



COMPOSIÇÃO DA SUPERFAMÍLIA TENEBRIONOIDEA EM CAVERNAS BRASILEIRAS

Thaís Giovannini Pellegrini

Rodrigo Lopes Ferreira

Universidade de Federal de Lavras, Departamento de Biologia, Setor de Zoologia, Campus Universitário, 37200 - 000, Minas Gerais, Brasil. thaisgiovann@hotmail.com

INTRODUÇÃO

As cavernas são elementos de um tipo de relevo rochoso denominado carste. Este relevo ocorre em rochas como quartzitos, dolomitos, arenitos e principalmente calcários (Gines & Gines, 1992). A dissolução lenta e contínua destas rochas sob a ação da água forma galerias e condutos de várias formas e tamanhos, constituindo assim as cavernas (Gilbert *et al.*, 1994).

O ambiente cavernícola é caracterizado por uma tendência à estabilidade ambiental e pela ausência permanente de luz (Poulson & White, 1969). As taxas de umidade do ar são sempre elevadas e a temperatura geralmente constante, aproximando-se das médias anuais do ambiente circundante (Barr & Kuehne, 1971).

Coleópteros cavernícolas são organismos muito diversos no ambiente subterrâneo, conseqüentemente, participam de inúmeras interações com outros grupos, sendo essenciais em muitas teias tróficas simplificadas. Além disso, como o estudo da fauna cavernícola na região neotropical é ainda incipiente, inúmeras espécies novas podem ser continuamente descobertas e descritas. A investigação de cada elemento é fundamental para que seja compreendido o dinamismo das interações ecológicas existentes em uma comunidade hipógea.

A super-família Tenebrionoidea é composta pelas famílias Mycetophagidae, Archeocryocidae, Ciidae, Tetratomidae, Melandryidae, Mordellidae, Ripiphoridae, Colydiidae, Monommatidae, Zopheridae, Tenebrionidae Prostomidae, Synchronidae, Oedemeridae, Stenotrschelidae, Meloidae, Mycteridae, Boridae, Pythidae, Pyrochroidae, Salpingidae, Anthicidae, Aderidae e Scaptiidae (Latreille, 1802). Em uma revisão taxonômica, Latreille (1819), acrescentou-se a família Anthicidae a este taxon. Este autor considera Alleculinae como uma sub-família de Tenebrionidae, mas Borror & DeLong (1988) a consideram como sendo uma família a parte, como será tratado neste trabalho.

Tenebrionoides adultos usualmente podem ser distintos pelo aedeagus heteromeroide (não possui um anel ou uma estrutura ventral que dê suporte aderindo - o ao tegumento dor-

sal) além de sua fórmula tarçal, quase sempre 5 - 5 - 4 ou 4 - 4 - 4 (nunca 5 - 5 - 5). Muitos dos caracteres primitivos para este grupo podem ser encontrados em pequenas espécies frugívoras de Mycetophagidae e Tetratomidae.

Dentre essas famílias, a que possui maior representatividade em cavernas é a família Tenebrionidae. São abundantes em regiões subtropicais, animais saprófagos que colonizam ambientes secos e quentes (Decu *et al.*, 1998). O gênero *Zophobas* é amplamente distribuído na América Central e partes da América do Sul (Tschinkel, 1984) e também é muito comum em cavernas. Frequentemente são encontrados associados ao guano de morcegos e a matéria orgânica em geral, são organismos detritívoros.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivos identificar o número de morfoespécies e de famílias que são encontradas nas cavernas brasileiras. Estabelecer a distribuição geográfica das famílias de Tenebrionoidea encontradas em cavernas do Brasil. Associar a riqueza de coleópteros à litologia onde foram encontrados e finalmente, associar a riqueza de coleópteros ao bioma no qual as cavernas estão inseridas.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1-Área de estudo

O presente trabalho teve como área de estudo 9 estados brasileiros (Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Rio de Janeiro, Sergipe e São Paulo), abrangendo um total de 34 cavernas localizadas em 21 municípios diferentes. Mais de 64% das cavernas coletadas encontram-se no estado de Minas Gerais. Grande parte das cavernas está inserida no bioma cerrado, mas algumas se encontram na Caatinga, Mata Atlântica, bem como nos biomas de transição Cerrado/Mata Atlântica e Cerrado/Caatinga.

2.2. - Metodologia

As coletas foram realizadas entre dezembro de 1997 e julho de 2008. Os espécimes presentes nas cavernas foram coletados com o auxílio de pinças e pincéis. Os organismos foram fixados em álcool 70% para posterior identificação. Embora todas as áreas presentes em cada caverna tenham sido cuidadosamente inspecionadas, foram priorizados microhabitats como troncos, depósitos de guano, espaços sob rochas e locais úmidos.

Posteriormente os coleópteros foram levados para uma identificação mais refinada feita por um especialista, Ayr Bello, que prosseguiu com a identificação até o nível taxonômico conhecido de cada organismo. Apenas os indivíduos adultos foram identificados. Os organismos foram também separados em morfoespécies e depositados na coleção do Laboratório de Zoologia do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras.

Os dados da literatura foram obtidos a partir da compilação de diversos trabalhos, destacando - se Pinto - da - Rocha (1995), Trajano (1998), Bichuette & Santos (1998), Ferreira & Martins (1999), Ferreira (2000), Gomes *et al.*, (2000), Ferreira & Horta (2001), Zeppelini (2003), Prous *et al.*, (2004), Souza - Silva (2005), Jordão da Silva (2006) e Ferreira *et al.*, (2007).

RESULTADOS

No presente trabalho foram identificados 44 indivíduos distribuídos em 7 famílias de Tenebrionoidea (Aderidae, Alleculidae, Anthicidae, Meloidae, Scaptiidae, Tenebrionidae e Zopheridae).

Os indivíduos identificados foram separados em 28 morfoespécies, sendo que a família Tenebrionidae foi a mais rica, com 11 representantes. As famílias Euglenidae, Meloidae, Scaptiidae e Zopheridae apresentam apenas uma morfoespécie em cavernas, sendo as menos ricas.

Distribuição geográfica de Tenebrionoidea

Aderidae

Família de besouros muito próxima aos Anticídeos. Distinguem - se deles, principalmente, por terem pescoço curto e largo de modo à cabeça ficar encaixada no protórax pelo último segmento do palpo maxilar grande e securiforme (Costa - Lima, 1938). Indivíduos adultos desta família são encontrados geralmente descansando sob folhagens, particularmente de angiospermas que possuem folhas largas (Chandler, 2001). No Brasil tem - se registrada a ocorrência de apenas uma espécie desta família, na gruta da Lavoura, localizada no município de Matozinhos, Minas Gerais (Ferreira & Martins, 1999). Com o presente estudo acrescenta - se ainda a ocorrência de duas morfoespécies nas cavernas Curral e Cururus, localizadas em Arcos e Várzea da Palma, ambas no estado de Minas Gerais, além de terem ocorrido duas morfoespécies distintas na Gruta Aroê Jarí, localizada na Chapada dos Guimarães no estado do Mato Grosso.

Alleculidae

Esta família é muito próxima à Tenebrionidae. Seus heterômeros são facilmente reconhecíveis pelo aspecto pectinado das garras tarsais, daí o nome Pectinipedes. Além disso, possuem quadris anteriores globosos, transversais ou cônicos (Costa - Lima, 1938). As sete morfoespécies encontradas foram coletadas em cavernas de Minas Gerais (Gruta

Ronan, Urubu, Rola Moça, Abrigo do Topo, Gruta do Davi e Gruta Massambará Arqueologia) e do Mato Grosso (Gruta Kiogo Brago). Tais espécies consistem nos primeiros registros de organismos desta família em cavernas brasileiras.

Anthicidae

Os Anthicidae são bem reconhecíveis pela constrição abrupta da cabeça formando um pequeno “pescoço”. O pronoto é mais largo na metade anterior e espreme - se na base, que é bem mais estreita que a base dos élitros. Os dois primeiros esternitos abdominais visíveis são livremente articulados (Chandler, 2001). Foram encontradas duas morfoespécies desta família localizadas na Gruta das Furnas, em Cambuci - RJ e também na Lapa do Córrego dos Porcos, em Damianópolis - GO, estes representam o primeiro registro dessa família no Brasil.

Meloidae

A família Meloidae é formada por besouros terrestres de hábitos filófagos que podem ser reconhecidos pelo corpo mole, geralmente alongado, cabeça hipognata, perfeitamente destacada do tórax e com abrupta constrição basal, patas longas, clavas tarsais fendidas ou bifidas, com o ramo inferior simples, em algumas espécies muito fino; o superior não raro pectinado, pelo menos na parte proximal (Pinto & Bologna, 2001). O único organismo encontrado situava - se na Gruta do Itambé, município de Altinópolis - SP. Primeiro registro da família no Brasil.

Scaptiidae

Nestes insetos a cabeça é hipognata e bruscamente estreitada em pescoço curto. Protórax distintamente marginado, tão largo quanto os élitros na base. Encontram - se nas flores. As larvas, segundo dizem os autores, são geralmente saprófagas (Costa - Lima, 1938).

Não há registros anteriores da ocorrência dessa família em cavernas brasileiras, no presente trabalho foi coletada uma morfoespécie na Gruta João do Pó Calcário, em Coromandel - MG.

Tenebrionidae

Uma das características básicas dos Tenebrionidae inclui a fórmula tarsal 5 - 5 - 4. São besouros de aspecto, cor e tamanho variáveis, porém, via de regra, de cor uniforme, negra, parda ou cinérea; exosqueleto relativamente espesso e duro, fosco ou brilhante, diversamente esculpado, porém, quase sempre desprovido de pilosidade. Cabeça relativamente pequena, quase sempre mais estreita que o protórax, provida de antenas geralmente mais curtas ou pouco mais longas que a cabeça e o tórax reunidos (Costa - Lima, 1938). É uma grande família, abundante, sobretudo, nas regiões subtropicais. A maioria dos organismos é saprófaga e colonizam terrenos secos e quentes. Alguns procuram apenas os solos relativamente quentes e povoam as zonas calcárias ou arenosas. Muitos Tenebrionidae podem formar grandes populações em cavernas ricas em guano e secas (Decu *et al.*, , 1998).

Um estudo feito em cavernas do Brasil por Ferreira & Martins (1999) mostrou a ocorrência dessa família em muitos depósitos de guano. As comunidades de invertebrados que são encontradas em depósitos de guano de construções e/ou igrejas são muito similares àquelas encontradas em cavernas. Os mesmos grupos que eram encontrados em cavernas (isso incluía populações de Tenebrionidae), também podem

ser encontrados em depósitos de guano em construções humanas (Bernarth & Kunz, 1981; Whitaker *et al.*, . 1991). Esse fato pode indicar a relativa baixa dependência desses grupos ao ambiente cavernícola, provavelmente estão mais relacionados ao depósito de guano. Estas generalizações são, entretanto, muito restritas, visto que quase nada se sabe sobre comunidades de guano em construções humanas do mundo (Ferreira & Martins, 1999).

Foram encontradas onze morfoespécies dessa família.

Lista de táxons encontrados:

Subfamília: Stenochinae: 2ssp

Subfamília Tenebrioninae: Tribo: Amarygmini: *Pyanisia vestita*; Tribo: Opatrini: 2 *Anaedus sp.* ; Tribo: Tenebrionini: *Alphitobius sp.* ; 4 *Zophobas quadrimaculata*; 6 *Zophobas morio*.

Os organismos encontravam - se distribuídos nos estados da Bahia, Ceará, Espírito Santo, Minas Gerais, Sergipe, Mato Grosso e São Paulo. Na literatura tem - se registrada a ocorrência desta família no Mato Grosso do Sul, Bahia, Minas Gerais e Paraná.

Zopheridae

Organismos da família Zopheridae possuem o corpo alongado e de lados paralelos, antenas inseridas abaixo de uma margem frontal, fórmula tarsal 5 - 5 - 4 ou 4 - 4 - 4, e élitros glabros (Ivie, 2001). O presente trabalho representa o primeiro relato dessa família em cavernas brasileiras, cinco indivíduos de uma única morfoespécie foram coletados nas Lapas do Rezar e do Carlúcio, ambas localizadas em Januária - MG. Esta caverna está inserida no Vale do Peruaçu, onde encontram - se cavernas enormes e muitas delas apresentam clarabóias ao longo de sua extensão. Essas características acabam atraindo inúmeros bichos epígeos que normalmente não seriam encontrados em cavernas. Tal atração ocorre principalmente na seca, pois o sistema externo da área se torna muito seco e os bichos vão para as cavernas a procura de água (Ferreira, 2004).

CONCLUSÃO

Freqüentemente restritos a pequenas áreas, ou ate mesmo a uma única caverna, besouros subterrâneos possuem muitas espécies endêmicas, o que as torna extremamente vulneráveis aos impactos humanos diretos e indiretos. Seu estudo é importante não apenas com o propósito conservacionista, mas também por serem importantes indicadores da história climática do passado. A sua atual distribuição e os processos sofridos de especiação podem estar intimamente relacionados com eventos do passado geológico e paleoclimático (Juberthie, 1984; Peck, 1984; Barr & Holsinger 1985; Caccone & Sbordoni 2001).

Para que possam ser feitos estudos mais profundos, como de paleoclima no Brasil, primeiramente devem ser feitas pesquisas básicas, a respeito da composição e abundância das espécies de coleópteros. De maneira geral, ainda é insuficiente o conhecimento sobre os besouros cavernícolas do Brasil, informações sobre a biologia destes animais estão concentradas nas espécies mais abundantes.

O presente trabalho fornece importantes informações sobre a composição e principalmente distribuição Tenebrionoides em cavernas brasileiras. Das famílias encontradas, cinco

representam o primeiro registro em cavernas brasileiras (Alleculidae, Anthicidae, Meloidae, Scaptiidae, e Zopheridae) indicando assim a falta de estudos a cerca desse táxon.

REFERÊNCIAS

- Barr, T. C. & J. R. Holsinger, 1985. Speciation in cave faunas. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 16: 313-337.
- Barr, T. C. & Kuehne, R. A. 1971. Ecological studies in Mammoth Cave ecosystems of Kentucky. *Ann. Spéléol.* 26: 47 - 96.
- Bernarth R.F. & Kunz T.H. 1981. Structure and dynamics of arthropod communities in bat guano deposits in buildings. *Canadian Journal of Zoology* 59: 260 - 270.
- Bichuette, M.E. & Santos, F.H.S. 1998. Levantamento e dados ecológicos da fauna de invertebrados da Gruta dos Paiva, Iporanga, SP. *O Carste*, Belo Horizonte, v. 10 (1): 14 - 19.
- Borror, D. J. & DeLong, D. M. 1988. Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo: Ed. Edgard Blacher. 653 p.
- Caccone, A. & V. Sbordoni. Molecular biogeography, evolutionary rates, and morphological adaptation to cave life: a case study using Bathysciine beetles and sequence data from the mitochondrial COI gene. *Evolution*, 55(10): 122 - 130.
- Chandler, D.S. 2001. In: Arnett, R.H.JR. & Thomas, M.C. *American Beetles: Archostemata. Myxophaga, Adepaga, Polyphaga: Staphyliniformia*, vol. 1 p559. Boca Raton, CRC Press. 861p.
- Costa - Lima, A. 1938. *Insetos do Brasil*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia. Cap. XXIX 1 - 212.
- Ferreira, R. L. & Martins, R. P. 1999. Trophic structure and natural history of bat guano invertebrate communities, with special reference to Brazilian caves. *Tropical Zoology* 12: 231 - 252.
- Ferreira, R.L 2000. "Lixeiras de Formigueiros": recursos adicionais em sistemas cavernícolas? Estudo de caso: Toca do Morrinho (Campo Formoso, Bahia). *O Carste*, v. 13(3): 154 - 158.
- Ferreira, R. L. & Horta, L. C. S. 2001. Natural and human impacts on invertebrate communities in brazilian caves. *Rev. Brasil. Biol.*, 61(1): 7 - 17.
- Ferreira, R.L. Prous, X. & Martins, R.P. 2007. Structure of bat guano communities in a dry Brazilian cave. *Tropical Zoology* 20: 55 - 74.
- Gilbert, J. D.; Danielpol, L. & Stanford, J. A. 1994. *Groundwater ecology*. San Diego, Califórnia Academic Press Limited. 571 p.
- Gines, A. & Gines, J. 1992. Karts phenomena and biospeleological environments. In: Camacho, A.I. (ed.) 1992. *The natural history of biospeleology*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- 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: 77 - 96.
- Ivie, M.A. 2001. In: Arnett, R.H.JR. & Thomas, M.C. *American Beetles: Archostemata. Myxophaga, Adepaga, Polyphaga: Staphyliniformia*, vol. 1. p457. Boca Raton, CRC Press. 861 p.

- Jordão da Silva, F. 2006. Invertebrados de Cavernas do Distrito Federal: diversidade, distribuição temporal e espacial. Universidade de Brasília, Tese de Doutorado.
- Juberthie, C. 1984. La colonisation du milieu souterrain; theories et methods, relations avec la speciation et l'évolution souterraine. *Mém. Biospéol.* 11: 65 - 102.
- Decu, V. Juberthie, C. & Nitzu, E. 1998. Coleoptera (Varia) v. II, p1163. *Encyclopaedia Biospeologica*. França, Société de Biospéologie Moulis - Bucarest. 1373 p.
- Latreille, P.A. 1802. Histoire naturelle, générale et particulière des crustacés et des insectes, 3: 1 - 467. Paris.
- Lawrence, J.F. & Newton, A.F. Jr. 1982. Evolution and Classification of Beetles. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 13: 261 - 290. Publicado por: Annual Reviews. Disponível: <http://www.jstor.org/stable/2097069> Acesso em: 29/05/2009 16:37.
- Pekc, S.B. 1984. The distribution and evolution of cavernicolous Ptomaphagua beetles in the south - eastern United States (Coleoptera; Leiodidae; Cholevinae) with new species and records. *Can. J. Zool.* 62: 730 - 740.
- Pinto - da - Rocha, R. 1995. Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1907 - 1994). *Papeis Avulsos de Zoologia*, 39: 61 - 173.
- Pinto, J.D. & Bolonga, M.A. 2001. In: Arnett, R.H.JR. & Thomas, M.C. *American Beetles: Archostemata. Myxophaga, Adephaga, Polyphaga: Staphyliniformia*, vol. 1 p522. Boca Raton, CRC Press. 861p.
- Poulson, T. L & W. B. White. 1969. The cave environment. *Science* 165: 971 - 981.
- Prous, X.; Ferreira, R. L. & Martins, R. P. 2004. Ecotone delimitation: Epigeal - hypogean transition in cave ecosystems. *Austral Ecology* 29: 374 - 382.
- Souza Silva, M. Bernardi, L.F.O. & Ferreira, R.L. 2005. Caracterização Sistêmica da Gruta da Lavoura (Matozinhos, MG): aspectos topoclimáticos, tróficos e biológicos. *Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Espeleologia, Campinas, SP*, 109 - 115.
- Trajano, E. 1998. As cavernas de Campo Formoso, Bahia, biologia da Toca do Gonçalves, com ênfase em uma nova espécie de bagres trglóbios. *O Carste*, 10(3): 84 - 91.
- Tschinkel, W.R. 1984. *Zophobas atratus* (FAB.) and *Z. rugipes* Kersch (Coleoptera: Tenebrionidae) are the same species. *The Coleopterists Bulletin*, 38(4): 325 - 333.
- Whitaker J.O., Clem P. & Munsee J.R. 1991. Trophic structure of the community in the guano of the Evening Bat *Nycticeius humeralis* in Indiana. *The American Midland Naturalist* 126 (2): 392 - 398.
- Zappeln - Filho, D. Ribeiro, A.C. Ribeiro, G.C. Fracasso, M.P.A. Pavani, M.M. Oliveira, O.M.P. Oliveras, S.A. & Marques, A.C. 2003. Faunistic survey of sandstone caves from Altinópolis region, São Paulo State, Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 43(5): 93 - 99.