



35^o
Bonito - MS

ANAIS do 35^o Congresso Brasileiro de Espeleologia
19 - 22 de julho de 2019 - ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 35^o Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br.

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

FONSECA, R.M.P.; CHAGAS JR., A.; BICHUETTE, M.E. Novos registros de distribuição de centopeias da família Macronicophilidae Verhoeff, 1925 (Chilopoda, Geophilomorpha) em cavernas brasileiras. In: ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 35, 2019. Bonito. *Anais...* Campinas: SBE, 2019. p.705-709. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais35cbe/35cbe_705-709.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br

NOVOS REGISTROS DE DISTRIBUIÇÃO DE CENTOPEIAS DA FAMÍLIA MACRONICOPHILIDAE VERHOEFF, 1925 (CHILOPODA, GEOPHILOMORPHA) EM CAVERNAS BRASILEIRAS

*NEW RECORDS OF THE DISTRIBUTION OF CENTIPEDES OF THE FAMILY MACRONOPHILIDAE
VERHOEFF, 1925 (CHILOPODA, GEOPHILOMORPHA) IN BRAZILIAN CAVES*

Régia Mayane Pacheco FONSECA (1,2); Amazonas CHAGAS JR. (1); Maria Elina BICHUETTE (3)

- (1) Laboratório de Sistemática e Taxonomia de Artrópodes Terrestres, Departamento de Biologia e Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Avenida Fernando Correa da Costa, 2367, Boa Esperança, 78060–900, Cuiabá, MT, Brasil.
- (2) Programa de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal de Mato Grosso, Avenida Fernando Correa da Costa, 2367, Boa Esperança, 78060–900, Cuiabá, MT, Brasil.
- (3) Laboratório de Estudos Subterrâneos, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos, Rodovia Washington Luís, Km 235, São Carlos, São Paulo, 13565-905, Brasil.

Contatos: mayane.bio21@gmail.com; amazonaschagas@gmail.com; lina.cave@gmail.com.

Resumo

Centopeias são artrópodes terrestres presentes em diversos microhabitats. Apresentam hábito noturno, criptobiótico e são consideradas um grupo vantajoso para colonização de habitats subterrâneos, principalmente por possuírem pré-adaptações a este meio. A ordem Geophilomorpha é atualmente representada por 13 famílias, sete ocorrem no Brasil. Macronicophilidae é um táxon monotípico (*Macronicophilus* Silvestri, 1909) com quatro espécies (duas do Brasil (estado do Amazonas) e nenhuma de habitat subterrâneo). Após a revisão de algumas coleções de centopeias brasileiras, encontramos dois exemplares de Macronicophilidae em duas cavernas brasileiras. Os dois espécimes pertencem ao gênero *Macronicophilus* e os estudos taxonômicos preliminares mostraram que eles provavelmente são espécies novas. Este resultado mostra a importância dos estudos taxonômicos em centopeias da ordem Geophilomorpha e aumenta a relevância das cavernas onde essas centopeias ocorrem.

Palavras-Chave: ambiente subterrâneo; táxon; biodiversidade; Brasil.

Abstract

Centipedes are terrestrial arthropods present in several microhabitats worldwide. They present nocturnal and cryptobiotic habits, and are considered an advantageous group for colonization of subterranean habitats for presenting pre-adaptations to this environment. The order Geophilomorpha is currently represented by 13 families, seven occur in Brazil. Macronicophilidae is a monotypic taxon (*Macronicophilus* Silvestri, 1909) with four species (two from Brazil (Amazonas state) and none of which from subterranean habitat). After reviewing some Brazilian centipede collections, we found two specimens of Macronicophilidae in two Brazilian caves. The two specimens belonging to *Macronicophilus*, and the preliminary taxonomic study showed that they probably are two new species. This result shows the importance of taxonomy studies in centipedes of the order Geophilomorpha and increases the relevance of the caves where these centipedes occur.

Keywords: subterranean environment; taxon; biodiversity; Brazil.

1. INTRODUÇÃO

O ambiente subterrâneo (hipógeo), compreende um conjunto de espaços interconectados do subsolo, preenchidos por água ou ar e que variam desde a escala milimétrica até

grandes cavidades acessíveis aos humanos, conhecidas como cavernas (JUBERTHIE, 2000).

Populações obrigatoriamente subterrâneas originaram-se dos mais diversos grupos taxonômicos e geralmente apresentam uma série de autapomorfias que podem estar relacionadas ao isolamento subterrâneo (TRAJANO, 2003). Dentre as especializações mais conspícuas estão à redução ou

ausência de olhos e pigmentação, assim como, modificações em padrões comportamentais (LANGECKER, 1989).

Centopeias são artrópodes terrestres, predadores encontrados em diversos habitats e em todos os continentes, com exceção da Antártica. Apresentam hábito noturno e criptobiótico, e, estão presentes em diversos microhabitats, incluindo solo, troncos em decomposição, folhoso, galerias subterrâneas e cupinzeiros (BONATO & ZAPPAROLI, 2011).

A ordem Geophilomorpha é a mais diversa dentre todas as ordens de centopeias, com cerca de 1.250 espécies (BONATO & ZAPPAROLI, 2011). Seus representantes são caracterizados pelo hábito fossorial, ausência de olhos, 27–191 segmentos portadores de pernas, comprimento do corpo (5–140 mm), e, geralmente, um número fixo de artículos nas antenas (14 artículos) (FODDAI et al., 2002). Atualmente, 13 famílias são conhecidas para Geophilomorpha e sete ocorrem no Brasil (BONATO, 2011).

Macronicophilidae possui quatro espécies em um gênero: *Macronicophilus*. Seus representantes apresentam cabeça curta e antenas ligeiramente atenuadas; labro composto por duas partes laterais distintas, inteiramente emolduradas por cerdas; mandíbulas com uma única fileira de muitos dentes curtos; telopodito da segunda maxila com um quarto artículo adicional recoberto por pequenas escamas, sem garra; coxoesternito forcípular e forcípulas, sem dentículos, o tarsungulum relativamente alongado; número de segmentos portadores de pernas variáveis dentro de cada espécie; poros externos em um grande campo posterior; coxopleura com poros espalhados (BONATO, 2011).

Representantes de *Macronicophilus*, possuem corpo de tamanho variável 1–3 cm e 39–61 pares de pernas. Apresenta distribuição ao Norte e oeste da América do Sul, principalmente nos Andes e na bacia Amazônica, em florestas úmidas (BONATO, 2011). Também já foram registradas ocorrências de exemplares do gênero *Macronicophilus* em serrapilheira do Parque Municipal de São Roque, São Paulo (CAVALNESE & PEREIRA, 2013) e em uma caverna em rocha ferrífera no Brasil, na região de Carajás, estado do Pará (FERREIRA, 2011).

Inventários de espécies referentes ao gênero *Macronicophilus*, são restritos principalmente a ambientes epígeos, e, até o momento, apenas duas espécies foram registradas no Brasil, *M. abbreviatus* Pereira, Foddai & Minelli, 2000 e *M. unguiseta*

Pereira, Foddai & Minelli, 2000, ambas no estado do Amazonas (BONATO, 2011). Este trabalho teve por objetivo atualizar dados de ocorrência de *Macronicophilus* e enfatizar a importância de estudos taxonômicos em Geophilomorpha, além de subsidiar informações que auxiliem na conservação do ambiente subterrâneo.

2. METODOLOGIA

O material analisado encontra-se depositado na Laboratório Especial de Coleções Zoológicas, Instituto Butantan - IBSP. Para identificação dos exemplares foram utilizadas chaves e trabalhos de descrições referentes ao gênero: Silvestri F. (1909); Foddai D., Pereira L.A., Minelli A. (2000).

Foram usados dados de literatura para o levantamento da distribuição do gênero em cavernas brasileiras, e, essas ocorrências, juntamente com os novos registros, foram inseridas em mapas de distribuição.

3. RESULTADOS

Foram examinados 35 espécimes de centopeias da ordem Geophilomorpha. Desse total, dois exemplares foram identificados para o gênero *Macronicophilus* (Figura 1, 2 e 3): o exemplar IBSP 6049, coletado na caverna Mina de Alegria, P04, Mariana, Minas Gerais, Brasil (20° 10' 32"S, 43° 29' 41"W) em 03-10.x.2010 por R. Bess et al.; e o exemplar IBSP 5594, coletado na Gruta S11-07, Canaã dos Carajás, Pará, Brasil (06° 27' 22"S, 50° 14' 31"W), em 24.II-04.III.2010 por Andrade et al. (dados sobre os métodos de coleta e história natural não foram acessados) (Figura 4).



Figura 1: Exemplar IBSP 6049 (*Macronicophilidae*, *Macronicophilus*), coletado em caverna no estado de Minas Gerais.

Com base em estudos taxonômicos preliminares, acredita-se que esses exemplares são prováveis espécies novas para o gênero, necessitando de estudos posteriores para essa confirmação.



Figura 2: Exemplar IBSP 6049, (Macronicophilidae, *Macronicophilus*), último segmento do corpo.



Figura 3: Exemplar IBSP 5594, (Macronicophilidae, *Macronicophilus*), coletado em caverna no estado do Pará.

O Brasil possui um grande potencial para fauna subterrânea, com ca. de 18.600 cavidades naturais em diferentes litologias (CANIE, 2019). Os estados de Minas Gerais e Pará, são os mais representativos em número de cavidades cadastradas, 41,50% (7.719) e 14,14% (2.630), respectivamente (CANIE, 2019). Embora esse número seja bem representativo, poucos estudos com centopeias cavernícolas são realizados, mediante a diversidade do grupo e sua ocorrência em ambientes cavernícolas (CHAGAS-JR & BICHUETTE, 2018).

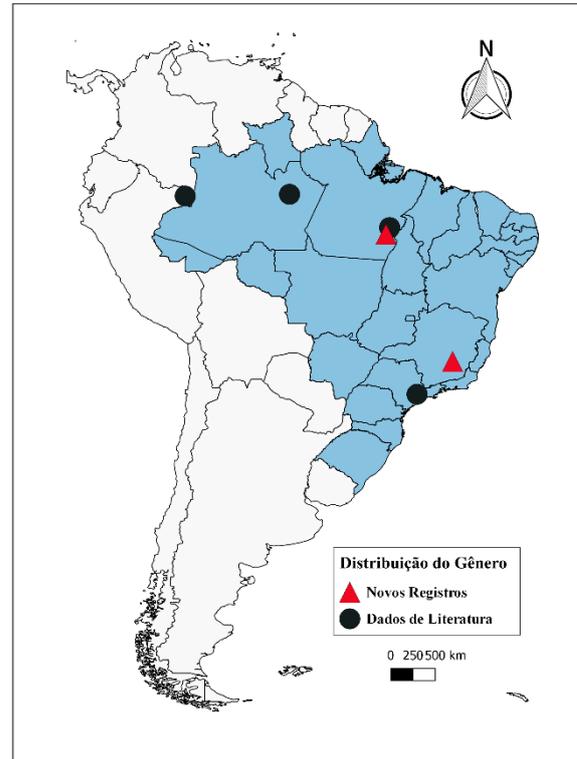


Figura 4: Áreas de distribuição do gênero *Macronicophilus*.

A maior parte dos trabalhos com abrangência desse tema, restringem-se a levantamentos esporádicos ou sínteses da ocorrência do grupo, como o trabalho desenvolvido por Nunes (2017), no qual foi realizado um levantamento da distribuição e um estudo da morfologia de centopeias da ordem Geophilomorpha de cavernas brasileiras, e, a sinopse de Chilopoda com registros em cavernas brasileiras realizada por Chagas-Jr & Bichuette (2018), onde foram registradas 47 morfoespécies de centopeias distribuídas em 11 estados, sendo que a ordem Geophilomorpha, a qual os exemplares encontrados nesse trabalho fazem parte, representava 26% dos registros, com cinco famílias e seis gêneros.

Outros trabalhos, fazem uma abordagem geral da fauna cavernícola ocorrente em cavernas, e dentre os resultados, citam-se ocorrência de representantes de Chilopoda e de outros grupos de artrópodes comumente encontrados nesses ambientes (GOMES et al., 2000; SILVA et al., 2005; FERREIRA & HORTA, 2001; ALVES, 2007; FERNANDES & BICHUETTE, 2013; TRAJANO & BICHUETTE, 2009; BICHUETTE, et al., 2019).

Dessa forma, os novos registros aqui apresentados, constituem significativa ampliação da distribuição geográfica de *Macronicophilus*, especialmente para habitats subterrâneos brasileiros, além de evidenciar a carência de estudos para o

grupo, assim como, dos ambientes em que são encontrados.

4. CONCLUSÕES

Este estudo sistematizou registros novos e já existentes sobre a distribuição de *Macronicophilus* em cavernas brasileiras, ratificando a necessidade de estudos taxonômicos, ecológicos e evolutivos do grupo.

Foram corroborados dados de registros de *Macronicophilus* em cavernas no estado do Pará e adicionado um novo registro para uma cavidade em Minas Gerais.

5. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 (PROTAX). A Antonio D. Brescovit, responsável pela coleção do Laboratório Especial de Coleções Zoológicas, Instituto Butantan (IBSP), pelo empréstimo de material. Ao Laboratório de Taxonomia e Sistemática de Artrópodes Terrestres (LABART), pelo suporte a esta pesquisa. Ao Laboratório de Scarabaeoidologia pelo uso do Equipamento de Automontagem Leica M205 C, Subprojeto EECbio UFMT/Finep nº 01.11.0259.00.

REFERÊNCIAS

- BICHUETTE, M. E.; SIMÕES, L. B.; ZEPON, T.; VON SCHIMONSKY, D. M.; GALLÃO, J. E. Richness and taxonomic distinctness of cave invertebrates from the northeastern state of Goiás, central Brazil: a vulnerable and singular area. **Subterranean Biology**, 29, p. 1–33. 2009.
- BONATO, L.; ZAPPAROLI, M. Chilopoda: Geographical Distribution. In: Minelli, A. (Ed.) **Treatise on Zoology – Anatomy, Taxonomy, Biology – The Myriapoda**. Brill, Leiden, p. 327–337, 2011.
- CALVANESE, V. C.; PEREIRA, M. Levantamento preliminar dos miriápodes ocorrentes na serapilheira de um fragmento de floresta estacional semidecidual em São Roque, SP. **Scientia Vitae**, v. 1, p. 12-19, 2013.
- CANIE. **Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas**. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/>>. Acesso em: 29 mar. 2019.
- CHAGAS-JR, A.; BICHUETTE, M. E. A synopsis of centípedes in Brazilian caves: hidden species diversity that needs conservation (Myriapoda, Chilopoda). **ZooKeys**, v. 737, p. 13–56, 2018.
- FERNANDES, C. S.; BICHUETTE, M. E. Levantamento preliminar de invertebrados em três cavernas areníticas do Rio Grande do Sul, Brasil. **Espeleo-Tema**, v. 24, n. 1, p. 41-47, 2013. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/espeleo-tema/espeleo-tema_v24_n1_041-047.pdf>.
- FERREIRA, R. L. BIOESPELEOLOGIA E ANÁLISE DE RELEVÂNCIA. In: N5SM1–ESPELEOLOGIA **Diagnóstico Geoespeleológico Diagnóstico Bioespeleológico Análise de Relevância**. Belo Horizonte, p. 359, 2011.
- FERREIRA, R. L.; HORTA, L. C. C. Natural and human impacts on invertebrate communities in Brazilian caves. **Rev. Bras. Biol.**, 61(1), p. 7-17, 2001.
- FODDAI, D.; MINELLI, A.; PEREIRA, L. A. Geophilomorpha. In: ADIS, J. **Amazonian Arachnida and Myriapoda**. Bulgaria (Sofia): Pensoft, cap. 5, p. 459-474, 2002.
- FODDAI, D., PEREIRA, L. A., MINELLI, A. A catalogue of the geophilomorph centipedes (Chilopoda) from Central and South America including Mexico - **Amazoniana**, 16, p. 59 -185, 2000.
- GOMES, F. T. M.; FERREIRA, R. L.; JACOBI, C. M. Comunidade de artrópodes de uma caverna calcarea em área de mineração: composição e estrutura. **Revista Brasileira de Zoociências**, 2 (2), p. 77-96, 2000.

- JUBERTHIE, C. The diversity of the karstic and pseudokarstic hypogean habitats in the world. In H. Wilkens, D. C. Culver, and W. F. Humphreys (Eds.). **Ecosystems of the World: Subterranean Ecosystems**, Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, p. 17–39, 2000.
- LANGHECKER T. G. Studies on the light reaction of epigeal and cave populations of *Astyanax fasciatus* (Characidae, Pisces). **Memorie Biospeologie**, v. 16, p. 169–176, 1989.
- NUNES, G. A. **Distribuição e morfologia de centopeias da ordem Geophilomorpha (Arthropoda: Chilopoda) de cavernas brasileiras**. Trabalho de Monografia. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos. São Paulo. 49 p. 2017.
- SILVESTRI, F. Descrizioni preliminari di vari artropodi specialmente d'America - Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. **Classe di Scienze Fisiche Matematiche e Naturali**, 18(1), p. 267-271, see p. 267, 1909.
- SILVA, M. S.; BERNARDI, L. F. O.; FERREIRA, R. L., Caracterização sistêmica da Gruta da Lavoura (Matozinho, MG): Aspectos Topoclimáticos, Tróficos e Biológicos. **Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Espeleologia**. Sociedade Brasileira de Espeleologia, p. 109-115, 2005. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais28cbe/28cbe_109-115.pdf>.
- TRAJANO, E. Ecology and ethology of subterranean catfishes, p. 601-635. In: ARRATIA, G.; et al. **Catfishes**, Science Publishers, Enfield, v. 2, 812 p., 2003.
- TRAJANO, E.; BICHUETTE, M. E. Diversity of Brazilian subterranean invertebrates, with a list of troglomorphic taxa. **Subterranean Biology**, v. 7, p. 1-16, 2009 (2010).