



ANAIS do 36º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Brasília-DF, 20-23 de Abril de 2022



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 36º Congresso Brasileiro de Espeleologia (CBE) disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br.

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

JUNTA, V. G. P.; SOUZA, R. A. C.; FERREIRA, R. L.. Uma nova espécie de *arachnopsita* (orthoptera: grylloidea: phalangopsidae) de cavernas na Guatemala. In: MOMOLI, R. S.; STUMP, C. F.; VIEIRA, J. D. G.; ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 36, 2022. Brasília. *Anais...* Campinas: SBE, 2022. p.084-090. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais36cbe/36cbe_084-090.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

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

UMA NOVA ESPÉCIE DE *ARACHNOPSITA* (ORTHOPTERA: GRYLLOIDEA: PHALANGOPSIDAE) DE CAVERNAS NA GUATEMALA

A NEW SPECIES OF *ARACHNOPSITA* (ORTHOPTERA:
GRYLLOIDEA: PHALANGOPSIDAE) FROM CAVES IN GUATEMALA

Vitor Gabriel Pereira JUNTA (1); Rodrigo Antônio CASTRO-SOUZA (2); Rodrigo Lopes FERREIRA (1)

(1) Centro de Estudos em Biologia Subterrânea (www.biologiasubterranea.com.br), Setor de Biodiversidade Subterrânea, Departamento de Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Lavras, Cx Postal 3037, Campus Universitário, CEP 37200-000, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

(2) Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Brasil.

Contatos: vitor.junta@outlook.com; rodrigodesouzaac@gmail.com; drops@ufla.br.

Resumo

O presente trabalho apresenta a descrição de uma nova espécie para o gênero *Arachnopsita* Desutter-Grandcolas & Hubbell, 1993 de cavernas na Guatemala. A morfologia do complexo fálico foi usada como principal critério para distinção das espécies. Finalmente, apresentamos uma breve discussão sobre troglomorfismos para o gênero.

Palavras-Chave: Ensifera, Caverna, Taxonomia.

Abstract

The current work presents the description of a new species for the genus *Arachnopsita* Desutter-Grandcolas & Hubbell, 1993 from caves in Guatemala. The morphology of the phallic complex was used as the main criterion for distinguishing the species. Finally, we present a brief discussion on troglomorphic traits for the genus.

Keywords: Ensifera, Cave, Taxonomy.

1. INTRODUÇÃO

As espécies do gênero *Arachnopsita* (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae) Desutter-Grandcolas & Hubbell, 1993, atualmente com seis espécies, supostamente apresentam uma “morfologia regredida”, sendo assim classificadas como troglóbias, também considerando que essas espécies nunca foram encontradas no ambiente epígeo (Desutter-Grandcolas 1993).

A genitália do macho é caracterizada principalmente pelas barras internas pseudepifálicas formando uma projeção central acuminada, esclerito-A localizado internamente entre os parâmeros e o esclerito-C e apódemas endofálicas alongadas e próximas uma da outra (Desutter-Grandcolas 1993).

Uma análise cladística do grupo Amphiacustina (Phalangopsidae: Luzarinae) mostrou que *Arachnopsita* descende do mesmo ancestral comum que ramifica os gêneros *Prolonguripes* e *Longuripes* dentro da árvore filogenética. Além disso, uma avaliação de inferência filogenética mostrou que *Arachnopsita* apresenta um maior grau de supostas características troglomórficas, como redução de olhos, ocelos ausentes/reduzidos, aparato estridulatório ausente/não-funcional e tímpano ausente, quando comparado com os outros nove gêneros descendentes do mesmo ancestral comum no cladograma (Heads 2010).

Após uma década da maioria dos estudos que buscaram elucidar a taxonomia de Phalangopisídeos na América Central (e.g. Desutter-Grandcolas 1993; Desutter-Grandcolas 1995; Desutter-Grandcolas 1997; Heads 2010),

uma pesquisa bioespeleológica em cavernas da Guatemala realizada por uma expedição brasileira levou à descoberta de uma nova espécie de *Arachnopsita* Desutter-Grandcolas & Hubbell, 1993 em cavernas. Esta nova espécie é aqui descrita.

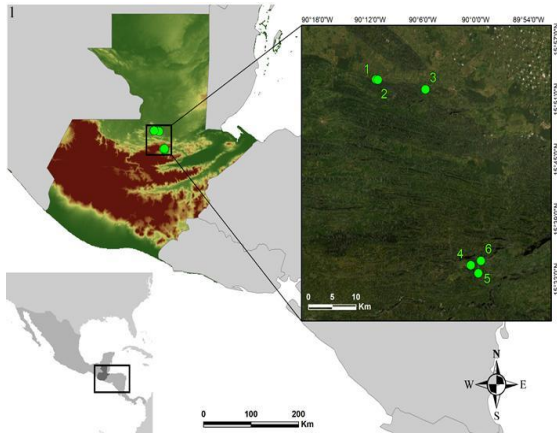


FIGURA 1. Mapa de distribuição das cavernas onde indivíduos de *Arachnopsita maya* n. sp. foram coletados. 1–Cúpula de los Murcielagos; 2– Cueva del Venado; 3–Cueva Blanca; 4–Cueva Coral; 5–Cueva Chipix; 6–Cueva de Lanquin.

2. METODOLOGIA

Área de Estudo. As paisagens cársticas cobrem cerca de um terço da área da Guatemala, sendo dividida em quatro principais domínios geológicos: Huehuetenango, Alta Verapaz, Izabal e Petén (Strinati 1994). Os espécimes deste estudo foram coletados em sete cavernas calcárias inseridas no domínio de Alta Verapaz.

Coleta e exame. As coletas ocorreram entre os dias 22 e 26 de junho de 2017, nas quais os indivíduos foram capturados através de busca ativa e imediatamente preservados em solução de etanol a 70%. A genitália dos machos (esclerito fálco) e a papila copulatória das fêmeas foram removidas e armazenadas em micro tubos contendo etanol 70%. Os escleritos fálcos foram tratados com solução aquosa de hidróxido de potássio (KOH) a 10%, por aproximadamente cinco minutos para clarificação das estruturas.

As fotografias e medições foram realizadas através de estereomicroscópio Axio Zoom V16 (ZEISS) e as estruturas morfológicas foram analisadas sob estereomicroscópio Stemi 2000 (ZEISS).

A terminologia utilizada para os escleritos fálcos do macho foi proposta por Desutter (1988) e modificada por Desutter-Grandcolas (2003).

Deposítório. Holótipo e 9 parátipos de *Arachnopsita maya* n. sp. (7 ♂♂ e 2 ♀♀), assim como topotipos de *Arachnopsita cavicola* (10 ♂♂ e 4 ♀♀) e espécimes de *Arachnopsita uncinata* (3 ♂♂ e 1 ♀♀) foram depositados na “Coleção de Invertebrados Subterrâneos de Lavras” (ISLA), Centro de Estudos em Biologia Subterrânea, Setor de Biodiversidade Subterrânea, Departamento de Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, Brasil.

Abreviações: Genitália masculina - **Ps.arm**, braço pseudopifálico; **Ps.vp**, projeção ventral pseudopifálica; **Ps.ib**, barras internas pseudopifálicas; **Ps.ms**, escudo membranoso pseudopifálico; **Ps.P1**, parâmero 1 pseudopifálico; **Ps.P2**, parâmero 2 pseudopifálico; **C-vp**, projeção ventral do esclerito-C; **C-lbs**, espinho lateral do esclerito-C; **C-bp**, placa basal do esclerito-C; **A**, esclerito A; **Ect.Arc**, arco ectofálico; **Ect.lb**, barra lateral ectofálica; **Ect.Ap**, apódema ectofálica; **End.F**, dobra endofálica; **End.s**: extensão esclerotizada da dobra endofálica; **End.Ap**, apódema endofálica. Papila copulatória - **a**, visão ventral; **b**, visão lateral; **c**, visão dorsal.

3. RESULTADOS

Arachnopsita maya n. sp. (Figuras 2–7, 8–14, 15–18, 19–23, Tabela 1)

Material examinado. **Holótipo** ♂, código ISLA 12418, Guatemala, Alta Verapaz, município de Raxruhá, Cúpula de los Murcielagos (15°52'58.71" N; 90°11'20.64" O), 26.vi.2017, Pacheco, G. S. M., leg. **Parátipos**, 7 ♂♂ (ISLA 12410; 12411; 12412; 12413; 12414; 12416; 12419) e 2 ♀♀ (ISLA 12415; 12417), mesmas informações do holótipo.

Distribuição. Cavernas Cúpula de los Murcielagos, Cueva Blanca, Cueva el Rostro e Cueva del Venado, município de Raxruhá, Alta Verapaz, Guatemala.

Etimologia. Epíteto específico “maya” se refere a civilização Maia, que habitou a região mesoamericana principalmente entre 250 A.C e 900 A.C (Saunders 2005).

Diagnose. Combinação dos seguintes caracteres: projeção ventral pseudopífalica aguda, de forma triangular, como um espinho (Figs 2, 4–6, Ps.vp); projeção ventral do esclerito-C globular (Fig. 4, C-vp); espinho laterobasal do esclerito-C bem desenvolvido, estreito, em forma de gancho e se projetando em direção ao Ps.P1 (Figs 2–6, C-lbs); placa basal do esclerito-C ampla, concava, inclinada internamente e alcançando o Ps.P2 (Figs 3 and 4, C-bp); papila copulatória com a presença de uma protuberância convexa em direção à base, evidente lateralmente (Fig. 7, b).



FIGURAS 2–7. *Arachnopsita maya* n. sp. Escleritos fálcos do parátipo ♂ (ISLA 12414). 2–visão ventral; 3–visão dorsal; 4–visão latero-frontal; 5–visão frontal; 6–visão lateral. 7–papila copulatória do parátipo ♀ (ISLA 12415). a–visão ventral; b–visão lateral; c–visão dorsal. **Abreviações:** Genitalia masculina - **Ps.arm**, braço pseudopífalico; **Ps.vp**, projeção ventral pseudopífalica; **Ps.ib**, barras internas pseudopífalicas; **Ps.ms**, escudo membranoso pseudopífalico; **Ps.P1**, parâmetro 1 pseudopífalico; **Ps.P2**, parâmetro 2 pseudopífalico; **C-vp**, projeção ventral do esclerito-C; **C-lbs**, espinho lateral do esclerito-C; **C-bp**, placa basal do esclerito-C; **A**, esclerito A; **Ect.Arc**, arco ectofálco; **Ect.lb**, barra lateral ectofálca; **Ect.Ap**, apódema ectofálca; **End.F**, dobra endofálca; **End.s**: extensão esclerotizada da dobra endofálca; **End.Ap**, apódema endofálca. Papila copulatória - a, visão ventral; b, visão lateral; c, visão dorsal.

Descrição, holótipo macho ♂.

Coloração do corpo: dorso da cabeça, pronoto e

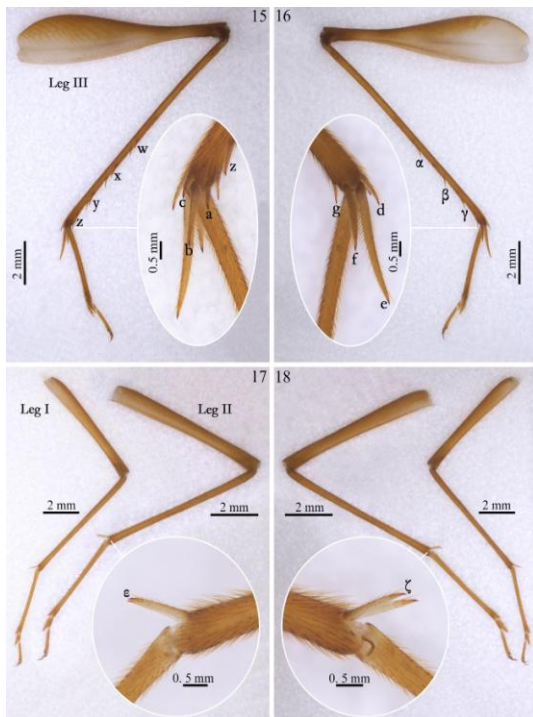
abdome uniformemente marrom amarelado, esbranquiçado ventralmente (Figs 10 and 11); pernas amarronzadas, esbranquiçadas em sua porção proximal (Figs 15–18); cercos uniformemente marrons (Fig. 12). **Cabeça:** levemente pubescente e com longas cerdas na base do vertex, alongada em vista frontal (3,132 e 2,612 mm, comprimento e largura respectivamente), fastígio estendendo o vertex em um plano inclinado; gena com uma faixa escura conectando os olhos compostos à inserção da mandíbula, fronte marrom amarelada, cíleo e labro cinza claros, mandíbulas marrons amareladas e esclerotizadas no ápice; todos os palpômeros maxilares pubescente e marrom esbranquiçados, dois primeiros curtos e de mesmo tamanho, últimos três maiores e de tamanho similar, quinto palpômero claviforme no ápice e esbranquiçado na ponta (Figs 8 and 9), todos palpômeros labiais pubescentes e marrom esbranquiçados, crescendo em tamanho, terceiro palpômero claviforme (Figs 8 e 9); escapo esbranquiçado na base e marrom escuro próximo ao pedicelo, pedicelo marrom escuro, antenômeros uniformemente marrom escuros (Figs 8 e 9); olhos compostos pretos, alongados, borda dos omatídeos levemente despigmentados, ocelos ausentes (Figs 8 e 9). **Tórax:** pronoto levemente pubescente, porções anterior, medial e posterior com regiões menos esclerotizadas distribuídas ao longo do eixo sagital em vista dorsal (Figs 10 e 11); disco dorsal mais largo do que longo, lobos laterais arredondados, margens anteriores e posterior sub-retas, margem anterior com cerdas longas, margens posterior e laterais possivelmente com cerdas perdidas na fixação (Fig. 10). **Pernas:** Em geral, fêmur, tíbia e tarso pubescente; fêmur menor que a tíbia em comprimento ($\mu = 9,731 \pm 0,790$ mm; $\mu = 11,346 \pm 1,127$ mm, fêmur e tíbia respectivamente, Perna III, n = 8) (Figs 15–18). Perna I (Figs 17 e 18): tíbia armada com dois esporões apicais ventrais de mesmo tamanho, tímpano ausente; primeiro tarsômero serrilhado ventralmente e duas vezes mais longo que o segundo e terceiro juntos. Perna II (Figs 17 e 18): tíbia armada com dois esporões apicais ventrais de mesmo tamanho (Fig. 17; ϵ e Fig. 18; ζ); primeiro tarsômero ventralmente serrilhado e duas vezes mais longo que o segundo

e terceiro juntos. Perna III: fêmur dilatado; tíbia serrilhada, armada com quatro esporões subapicais na face externa (Fig. 15; w, x, y, z), o distal sendo o menor (Fig. 15, z), e três na face interna (Fig. 16; α , β , γ), três esporões apicais na face externa (Fig. 15; a, b, c) e quatro na face interna (Fig. 16; d, e, f, g), o mais interno sendo o mais longo (Fig. 16, e); primeiro tarsômero aproximadamente duas vezes mais longo que o segundo e terceiro juntos, armado com dois esporões apicais (Figs 15 e 16). **Tégmina Direita:** ausente (Fig. 10). **Abdome:** cercos longos e pubescentes, principalmente na base (Fig. 12); placa sub-genital marrom amarelada clara, mais longo do que largo, sub-quadrangular, pubescente, com longas cerdas na margem distal, margem proximal ligeiramente mais larga (Figs 12 e 13); placa supranal marrom amarelada clara, quadrangular, pubescente, margem proximal ligeiramente em formato de V e com duas projeções laterais, concava distalmente nas margens laterais, e com duas pequenas projeções globulares latero-distais com longas cerdas (Figs 12 e 14).



FIGURAS 8–14. *Arachnopsita maya* n. sp. Morfologia do holótipo. 8–cabeça em visão frontal; 9–cabeça em visão lateral; 10–cabeça e pronoto em visão dorsal; 11–pronoto em visão lateral; 12–placas supranal e sub-genital em visão lateral; 13–placa sub-genital em visão ventral; 14–placa supranal em visão dorsal.

Observação em Parátipos. Escleritos fálcos do macho (parátipo ISLA 12414, Figs 2–6) **Pseudoepifálo:** braço longo e ligeiramente curvado para dentro (Fig. 3, Ps.arm); projeção ventral aguda, de forma triangular, como um espinho (Figs 2, 4–6, Ps.vp); barras internas bem esclerotizadas, curvadas para dentro formando um projeção central acuminada (Fig. 3, Ps.ib); escudo membranoso largo e achatado (Figs 4 e 5, Ps.ms); parâmero 1 bem desenvolvido, em formato de cone frontalmente e globular dorsalmente, com uma banda menos esclerotizada, formando uma porção menor dorsalmente e uma porção maior ventralmente (Figs 3–5, Ps.P1); parâmero 2 reduzido e subdesenvolvido, conectado ao Ps.P1, achatado e projetado em direção à placa basal do esclerito-C (C-bp) (Figs 3–5, Ps.P2); esclerito A bem esclerotizado, iniciando no Ps.arm, estreito e envolvendo o parâmero 1, quase se fusionando a esse parâmero (Figs 3, 4 e 6, A). **Esclerito-C:** em geral é a parte mais esclerotizada do esclerito; projeção ventral globular (Fig. 4, C-vp); espinho laterobasal bem desenvolvido, estreito, em forma de gancho e projetando-se em direção ao Ps.P1 (Figs 2–6, C-lbs); placa basal larga, côncava medialmente, inclinada para dentro e alcançando o Ps.P2 (Figs 3 e 4, C-bp). **Invaginação ectofálica:** arco desenvolvido, parte superior e inferior curvadas (Fig. 2, Ect.Arc); barras laterais alongadas e projetadas internamente (Fig. 2, Ect.lb); apódemas desenvolvidas, achatadas, dilatadas e projetadas para fora do esclerito em vista dorsal e ventral, com sua porção distal acuminada no ápice (Figs 3 e 6, Ect.ap). **Endofálo:** dobra endofálica pequena e em formato de V (Figs 2, 5–6, End.F); extensão esclerotizada da dobra endofálica reduzida e projetada horizontalmente (Figs 2 e 6, End.s); apódemas curvadas dorsalmente e próximas uma a outra, ápice dilatado e menos esclerotizado (Figs 3 e 6, End.Ap).



FIGURAS 15–18. *Arachnopsita maya* n. sp. Morfologia das pernas do holótipo. 15–perna direita III e esporões apicais, visão externa; 16–perna direita III e esporões apicais, visão interna; 17–pernas direita I e II, visão interna; 18–pernas direita I e II, visão externa.

Fêmea: Mesma aparência em relação aos machos, tamanho do corpo ligeiramente maior que dos machos (♀ $\mu = 20.389 \pm 2.044$ mm, n = 2); áptera; fêmur sempre maior que a tíbia; placa sub-genital marrom amarelada clara e pubescente, curta, em formato de V, margem distal bifurcada (Fig. 19); placa supranal marrom esbranquiçada e pubescente, margem distal arredondada com longas cerdas, margem proximal com duas pequenas projeções (Fig. 20); ovopositor marrom amarelado e alongado, em forma de espada, com uma constrição próxima ao ápice (Figs 21–23). **Genitália da Fêmea** (ISLA 12415, Fig. 7). Papila copulatória alongada e achatada ventralmente, margens laterais sub-retas ventral e dorsalmente, com ápice arredondado e mais afilado que a base (Fig. 7, a e c); com a presença de uma protuberância convexa em direção à base, evidente lateralmente (Fig. 7, b).



FIGURAS 19–23. *Arachnopsita maya* n. sp. ♀ ISLA 12417. 19–placa subgenital; 20– placa supranal; 21– placas supranal e sub-genital em visão lateral; 22 e 23– ovopositor, visão dorsal e lateral.

4. CONCLUSÕES

Características troglomórficas são usualmente determinadas comparando pares de espécies próximas de ambientes epígeo e hipógeo. Portanto, espécies troglóbias de muitos táxons são definidas em comparação com parentes congêneres (e.g. Trajano et al. 2004; Souza & Ferreira 2012; Viana & Ferreira 2019), incluindo grilos da família Phalangopsidae (Cadena-Castañeda et al. 2021).

Curiosamente, para alguns grilos cavernícolas, supostas características troglomórficas foram definidas primariamente baseadas em análises filogenéticas, portanto comparando traços de espécies de um gênero com outro gênero relacionado. Esse é o caso de *Mayagrillus*, *Longuripes* e *Arachnopsita*, por exemplo (Heads 2010). Entretanto, tais análises não são apropriadas quando considerado o cenário ecológico, já que deixa de levar em consideração importantes aspectos como variações em características pré-adaptativas, diferenciação de nicho e seleção de habitat, dentre outros importantes processos que moldam a evolução em ambientes subterrâneos.

Sendo assim, para assegurar se todas as espécies de *Arachnopsita* são de fato troglóbias, futuros estudos devem ser realizados com esse gênero, especialmente considerando inventários sistemáticos de grilos nos ambientes epígeos.

A Guatemala é um país com alta biodiversidade, também apresentando um significativo número de cavernas apesar de sua área reduzida (Pacheco *et al.* 2020). Mesmo com esse grande potencial, sua biodiversidade subterrânea está longe de ser bem conhecida. Assim, é importante conduzir novos inventários tanto nos habitats subterrâneos quanto externos, não só para encontrar novos táxons, mas também para definir melhor os padrões de distribuição e o status ecológico-evolucionário de espécies

associadas a cavernas, como é o caso de todas as espécies de *Arachnopsita*.

5. AGRADECIMENTOS

Nós gostaríamos de agradecer a Gabrielle Soares Muniz Pacheco e Marconi Souza Silva por toda ajuda nas amostragens das cavernas na Guatemala. Nós também agradecemos a Gabrielle Soares Muniz Pacheco e Ricardo Rabinovici Trotta pela confecção do mapa de distribuição. Nós somos gratos também às instituições que apoiaram o estudo com fundos para bolsas e infraestrutura (FAPEMIG, CAPES e VALE). R.L. Ferreira é grato a CNPq pela concessão providenciada (CNPq n. 308334/2018-3).

REFERÊNCIAS

- CADENA-CASTAÑEDA, O. J., SOTO, W. A. R., CÁRDENAS, A. D. P. F., & ACEVEDO, A. Studies on Neotropical crickets: The continental Otteiini taxa (Orthoptera: Phalangopsidae), those cave crickets are not confined to the West Indies. **Zootaxa**, 4981(2), 331-356, 2021.
- DESUTTER, L. Structure et évolution du complexe phallique des Gryllidea (Orthoptera) et classification des genres Néotropicaux de Grylloidea. Deuxième Partie. **Annales de la Société Entomologique de France**, 24, 343–373, 1988.
- DESUTTER-GRANDCOLAS, L. Luzarida Hebard, 1928 et Genres Affines: Genres Nouveaux, Phylogénie et Scénarios (Orthoptera, Grylloidea, Phalangopsidae, Luzarinae). **Revue Française d'Entomologie, Nouvelle Série**, 15 (4), 169–182, 1993.
- DESUTTER-GRANDCOLAS, L. Toward the knowledge of the Evolutionary Biology of Phalangopsid crickets (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae): Data, Questions, and Evolutionary Scenarios. **Journal of Orthoptera Research**, 4, 163–175, 1995.
- DESUTTER-GRANDCOLAS, L. Are troglobitic taxa troglobiomorphic? A test using phylogenetic inference. **International Journal of Speleology**, 26 (1–2), 1–19, 1997 (1999).
- DESUTTER-GRANDCOLAS, L. Phylogeny and the evolution of acoustic communication in extant Ensifera (Insecta, Orthoptera). **Zoologica Scripta**, 32, 525–561, 2003.
- HEADS, S. W. The first fossil spider cricket (Orthoptera: Gryllidae: Phalangopsinae): 20 million years of troglobiomorphosis or exaptation in the dark? **Zoological Journal of the Linnean Society**, 158, 56–65, 2010.
- PACHECO, G. S. M., SILVA, M. S., CANO, E., FERREIRA, R. L. The role of microhabitats in structuring cave invertebrate communities in Guatemala. **International Journal of Speleology**, 49, p. 161–169, 2020.
- SAUNDERS, N. J. Ancient Americas: The Great Civilizations. **The History Press**. England, 81–85, 2005.



- SOUZA, M. F. V., & FERREIRA, R. L. A new highly troglomorphic species of *Eukoenenia* (Palpigradi: Eukoeneniidae) from tropical Brazil. **The Journal of Arachnology**, 40 (2), 151-158, 2012.
- STRINATI, E. Guatemala. *In*: JUBERTHIE, C. & DECU, V. **Encyclopaedia Biospeologica Vol. 1**. Moulis: Société de Biospéologie, 1994. p. 437-442.
- TRAJANO, E., REIS, R. E., & ELINA BICHUETTE, M. *Pimelodella spelaea*: a new cave catfish from Central Brazil, with data on ecology and evolutionary considerations (Siluriformes: Heptapteridae). **Copeia**, 2004 (2), 315-325, 2004.
- VIANA, A. C. M., & FERREIRA, R. L. A new troglotic species of *Typhloroncus* (Arachnida: Pseudoscorpiones: Ideoroncidae) from Guatemala. **Zootaxa**, 4576 (2), 288-300, 2019.