: <http://tolweb.org/tree?group=Staphylinidae&contgroup=Staphyloidea#titlefigcaption>

Das nove famílias de besouros encontradas nos dois ambientes, seis ocorreram apenas no meio epígeo sendo Staphylinidae os besouros mais comuns (n=16, Fig. 21) e geralmente são predadores, mas alguns grupos podem atuar como agentes polinizadores. Um estudo recente, realizado em área de pastagem na cidade de Uberlândia (MG), constatou a predação de espécie de estafilínídeo em ovos e larvas de dípteros os quais utilizam pelotas de fezes confeccionadas por escarabeídeos para se desenvolverem (Guimarães & Mendes 1998). Somente as famílias Cholevidae e Histeridae ocorreram exclusivamente no meio cavernícola e, os Carabidae encontrados no meio hipógeo pertencem a uma espécie diferente da que ocorreu no meio externo.

Os Acari foram os organismos mais abundantes (n=81) dos 84 aracnídeos encontrados no meio externo e aparentemente mais rico em espécies. É importante ressaltar a enorme necessidade de identificar os espécimes coletados a fim de contribuir para futuras ações conservacionistas.

Comparação entre a fauna cavernícola e a do meio epígeo

Os grupos de artrópodes mais frequentemente observados e abundantes no interior da gruta foram os Diptera (maioria Phoridae), os grilos Phalangopsidae e os Arachnida (principalmente as aranhas *Ctenus*), respectivamente. E no ambiente externo, os grupos mais coletados foram os Collembola, os Hymenoptera, principalmente as formigas Myrmicinae, e os Diptera (Tab. 1) que geralmente é considerado um grupo bastante diverso nesse ambiente comparando com o de uma caverna.

A presença de mata seca, fitofisionomia de cerrado predominante na região adjacente à caverna, pode ter favorecido a maior proporção de indivíduos de Myrmicinae (Formicidae) que constitui, por exemplo, o grupo das formigas cortadeiras (Fig. 20). Algumas espécies de formigas são frequentemente utilizadas como espécies-chave, no entanto, no presente estudo não foi possível ainda avaliar a situação quanto o grau de conservação da área de influência da caverna, principalmente a região de entrada, devido à dificuldade de identificação dos espécimes por especialista. Andersen *et al.* (2002) ressalta que a necessidade e a preocupação quanto à suficiência taxonômica deve ser primeiramente considerada para uma avaliação ambiental mais consistente e segura.

Em contraste com o ambiente cavernícola, o meio epígeo quando se apresenta em seu estado natural, original e conservado em toda a sua estrutura, promove a manutenção da biodiversidade. É nesse ambiente rico e diverso em fontes de energia e sem grandes distúrbios que é favorecida a divisão de recursos possibilitando o surgimento de espécies com diferentes nichos tróficos, determinando o grau de complexidade e a dinâmica de um ambiente natural.

Os Acari apresentaram mais que o dobro de espécimes no meio epígeo em relação ao hipógeo (Tab.1) que, nesse ambiente, sua ocorrência foi representada principalmente por ácaros associados aos morcegos hematófagos. Os Acari são um dos grupos mais diversos e abundantes dentre os aracnídeos ocorrendo nos mais diversos ambientes e interagindo ecologicamente com vários grupos de animais e plantas. Podem utilizar como fonte de energia plantas, líquens, microrganismos, material orgânico em decomposição ou parasitar mamíferos e aves além de répteis e alguns anfíbios. Muitos têm importância econômica porque podem se tornar pragas agrícolas de difícil controle ou podem ser utilizados como agentes potenciais no controle biológico (Ruppert & Barnes 1996).



Fig. 22. Representantes de ácaros e carrapatos (Arachnida, Acari).
<http://tolweb.org/tree?group=Acari&contgroup=Arachnida>
#titlefigcaption

Os besouros foram representados por um número maior de famílias no meio epígeo em contraste com o ambiente cavernícola que apresentou alta abundância para apenas três famílias (Tab. 1) o que pode evidenciar o processo dinâmico de adaptação favorecendo o estabelecimento desses coleópteros.

Métodos de coleta: uma comparação

Do total de organismos amostrados (n=4.629), 75% (n=3.493) foram coletados em “pitfall” e apenas 6% (n=287) por meio de coleta ativa. O grupo mais coletado em “pitfall” (armadilha passiva) foi Diptera com 57% da fauna (Anexo 2-Fig. 1a) e, os Arachnida foram os mais coletados por meio de pinças e potes plásticos ou simplesmente tiveram sua ocorrência registrada caso o organismo já estivesse identificado (n=206, 4%, Tab. 1).

De todos os aracnídeos, as aranhas foram as mais facilmente amostradas pelo método de coleta manual ou por registro (n=141, 68% dos aracnídeos). As do gênero *Ctenus* (Ctenidae) foram na maioria das vezes registradas e, quando se encontravam em fase reprodutiva em que era constatada a presença de ooteca e/ou filhotes, tinha sua localização anotada no mapa espeleotopográfico. Alguns indivíduos de aranhas Pholcidae (possivelmente *Pholcus* sp. Fig. 23), Theridiosomatidae (*Plato* sp.) e *Loxosceles* sp. (Sicariidae, Fig. 24) foram

coletados e também tiveram sua ocorrência e distribuição registradas ao longo do estudo (Tab. 1).



Fig. 23. Representante de *Pholcus* sp. (Araneae, Pholcidae). Foto: <http://entomology.unl.edu/images/spiders/pholcus.jpg>



Fig. 24. Indivíduo de *Loxosceles* sp. (Araneae, Sicariidae) e ooteca. Aranha conhecida popularmente como aranha marrom e possui veneno muito potente. Foto: Gerson Soares.

Com relação aos besouros, os Carabidae foram os mais coletados em “pitfall” talvez devido a uma maior concentração de presas próximas às armadilhas favorecendo a presença desses besouros predadores. Frequentemente esses eram observados forrageando de forma solitária em trechos profundos da caverna. Os Histeridae e Cholevidae não apresentaram grandes diferenças nos dois métodos, pois, as armadilhas quase sempre estavam próximas aos depósitos de guano, recurso comumente utilizado por esses detritívoros.

Assim, a fauna de invertebrados encontrada na Gruta Labirinto da Lama tende a mostrar um padrão comum nas cavernas da região central do Brasil em relação à composição de espécies (Trajano & Gnaspini-Netto 1990, Gnaspini & Trajano 1994, Trajano 1997, Jordão 2003) ao contrário do que ocorre nas cavernas dos estados de São Paulo (Trajano & Gnaspini-Netto 1986, Trajano 1987), Minas Gerais para alguns grupos (Ferreira & Horta 2001) e em cavernas areníticas na região norte, principalmente no estado do Pará (Trajano & Moreira 1991).

Recomendações

1. Preservar a vegetação de mata seca, fitofisionomia do cerrado, predominante na região de entrada da caverna a fim de evitar um possível assoreamento da entrada, já que esta é bastante estreita;
2. Conscientizar o proprietário da importância da cavidade para a diversidade da fauna e para a conservação do ambiente, pois a caverna não tem indícios de visitação;
3. Monitorar a fauna de invertebrados ao longo de um ano, no mínimo, para reunir dados ecológicos os quais permitirão no futuro serem utilizados como parâmetro, auxiliando nas conclusões a respeito da dinâmica e estrutura da comunidade em cavernas turísticas e preservadas;
4. Restringir o uso da Gruta Labirinto da Lama apenas para estudos e pesquisas científicas.
5. A Gruta Labirinto da Lama, a princípio, não possui aptidão para uso turístico, devido principalmente as suas características geomorfológicas e abióticas.

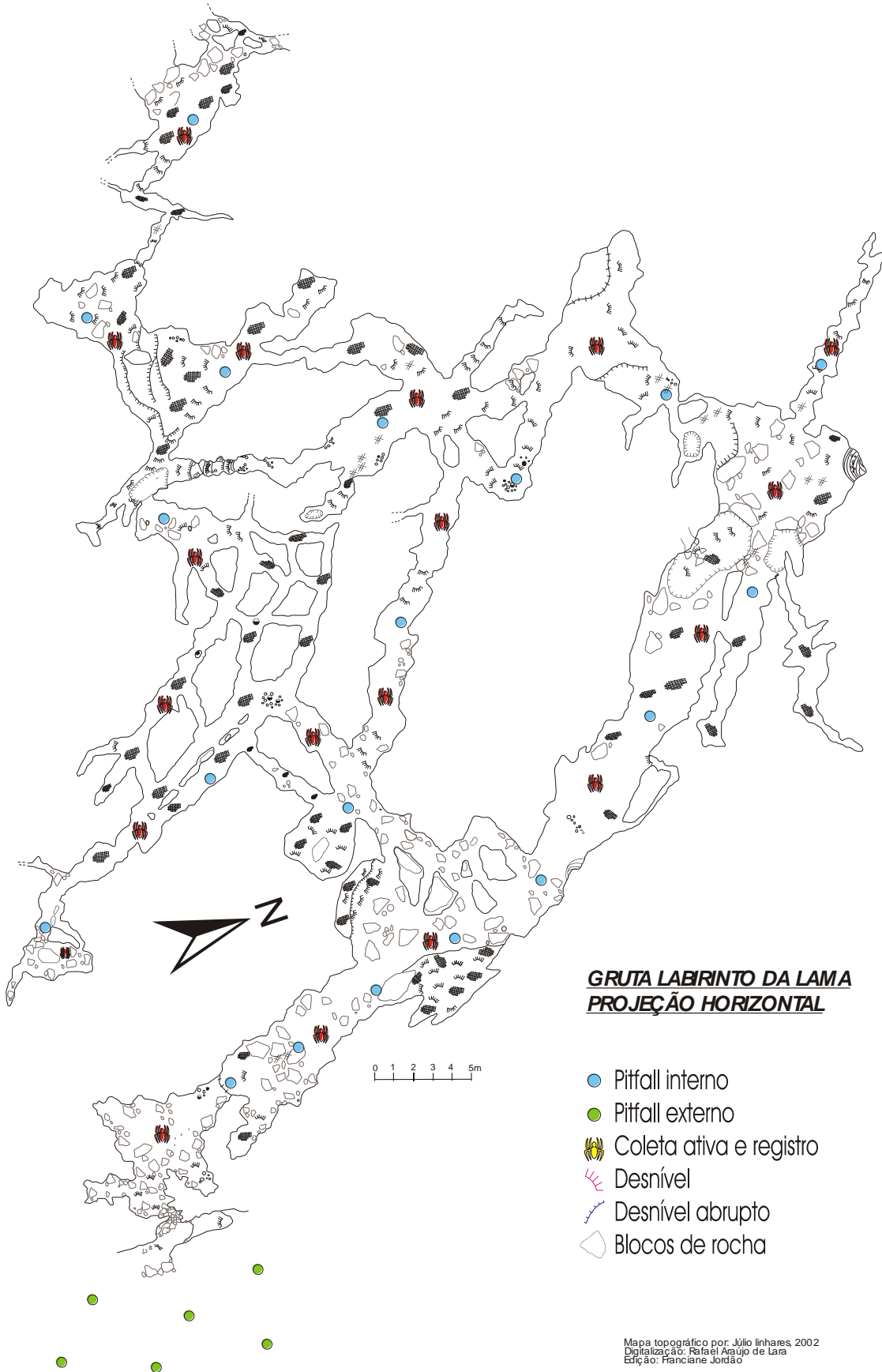
Referências

- 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. *J. Appl. Ecol.* 39: 8-17.
- Borror, D. J., Triplehorn, C. A. & Johnson, N. F. 1992. *Introduction to the study of insects*. Hardcover, USA.
- Chaimowicz, F. 1986. Observações preliminares sobre o ecossistema da gruta Olhos D'Água, Itacarambi, MG. *Espeleo-Tema* 15: 67-79.
- Costa-Lima, A. 1943. *Insetos do Brasil*. Vol. 4. Escola Nacional de Agronomia.
- Deharveng, L. 1996. Soil Collembola diversity, endemism, and reforestation: a case study in the pyrenees (France). *Conserv. Biol.* 10 : 74-151.
- Dessen, E. M. B., Eston, V. R., Silva, M. S. Beck, M. T. T. & Trajano, E. 1980. Levantamento preliminar da fauna de cavernas de algumas regiões do Brasil. *Ciência e Cultura* 32(6): 714-725.
- Ferreira, R. L. & Horta, L. C. S. 2001. Natural and human impacts on invertebrate communities in brazilian caves. *Rev. Bras. Biol.* 61(1): 7-17.
- Gnaspini, P. 1991. Brazilian Cholevidae (Coleoptera), with emphasis on cavernicolous species. I. Genus *Dissochaetus*. *G. it. Ent.* 5: 325-340.
- _____. 1993. Brazilian Cholevidae (Coleoptera), with emphasis on cavernicolous species. III. *Dissochaetus* larvae, with description of a new feature. *Revta. bras. Ent.* 37 (3): 545-553.
- Gnaspini, P. & Trajano, E. 1994. Brazilian cave invertebrates, with a checklist of troglomorphic taxa. *Revta bras. Ent.* 38 (3/4): 549-584.
- 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 cavernícola de Bonito, MS. *Espeleo-Tema* 15: 80-92.
- Guimarães, J. A. & Mendes, J. 1998. Sucessão and abundance of Staphylinidae in cattle dung in Uberlândia, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 93 (1): 127-131.

- Jordão, F. S. 2003. *Relatório técnico sobre a fauna de invertebrados cavernícolas da Gruta dos Ecos durante a estação chuvosa*. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, Brasília – DF, 36p.
- Linhares, J. C. 2002. *Levantamento e atualização de dados espeleológicos das cavernas: Labirinto da Lama, Barriguda, Dois Irmãos, Garapa e Bicho Grande (APA de Cafuringa no noroeste do Distrito Federal)*. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, Brasília – DF.
- Pinto-da-Rocha, R. 1995. Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1907-1994). *Pap. Av. Zool.* 39(6): 61-173.
- Ruiz-Portero, C. Barranco, P. Fernández-Cortés, A., Tinaut, A. & Calaforra, J. M. 2002. Aproximación al conocimiento de la entomofauna de la Cueva Del Yeso (Sorbas, Almería). *Sociedad Española de Espeleología y Ciencias del Karst*, Boletín nº3 Sedeck: 16-25.
- Ruppert, E. E. & Barnes, R. D. 1996. *Zoologia de invertebrados*. Ed. Roca, 6 ed. 1029 p.
- SNUC – *Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002*. 2002. Brasília: MMA;SBF 2 ed. aum., 52p.
- Trajano, E. 1987. Fauna cavernícola brasileira: composição e caracterização preliminar. *Revta. bras. Zool.* 3(8): 533-561.
- Trajano, E. & Gnaspini-Netto, P. 1986. Observações sobre a mesofauna cavernícola do Alto Vale do Ribeira, SP. *Espeleo-Tema* 15: 28-32.
- Trajano, E. & Gnaspini-Netto, P. 1990. Composição da fauna cavernícola brasileira, com uma análise preliminar da distribuição dos táxons. *Revta. 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.

Anexo 1

Mapa Espeleotopográfico da Gruta Labirinto da
Lama – DF



Anexo 2

Tabela e gráficos

Tabela 1. Invertebrados coletados na Gruta Labirinto da Lama (DF) e na região externa, no período de 28 de janeiro a 02 de fevereiro de 2003.

Invertebrados	Meio epígeo “Pitfall”externo	Meio hipógeo		TOTAL
		“Pitfall”interno	Coleta ativa e Registro	
Hexapoda				
Blattaria				
Blattellidae	-	-	3	3
Blattidae	-	51	16	67
Ensifera				
Phalangopsidae	-	-	278	278
Coleoptera				
Carabidae	2	35	9	46
Cholevidae	-	28	38	66
Cupedidae	1	-	-	1
Curculionidae	3	-	-	3
Histeridae	-	22	26	48
Nitidulidae	2	-	-	2
Scarabaeidae	8	-	-	8
Scolytidae	1	-	-	1
Staphylinidae	16	-	-	16
Collembola				
Entomobryidae ?	203	-	#	203
Poduromorpha				
Hypogastruridae ?	209	-	-	209
Isotomidae ?	119	-	-	119
Sympleleona				
Sminthuridae ?	114	-	-	114
Diptera				
Diptera sp.	128	-	-	128
Drosophilidae	-	78	-	78
Phoridae	-	2.455	-	2.455
Hymenoptera				
Formicidae				
Dolichoderinae	20	-	-	20
Formicinae	9	102	#	111
Myrmicinae	160	70	-	230
Ponerinae	35	6	10	51
Apidae	3	-	-	3

Invertebrados	Meio epígeo “Pitfall”externo	Meio hipógeo		TOTAL
		“Pitfall”interno	Coleta ativa e Registro	
Homoptera	2	4	-	6
Heteroptera	6	-	-	6
Isoptera	1	4	-	5
Psocoptera	10	-	#	10
Diplopoda Polydesmida ?	-	2	3	5
Arachnida				
Araneae				
Araneae sp	3	-	-	3
Ctenidae				
<i>Ctenus</i> sp.	-	26	67	93
Pholcidae				
<i>Pholcus</i> sp. ?	-	-	17	17
Sicariidae				
<i>Loxosceles</i> sp. ?	-	-	10	10
Acari	81	13	-	94
Opiliones	-	-	20	20
Pseudoscorpiones	-	2	4	6
Crustacea				
Isopoda	-	2	17	19
TOTAL	1.136	2.900	518	4.554

? Organismos que necessitam da confirmação de um especialista

Organismos encontrados na gruta em grande número dificultando a estimativa populacional.

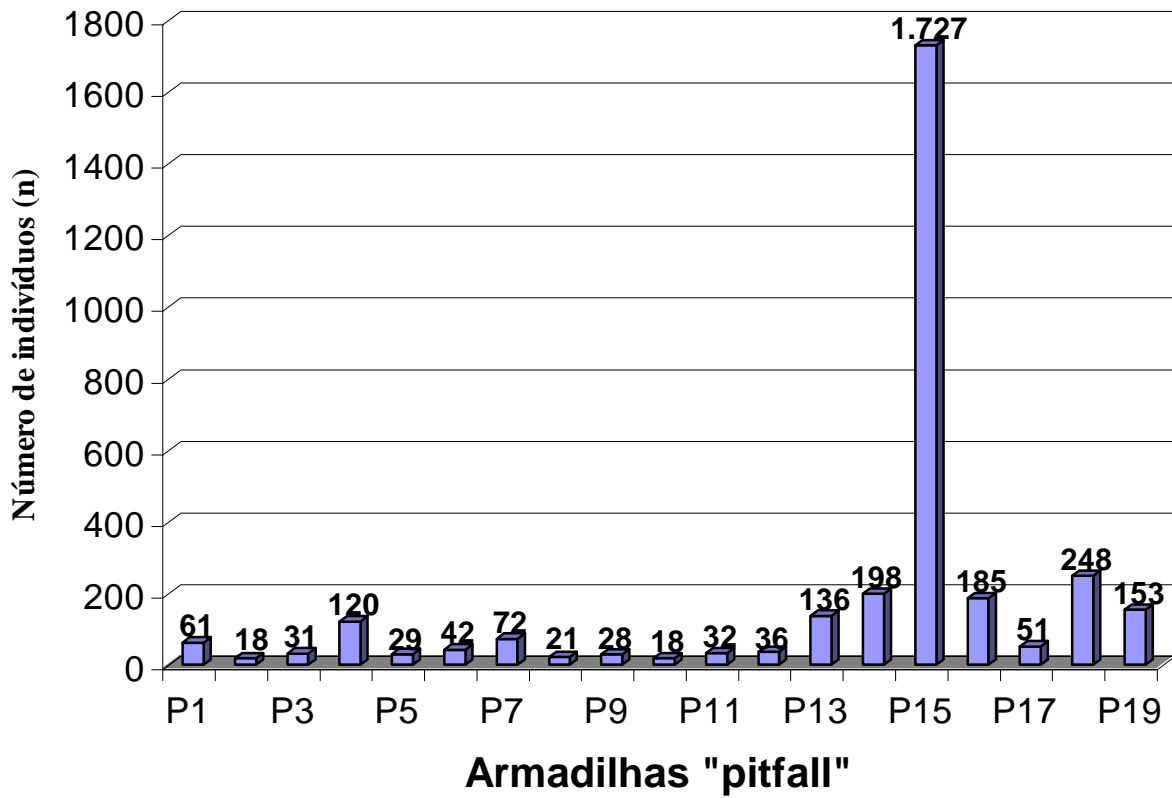


Fig 1a. Abundância relativa de invertebrados coletados por meio de armadilha de queda ("pitfall") na Gruta Labirinto da Lama (DF), no período de 28 de janeiro a 02 de fevereiro de 2003.

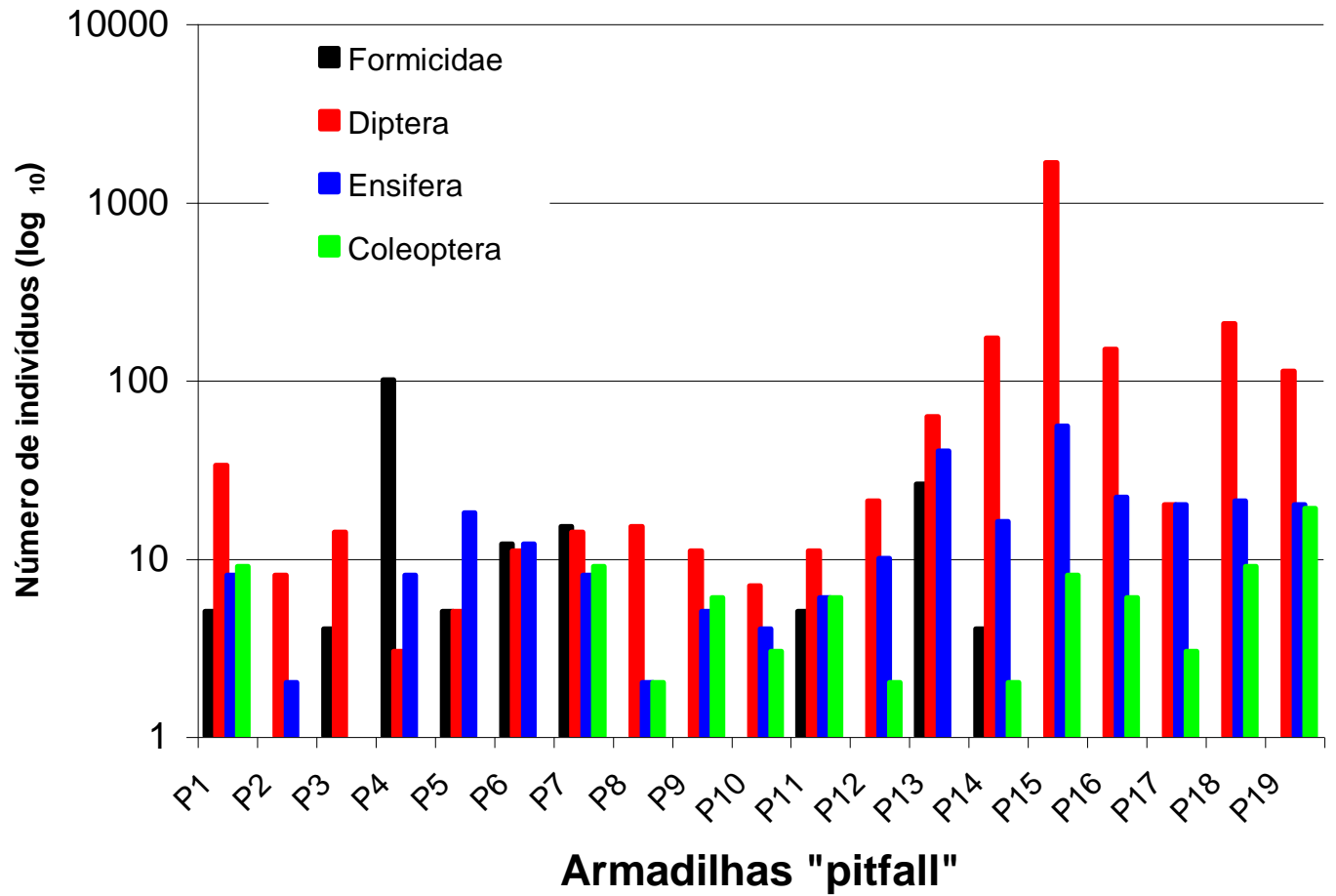


Fig. 1b. Abundância relativa (\log_{10}) dos quatro grupos mais representativos da fauna de invertebrados da Gruta Labirinto da Lama (DF) coletada por meio de armadilha de queda (“pitfall”), no período de 28 de janeiro a 02 de fevereiro de 2003.