

AMOSTRAGEM DE ANFÍBIOS DE HÁBITOS FOSSORIAIS EM AMBIENTES ANTROPIZADOS

Breno De Oliveira Brocanello¹
Pedro Mathias de Almeida²
Ana Beatriz Carollo Rocha Lima³

RESUMO: Anfíbios de hábitos fossoriais são pouco amostrados devido à dificuldade de encontro dos indivíduos, justificada pelo comportamento críptico destes. Isto implica na dificuldade de proposição do *status* de conservação das espécies de hábitos fossoriais, bem como no levantamento de dados populacionais destas. O presente projeto de pesquisa teve o objetivo de propor uma metodologia de coleta e amostragem para anfíbios fossoriais em ambientes antropizados. Para isso, foi realizado o acompanhamento de um profissional de limpeza de caixas de gordura em duas datas distintas no ano de 2020. Um total de 84 caixas de gordura foram avaliadas e nenhum anfíbio de hábito fossorial foi encontrado. Com base em uma observação pessoal dos autores, apoiada no encontro ocasional de um indivíduo de *E. cesarii* em uma caixa de gordura em um ambiente antropizado em 2018, esperava-se que nestes ambientes pudessem ser encontrados indivíduos da Ordem Gymnophiona, Família Caeciliidae e da Ordem Anura, Família Microhylidae. Os resultados do presente estudo apoiaram a hipótese de que a amostragem em caixas de gordura não é um método eficiente para amostragem de anfíbios de hábitos fossoriais em ambientes antropizados.

Palavras-chave: Amphibia; Anura; Gymnophiona; Caeciliidae; Microhylidae.

FOSSORIAL HABITS AMPHIBIAN SAMPLING IN ANTHROPOGENIC ENVIRONMENTS

ABSTRACT: Fossorial habits amphibians are poorly sampled due to the difficulty in meeting individuals, justified by their cryptic behavior. This implies the difficulty in proposing the conservation status of fossil habits species, as well as in the collection of population data on them. The present research project aimed to propose a collection and sampling methodology for **fossorial** amphibians in anthropized environments. For this purpose, a professional cleaning of grease traps was monitored on two different dates in the year 2020. A total of 84 grease traps were evaluated and no fossorial habits amphibians were found. Based on personal observations of the authors, supported by the occasional encounter of an individual from *E. cesarii* in a grease trap in an anthropized environment in 2018, it was expected that in these environments individuals could be found individuals of the Order Gymnophiona, Family Caeciliidae and of the Order Anura, Family Microhylidae. The results of the present study supported the hypothesis that sampling in grease traps is not an efficient method for sampling fossorial habits amphibians in anthropized environments.

Keywords: Amphibia; Anura; Gymnophiona; Caeciliidae; Microhylidae.

¹ Graduando no curso de Ciências Biológicas na Universidade Paulista, *campus* Jundiaí. E-mail: Breno.Brocanello@hotmail.com.

² Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Paulista, *campus* Jundiaí. E-mail: pedromathiasalmeida_98@hotmail.com.

³ Prof^a. Dra. Em Patologia Ambiental e Experimental, docente no Centro Universitário Don Domênico-UNIDON e no curso de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação da Universidade Paulista, *campus* Jundiaí. E-mail: abeatrizcrl@gmail.com.

Autor para correspondência: Ana Beatriz Carollo Rocha Lima. Centro Universitário Don Domênico-UNIDON. Av. Artur Costa Filho, 20 - Vila Maia, Guarujá - SP, CEP 11410-080.

INTRODUÇÃO

Os anfíbios atuais (Lissamphibia) são classificados em três ordens: Anura (rãs, sapos e pererecas), Caudata (axolotes e salamandras) e Gymnophiona (cecílias ou cobras-cegas), e os representantes destes táxons possuem majoritariamente hábitos arborícolas, terrestres, aquáticos e fossoriais. Os anfíbios em geral são característicos pela sua necessidade fisiológica de habitar ambientes úmidos, ocupando diversos nichos ecológicos (DUELLMAN; TRUEB, 1994). Existem cerca de 8000 espécies de anfíbios em todo mundo e cerca de 700 espécies são conhecidas no Brasil, o que torna a herpetofauna do País de grande relevância para a pesquisa científica (SBH, 2010; FROST, 2020).

Os integrantes da ordem Gymnophiona representam um desafio em particular para a sua amostragem (MACIEL, 2009) devido aos seus hábitos fossoriais. A dificuldade implícita para coleta e amostragem de animais fossoriais, mesmo empregando-se métodos de busca ativa e passiva, resulta em correspondência amostral raramente representativa de animais deste hábito com a mesma fidelidade que para os demais (SILVEIRA et al. 2010; NOVELLI et al. 2012). Em um estudo a respeito da riqueza e abundância de espécies na região do médio Rio Xingu, de 56 espécies coletadas por diferentes métodos, os 4 representantes fossoriais foram amostrados em metodologia por armadilha de interceptação e queda, sendo 3 representantes da família Microhylidae e 1 espécie de Gymnophiona da família Caeciliidae, representando cerca de 7% dos grupos amostrados (LIMA, 2009).

Diferentemente de Anura e Caudata, a Ordem Gymnophiona possui representantes com hábitos e formas peculiares, sendo representada por anfíbios sem apêndices locomotores, de corpo anelado, alongado e fino, semelhante ao de serpentes (DUELLMAN; TRUEB, 1994). As cecílias (Gymnophiona: Caeciliidae) apresentam modificações desenvolvidas para o modo de vida fossorial (em sua grande maioria, com exceção das espécies aquáticas) exclusivas do seu grupo, como corpo cilíndrico, ausência de membros, crânio adaptado para escavação (cônico) e olhos recobertos por tegumento protetor (AMPHIBIA WEB, 2020).

No Brasil, os principais representantes anfíbios do nicho fossorial consistem nas cecílias ou cobras-cegas (Gymnophiona), sendo conhecidas 27 espécies no território brasileiro (BORGES-MARTINS et al. 2005) e 6 espécies no estado de São Paulo, sendo todas registradas em fragmentos de Mata Atlântica, (*Siphonops annulatus* (Mikan, 1820); *S. hardyi* (Boulenger, 1888); *S. insulanus* (Ihering, 1911); *S. paulensis* (Boettger, 1892); *Luetkenotyphlus brasiliensis* (Lutken, 1851); *Microcaecilia supernumeraria* (Taylor, 1969) (ROSSA-FERES et al. 2011).

Siphonops annulatus é uma espécie amplamente distribuída pela América do Sul que vive em áreas úmidas e semiáridas. A espécie possui órgãos copulatórios e produz ovos com casca que se desenvolvem sem necessariamente ter contato com a água (KUEHNE; JUNQUEIRA, 2000). *Siphonops hardyi* é uma espécie pequena de coloração rósea clara, com um comprimento rostro-cloacal (CRC) total de até 178mm. A distribuição da espécie se restringe aos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais. São ovíparos com postura de ovos terrestre, sem a necessidade de água para a reprodução (NIETO-ROMAN; WAKE, 2012). *Siphonops insulanus* é uma espécie endêmica de São Sebastião, Litoral do Estado de São Paulo (CENTENO, 2008). Possui um corpo fino e alongado, com até 200mm de CRC. Possui olhos bem pequenos e um tentáculo relativamente grande. Alguns dos exemplares coletados indicam que *Siphonops insulanus* pode ter até 111 anéis em seu corpo. Seu método de reprodução é semelhante ao das demais espécies de seu gênero (SAWAYA, 1937). *Siphonops paulensis* foi primeiramente descrito no município de São Paulo, e posteriormente espécimes foram encontradas e coletadas no Maranhão, Rio Grande do Norte, Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e no Distrito Federal. A espécie habita vários ambientes, tais como savanas, matagais, pastagens e florestas (SANTANA et al. 2015). Como todos os membros do gênero *Siphonops*,

essa espécie também é ovípara e apresenta ovos com casca com desenvolvimento direto e sem estágio larval aquático (MONTERO; REICHLER; KUPFER, 2005).

Luetkenotyphlus brasiliensis é uma espécie de diagnose já bem definida, embora haja uma dificuldade elevada para se coletar. A espécie apresenta um corpo fino e alongado, com cerca de 131 anéis primários, sulcos secundários ausentes, olhos não posicionados abaixo do osso e abertura do tentáculo mais próxima do olho do que da narina externa. Sua ocorrência é definida como sendo entre o Rio Grande do Sul, São Paulo e Minas Gerais, porém essas informações ainda carecem de subsídio devido à dificuldade de se encontrar espécimes (MOTT et al. 2011).

O gênero *Microcaecilia* possui indivíduos de estatura pequena, com até 350mm de CRC, sendo as espécies desse gênero os únicos sifonopídeos que possuem olhos cobertos por ossos e crânios ossificados (WILKINSON; KOK, 2010). Originalmente, o gênero *Microcaecilia* foi descrito por Taylor em 1968 e aloca três espécies de cecílias, mas posteriormente outras espécies foram sendo descritas e alocadas nesse gênero (CORREIA, 2017). Espécies como *M. supernumeraria*, endêmica do estado de São Paulo, ainda necessitam de estudos mais aprofundados, dado que é escasso o conhecimento sobre tamanho/estrutura, grau de ameaça e distribuição. Sendo assim, *M. supernumeraria* foi avaliada como dados insuficientes (DD) na *IUCN Red List* (SILVANO; NARVAES; WILKINSON, 2004).

A Ordem Gymnophiona, por se tratar de um grupo que compartilha dos hábitos fossoriais atribuídos ao indivíduo coletado, despertam importância de elucidação a respeito de melhores métodos para coleta e amostragem para o grupo afim de proporcionar dados suficientes para proposição de aspectos como: população local, habitats, dieta, reprodução, entre outros, sendo a família Caeciliidae representante de 100% deste grupo amostrado para a região de Mata Atlântica, ambiente relacionado a este estudo.

Os principais representantes do nicho fossorial para a Ordem Anura pertencem ao gênero *Elachistocleis*, que conta com ampla distribuição na América do Sul. Atualmente há 19 espécies descritas, sendo 12 destas conhecidas no Brasil: *Elachistocleis bicolor* (Guérin-Méneville, 1838); *E. bumbameuboi* (Caramaschi, 2010); *E. carvalhoi* (Caramaschi, 2010); *E. cesarii* (Miranda-Ribeiro, 1920); *E. corumbaensis* (Piva; Caramaschi; Albuquerque, 2017); *E. erythrogaster* (Kwet; Di-Bernardo, 1998); *E. helianneae* (Caramaschi, 2010); *E. magna* (Toledo, 2010); *E. matogrosso* (Caramaschi, 2010); *E. muiraquitana* (Nunes-de Almeida; Toledo, 2012); *E. piauiensis* (Caramaschi; Jim, 1983) e *E. surumu* (Caramaschi, 2010) (FROST, 2020).

Todavia, as espécies do gênero *Elachistocleis* necessitam de atualização urgente no que se refere à classificação taxonômica, sendo que as espécies do gênero são facilmente confundidas entre si (TOLEDO; LOEBMANN; HADDAD et al. 2010). Este se constitui em um trabalho difícil de ser realizado, pois se comparados aos outros anuros presentes na América do Sul, os integrantes do gênero *Elachistocleis* são relativamente raros na natureza devido ao seu hábito fossorial aliado à curta temporada de reprodução. Essas características do gênero podem explicar a dificuldade de se conseguir estudos complexos em taxonomia e sistemática e na coleta de indivíduos em ambiente natural (FORLANI, 2010).

A família Microhylidae de anuros consiste em um grupo pouco amostrado devido à dificuldade de se encontrar tais animais por estes apresentarem hábitos fossoriais, estando sempre fora do alcance da maioria das amostragens probabilísticas, e a maioria dos relatos encontrados em literatura tratam de encontros fortuitos.

Portanto, se faz necessário propor modalidades de coleta e amostragem para os anfíbios de hábitos fossoriais, pois estes são pouco amostrados devido à dificuldade de encontro dos indivíduos, justificada pelo comportamento críptico destes. Isto implica na dificuldade de proposição do *status* de conservação das espécies de hábitos fossoriais, bem como no levantamento de dados populacionais destas espécies.

A idealização do presente estudo se baseou no encontro, ao acaso, de um indivíduo de *E. cesarii* em uma caixa de gordura em um ambiente antrópico (Almeida, P.M.; Rocha-Lima, A.B.C.; 2018, dados não publicados). Dessa forma, a hipótese nula (H_0) do presente estudo corresponde à afirmação de que a amostragem em caixas de gordura não é um bom método de amostragem de anfíbios de hábitos fossoriais em ambientes antropizados e a hipótese alternativa (H_1) corresponde à afirmação de que a amostragem em caixas de gordura é um bom método de amostragem de anfíbios de hábitos fossoriais em ambientes antropizados.

O objetivo geral do presente estudo foi propor uma metodologia de coleta e amostragem para anfíbios fossoriais. Portanto, os objetivos específicos foram (1) confirmar a existência de anfíbios de hábitos fossoriais em ambientes antropizados (caixas de gordura); e (2) validar tais ambientes como possíveis sítios amostrais para grupos de anfíbios fossoriais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi submetido ao SISBIO e obteve a autorização para atividades com finalidade científica nº 75019-1. O projeto também foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Paulista (CEUA-UNIP) sob o nº 4180090420 e obteve o parecer de aprovação em 19 de junho de 2020. De acordo com as autorizações obtidas, poderiam ser coletados no máximo 20 anfíbios nestes ambientes. Os anfíbios encontrados nestes ambientes seriam coletados, identificados, eutanasiados e posteriormente destinados à coleção científica ZUEC-AMP do Museu de Zoologia "Adão José Cardoso", situado no Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

O estudo foi executado através do acompanhamento das atividades de uma empresa de limpeza de caixas de gordura (JUND-LOC), que gentilmente concedeu permissão para acompanhar um profissional nas visitas de manutenção em dois clientes distintos (Edifício Residencial Verona Condomínio Di Florenza) no mês de julho de 2020, ambos localizados no município de Jundiaí-SP.

Os equipamentos usados para a manipulação das caixas de gordura foram uma luva e uma peneira. A peneira foi usada para vasculhar a área a procura de algum ser vivo e a luva para proteção da mão (Figura 1).



Figura 1. Equipamentos utilizados para a manipulação das caixas de gordura.

O processo foi basicamente o mesmo para todas as caixas de gordura: os profissionais abriam as caixas de gordura uma por uma, em seguida era colocada uma mangueira entre os tubos que conectam cada caixa a fim de desobstruir a passagem dos resíduos (Figuras 2 a 4).



Figura 2. Abertura das caixas de gordura e passagem das mangueiras de desobstrução.



Figura 3. Caixa de gordura antes da limpeza.



Figura 4. Caixa de gordura após a limpeza.

Nesse momento foi realizada uma inspeção visual do entorno e a triagem do líquido da caixa de gordura com a peneira a fim de identificar a presença dos animais de interesse do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 84 caixas de gordura foram avaliadas. No primeiro dia de amostragem foram abertas quatro caixas de gordura para limpeza e foram encontrados alguns indivíduos de baratas-domésticas (*Periplaneta americana*) (Figura 5).



Figura 5. Baratas-domésticas (*Periplaneta americana*) dentro da caixa de gordura.

No segundo dia de amostragem foram abertas as outras 80 caixas de gordura e foram encontrados diversos indivíduos de baratas-domésticas (*P. americana*), um indivíduo de anelídeo, identificado pela presença de clitelo (possivelmente *Lumbricus terrestris*) (Figura 6) e alguns indivíduos de planárias (Platyhelminthes, spp. não identificada).



Figura 6. Indivíduo de anelídeo encontrado embaixo da tampa da caixa de gordura.

Com base na observação pessoal dos autores referente ao encontro de um indivíduo de *E. cesarii* em uma caixa de gordura em um ambiente antropizado em 2018 (Almeida, P.M.; Rocha-Lima, A.B.C.; 2018, dados não publicados), esperava-se que nestes ambientes pudessem ser encontrados indivíduos da Ordem Gymnophiona, Família Caeciliidae e da Ordem Anura, Família Microhylidae.

Nenhum dos anfíbios fossoriais supracitados foi encontrado nesta amostragem, de modo que o presente estudo apontou dados que suportam a conclusão de que o encontro do indivíduo de *E. cesarii* em uma caixa de gordura em um ambiente antropizado em 2018 possivelmente

tratou-se de um caso isolado. Dessa forma, no presente estudo, não pôde ser confirmada a existência de anfíbios de hábitos fossoriais vivendo em caixas de gordura como uma alternativa de hábitat em ambientes antropizados.

As técnicas de coleta e equipamentos aparentaram ser suficientes para a amostragem dos espécimes em caixas de gordura, dado que alguns invertebrados puderam ser localizados e obtidos através dos mesmos; apesar disso, não houve análise do material liquefeito retirado das caixas, já que este foi sugado através de máquinas.

No presente estudo foi realizada uma pequena amostragem em esforço e área, restrita a duas datas e duas localidades em um mesmo município. Dessa forma, incentiva-se a utilização de técnicas de coleta complementares e a realização de estudos de longo prazo com um esforço de amostragem mais significativo a fim de se comprovar ou refutar a hipótese de anfíbios de hábitos fossoriais habitarem caixas de gordura.

CONCLUSÕES

Um total de 84 caixas de gordura foram avaliadas e nenhum anfíbio de hábito fossorial foi encontrado. Os resultados do presente estudo apoiaram a hipótese de que a amostragem em caixas de gordura não é um método eficiente para amostragem de anfíbios de hábitos fossoriais em ambientes antropizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMPHIBIA WEB. Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2020. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Disponível em: <<https://amphibiaweb.org/>>. Acesso em: 01 abr 2020.

BORGES-MARTINS, M.; COLOMBO, P.; ZANK, C.; BECKER, F. G.; MELO, M. T. Q. Anfíbios. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/cap_20_lagoa_casamento.pdf>. Acesso em: 01 abr 2020.

CENTENO, F. C. Diversidade e uso do ambiente pelos anfíbios e répteis da Ilha de São Sebastião, Ilhabela, SP. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/87/87131/tde-17042009-144200/publico/FernandaCruzCenteno_Mestrado.pdf> Acesso em: 19 mai 2020.

CORREIA, L. L. Diversidade molecular e morfológica de *Microcaecilia taylori* Nussbaum e Hoogmoed, 1979 (Amphibia: Gymnophyana: Siphonopidae) no sudeste do Pará, Brasil. Dissertação de Mestrado. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/24880/1/DISSERTAÇÃO%20Larissa%20Lima%20Correia.pdf>>. Acesso em: 18 mai 2020.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. Biology of Amphibians. Baltimore And London: The Johns Hopkins University Press, 1994. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=CzxVvKmrIgC&printsec=frontcover&hl=ptBR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=fisiolog&f=false> Acesso em: 29 mar. 2020.

FORLANI, M. C. Morfologia do gênero *Chiasmocleis* Méhely, 1904 (Anura, Microhylidae, Gastrophryninae) e suas implicações filogenéticas. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41133/tde-22022011-103529/pt-br.php>>. Acesso em: 21 mai 2020

FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. New York, American Museum of Natural History. Disponível em: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/amphib/basic_search?basic_query=elachistocleis&stree=&stree_id=>>. Acesso em: 02 abr 2020.

KUEHNE, B.; JUNQUEIRA, L. C. U. (2000). Histology of the trachea and lung of *Siphonops annulatus* (Amphibia, Gymnophiona). *Revista Brasileira de Biologia*, 60(1), 167-172.

LIMA, A. A. Composição, Riqueza e Abundância de Espécies de Anfíbios na Região do Médio Rio Xingu. Dissertação de Mestrado. Belém: Universidade Federal do Pará, 2009. Disponível em: <https://repositorio.museugoeldi.br/bitstream/mgoeldi/990/1/Dissertacao_ComposicaoRiquezaAbundancia.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2020.

MACIEL, A. O. Taxonomia dos anfíbios da ordem Gymnophiona da Amazônia Brasileira. Dissertação de Mestrado. Belém: Universidade Federal do Pará, 2009. Disponível em <<https://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/998>>. Acesso em: 01 abr. 2020.

- MONTERO, I.; REICHLER, S.; KUPFER, A (2005). Observations on the reproductive ecology of *Siphonops paulensis* Boettger, 1892 (Gymnophiona: Caeciliidae) in Bolivia. *Salamandra* 41, 91–94.
- MOTT, T.; MOURA, M. R.; MACIEL, A. O.; FEIO, R. N. (2011). Morphological variation and geographical distribution of *Luetkenotyphlus brasiliensis* (Gymnophiona: Siphonopidae). *Phyllomedusa: Journal of Herpetology*, 10(2), 153-163.
- NIETO-ROMAN, S., WAKE, M. H. (2012). *Siphonops hardyi* Boulenger. *Catalogue of American Amphibians and Reptiles*, 882: 1–3.
- NOVELLI, I. A., LUCAS, P. D. S., CARVALHO, R. G. D., SANTOS, R. C., & SOUSA, B. M. D. (2012). Lagartos de áreas de Cerrado na Reserva Biológica Unilavras-Boqueirão, Ingaí, sul de Minas Gerais, Brasil. *Biota Neotropica*, 12(3), 147-153.
- ROSSA-FERES, D. D. C., SAWAYA, R. J., FAIVOVICH, J., GIOVANELLI, J. G. R., BRASILEIRO, C. A., SCHIESARI, L., ... & HADDAD, C. F. B. (2011). Anfíbios do Estado de São Paulo, Brasil: conhecimento atual e perspectivas. *Biota Neotropica*, 11, 47-66.
- SANTANA, D., NUNES, G., DE-CARVALHO, C., FREITAS, E., & FARIA, R. (2015). First record of *Siphonops paulensis* Boettger, 1892 (Gymnophiona: Siphonopidae) in the state of Sergipe, northeastern Brazil. *Check List*, 11(1), 10-12.
- SAWAYA, P. (1937). Sobre o genero *Siphonops* Wagler (1828) -Amphibia-Apoda, com descrição de duas variedades novas: *S. annulatus* (Mikan) var. *marmoratus* e *S. paulensis* Boettg. var. *maculatus*. *Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo. Zoologia*, 1(1), 225-263.
- SBH - Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2010. Brazilian amphibians – List of species. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acesso em: 18 mai 2020.
- SILVANO, D.; NARVAES, P.; WILKINSON, M. 2004. *Microcaecilia supernumeraria*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T59572A11965042. Disponível em:<<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T59572A11965042.en>>. Acesso em: 23 mai 2020.
- SILVEIRA, L. F., BEISIEGEL, B. D. M., CURCIO, F. F., VALDUJO, P. H., DIXO, M., VERDADE, V. K., ... & CUNNINGHAM, P. T. M. (2010). Para que servem os inventários de fauna. *Estudos avançados*, 24(68), 173-207.
- TOLEDO, L. F., LOEBMANN, D., & HADDAD, C. F. (2010). Revalidation and redescription of *Elachistocleis cesarii* (Miranda-Ribeiro, 1920) (Anura: Microhylidae). *Zootaxa*, 2418(1), 50-60.
- WILKINSON, M., & KOK, P. J. (2010). A new species of *Microcaecilia* (Amphibia: Gymnophiona: Caeciliidae) from Guyana. *Zootaxa*, 2719(1), 35-40.