



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 dos Morcegos (DF)

PRODUTO 7

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

29 de março de 2004



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

1. Introdução

Os estudos a respeito da fauna invertebrada nas cavernas do Distrito Federal iniciaram-se, sistematicamente pelo Cecav – Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas em 2003, e muitos se encontram em andamento. Portanto, ainda nenhum trabalho envolvendo levantamento e monitoramento desse grupo tinha sido realizado até então, evidenciando a grande necessidade de estudos e de conhecimento básico a respeito desses organismos na região do Distrito Federal e entorno, fato este diagnosticado pelo Cecav gerando a necessidade de um investimento em médio prazo.

Dentre as 35 cavernas registradas no Distrito Federal, conforme informações atuais da Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE, a Gruta dos Morcegos encontra-se praticamente sem qualquer indício de visitação - apesar de ser uma caverna de fácil caminamento e bem ventilada - devido ao fato de estar situada em área de lavra de mineração da fábrica Cimento Tocantins (Fercal-DF) o que dificulta o acesso direto do público.

A atividade minerária é considerada a maior preocupação com relação à conservação da Gruta dos Morcegos e de outras próximas, o que remete à estratégia de realizar futuros estudos de monitoramento da fauna cavernícola e avaliar a influência de um possível impacto (detonações periódicas) por meio de métodos adequados. É através de comparações entre a fauna de cavernas preservadas e das que são alvo de degradação ambiental que será possível gerar informações essenciais para subsidiar propostas de conservação para os ambientes cársticos.

Estudos prévios relacionados à fauna de cavernas devem ser realizados como primeira etapa fundamental para evitar futuros impactos ambientais provenientes de atividades mineradoras. Muitos são os trabalhos sobre composição da fauna de cavernas em áreas de mineração, tanto para vertebrados quanto para invertebrados, no entanto, poucos são aqueles que reúnem dados que colaborem na construção de um modelo de procedimentos, a partir de um diagnóstico técnico com o objetivo principal de criar propostas de uso racional das cavidades naturais subterrâneas.



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

Em 2002, mais um instrumento legal foi publicado para orientar e validar as ações de conservação e preservação do meio ambiente além de determinar o modo como as unidades de conservação poderiam ser gerenciadas para o uso sustentável; trata-se do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) que propõe em um de seus objetivos principais a proteção das paisagens naturais e de grande beleza cênica, das características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural (MMA 2002). Desse modo, a importância do presente estudo está em conhecer a situação atual da Gruta dos Morcegos em relação à fauna de invertebrados gerando informações básicas e necessárias a fim de contribuir para ampliar o conhecimento científico e subsidiar futuros Planos de Manejo Espeleológicos (PME) sempre apoiado na legislação vigente.

2. Material e métodos

2.1. Área de estudo

O levantamento da fauna de invertebrados da Gruta dos Morcegos foi realizado no período de 17 a 21 de março de 2003 cujas coordenadas geográficas são 15°34'33"S e 47°52'50"W.

Está situada na margem direita do córrego Landim a aproximadamente 50 metros a montante da confluência deste curso d'água com o ribeirão Contagem (Anexo 1-Mapa de localização de cavernas do Distrito Federal de acordo com as Áreas de Proteção Ambiental). O acesso à caverna é dificultado por estar situada a alguns metros da lavra de mineração da fábrica Cimento Tocantins-Votorantim (Anexo 1-Mapa de localização da Gruta dos Morcegos) considerando que existem várias normas de segurança a serem seguidas, ao longo do período de estudo, devido às freqüentes explosões provenientes da atividade da lavra.

A vegetação predominante na região de entrada da caverna é de mata de galeria (Fig. 1) em bom estado de conservação e conecta-se com floresta estacional semidecidual à medida que atinge o topo da encosta.



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

A entrada é relativamente pequena com cerca de 1,70m de largura e 1,80m de altura (Fig. 2) que dá acesso a um único conduto, sem ramificações laterais, o qual é pouco sinuoso em sua porção inicial (Anexo 1. Mapa Espeleotopográfico). Possui outras duas comunicações com o meio epígeo na parede norte lateral da gruta, uma em forma de clarabóia e outra em teto relativamente baixo em formato lenticular, na porção mais ampla da galeria (com. pess. Linhares, J. C.).

Sua projeção horizontal é de aproximadamente 84m de desenvolvimento pelo método de descontinuidade (UIS) e sua galeria principal apresenta um pequeno curso d'água que surge e desaparece em pelo menos quatro trechos caracterizando uma rota de fluxo de água em plena atividade (com. pess. Linhares, J. C.).



Fig. 1. Vegetação de mata de galeria próxima à entrada da gruta. Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo: IBAMA/CECAV.



Fig. 2. Entrada principal da Gruta dos Morcegos. Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo: IBAMA/CECAV.



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

2.2. Armadilhas

2.2.1. “Pitfall” externo (Alçapão)

Foram instaladas 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 da Gruta dos Morcegos).

2.2.2. “Pitfall” interno (Alçapão com isca)

Doze 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. 3. “Pitfall” externo. Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo: IBAMA/CECAV.



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



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



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

2.3. Coleta ativa e registro

A coleta manual e registro dos espécimes foram realizados durante quatro 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.

É importante ressaltar que para a análise de distribuição da abundância dos organismos com relação ao método de registro foi considerado o dia de maior ocorrência para cada grupo. Quase sempre em um primeiro dia de pesquisa um ou outro organismo não é observado sendo verificada a sua presença nos outros dias de estudo, assim, o risco de não catalogar aquele animal passa a ser menor.

2.4. Triagem, identificação e conservação dos organismos

A partir da triagem realizada sob estereomicroscópio (lupa), todos os exemplares coletados foram conservados em álcool 70%, separados, contados e identificados, no mínimo, até



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

família (Segundo Costa-Lima 1943, Borror 1996). Cada grupo foi devidamente etiquetado contendo data, local de coleta e número de identificação. Todos os animais foram depositados na Coleção Entomológica e na Coleção de Aracnídeos da Universidade de Brasília, ambas localizadas no Departamento de Zoologia desta universidade.

3. Resultados e discussão

Um total de 1.830 invertebrados foi coletado e registrado tanto no meio epígeo (n=522, 28% do total) quanto no subterrâneo (n=1.308, 71%). A fauna invertebrada da Gruta dos Morcegos encontra-se distribuída em quatro classes, 16 ordens, três superfamílias, 27 famílias, quatro subfamílias e quatro gêneros (Anexo 2-Tab. 1). A confirmação de um sistemata para vários grupos de invertebrados é de extrema necessidade para complementar as informações ecológicas sobre a dinâmica e estrutura da comunidade de invertebrados na Gruta dos Morcegos.

3.1. Fauna invertebrada do meio subterrâneo

Dos 1.308 espécimes coletados e registrados no meio hipógeo, 49% (n=645, Anexo 2-Tab.2) foram representados por dípteros sendo a maioria da família Phoridae (n=618, Tab.1). Phoridae é uma família amplamente distribuída no mundo e de alta ocorrência nas cavernas brasileiras (Ruiz-Portero *et al.* 2002, Trajano 1987, Gnaspini-Netto 1989, Trajano & Gnaspini-Netto 1990, Trajano & Moreira 1991), geralmente utilizam as fezes de morcego hematófago (principalmente *Desmodus rotundus*) como substrato para o desenvolvimento de suas larvas (Fig. 6), portanto, são troglófilos bastante comuns no meio hipógeo e geralmente são coletados em armadilhas “pitfall” (Ruiz-Portero *et al.* 2002).

No entanto, os forídeos podem utilizar diferentes nichos tróficos e participar da decomposição de matéria orgânica vegetal e/ou animal, podem parasitar outros organismos, e ainda, utilizar fluidos vegetais como fonte de energia (espécies fitófagas) (Brown 1992). São inúmeros os trabalhos que relatam os forídeos como parasitas de himenópteros, principalmente de várias espécies de formigas (Tonhasca 1996, Brown 1999, Tonhasca *et al.* 2001, Bragança *et al.* 2002). Há três anos, Bragança *et al.* (2003) constatou o ataque de três espécies de forídeos



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

(*Myrmosicarius grandicornis* Borgmeier, *Apocephalus attophilus* Borgmeier e *Neodohniphora bragancai*) contra operárias de *Atta bisphaerica* (Hymenoptera: Formicidae) em área de pastagem situada em Viçosa (MG). Apenas *N. bragancai* foi recentemente descrita e amostrada somente próxima a ninhos de *A. bisphaerica*.

A presença de formigas Myrmicinae próxima à região de entrada de algumas cavernas do Distrito Federal tem sido verificada por meio de monitoramento tanto na estação seca quanto na chuvosa, porém ainda não foi realizado estudo estatístico comparando a dinâmica das populações de formigas e de forídeos. A presença dessas formigas pode influenciar as populações dos forídeos no interior da caverna.

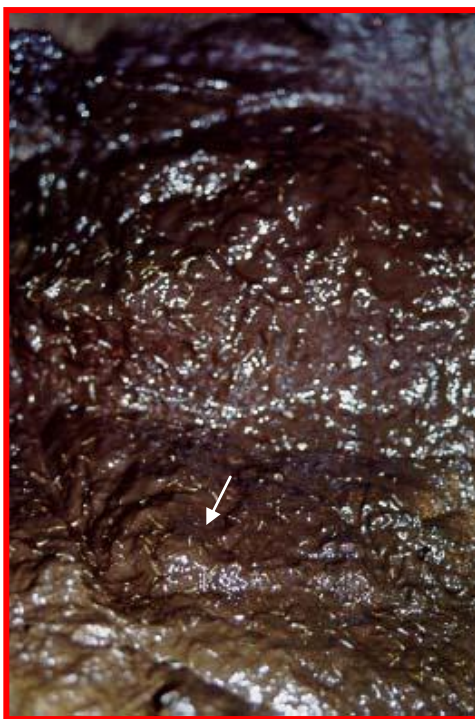


Fig. 6. Larvas de Phoridae (Insecta, Diptera) em guano de hematófago. Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo: IBAMA/CECAV.



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

Os Orthoptera representaram 17% da fauna (n=220) seguido dos aracnídeos (16%, n=203) sendo as aranhas os organismos mais abundantes com 189 indivíduos amostrados (93% dos aracnídeos, Tab.2). Os grilos são considerados troglófilos muito comuns nas cavernas do Brasil, principalmente os do gênero *Endecous* (Ensifera: Phalangopsidae, Fig. 7). São muito abundantes e se alimentam de matéria orgânica disponível, como o guano de morcegos (principalmente fezes de morcego hematófago). Os predadores mais comuns desses insetos são os ambliópígeos e as aranhas (Arachnida), os primeiros ainda não foram encontrados na região do Distrito Federal, mas têm ampla distribuição ocorrendo em algumas cavernas do estado de Goiás (Dessen *et al.* 1980, Godoy 1986, Trajano 1987, Trajano & Gnaspini-Netto 1990, Trajano & Moreira 1991, Gnaspini & Trajano 1994, Pinto-da-Rocha 1995).



Fig. 7. Grilo Phalangopsidae (*Endecous* sp.) bastante comum e numeroso. Foto: Acervo: IBAMA/CECAV.



Fig. 8. Indivíduo de *Loxosceles* sp. (Araneae, Sicariidae) e ooteca. Aranha conhecida popularmente como aranha marrom e possui veneno muito potente. Foto: Gerson Soares. Acervo: IBAMA/CECAV.

As aranhas mais abundantes foram as do gênero *Loxosceles* (Araneae: Sicariidae), conhecida popularmente como aranha marrom, representando 60% (n=122, Fig. 8, Tab.1) das aranhas amostradas. A alta proporção de indivíduos de *Loxosceles* verificada neste estudo pode ser justificada pelo fato da Gruta dos Morcegos apresentar quatro entradas e alta abundância de



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

presas (grilos Phalangopsidae e mariposas Noctuoidea) o que permitiu o estabelecimento e manutenção da população da aranha marrom no meio hipógeo, seu ambiente natural. Ao longo do estudo, alguns indivíduos foram observados predando dípteros, mariposas e grilos.

Uma espécie de Ctenidae (Araneae), provavelmente do gênero *Enoploctenus*, foi encontrada próxima a uma das entradas da gruta, ambiente em que é comum ser observada (Willemart & Kaneto 2002), indicando que há interferência do ambiente externo sobre alguns grupos de artrópodes.

3.2. Distribuição da abundância dos invertebrados verificada por meio das armadilhas “pitfall”

Das 12 armadilhas “pitfall” instaladas no interior da caverna, a que apresentou maior número de exemplares foi a de nº 10 (n=173, Anexo 2-Fig. 1a) sendo os Diptera (principalmente Phoridae) representando 82% (n=142) do total coletado nessa armadilha. As explicações para tal fato podem ser devido à presença de guano de hematófago próximo ao P-9, e talvez, pela inevitável movimentação dos pesquisadores durante o estudo fazendo com que a população de forídeos se deslocasse mais para a região profunda da caverna, o que foi constatado pelo grande número de indivíduos coletados também pelas armadilhas P-11 (n=47) e P-12 (n=92, Anexo 2-Fig. 1b).

Assim, os grupos de insetos mais coletados nas armadilhas foram Diptera (n=644), seguido de grilos Phalangopsidae (Orthoptera: Ensifera, n=47) e baratas Blattidae (Blattaria, n=22, Fig. 9), respectivamente (Anexo 2-Fig. 1b). Os grilos Phalangopsidae (Orthoptera: Ensifera) também apresentaram alta proporção de indivíduos nas armadilhas nº 10 e 11 (n=10 e 12, respectivamente), e as baratas Blattidae foram mais coletadas no P-11 (n=12, Anexo 2-Fig. 1b) em relação às outras. Nesse caso, a mancha de guano de morcego hematófago próximo a essas armadilhas influenciou a presença desses insetos detritívoros além do fato de ter sido constatada a emissão de sons de grilos machos para atrair as fêmeas, principalmente nesse trecho da caverna, comportamento comum na época de reprodução.



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



Fig. 9. Fêmea de barata Blattidae. Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo: IBAMA/CECAV.



Fig. 10. Indivíduos de maripoda Noctuoidea. Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo: IBAMA/CECAV.

3.3. Distribuição da abundância dos invertebrados verificada por meio de coleta ativa e registro

Os organismos de maior ocorrência nos quatro dias de estudo foram as mariposas Noctuoidea (n=132, Fig. 10), seguido das aranhas *Loxosceles* (n=122) e as do gênero *Plato* (n=36, espécies ainda a serem confirmadas por sistemata).

A região próxima à armadilha P-6 apresentou maior número de espécimes de *Loxosceles* (n=32, 26% do total de registros) e mariposas Noctuoidea (n=47, 35%). Já as aranhas *Plato* (Fig. 11) ocorreram próximas ao P-1 com cerca de 10 espécimes representando 28% dos organismos registrados (Anexo 2-Fig 1c).

Assim, é provável que a alta ocorrência desses animais seja devido à proximidade e o fácil acesso para o meio epígeo, visto que a Gruta dos Morcegos possui quatro entradas e, portanto, possibilita a manutenção de um microclima que pode estar favorecendo a permanência de poucos grupos em determinados trechos da caverna (Anexo 1-Mapa Espeleotopográfico).

Um outro fator importante e observado durante o período foi a presença de guano de morcego insetívoro sobre rocha próximo ao P-6. Nesse substrato e em seu redor foi registrada grande número de indivíduos de *Loxosceles*. É provável que nessa região a densidade e



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

diversidade de presas tenha sido suficiente para o estabelecimento das *Loxosceles*, já que são aranhas territorialistas, pouco agressivas permanecendo na teia durante o dia.

Um fato interessante é que em outras cavernas do Distrito Federal, as *Loxosceles* se concentram mais na região de entrada da caverna (Jordão 2004) contrastando com os dados obtidos no presente estudo, talvez fatores como competição inter- e intraespecífica possa estar relacionada com sua distribuição, ou até mesmo, preferência de habitat e fatores abióticos.

A ocorrência das aranhas *Plato* próxima à entrada principal (P-1) pode estar associada com o microclima mais úmido e ventilado, e ainda com a alta ocorrência de dípteros, principalmente na estação chuvosa. Em recente estudo sobre a fauna invertebrada cavernícola da Gruta Labirinto da Lama, que apresenta em quase toda sua dimensão alta umidade relativa do ar, foi verificada alta ocorrência possivelmente de *Plato* ao longo de todo o trajeto hipógeo (Jordão 2004).



Fig. 11. Ootecas de *Plato* sp. (Araneae, Theridiosomatidae). Foto: Gerson Soares. Acervo: IBAMA/CECAV.



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

Em relação às mariposas Noctuoidea, lepidópteros de hábito noturno, a alta proporção de indivíduos pode ser justificada pelo fato da população de morcegos insetívoros, predadores efetivamente potenciais, não ser suficientemente alta para diminuir o tamanho populacional dessas mariposas. Assim, ainda este ano, um levantamento da quiropterofauna da Gruta dos Morcegos constatou certa dominância de *Anoura geoffroyi* (Chiroptera: Phyllostomidae, Fig. 12), espécie de morcego preferencialmente nectarívoro, onde a população foi estimada em centenas de indivíduos (Coelho 2004), no entanto, essa espécie também se alimenta de insetos dependendo da estação do ano e da disponibilidade de alimento (Eisenberg & Redford 1999) tendo como consequência uma dieta mais balanceada em termos nutricionais devido à ingestão de proteína animal.



Fig. 12. População de *Anoura geoffroyi* (Chiroptera: Phyllostomidae).
Foto: Gerson B. Soares. Acervo: IBAMA/CECAV.

É importante que se realize monitoramento da fauna de invertebrados nas estações seca e chuvosa a fim de verificar se a sazonalidade do clima afeta a comunidade de invertebrados, assim, permitindo inferir ou confirmar as informações preliminares obtidas neste estudo.



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

3.4. Considerações gerais sobre as aranhas Loxosceles (Araneae: Sicariidae)

O gênero *Loxosceles* (Fig. 8) é responsável por grande parte dos acidentes que envolvem os aracnídeos (aranhas e escorpiões) ocorrendo freqüentemente nos ambientes domiciliares e peridomiciliares (Carvalho 1998, Ori & Ikeda 1998, Martins 2003). É mais ativa nos períodos mais quentes do ano (setembro a maio) e prefere forragear à noite sendo os cupins o item preferencial (Carvalho 1998). Constrói teias irregulares lembrando o aspecto de algodão esfiapado. O tamanho do corpo da aranha marrom mede cerca de 1 cm podendo atingir 5 cm incluindo as patas (Málaque *et al.* 2002, Martins & Bertani 2002), porém, as medidas variam para cada espécie.

No ambiente urbano, em casas e mesmo em grandes edifícios, a aranha marrom prefere locais secos, quentes e escuros como em canto de parede, atrás de quadros, embaixo de móveis, no interior de roupas e sapatos (Carvalho 1998, Martins 2003). Em seu ambiente natural, pode ser encontrada nas cavernas, em região de entrada, entre fendas nas rochas, sob cascas de árvore (Jordão 2004).

Recentemente, um trabalho apresentado no XXV Congresso Brasileiro de Zoologia (Brasília-DF) avaliou a situação de três vilas próximas a uma área de mineração no Distrito Federal e o possível impacto que poderia gerar sobre as populações de aracnídeos nocivos ao homem, principalmente com relação à ocorrência de *Loxosceles* na Gruta dos Morcegos. O estudo verificou por meio do levantamento que não foram registradas nenhuma espécie de aranha que oferecesse risco às pessoas (Zerbini & Motta 2004).

3.4.1. Saúde

O gênero *Loxosceles* possui peçonha potente que geralmente pode ocasionar necrose dos tecidos após algumas horas, entre 10 e 24h (Carvalho 1998). A composição do veneno necrotóxico da aranha marrom é constituída pelos seguintes componentes: esfingomielinase D que é responsável, em parte, pela necrose do tecido, pela hemólise



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

intravascular e pela agregação de plaquetas do sangue. A atividade hemolítica pode estar relacionada com a deficiência de G6PD, glucose 6-fosfato desidrogenase, (Ori & Ikeda 1998) enzima encontrada nos cromossomos X e Y e, recentemente, estudos genéticos a relacionaram com a resistência à malária (Saunders *et al.* 2002).

No Brasil, as espécies mais envolvidas com os acidentes urbanos são: *L. gaucho*, *L. laeta* e *L. intermedia* (Málaque *et al.* 2002, Martins 2003). Não é uma aranha agressiva e sua picada não é dolorida e, por esse motivo, não é percebida pela vítima o que dificulta o diagnóstico rápido (Carvalho 1998, Martins 2003). Um outro fator importante relacionado com o diagnóstico do loxoscelismo é a não captura do animal que foi o agente do acidente por parte do paciente, que é diagnosticado apenas por meio do quadro clínico e sintomas aparentes (Málaque *et al.* 2002). Além da alta probabilidade de ocorrência de necrose, algumas reações sistêmicas podem ser desencadeadas como hemólise, problemas renais, e em raros casos, a morte. (Ori & Ikeda 1998, Málaque *et al.* 2002).

3.4.2. Utilização farmacológica e biotecnologia

Estudos biotecnológicos têm explorado o conhecimento a respeito das biomoléculas associados às técnicas bioquímicas e farmacológicas para avançar nas informações relacionadas aos efeitos de toxinas produzidas por animais peçonhentos. As bibliotecas de cDNA (DNA clonado ou cADN - Ácido Desoxirribonucléico clonado) de vários aracnídeos têm permitido a clonagem de inúmeras toxinas, dentre elas, as produzidas pelo gênero *Loxosceles*. A obtenção das seqüências de DNA que codifica as toxinas tem possibilitado a utilização de neurotoxinas recombinantes e, por conseqüência, a produção de antivenenos. A recombinação das proteínas é obtida por meio do sistema de expressão bacteriana que fornece grande quantidade de material. Desse modo, animais produtores de antivenenos, imunizados com proteínas recombinantes e que apresentaram aumento na expectativa de vida, passaram a produzir antivenenos extremamente específicos. Portanto, os estudos a esse respeito têm concluído que os venenos que matam também podem curar (Kalapothakis 2002).



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

3.5. Comparação entre a fauna de invertebrados do meio epígeo e do ambiente cavernícola

Os grupos de artrópodos mais freqüentemente observados e abundantes no interior da gruta foram os Diptera (maioria Phoridae), os grilos Phalangopsidae e os Arachnida (principalmente as aranhas *Loxosceles*), respectivamente. E no ambiente externo, os grupos mais coletados foram os Collembola (n=223), os Diptera (n=104), e os Hymenoptera (n=96), principalmente as formigas Myrmicinae (Tabelas 1 e 2). De modo geral, a fauna invertebrada dos dois ambientes mostrou proporções diferentes para a maioria dos grupos, indicando certa diferenciação na utilização dos recursos disponíveis e na preferência de habitat (Tab. 2)

Os colêmbolos são hexápodos diminutos que ocorrem em bancos de sedimento, no solo, sob serrapilheira e se alimentam de matéria orgânica. Podem utilizar como fonte de energia fungos, algas, esporos, bactérias e detritos vegetais (Trajano & Gnaspini 1986), recursos disponíveis e muito abundantes no meio externo. Geralmente esses hexápodos servem de alimento para pequenos predadores como os pseudo-escorpiões (Arachnida, Pseudoscorpiones) e para alguns besouros.

A presença de mata de galeria, fitofisionomia de cerrado predominante na região adjacente à caverna, pode ter favorecido a maior proporção de formigas Myrmicinae (n=75, 78% dos himenópteros, Tabelas 1 e 2) que constitui, por exemplo, o grupo das formigas cortadeiras (Fig. 13). Algumas espécies de formigas são freqüentemente utilizadas como grupos-chave indicadoras de perturbação ambiental, no entanto, no presente estudo não foi possível ainda avaliar a situação quanto ao grau de conservação da vegetação da região adjacente à caverna, devido à dificuldade de identificação em nível específico 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.



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



Fig. 13. Representantes da subfamília Myrmicinae (Attini, *Atta* sp.). Foto: Kiniti Kitayama.

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 fonte 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 besouros tiveram número baixo de indivíduos no meio subterrâneo diferente do que tem sido verificado para as cavernas do Distrito Federal e de outros estados. É possível que a presença do curso d'água durante o período de estudo (estação chuvosa) tenha interferido nas populações de coleópteros visto que a ocorrência de besouros Leiodidae (subfamília Catopinae a ser confirmada) é alta nas cavernas brasileiras (Trajano 1987, Trajano & Gnaspini-Netto 1990, Gnaspini 1991, Gnaspini 1993) pelo fato de estarem quase sempre associados ao guano de morcegos. Em vários trechos foram observadas manchas de guano de *Desmodus rotundus* (morcego hematófago) sendo lavada ou arrastada pela correnteza do pequeno curso d'água que percorre todo trajeto hipógeo. Certamente esse fato pode justificar a ausência dos besouros leiodídeos.



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

4. Conclusão

A fauna invertebrada da Gruta dos Morcegos é fortemente influenciada pelo ambiente externo devido, principalmente, à presença de uma espécie de ctenídeo (Araneae, *Enoploctenus* sp.) a ser confirmada por especialista e que utiliza as cavernas apenas como abrigo e para se alimentar, permanecendo mais em região de entrada (Willemart & Kaneto 2002). A Gruta dos Morcegos ainda se destaca das outras cavernas da região do Distrito Federal por apresentar proporção alta de indivíduos da aranha marrom (gênero *Loxosceles*) e ainda, por estar situada em área de mineração onde o cuidado e a atenção tendem a aumentar em relação à susceptibilidade ambiental.

A preocupação em preservar as comunidades de vertebrados e de invertebrados não só da Gruta dos Morcegos como também de outras cavernas e abrigos localizados na mesma região é estimulada grande parte pelo interesse científico-acadêmico, pois qualquer alteração ambiental pode ocasionar, de médio a longo prazo, desequilíbrio das populações de animais nocivos ao homem, como é o caso da aranha marrom, gerando dificuldades na área da saúde pública.



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

5. Recomendações

- 5.1. Intensificar a proteção da vegetação de mata de galeria, fitofisionomia do cerrado, predominante na região de entrada da caverna a fim de manter a biodiversidade existente tanto no interior quanto na região adjacente à caverna;
- 5.2. Realizar monitoramento sismográfico periodicamente com o objetivo de avaliar o possível impacto sobre a comunidade cavernícola visando identificar o deslocamento de partículas e vibrações no interior da caverna;
- 5.3. Dar continuidade ao monitoramento da fauna de invertebrados ao longo de um ano, no mínimo, para reunir dados ecológicos os quais permitirá no futuro serem utilizados como parâmetro, auxiliando nas conclusões a respeito da dinâmica e estrutura da comunidade em cavernas inseridas em áreas de mineração;
- 5.4. Restringir o uso da Gruta dos Morcegos apenas para estudos e pesquisas científicas.
- 5.5. Monitorar e realizar levantamentos nas áreas domiciliares e peridomiciliares com o objetivo de verificar a presença de aracnídeos nocivos ao homem, como por exemplo a aranha marrom (*Loxosceles* sp., Araneae: Sicariidae).



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

6. 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.
- Bragança, M.A.L., A. Tonhasca Jr. & D.D.O. Moreira. 2002. Parasitism characteristics of two phorid fly species in relation to their host, the leaf-cutting ant *Atta laevigata* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae). *Neotrop. Entomol.* 31: 241-244.
- Bragança, M. A. L., Della Luca, T. M. C. & Tonhasca Jr. A. 2003. First Record of Phorid parasitoids (Diptera: Phoridae) of the leaf-cutting ant *Atta bisphaerica* forel (Hymenoptera: Formicidae). *Neotrop. Entomol.* 32 (1):
- Brown, B.V. 1992. Generic revision of Phoridae of the Nearctic Region and phylogenetic classification of Phoridae, Sciadoceridae and Ironomyiidae (Diptera: Phoridae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada.* 164: 1-144.
- Brown, B.V. 1999. Differential host use by Neotropical phorid flies (Diptera: Phoridae) that are parasitoids of ants (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiol.* 33: 95-103.
- Carvalho, R. B. 1998. Aranha-marrom aflige curitibano. *Ciência Hoje* 24 (144): 46-47.
- Coelho, D. C. 2004. *Relatório do levantamento das espécies de morcegos encontradas nas cavernas da região do Paranoá e Sobradinho: Gruta Volks Club e Gruta dos Morcegos*. PNUD Produto 7
- Costa-Lima, A. 1943. *Insetos do Brasil*. Vol. 4. Escola Nacional de Agronomia.
- 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.



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

- Eisenberg, J.F. & Redford, K. H. 1999. The contemporary mammalian fauna. In: Mammals of the Neotropics-The Central Neotropics. Vol. 3. Eds. J.F. Eisenberg & K. H. Redford. The University of Chicago Press, Chicago.
- Gnaspini-Netto, P. 1989. Análise comparativa da fauna associada a depósitos de guano de morcegos cavernícolas no Brasil. Primeira aproximação. *Revta. bras. Ent.* 33 (2): 183-192.
- 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.
- Godoy, N. M. 1986. Nota sobre a fauna cavernícola de Bonito, MS. *Espeleo-Tema* 15: 80-92.
- Jordão, F. S. 2004. *Levantamento da fauna invertebrada da Gruta Labirinto da Lama (DF)*. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, Brasília – DF, 32p.
- Kalapothakis, E. 2002. Venenos que matam e curam. *Jornal da Associação Nacional de Biossegurança*. Rio de Janeiro, Ano 2, Nº 7, pg. 3.
- Lewis, J. J., Moss, P. Tecic, D. & Nelson, M. E. 2003. A conservation focused inventory of subterranean invertebrates of the southwestern Illinois karst. *Journal of Cave and Karst Studies* 65 (1): 9-21.
- Málaque, C. M. S., Castro-Valencia, J. E., Cardoso, J. L. C., França, F. O. S. Barbaro, K. C. & Fan, H. W. 2002. Clinical and epidemiological features of definitive and presumed loxoscelism in São Paulo, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo* 44 (3): 139-143.
- Martins, E. 2003. Perigo na teia. *Ciência Hoje* 33 (197): 46-47.
- Martins, R., Knysak, I. & Bertani, R. 2002. A new species of *Loxosceles* of the *laeta* group from Brazil (Araneae: Sicariidae). *Zootaxa* 94: 1-6.



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

- MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2002. *Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC: lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002*. Brasília; SBF 2 ed. aum., 52p.
- Ori, M. & Ikeda, H. 1998. Spider venoms and spider toxins. *Journal of Toxicology. Toxin reviews*. 17 (3): 405-426.
- 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.
- Saunders, M. A., Hammer, M. F. & Nachman, M. W. 2002. Nucleotide variability at G6pd and the signature of malarial selection in humans. *Genetics* 162: 1849-1861.
- Trajano, E. 1987. Fauna cavernícola brasileira: composição e caracterização preliminar. *Revta. bras. Zool.* 3(8): 533-561.
- Trajano, E. & Gnaspini, 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.
- Tonhasca Jr., A. 1996. Interactions between a parasitic fly, *Neodohrniphora declinata* (Diptera: Phoridae), and its host, the leaf-cutting ant *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). *Ecotropica* 2: 157-164.
- Tonhasca Jr., A., M.A.L. Bragança & M. Erthal Jr. 2001. Parasitism and biology of *Myrmosicarius grandicornis* (Diptera: Phoridae) in relationship to its host, the leaf-cutting ant *Atta sexdens* (Hymenoptera: Formicidae). *Ins. Soc.* 48: 154-158.



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

Willemart, R. H. & Kaneto, G. E. 2002. O uso de abrigos em relação às condições climáticas e a mobilidade comparada entre os sexos de *Enoploctenus cyclothorax* (Araneae, Ctenidae). *Programa Y resúmenes, 3er Encuentro de Aracnólogos del Cono Sur*, Córdoba (L. Acosta ed.), p. 39.

Zerbini, Â. S. & Motta, P. C. 2004. Biodiversidade de aracnídeos sinantrópicos em área periurbana do Distrito Federal. *Resumos do XXV Congresso Brasileiro de Zoologia*. Brasília, DF. p. 18.

Site visitado

http://www.sbe.com.br/cavernas_maiores.asp



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

Anexo 1

Mapas

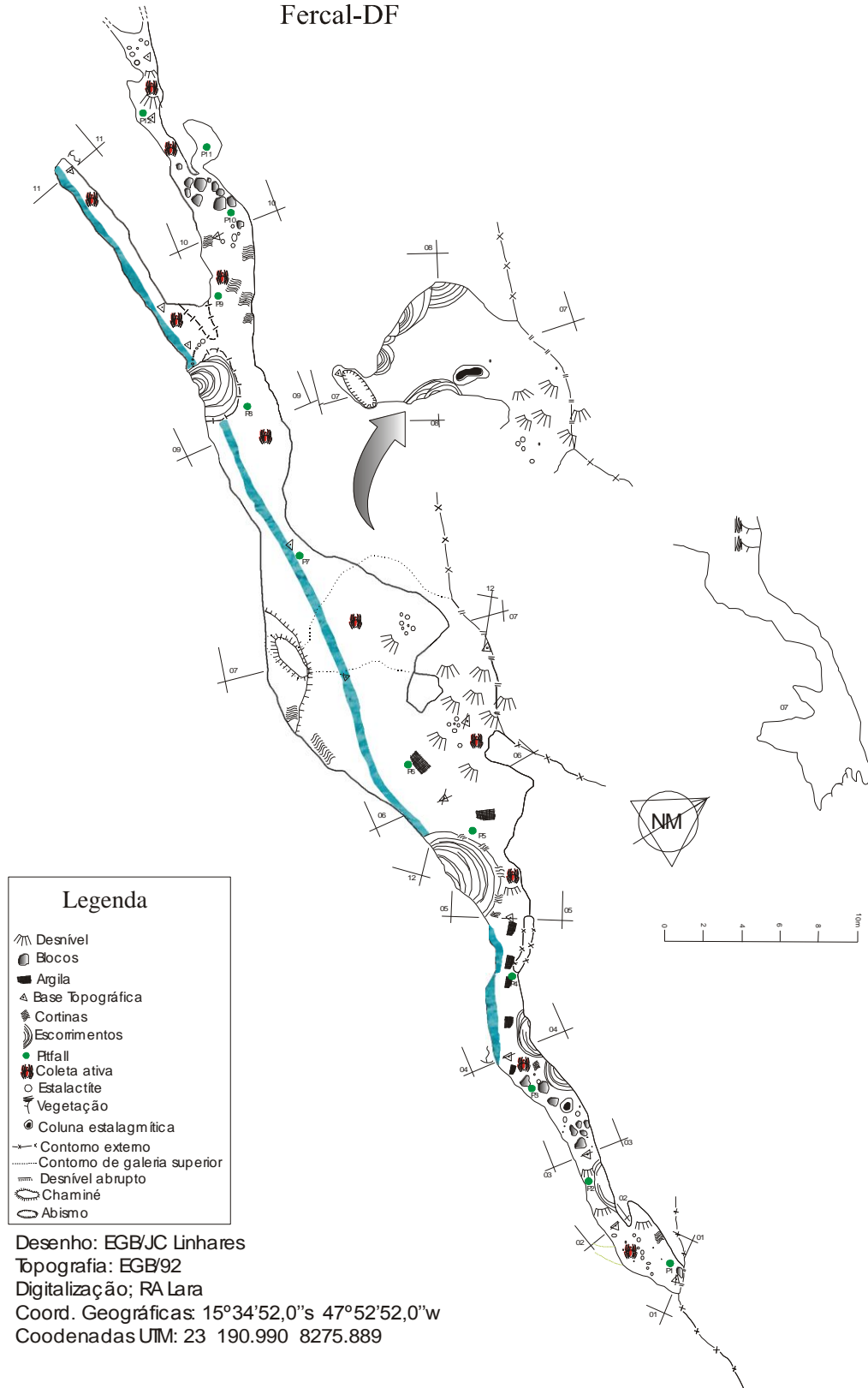


MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750



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

Mapa espeleotopográfico da Gruta dos Morcegos Fercal-DF





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

Anexo 2

Tabelas e Gráficos



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

Tabela 1. Invertebrados coletados na Gruta dos Morcegos (DF) e na região externa, no período de 17 a 21 de março de 2003.

Invertebrados	Meio epígeo “Pitfall”externo	Meio hipógeo		TOTAL
		“Pitfall”interno	Coleta ativa e Registro	
Hexapoda				
Blattaria				
Blattellidae	-	-	1	1
Blattidae	2	22	1	25
Orthoptera	9	-	-	9
Gryllidae				
Ensifera				
Phalangopsidae sp.1 ?	-	42	155	197
Phalangopsidae sp.2 ?	-	5	18	23
Coleoptera				
Carabidae	6	-	1	7
Chrysomellidae	2	-	-	2
Cupedidae	-	1	-	1
Curculionidae	4	-	-	4
Leiodidae	18	-	-	18
Nitidulidae	4	-	-	4
Pselaphidae	1	-	-	
Scarabaeidae	7	1	-	8
Scolytidae	4	-	-	4
Staphylinidae	17	5	-	22
Collembola				
Entomobryidae ?	91	15	#	106
Poduromorpha				
Hypogastruridae ?				
Sympleypleona	130	-	#	130
Sminthuridae ?				
	2	-	#	2
Diptera				
Diptera sp.	72	11	1	84
Cecidomyiidae ?	14	2	-	16
Drosophilidae ?	7	13	-	20
Phoridae ?	11	618	-	629



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

Invertebrados	Meio epígeo "Pitfall"externo	Meio hipógeo		TOTAL
		"Pitfall"interno	Coleta ativa e Registro	
Hymenoptera				
Formicidae				
Dolichoderinae	-	4	-	4
Formicinae	6	-	-	6
Myrmicinae	75	4	-	79
Ponerinae	12	1	-	13
Apidae	1	-	-	1
Vespidae	1	-	-	1
Homoptera	1	2	-	3
Heteroptera	1	-	5	6
Isoptera	-	1	1	2
Lepidoptera				
Noctuoidea ?	-	-	125	125
Tineoidea ?	-	-	24	24
Plecoptera	1	-	-	1
Psocoptera	10	-	#	10
Myriapoda				
Diplopoda				
Spirobolida ?	-	2	3	5



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

Cont. Tab. 1

Invertebrados	Meio epígeo “Pitfall”externo	Meio hipógeo		TOTAL
		“Pitfall”interno	Coleta ativa e Registro	
Arachnida				
Araneae				
Araneae sp	13	4	1	18
Ctenidae				
<i>Ctenus</i> sp.	-	1	8	9
<i>Enoploctenus</i> sp.	-	-	4	4
Pholcidae	-	-	17	17
<i>Pholcus</i> sp. ?	-	-	6	6
Sicariidae	-	-	10	10
<i>Loxosceles</i> sp. ?	-	1	121	122
Theraphosidae	-	-	6	6
Theridiosomatidae	-	1	36	37
Acari	-	2	-	2
Opiliones	-	-	5	5
Pseudoscorpiones	-	1	-	7
TOTAL	522	759	549	1.830

? Organismos que necessitam da confirmação de um especialista

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



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

Tabela 2. Comparação da proporção de indivíduos de invertebrados cavernícolas e do meio epígeo registrada e coletada na Gruta dos Morcegos no período de 17 a 21 de março de 2003.

Invertebrados	Meio epígeo (%)	Meio hipógeo (%)	TOTAL (%)
Hexapoda			
Blattaria	2 (0,4)	24 (2,0)	26 (1,0)
Orthoptera	9 (2,0)	220 (17,0)	229 (13,0)
Coleoptera	63 (12,0)	8 (0,6)	71 (4,0)
Collembola	223 (42,0)	15 (1,0)	238 (13,0)
Diptera	104 (20,0)	645 (50,0)	749 (41,0)
Hymenoptera			
Apidae	1 (0,2)	-	1 (0,05)
Formicidae	94 (18,0)	9 (0,7)	103 (6,0)
Vespidae	1 (0,2)	-	1 (0,05)
Homoptera	1 (0,2)	2 (0,2)	3 (0,2)
Heteroptera	1 (0,2)	5 (0,4)	6 (0,3)
Isoptera	-	2 (0,2)	2 (0,1)
Lepidoptera	9 (2,0)	152 (12,0)	161 (9,0)
Plecoptera	1 (0,2)	-	1 (0,05)
Psocoptera	1 (0,2)	3 (0,2)	4 (0,2)
Myriapoda			
Diplopoda	1 (0,2)	6 (0,5)	7 (0,4)
Arachnida			
Acari	-	2 (0,2)	2 (0,1)
Araneae	13 (2,5)	189 (15,0)	202 (11,0)
Opiliones	-	5 (0,4)	5 (0,3)
Pseudoscorpiones	-	1 (0,08)	1 (0,05)
TOTAL	522	1.308	1.830



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

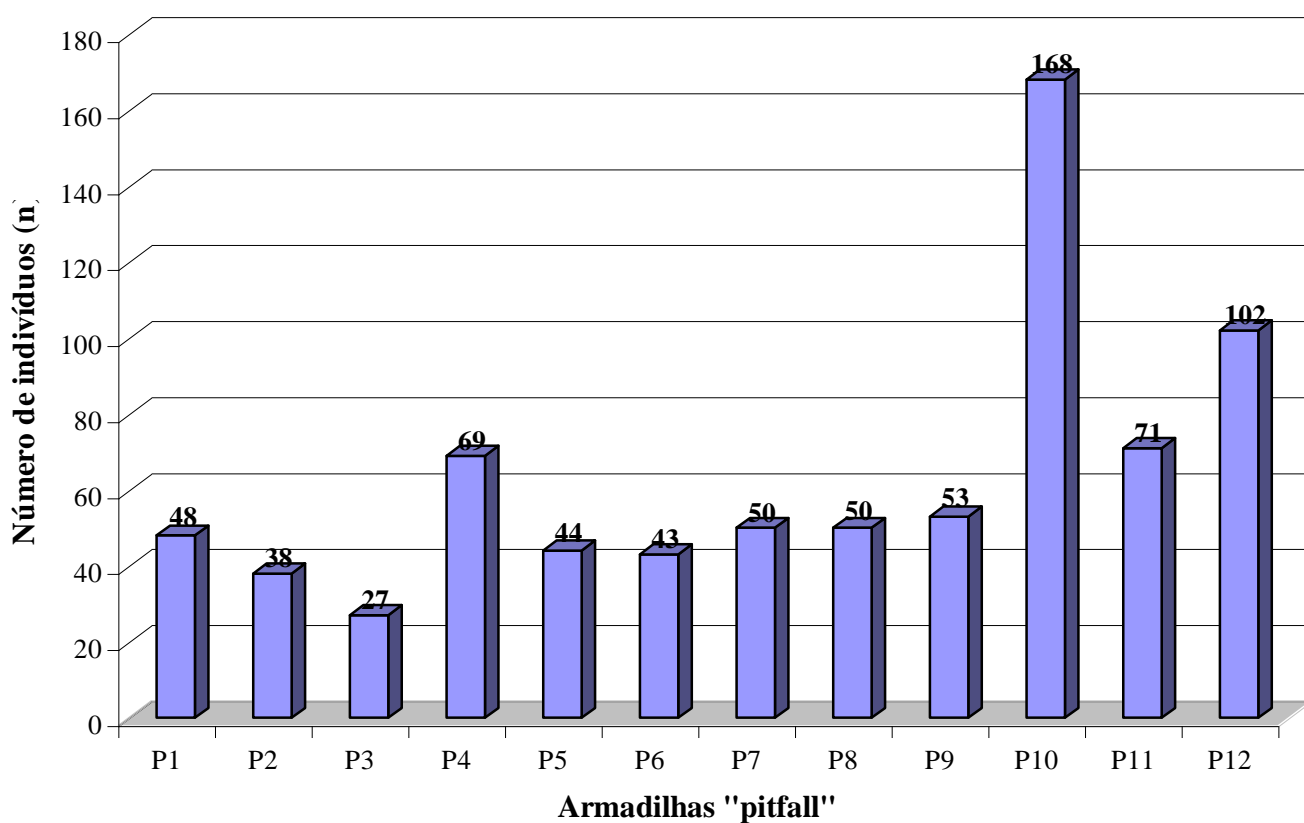


Fig.1 a . Distribuição da abundância de invertebrados amostrados na Gruta dos Morcegos por meio de armadilha "pitfall" durante o período de 17 a 21 de março de 2003.



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

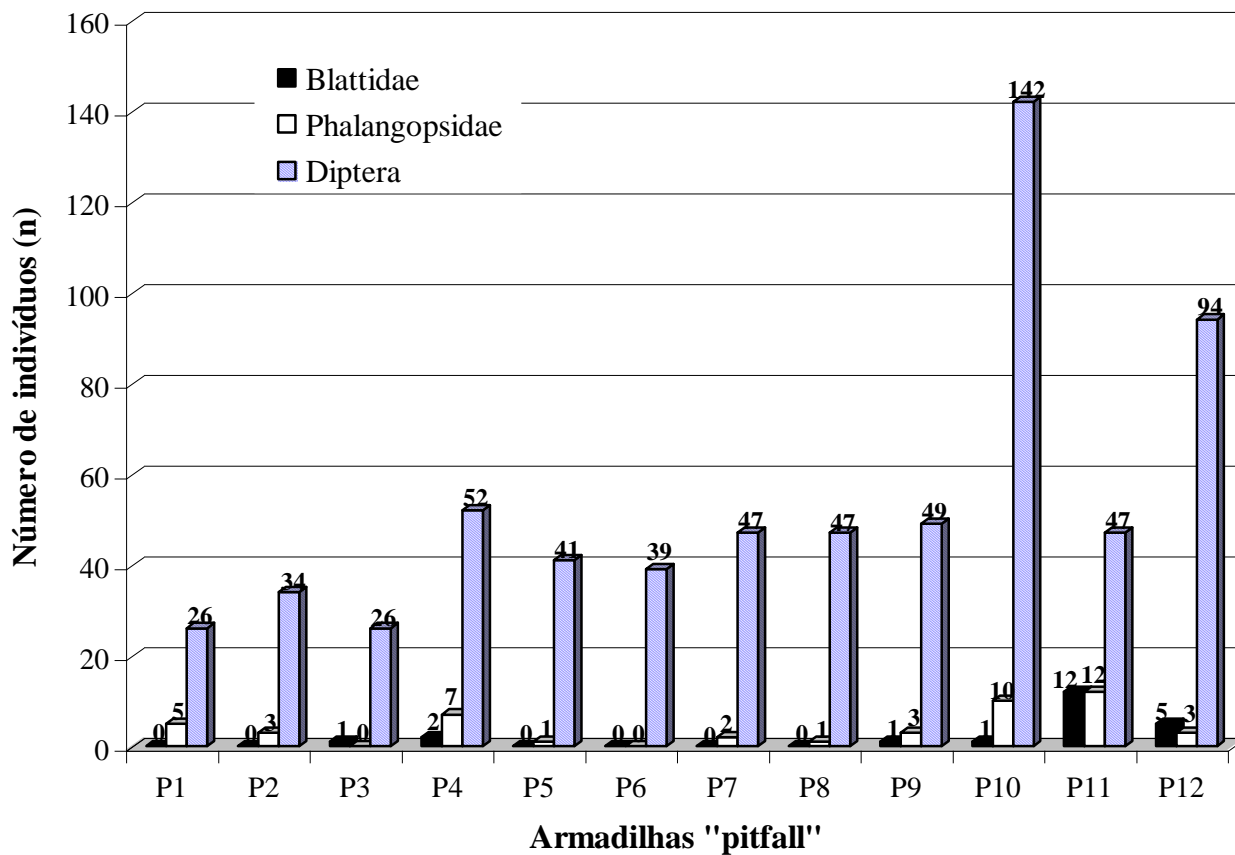


Fig 1b. Abundância relativa dos três grupos de insetos mais representativos da Gruta dos Morcegos coletados por meio de armadilha de queda (pitfall), no período de 17 a 21 de março de 2003.



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

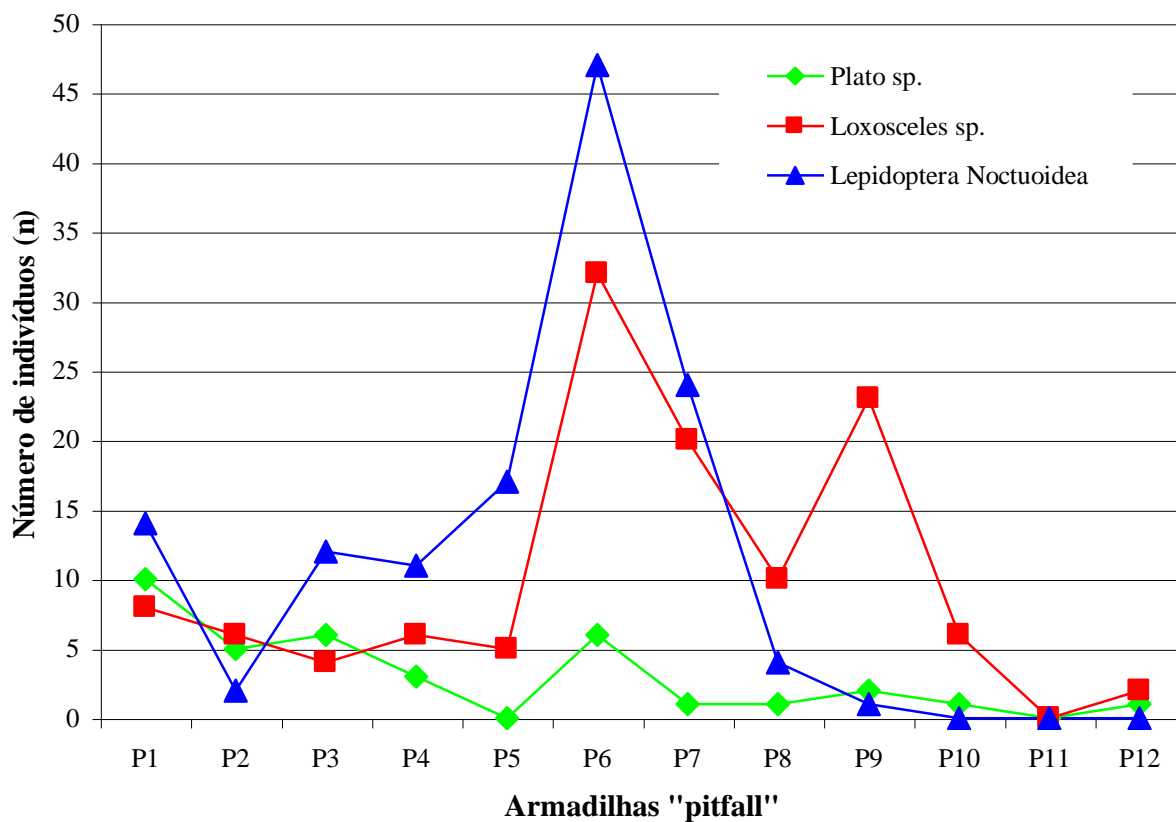


Fig. 1c. Abundância relativa de duas famílias de aranhas e uma superfamília de lepidóptera verificada por meio de coleta manual e de registro conforme a localização das armadilhas de queda ("pitfall") ao longo do trajeto hipógeo, no período de 17 a 21 de março de 2003.