Agosto 2022

Herpetologia Brasileira



SBH
SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA

volume 11 número 2
ISSN: 2316-4670

Herpetologia Brasileira

Uma publicação da Sociedade Brasileira de Herpetologia

Sociedade Brasileira de Herpetologia
www.sbherpetologia.org.br

Presidente: Denise de Cerqueira Rossa-Feres
1° Secretária: Paula Hanna Valdujo
2° Secretária: Bianca von Muller Berneck
1° Tesoureira: Karina Rodrigues da Silva Banci
2° Tesoureira: Ariadne Fares Sabbag

Conselho: Christine Strussmann, Délio Baêta, Hélio R. da Silva, José P. Pombal Jr., Luciana B. Nascimento, Márcio Martins, Mariana L. Lyra, Taran Grant e Thais Condez.

Membros Honorários: Augusto S. Abe, Carlos Alberto G. Cruz, Ivan Sazima, Luiz D. Vizzoto, Thales de Lema.

Diagramação: Isadora Puntel de Almeida

Brachycephalus pitanga
São Luís do Paraitinga, SP
@ Taynara M Machado

ISSN: 2316-4670
volume 11 número 2
Agosto de 2022



SBH
SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA



Boana crepitans
Flores de Goiás, GO
@ André T. C. Nascimento



Erythrolamprus viridis
Russas, CE
@ Maria Letícia Silva-Santos

Informações Gerais

A revista eletrônica Herpetologia Brasileira é quadrimestral (com números em abril, agosto e dezembro) e publica textos sobre assuntos de interesse para a comunidade herpetológica brasileira.

Ela é disponibilizada em formato PDF apenas *online*, na página da Sociedade Brasileira de Herpetologia (*http://www.sbherpetologia.org.br/publicacoes/herpetologia-brasileira*), ou seja, não há versão impressa em gráfica. Entretanto, qualquer associado pode imprimir este arquivo.

Seções

Notícias da Sociedade Brasileira de Herpetologia:
Esta seção apresenta informações diversas sobre a SBH e é de responsabilidade da diretoria da Sociedade.

Notícias Herpetológicas Gerais:
Esta seção apresenta informações de interesse para nossa comunidade. A seção também inclui informações sobre grupos de pesquisa, instituições, programas de pós-graduação, etc.

Notícias de Conservação:
Esta seção apresenta informações sobre a conservação da herpetofauna brasileira.

História da Herpetologia Brasileira:
Esta seção apresenta entrevistas e curiosidades sobre a história da herpetologia Brasileira (e.g. congressos, histórias de campo, etc), buscando resgatar um pouco d nossa história para os dias atuais.

Trabalhos Recentes: Esta seção apresenta resumos breves de trabalhos publicados recentemente sobre espécies brasileiras, ou sobre outros assuntos de interesse para a nossa comunidade, preferencialmente em revistas de outras áreas.

Dissertações & Teses:
Esta seção é publicada anualmente no último volume do ano (dezembro) e apresenta as informações sobre as dissertações e teses em qualquer aspecto da herpetologia brasileira defendidas no ano anterior. Qualquer egresso ou orientador pode entrar em contato diretamente com o editor da seção informando os seguintes dados referentes a dissertação ou tese defendida: (1) universidade e departamento/instituto; (2) graduação; (3) data da defesa/aprovação; (4) programa de pós-graduação; (5) aluno; (6) título; (7) orientador.

Seções

Métodos em Herpetologia:
Esta seção trata dos métodos clássicos e de vanguarda referentes a herpetologia. São abrangidos revisões e descrições de novos métodos empíricos relacionados aos diversos métodos de coleta e análise de dados, representando a multidisciplinaridade da herpetologia moderna.

Ensaios & Opiniões:
Esta seção apresenta opiniões sobre assuntos de interesse geral em herpetologia.

Resenhas:
Esta seção apresenta textos que resumem e avaliam o conteúdo de livros, filmes, jogos ou aplicativos de interesse para nossa comunidade.

Notas de História Natural & Distribuição Geográfica:
Esta seção apresenta artigos que, preferencialmente, resultam de observações de campo, de natureza fortuita, realizadas no Brasil ou sobre espécies que ocorrem no país.

Obituários:
Esta seção apresenta artigos avisando sobre o falecimento recente de um membro da comunidade herpetológica brasileira ou internacional, contendo uma descrição de sua contribuição para a herpetologia.

Corpo Editorial

Editores Gerais:

Délio Baêta

José P. Pombal Jr.

Jessica Fratani

Editor de língua inglesa:

Ross D. MacCulloch

Notícias da SBH:

Paula H. Valdujo

Karina R. S. Banci

Notícias Herpetológicas Gerais:

Cinthia Aguirre Brasileiro

Mirco Solé

Notícias de Conservação:

Cybele Lisboa

Débora Silvano

Ibere F. Machado

Luis Fernando Marin Fonte

Mariana R. Pontes

História da Herpetologia Brasileira

Bianca Berneck

Teresa Cristina Ávila-Pires

Trabalhos Recentes:

Adriano Oliveira Maciel

Daniel S. Fernandes

Daniela Pareja Mejia

Diego G. Cavalheri

Dissertações & Teses:

Divulgação:

Daniela Pareja Mejia

Diego G. Cavalheri

Giovanna F. Rodrigues

John Andrade

Luiz Paulino

Mariana R. Pontes

Quezia Ramalho

Rafaella Roseno

Raíssa Rainha

Corpo Editorial

Métodos em Herpetologia:

Alexandro Tozetti

Ensaios & Opiniões:

Julio Cesar de Moura-Leite

Luciana B. Nascimento

Teresa Cristina Ávila-Pires

Resenhas:

José P. Pombal Jr.

Quezia Ramalho

Notas de História Natural &

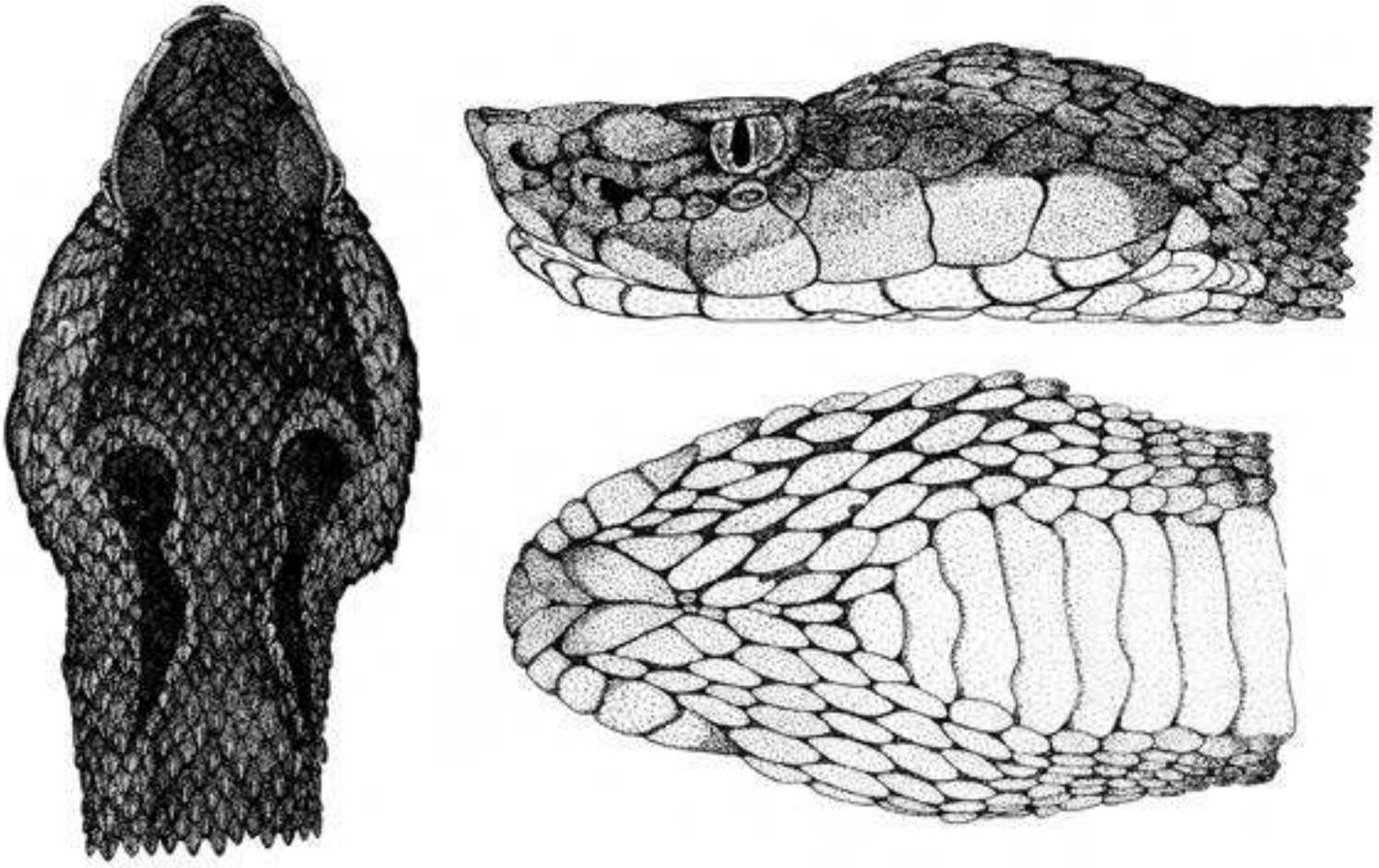
Distribuição Geográfica:

Henrique C. Costa - Répteis

Ariadne Fares Sabbag - Anfíbios

Obituários:

Entrar em contato com os editores gerais



Bothrops atrox
Ilustração em nanquim, pontilhismo
@ John A. Andrade



Caiman yacare
Corumbá, MS
@ Diego G Cavalheri

Sumário

Nota dos Editores 13

Notícias da Sociedade Brasileira de Herpetologia 14

Trabalhos Recentes 23

Resenhas 31

Notas de História Natural & Distribuição Geográfica 47

Notas dos Editores

Herpetologia Brasileira: 10 anos

Dando continuidade as comemorações de 10 anos da *Herpetologia Brasileira* continuamos com as resenhas sobre livros, e monografias clássicos em Herpetologia do Brasil e Sul Americana. Livros estes que marcaram gerações de herpetólogos e são referência até os dias atuais. Neste volume trazemos as resenhas sobre os clássicos *Evolution of the genus Bufo* de W. Frank Blair, e o *Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I. Snakes* de autoria de James A. Peters e Bráulio R. Orejas-Miranda. Esperamos que apreciem mais estas duas resenhas.

MUDANÇAS NO CORPO EDITORIAL E SEÇÕES

A produção das revistas da SBH só é possível graças à dedicação dos membros dos corpos editoriais que dedicam inúmeras horas à editoração. Devido a outras exigências profissionais e pessoais, às vezes os editores são obrigados a renunciar aos cargos para poder atender a outras demandas e permitir que outros pesquisadores passem a fazer parte da construção da revista.

A SBH e a Herpetologia Brasileira agradecem imensamente a contribuição da:

- Larissa Mendes – Equipe HB nas Redes

Também damos boas-vindas aos novos integrantes da equipe de divulgação:

- Giovanna F. Rodrigues– Equipe HB nas Redes
- Raíssa N. Rainha – Equipe HB nas Redes

Notícias da Sociedade Brasileira de Herpetologia

A Sociedade Brasileira de Herpetologia apresenta seu novo site!

No mês de junho, foi lançado o novo site da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Nele, será possível acessar todos os volumes da revista *Herpetologia Brasileira* (HB), nossas tão utilizadas listas de anfíbios e répteis, *Anais dos Congressos Brasileiros de Herpetologia,* e ficar por dentro das novidades e notícias da herpetologia brasileira. Além disso, será possível filiar-se à SBH diretamente pelo site por valores super acessíveis! Lembrando que os sócios da SBH terão acesso a conteúdos exclusivos, tais como edições da *South American Journal of Herpetology* (SAJH), cursos, vídeos, palestras e outras produções importantes na área. Corra lá no nosso site (sbherpetologia.org.br) veja nossa cara nova, e associe-se!

Sociedade Brasileira de Herpetologia no Herpeto sem Fronteiras

No dia 17 de junho a diretoria da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) participou da live "Novo site e programa institucional: SBH para todos!", do canal Herpeto Sem Fronteiras, mediada por Iberê Machado (Instituto Boitatá) e Rodrigo Lingnau (UTFPR). Participaram da *live* as integrantes da diretoria da SBH, Denise Rossa-Feres (Presidente), Paula Valdujo (Secretária), Ariadne Sabbag e Karina Banci (Tesoureiras), além de Jussara Goyano (desenvolvedora do novo site). Durante a transmissão foram apresentados o novo layout e novidades do site, bem como os projetos da atual gestão da SBH. Dentre eles, destacamos a oferta de diversos cursos pela sociedade, bem como a institucionalização de nossas comissões especiais que desenvolvem abordagens e projetos para divulgar o conhecimento e estimular pesquisas em herpetologia. Confira abaixo informações sobre os cursos e as comissões!

Workshop - SiBBr

Entre os dias 5 e 7 de Julho, a Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) ofereceu gratuitamente o Workshop "Publicação de dados no Sistema de Informações sobre a Biodiversidade Brasileira – SiBBr". O evento, que foi oferecido para curadores de coleções e pesquisadores que trabalham com bases de dados, foi ministrado por Keila Juarez e Clara Baringo Fonseca (RNP/SiBBr), e contou com cerca de 160 participantes. No curso, foram transmitidos conhecimentos sobre o SiBBr, e sobre o Sistema Global de Informação sobre a Biodiversidade (GBIF). Foi abordado o padrão Darwin Core para compartilhamento de dados de ocorrência de espécies, bem como boas práticas na estruturação, organização e publicação de dados. Ainda em data a definir, esse workshop será oferecido novamente, porém, dessa vez, para o público em geral. Contamos com sua participação!

COMISSÕES ESPECIAIS DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA

Comissão de Divulgação

A Comissão de Divulgação substituiu a antiga Comissão de Redes Sociais da SBH. A Comissão tem como objetivo divulgar a Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) e disseminar informações e conhecimento sobre a herpetofauna brasileira para profissionais e para o público leigo, além de divulgar eventos, documentos, e ações da SBH e de outras instituições da área. Ou seja, além de ajudar a divulgar notícias da SBH, essa Comissão produz material de divulgação sobre diversos temas, alimentando nosso Instagram, Facebook e Twitter com conteúdos de alta qualidade! Conheça os membros da Comissão de Divulgação:



Figura 1. Membros da comissão de Divulgação (esquerda para direita): Danusy Lopes Santos – UNESP; Fabiano Morezi de Andrade – USP/ Instituto Butantan; Marcos Jorge Matias Dubeux – UFPE; Mariana Retuci Pontes – UNICAMP; Natália Dallagnol Vargas – UFRGS; e Yasmim Mossioli – UNESP.

Curtam, comentem e compartilhem:

@sbherpetologia

@sbherpetologia

Sociedade Brasileira de Herpetologia

divulgaSBH@gmail.com

Comissão de História Natural de Anfíbios

Essa nova comissão tem como objetivo construir uma base de dados de história natural de anfíbios, em formato DarwinCore, que será futuramente disponibilizada no site da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). A Comissão conta atualmente com os seguintes membros:



Figura 2. Membros da comissão de História Natural de Anfíbios (esquerda para direita): Carolina C. Santos – UNESP; Cinthia A. Brasileiro – UNIFESP; Cynthia P.A. Prado – UNESP; Denise C. Rossa-Feres – UNESP; Fausto Nomura – UFG; Jorge L.O.P. de Andrade – UNESP; Núbia C.S. Marques – Instituto Tecnológico Vale; Wanessa F. Carvalho – UFG.

Comissão de Educação e Divulgação Científica

A Comissão de Educação tem como objetivo expandir as ações da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) no campo da educação e comunicação pública da ciência, e promover a aproximação entre a pesquisa em herpetologia com os diferentes setores da sociedade, com uma especial atenção à Educação Básica, aos espaços de educação não formal e divulgação científica e aos contatos de elaboração de políticas públicas. Em vista disso, já oferecemos um curso no primeiro semestre de 2022, ministrado por membros da própria Comissão. O curso, "*Ecologia e Conscientização Ambiental por meio dos girinos de anfíbios do Brasil*", coordenado pela presidente da SBH Denise Rossa-Feres, foi realizado em parceria com a Secretaria de Educação de São José do Rio Preto/SP e foi oferecido em formato online aos Professores do Ensino Fundamental da Rede Municipal da cidade, durante os meses de março a julho de 2022. Lembramos que os slides e vídeos deste curso estarão disponíveis aos sócios da SBH em sua área do associado.

O curso "*Serpentes, biodiversidade e pensamento científico no Ensino Fundamental*", coordenado pelo ex-presidente da SBH Otavio Marques, será oferecido para Professores do Ensino Fundamental de dez escolas da rede municipal da cidade de Itanhaém, em formato presencial. Este, é resultado de uma parceria entre a Comissão de Educação e a Secretaria de Educação de Itanhaém/SP.

Confira quem são os integrantes da Comissão de Educação da SBH:



Figura 3. Membros da comissão de História Natural de Anfíbios (esquerda para direita): Alessandra F. Bizerra – USP; Ariadne F. Sabbag – UNESP; Bianca V.M. Berneck – Cogna Educação; Celi R.C. Dominguez –USP; Fabíola A.C. Meirelles; Otavio A.V. Marques – Instituto Butantan; Karina R.S. Banci – Instituto Butantan.

Comissão de Diversidade e Inclusão (D&I)

A Comissão de Diversidade e Inclusão da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) foi criada em 2021, e tem como objetivo promover a inclusão, para o fortalecimento da herpetologia brasileira, gerando diversidade, equidade de oportunidades e visibilidade às minorias sociais. Neste sentido, a Comissão de D&I ajuda a garantir que a SBH esteja sempre atenta às questões, dificuldades e demandas nesse assunto.

Recentemente, integrantes da comissão elaboraram um documento com uma proposta às publicações da SBH, visando a valorização de grupos de pesquisa inclusivos. Tal proposta foi publicada na *Herpetologia Brasileira*, volume 2022(1).

A nova iniciativa da Comissão foi elaborar um questionário, para que a SBH possa conhecer melhor a comunidade herpetológica, e, inclusive, sua diversidade e possíveis demandas. As respostas servirão como um guia para nortear propostas e planejamentos de eventos da SBH, como por exemplo, o *X Congresso Brasileiro de Herpetologia*. Neste sentido, temos uma representante da Comissão de Diversidade e Inclusão atuando diretamente na organização do CBH. Por este motivo, contamos com sua ajuda, para responder e divulgar o questionário!

Acesse pelo link ou QR Code abaixo:

https://bit.ly/3RXj1m3



Figura 4. A Comissão de D&I conta atualmente com 11 integrantes (esquerda para direita): Beatriz D. Vasconcelos – UFMS; Fernanda Paiva – UFSCar; Hélio Ricardo da Silva – UFRRJ; Karina R.S. Banci – Instituto Butantan; Luciana Barreto Nascimento – PUC Minas; Luis Fernando Marin da Fonte – ASG Brasil; Luisa M. Diele-Viegas – UFBA; Maria Cristina dos Santos-Costa – UFPA; Natália F. Torello-Viera – UFMT; Paula H. Valdujo – The Biodiversity Consultancy; Quezia Ramalho – UERJ.



Phyllomedusa burmeisteri
Sabará, MG
@ Nathane Q Costa

Trabalhos recentes

Brum P.H.R., Gonçalves S.R.A., Strüssmann C., Teixido A.L. 2022. A global assessment of research on urban ecology of reptiles: patterns, gaps, and future directions. *Animal Conservation*. DOI: *10.1111/acv12799*.

A expansão urbana é um processo que resulta em modificações significativas da paisagem natural, gera desequilíbrios nos mais variados tipos de ecossistemas e, consequentemente, ocasiona a perda da biodiversidade. O campo multidisciplinar da ecologia urbana visa justamente abordar esses aspectos com o objetivo de aliar o desenvolvimento urbano à conservação da natureza. Infelizmente, a grande maioria destes estudos foram desenvolvidos em países ditos mais desenvolvidos e localizados fora das zonas tropicais do planeta. No presente artigo os autores realizaram um minucioso levantamento em escala global sobre estudos de ecologia urbana com foco particularmente nos répteis, um grupo megadiverso e especialmente sensível a mudanças nas paisagens naturais. A pesquisa resultou inicialmente em 1258 publicações que avaliaram as respostas ecológicas de diferentes grupos de répteis (tanto espécies nativas quanto exóticas) em áreas urbanas. Entretanto, após um critério de seleção considerando estudos que incluíam aspectos ligados exclusivamente à urbanização, apenas 278 destes trabalhos foram considerados. Tais estudos compreendem o período entre os anos de 1993 e 2019, foram realizados em 45 países e incluíram um total de 493 espécies. Os temas mais comuns foram ecologia da paisagem e de populações, comportamento e ecologia de comunidades. A grande maioria dos estudos foi realizado em zonas temperadas (e.g. Europa e Estados Unidos) e, considerando regiões tropicais, a região Neotropical foi dominante - incluindo trabalhos no Brasil – apesar da região australiana também merecer destaque. Estudos com lagartos foram globalmente bem distribuídos, enquanto aqueles relacionados aos Testudines se concentraram nas costas leste e oeste dos Estados Unidos, além da Austrália. Serpentes possuem poucos estudos nos trópicos, enquanto crocodilianos foram estudados apenas no México e Austrália. Os grupos de répteis menos diversos (Crocodylia e Testudines) foram taxonomicamente melhor amostrados. Dentre os Squamata, as serpentes foram melhor representadas em relação às anfisbenas e lagartos, apesar deste

último ser o grupo mais comum nos estudos, servindo como principal modelo biológico.

Os autores concluem que os estudos de ecologia urbana de répteis apresentam um viés geográfico, taxonômico e ecológico e que, apesar dos resultados apontarem para uma concentração dos mesmos em países economicamente mais estáveis, os índices de crescimento populacional e urbano aumentam justamente nos países em desenvolvimento. Desta forma, é fundamental que os esforços sejam voltados para diminuir esta diferença através do incremento dos recursos financeiros e estruturais para as pesquisas científicas nesses países, o que se traduziria na melhoria das estratégias de conservação dos répteis no mundo todo.

Editor: *Daniel Silva Fernandes*



Oxybelis aeneus
Boqueirão da Onça, BA
@ Diego G. Cavalheri.

Burmeister, S. 2022. Ecology, Cognition, and the Hippocampus: A Tale of Two Frogs. *Brain, Behavior and Evolution* 97:211-224. DOI: 10.1159/000522108.

A hipótese subjacente que motiva a pesquisa sobre a relação entre ecologia, cognição e hipocampo é que a seleção para resolver problemas na natureza molda a cognição através de mudanças no hipocampo. Esta hipótese tem sido explorada quase que exclusivamente em mamíferos e pássaros. Entretanto, se alguém estiver interessado nos princípios que moldam a evolução da cognição dos vertebrados, o trabalho em anfíbios é essencial. Para preencher esta lacuna, foi desenvolvido um programa de pesquisa contrastando habilidades cognitivas e neurobiologia hipocampal em duas espécies de anfíbios com ecologias sociais e espaciais distintas.

As rãs-flecha (família Dendrobatidae) são principalmente diurnas e ocupam habitats terrestres em florestas tropicais. Os pais destas espécies de sapo têm desenvolvido cuidados parentais complexos, incluindo o atendimento de ninhos que se pensa ter promovido a evolução da territorialidade. Uma vez que os girinos eclodem, os pais devem transportá-los para fontes de água onde podem completar o desenvolvimento. Todos os três traços – transporte de girinos, territorialidade e diuturnidade – podem ter contribuído à evolução das habilidades de diferenciação cognitiva neste grupo.

Além dessas complexas interações com seu ambiente físico, muitas rãs-flecha se envolvem em interações sociais duradouras, além daquelas com seus vizinhos. Por exemplo, as fêmeas de *Dendrobates auratus* exibem guarda e cortejo enganoso enquanto as fêmeas de *Ranitomeya imitator* são monógamas com o cuidado contínuo dos girinos que depende da interação entre os pais ao longo dos meses. As interações sociais das rãs-leopardo do norte, ao contrário, são transitórias, pois acasalam em agregações em forma de leque e não oferecem nenhum cuidado parental. Espacialmente, o comportamento das rãs-leopardo do norte inclui migração para lagos natais de locais de inverno e acasalamento preciso após a translocação, uma habilidade que é aparentemente independente de sinais visuais. Enquanto os sinais e estratégias cognitivas que as rãs-leopardo usam na busca de casa são desconhecidos, poderiam incluir orientação direta para uma sinal próxima, aprendizagem de rotas (por exemplo, seguindo uma seqüência de pistas ou pontos de referência distal), e/ou integração de caminhos baseado em sinais auto-gerados. Em conjunto, os autores argumentaram que a ecologia social e espacial das rãs venenosas, em contraste com espécies como a rã-leopardo do norte, sugere que a cognição hipocampo dependente pode ser melhorada neste grupo.

Para ajudar a colocar seus estudos de cognição de rãs-flecha em contexto, os pesquisadores decidiram contrastar o desempenho de rãs-flecha verdes e pretas (*D. auratus*) com a das rãs-tungaras

(*Physalaemus pustulosus*) usando labirintos e protocolos de treinamento idênticos.

As rãs eram soltas em uma câmara de partida e podiam escolher um dos dois braços para localizar uma saída que conduzisse a um abrigo e retornar à uma gaiola. Em uma primeira iteração, o labirinto foi construído com tijolos pintados, e as rãs podiam usar sinais de posição nos tijolos para escolher a saída correta. Em uma segunda iteração, o labirinto foi construído com placas de fibra uniformes e somente sinais de posição nas paredes da câmara de partida foram fornecidas.

Este grupo de pesquisadores contrastou duas espécies de sapos que diferem na ecologia espacial e social e descobriram que eles diferem na cognição hipocampo-dependente. Eles verificaram que a rã-flecha (*Dendrobates auratus*), uma espécie diurna cujas interacções com o ambiente físico e social são complexas, é mais hábil e flexível na aprendizagem espacial e na inibição da aprendizagem do que a rã-túngara (*Physalaemus pustulosus*), uma espécie nocturna que carece de interacções complexas com o ambiente espacial e social. Como a aprendizagem espacial e a inibição da aprendizagem estão estreitamente associadas à função hipocampal noutros vertebrados, eles usaram sequências de RNA para caracterizar as diferenças moleculares no hipocampo das duas espécies. Verificaram que *D. auratus* tem maiores níveis de expressão de genes associados à neurogênese, plasticidade sináptica, e atividade celular, e menores níveis de expressão de genes associados à apoptose, em comparação com *P. pustulosus*. Este estudo é consistente com a ideia de que *D. auratus*, com a sua ecologia social e espacial mais complexa, melhorou as capacidades cognitivas dependentes do hipocampo em comparação com *P. pustulosus*.

O hipocampo é uma das regiões do cérebro mais estudadas em vertebrados. No entanto, ainda temos dificuldade em compreender como a evolução da sua estrutura se relaciona com a evolução da sua função. No entanto, em última análise, se estamos interessados na evolução do hipocampo dos vertebrados, estudos sobre os anfíbios não são apenas necessários, mas imperativos. Pesquisadores acreditam que contrastar as relações estrutura-função do hipocampo em anfíbios pode dar uma visão da história evolutiva do hipocampo dos vertebrados que não é possível através do trabalho noutros grupos.

Editora: Daniela Pareja Mejía.

Carvalho P.S., Zaher H., Silva Jr N.J., Santana, D.J. 2020. A morphological and molecular study of *Hydrodynastes gigas* (Serpentes, Dipsadidae), a widespread species from South America. *PeerJ* 8:e10073. DOI: *10.7717/peerj.10073*.

A taxonomia integrativa, utilizando diferentes tipos de dados, como morfologia, sequências de DNA, comportamento, feromônios, entre outros, contribuem para tomada de decisões e testar esquemas taxonômicos. O gênero *Hydrodynastes* corresponde a serpentes semiaquáticas de grande porte e de ampla distribuição pela América do Sul. Neste trabalho os autores realizaram uma revisão taxonômica de *Hydrodynastes gigas* e *H. melanogigas*, utilizando dados qualitativos (coloração e hemipênis), quantitativos (morfométricos e folidose), e moleculares (dois genes mitocondriais e dois nucleares). O trabalho reconheceu *Hydrodynastes* como monofilético, com alto valor de suporte, corroborando trabalhos anteriores, formando duas principais linhagens, uma correspondendo a H. *bicinctus*, e outra a *H. gigas* e *H. melanogigas*. Os dados qualitativos e quantitativos mostraram sobreposição em todos os caracteres entre *H. gigas* e *H. melanogigas*. A característica mais relevante para a diagnose de *H. melanogigas* era a coloração melânica (excesso de melanina), que a diferenciava de *H. gigas*, no entanto, diferentes gradientes de melanismo foram observados em ambas as espécies. Além disso, apenas *H. melanogigas* ocorria na bacia Tocantins-Araguaia, com distribuição alopátrica em relação a *H. gigas*, porém, dois juvenis dessa última espécie foram encontrados na localidade tipo de *H. melanogigas*. Essa variação de melanismo encontrado em ambas as espécies sugere não se tratar de espécies distintas, e sim uma população melânica de *H. gigas*. Nas análises moleculares, *H. melanogigas* ficou agrupada dentro de *H. gigas* com baixa distância genética. Por fim, por não encontrar diferenças moleculares e morfológicas, os autores optaram por considerar *Hydrodynastes melanogigas* sinônimo júnior de *Hydrodynastes gigas*. Desta forma, *Hydrodynastes* passa a possuir apenas duas espécies, *H. bicinctus* e *H. gigas*, e esta última com ocorrência cisandina, nas bacias hidrográficas Amazônica, Leste do Brasil, La Plata, Nordeste Sul-Americana, Parnaíba, e tem sua distribuição ampliada para a Bacia Tocantins-Araguaia.

Editor: Diego G. Cavalheri

Moraes L.J.C.L., Werneck F.P., Réjaud A., Rodrigues M.T., Prates I., Glaw F., Kok P.J.R., ... Fouquet A. 2022. Diversification of tiny toads (Bufonidae: *Amazophrynella*) sheds light on ancient landscape dynamism in Amazonia. *Biological Journal of the Linnean Society* 136:75-91. DOI: *10.1093/biolinnean/blac006*.

Mudanças climáticas e geomorfológicas ocorridas ao longo do Cenozóico são reconhecidas por terem dirigido a diversificação e os padrões atuais de distribuição da biota ao longo da Amazônia. No entanto, relacionar com o máximo de precisão possível esses eventos históricos à diversificação das linhagens dos diferentes grupos de organismos é uma tarefa desafiadora. A maioria dos estudos de Biogeografia na região tiveram como modelo as aves, que possuem divergências entre suas linhagens relativamente recentes. Os autores deste trabalho escolheram como objeto de estudo os sapos diminutos do gênero *Amazophrynella*, amplamente distribuídos na Amazônia, com capacidade de dispersão limitada, e com características ecológicas e morfológicas altamente conservadas. Até a década de 1990 apenas uma espécie do gênero era considerada como ocupante de toda a Amazônia. Na última década a taxonomia avançou rapidamente, e hoje, 13 espécies são reconhecidas para o gênero.

O estudo baseou-se inicialmente em uma análise de delimitação de espécies com sequências do gene mitocondrial *16S*, que resultou na definição de 35 unidades taxonômicas operacionais (UTOs), 22 delas sem nome atualmente. Quanto à distribuição geográfica, foram encontradas poucas sobreposições de distribuição entre UTOs filogeneticamente próximas, e essas sobreposições são mais observadas na região Leste da Amazônia. Em seguida, para a maioria das UTOs, foi obtido o genoma mitocondrial completo, utilizado para construir uma filogenia datada.

Os resultados apontaram dois grandes clados dentro de *Amazophrynella*, um do Oeste e outro do Leste da Amazônia. A divergência inicial entre esses dois grandes grupos foi estimada para 23 milhões de anos atrás, na transição Oligoceno-Mioceno. Divergências sucessivas se deram nos dois grandes clados (Oeste e Leste), com eventos de dispersão a partir do Sul da Amazônia, anteriormente ao estabelecimento do rio Amazonas transcontinental. Isso demonstra a importância do rio Amazonas apenas como barreira geográfica secundária, impedindo a dispersão e fluxo genético entre linhagens do Norte e do Sul, depois do Mioceno médio. Além disso, uma análise de reconstrução da distribuição ancestral mostrou que provavelmente o ancestral comum a todas espécies de *Amazophrynella* ocupava uma área correspondente às atuais áreas de endemismo, Inambari e Rondonia, no sudoeste da Amazônia. Em seguida, eventos de dispersão e vicariância levaram à divergência entre as duas grandes linhagens do gênero. O ancestrais dessas duas grandes linhagens ocupavam, respectivamente, o sopé oriental dos Andes e o escudo brasileiro ocidental, e teriam sido separadas, por ecossistemas lacustres no oeste da Amazonia formados pelo soerguimento da cordilheira dos Andes e depressão da placa continental, ainda no Mioceno.

Além de recuperar o padrão de diversificação e distribuição geográfica de *Amazophrynella*, o trabalho também se mostra importante para a sua taxonomia, já que aponta uma diversidade pelo menos três vezes maior que a reconhecida atualmente. No entanto, os autores recomendam cautela na interpretação da análise da delimitação das espécies e deixam claro que o uso de abordagens integrativas deve ser considerado como preferencial. Também apontam lacunas amostrais geográficas importantes a serem vencidas futuramente, para melhor compreender a diversificação e a distribuição de *Amazophrynella*.

Editor: Adriano O. Maciel



Corythomantis greeningi (imago)
PARNA de Ubajara, CE
@ Déborah Praciano



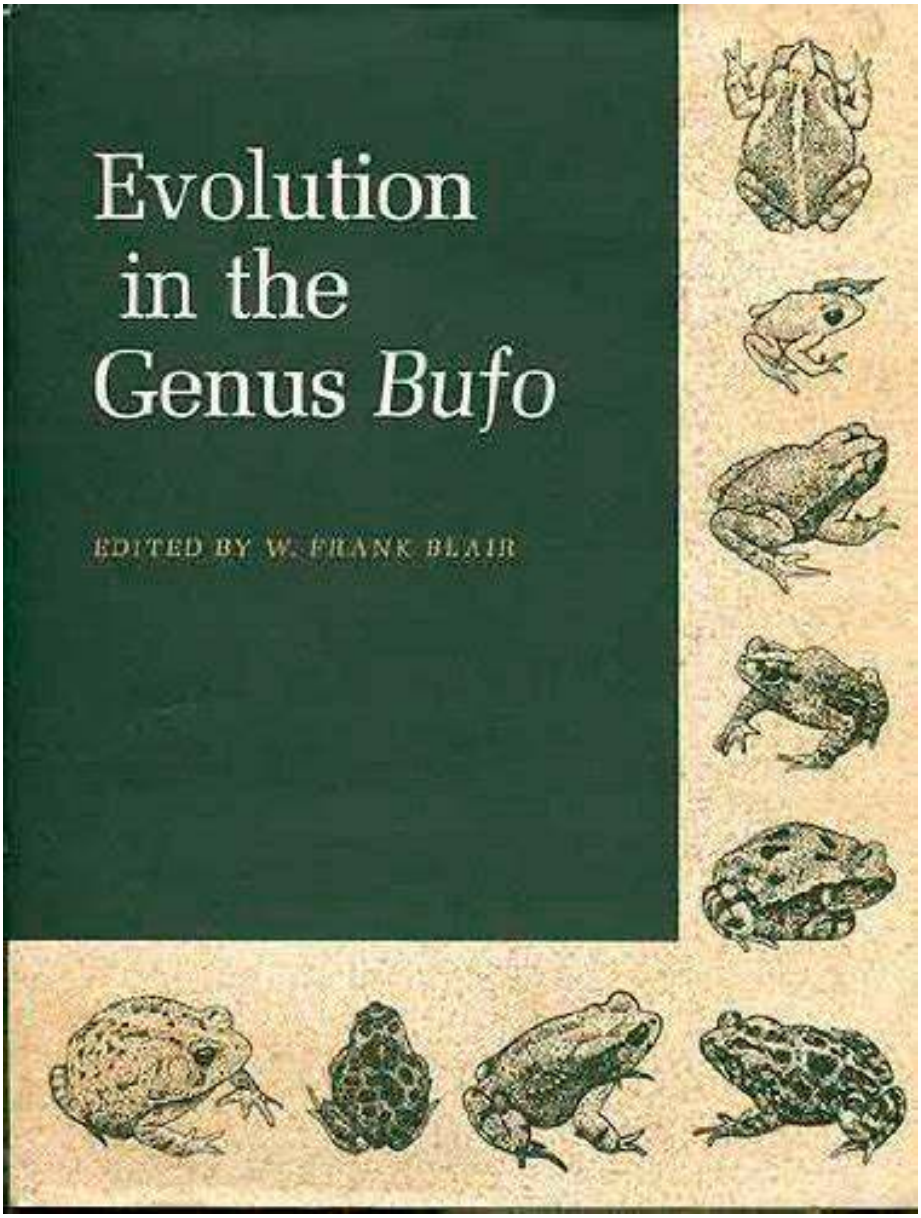
Bolitoglossa paraensis
Nova Timboteua, PA
@ Jordana Guimarães Ferreira

Resenhas

Evolution in the Genus *Bufo* — W. Frank Blair (editor). 1972. University of Texas Press, Austin and London. 459 pp.

Martín O. Pereyra

Laboratorio de Genética Evolutiva, Instituto de Biología Subtropical, Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Misiones, Argentina.
E-mail: *mopereyra@gmail.com*
DOI: *10.5281/zenodo.6867864*



Publicado hace medio siglo, este libro presentó los avances en el conocimiento de la biología y sistemática del antiguo género de sapos *Bufo*. En ese momento, el mismo consistía de aproximadamente 200 especies distribuidas casi cosmopolitamente (excepto en Antártida y gran parte de Oceanía). A pesar de esta enorme diversidad taxonómica y de habitar las más diversas ecorregiones del mundo, la mayoría de sus especies presentaban una marcada uniformidad morfológica, mientras que en otras ocurría una aparente convergencia de morfologías inusuales, lo cual dificultaba notablemente la diagnosis de los grupos de especies de *Bufo* y la comprensión de su historia evolutiva. De esta manera, la revisión de este género tan grande y ampliamente distribuido planteó un enorme desafío que fue afrontado de manera notable por W. Frank Blair y varios colegas especialistas en anatomía, bioacústica, genética y taxonomía del grupo en "Evolution in the Genus *Bufo*" (Blair 1972).

El libro se organizó en varios capítulos que indagaban sobre aspectos morfológicos y no morfológicos generales (e.g., anatomía del tegumento y partes blandas, citogenética, hibridación, osteología, paleontología, secreciones, vocalizaciones) y en capítulos que abordaban el conocimiento de la diversidad de áreas geográficas concretas (i.e., África, Centro- y Norteamérica, Eurasia y Sudamérica). La monofilia de *Bufo* fue dada como premisa central (y poco cuestionada) del libro y la mayoría de los resultados de los diferentes capítulos fueron interpretados en el marco de una hipótesis evolutiva pre-cladística propuesta exclusivamente en base a caracteres osteológicos (capítulo 4, "Evidence from Osteology"), la cual planteaba una división temprana del género en especies con cráneo delgado ("narrow-skull line") y cráneo ancho ("broad-skull line"). De estos capítulos resultan particularmente destacables los de Henryk Szarski (capítulo 5, "Integument and Soft Parts") sobre sistemas de caracteres pocos conocidos del tegumento y anatomía interna de *Bufo* y grupos relacionados; Robert F. Inger (capítulo 8, "*Bufo* of Eurasia") sobre análisis de caracteres morfológicos y relaciones de los *Bufo* de Eurasia; Mills Tandy y Ronalda Keith (capítulo 9, "*Bufo* of Africa") sobre diversos aspectos de la biología y relaciones de los Bufo de África; y de William F. Martin (capítulo 15, "Evolution of Vocalization in the Genus *Bufo*") sobre estructura del aparato vocal en *Bufo* y su relación con la diversidad acústica del grupo.

El abordaje multidisciplinario e inclusivo planteado en el libro fue único para un grupo de vertebrados tan especioso como *Bufo* y tuvo en su momento una excelente recepción (ver Duellman, 1972; Lynch, 1973). La síntesis del conocimiento taxonómico del géne-

ro y de sus grupos de especies, la descripción, revisión y utilidad de diferentes sistemas de caracteres fenotípicos para elucidar la evolución del grupo y el planteo de diferentes hipótesis filogenéticas, biogeográficas y evolutivas estimularon el desarrollo de numerosos trabajos subsecuentes en la familia Bufonidae. Desde el punto de la sistemática y del entendimiento de las relaciones evolutivas de *Bufo*, esta obra orientó el desarrollo de estudios filogenéticos empleando técnicas inmunológicas (e.g., Maxson, 1984; Hass et al., 1995), secuencias de ADN (Graybeal, 1997; Cunningham & Cherry, 2004; Pauly et al., 2004; Pramuk et al., 2008; van Bocxlaer et al., 2010; Liedtke et al., 2016) y evidencia fenotípica y molecular combinada (Frost et al., 2006; Pramuk, 2006; Pereyra et al., 2021). Como resultado de varios de estos trabajos filogenéticos, se ha demostrado que el género *Bufo* era parafilético respecto a la mayoría de los otros géneros de Bufonidae y por tanto ha sufrido una profunda redefinición con la partición en numerosos géneros, cuyas diagnosis y composición fueron en parte propuestas en este libro.

Los sapos son un grupo particular por presentar altas tasas de hibridación e introgresión de material genético. En este sentido, este libro también generó una gran influencia en el estudio de las características genéticas de Bufonidae, debido a la enorme cantidad de registros detallados de cruzamientos de hibridación interespecífica experimental (capítulo 11, "Evidence from Hybridization"). El desarrollo de estudios basados en esta evidencia permitió comprender de manera acabada los patrones de aislamiento genético en la familia y discutir sus posibles implicancias biológicas (Malone & Fontenot, 2008; Colliard et al., 2010; Brandvain et al., 2014; Pereyra et al., 2016; Gerchen et al., 2018).

Finalmente, esta obra contribuyó en gran medida al entendimiento más comprehensivo de la comunicación acústica tanto en Bufonidae como en todo Anura (ver Gerhardt, 1994; Cocroft et al., 1995; Köhler et al., 2017). Por un lado, proveyó una revisión detallada y notablemente discutida del conocimiento de la mecánica de la vocalización y del rol de estructuras morfológicas implicadas en la generación de la diversidad acústica (capítulo 15, "Evolution of Vocalization in the Genus *Bufo*"), así como también del importante valor de las vocalizaciones en estudios sistemáticos y especialmente taxonómicos (capítulo 9 y 16, "*Bufo* of Africa" y "Male Release Call in the *Bufo americanus* Group" respectivamente).

Luego de cinco décadas de su publicación, "Evolution in the Genus Bufo" continúa siendo una referencia insoslayable en diferentes disciplinas de la biología de anuros y es una fuente de

inspiración para los biólogos que pretendemos indagar en los patrones y procesos evolutivos de la extraordinaria familia Bufonidae.

REFERÊNCIAS

Blair W.F. 1972. Evolution in the genus *Bufo*. University of Texas Press, Austin.

Brandvain Y., Pauly G.B., May M.R., Turelli M. 2014. Explaining Darwin's corollary to Haldane's rule: the role of mitonuclear interactions in asymmetric postzygotic isolation among toads. *Genetics* 197:743–747.

Cocroft R.B., Ryan M.J. 1995. Patterns of advertisement call evolution in toads and chorus frogs. *Animal Behaviour* 49:283–303.

Colliard C., Sicilia A., Turrisi G.F., Arculeo M., Perrin N., Stöck M. 2010. Strong reproductive barriers in a narrow hybrid zone of West-Mediterranean green toads (*Bufo viridis* subgroup) with Plio-Pleistocene divergence. *BMC Evolutionary Biology* 10:1–16.

Cunningham M., Cherry M.I. 2004. Molecular systematics of African 20-chromosome toads (Anura: Bufonidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 32:671–685.

Duellman W.E. 1972. Review "Evolution in the genus *Bufo*" by W. Frank Blair. *Systematic Zoology* 21:447–450.

Frost D.R., Grant T., Faivovich J., Bain R.H., Haas A., Haddad C.F.B., ... Wheeler W.C. 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of natural History* 297:1–370.

Gerhardt H.C. 1994. The evolution of vocalization in frogs and toads. Annual Review of *Ecology and Systematics* 25:293–324.

Graybeal A. 1997. Phylogenetic relationships of bufonid frogs and tests of alternate macroevolutionary hypotheses characterizing their radiation. *Zoological Journal of the Linnean Society* 119:297–338.

Gerchen J.F., Dufresnes C., Stöck M. 2018. Introgression across hybrid zones is not mediated by large X-effects in green toads with undifferentiated sex chromosomes. *The American Naturalist* 192:E178–E188.

Hass C.A., Dunski J.F., Maxson L.R., Hoogmoed M.S. 1995. Divergent lineages within the *Bufo margaritifera* complex (Amphibia: Anura; Bufonidae) revealed by albumin immunology. *Biotropica* 27:238–249.

Köhler J., Jansen M., Rodriguez A., Kok P.J., Toledo L.F., Emmrich M., ... Vences M. 2017. The use of bioacoustics in anuran taxonomy: theory, terminology, methods and recommendations for best practice. *Zootaxa* 4251:1–124.

Liedtke H.C., Müller H., Rödel M.O., Menegon M., Gonwouo L.N., Barej M.F., ... Loader S.P. 2016. No ecological opportunity signal on a continental scale? Diversification and life-history evolution of African true toads (Anura: Bufonidae). *Evolution* 70:1717–1733.

Lynch J.D. 1973. Review "Evolution in the genus *Bufo*" by W. Frank Blair. *Bioscience* 23:497.

Malone J.H., Fontenot B.E. 2008. Patterns of reproductive isolation in toads. *PLoS One* 3:e3900.

Maxson L.R. 1984. Molecular probes of phylogeny and biogeography in toads of the widespread genus *Bufo*. *Molecular Biology and Evolution* 1:345–356.

Pauly G.B., Hillis D.M., Cannatella D.C. 2004. The history of a nearctic colonization: molecular phylogenetics and biogeography of the Nearctic toads (*Bufo*). *Evolution* 58:2517–2535.

Pereyra M.O., Baldo D., Blotto B.L., Iglesias P.P., Thomé M.T., Haddad C.F.B., ... Faivovich J. 2016. Phylogenetic relationships of toads of the *Rhinella granulosa* group (Anura: Bufonidae): a molecular perspective with comments on hybridization and introgression. *Cladistics* 32:36–53.

Pereyra M.O., Blotto B.L., Baldo D., Chaparro J.C., Ron S.R., Elias-Costa A.J., ... Faivovich J. 2021. Evolution in the genus *Rhinella*: a total evidence phylogenetic analysis of neotropical true toads (Anura: Bufonidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 447:1–156.

Pramuk J.B., Robertson T., Sites Jr J.W., Noonan B.P. 2008. Around the world in 10 million years: biogeography of the nearly cosmopolitan true toads (Anura: Bufonidae). *Global Ecology and Biogeography* 17:72–83.

Pramuk J.B. 2006. Phylogeny of South American *Bufo* (Anura: Bufonidae) inferred from combined evidence. *Zoological Journal of the Linnean Society* 146:407–452.

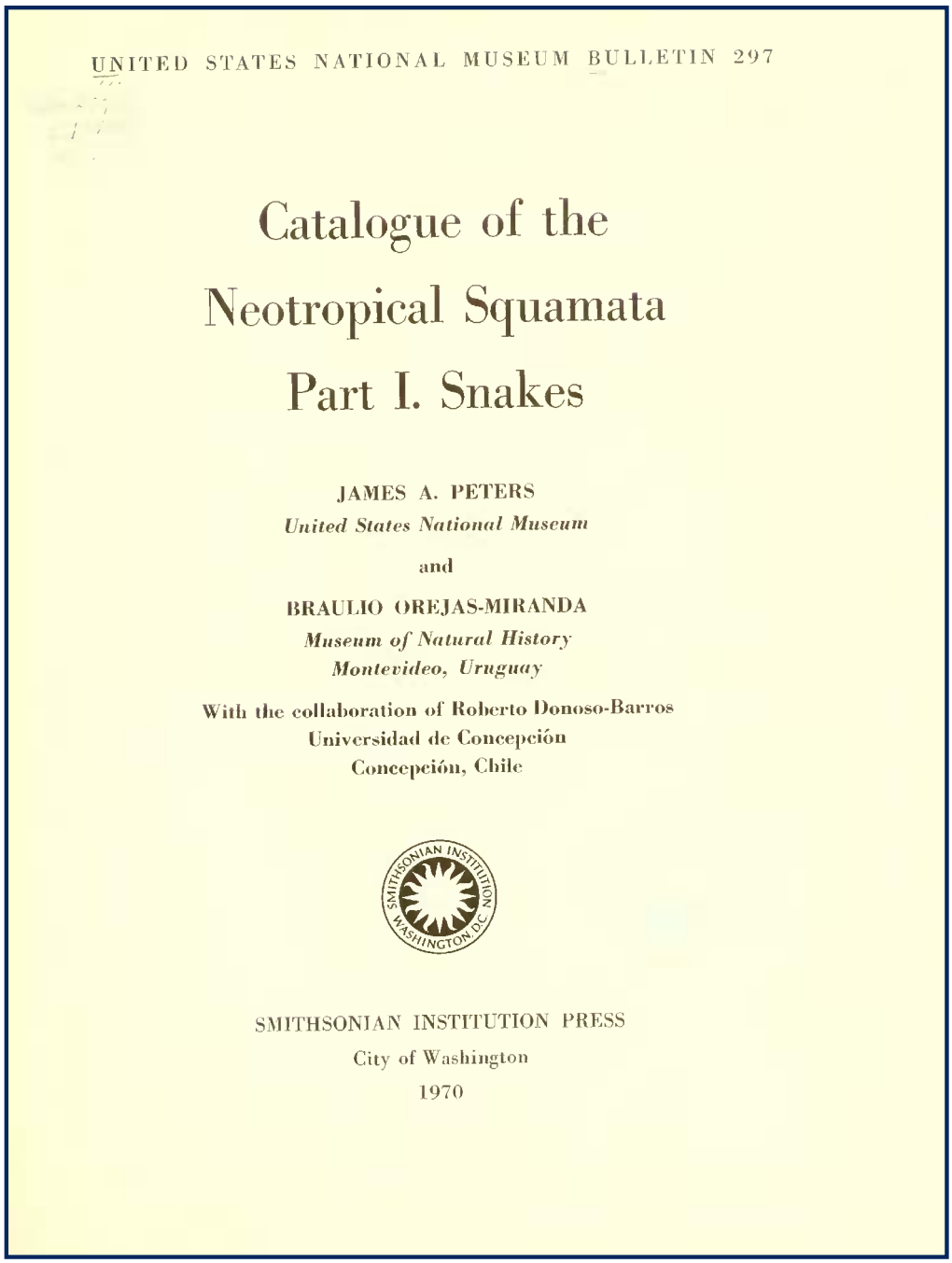
van Bocxlaer I., Loader S.P., Roelants K., Biju S.D., Menegon M., Bossuyt F. 2010. Gradual adaptation toward a range-expansion phenotype initiated the global radiation of toads. *Science* 327:679–682.

Editor: José P. Pombal Jr.

Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I. Snakes

Francisco Luís Franco

Laboratório de Coleções Zoológicas, Instituto Butantan, 05503-900 São Paulo, SP, Brasil.
E-mail: *francisco.franco@butantan.gov.br*
DOI: 10.5281/zenodo.6867871



UNITED STATES NATIONAL MUSEUM BULLETIN 297

Catalogue of the
Neotropical Squamata
Part I. Snakes

JAMES A. PETERS
United States National Museum

and

BRAULIO OREJAS-MIRANDA
Museum of Natural History
Montevideo, Uruguay

With the collaboration of Roberto Donoso-Barros
Universidad de Concepción
Concepción, Chile

SMITHSONIAN INSTITUTION PRESS
City of Washington
1970

Peters J.A. & Orejas-Miranda B.R. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I. Snakes. 1970. Bulletin of the United States National Museum, No. 297: viii + 347pp, 50 figs. Com colaboração de Roberto Donoso-Barros. Brochura, 29,5 cm x 23,5 cm.

Este foi um dos mais importantes artigos referentes à ofiofauna neotropical na sua época, e ainda hoje é essencial aos pesquisadores e estudantes da área. Apresenta um cuidadoso inventário sobre as serpentes ocorrentes nos neotrópicos, abrangendo desde o nível genérico ao subespecífico, com chaves ou quadros comparativos para identificação, distribuição geográfica, além de listas sinonímicas resumidas. Suas chaves são bilíngues (inglês e espanhol), o que aumenta a acessibilidade para pesquisadores e estudantes. A introdução e as chaves foram organizadas em duas colunas, sendo a da direita em inglês e a da esquerda em espanhol.

A publicação foi financiada pela Smithsonian Researcher Award, por meio de seu autor sênior, Dr. James A. Peters, agraciado com verba. Este catálogo figura como projeto nº. 2 da parte dos Estados Unidos da América (E.U.A) da seção de Conservação Terrestre do *International Biological Program* (IBP) (Programa Biológico Internacional).

O Programa Biológico Internacional (IBP) teve seu embrião originado de um grande evento acadêmico, o Ano Geofísico Internacional de 1957-1958. Motivados por esse evento, em 1959, os pesquisadores Sir Rudolph Peters, presidente do *International Council of Scientific Unions* (ICSU), Paris, França (Conselho Internacional de Uniões Científica) e Giuseppe Montalenti, presidente da *International Union of Biological Sciences* (IUBS), Paris, França (União Internacional de Ciências Biológicas), começaram a discutir possibilidades de um programa internacional de estudos biológicos, ecológicos e ambientais em larga escala, com foco na produtividade dos recursos biológicos, nas mudanças ambientais e na adaptabilidade humana a essas mudanças. Como resultado dessas discussões, o Conselho Internacional de Uniões Científicas (ICSU), em sua nona Assembleia Geral, realizada em 1961, estabeleceu um Comitê de Planejamento para elaborar o Programa Biológico Internacional. O IBP foi oficializado durante Assembleia Geral do ICSU, realizada em Paris, entre os dias 23 e 25 de julho de 1964, durante a qual foi estabelecido o Comitê Especial para o Programa Biológico Internacional (SCIBP), encarregado de dirigir o programa. Sete áreas de atuação foram constituídas como foco das atividades do IBP, cada qual representada por um subcomitê. Essas sete áreas eram: Conservação de Comunidades Terrestres; Adaptabilidade

Humana; Produtividade das Comunidades de Água Doce; Produtividade das Comunidades Marinhas; Processos de Produção; Produtividade das Comunidades Terrestres e Uso e Gestão de Recursos Biológicos. Nos Estados Unidos, a participação no IBP foi facilitada pela *National Academy of Sciences* e pelo *National Research Council*. (National Academy of Sciences (*http://www.nasonline.org/about-nas/history/archives/collections/ibp-1964-1974-1.html*), 25 de maio de 2022.)

Neste contexto, o Dr. James A. Peters (1922-1972), enquanto era curador das coleções de Anfíbios e Répteis do *National Museum of Natural History*, *Smithsonian Institution*, Washington, D.C., conseguiu financiamento da *Smithsonian Researcher Award*, para desenvolver o Catálogo no escopo da área de Conservação Terrestre do Programa Biológico Internacional (IBP). Ele agregou esforços com o Dr. Braulio R. Orejas-Miranda (1933-1985), do Museu Nacional de História Natural, Montevidéu, Uruguai, e Dr. Roberto Donoso-Barros (1922-1975), Universidade do Chile, Santiago, assim como contou com colaborações pontuais de outros 41 herpetólogos renomados que atuavam com esquamatas ocorrentes na região neotropical. O objetivo deste catálogo era possibilitar a identificação de serpentes e lagartos (incluindo anfisbenídeos) desta região biogeográfica. Assim, em 1970, foi publicado no *Bulletin of the United States National Museum*, No. 297, o *Catalogue of the Neotropical Squamata* em duas partes: *Part I: Snakes* e *Part II Lizards and Amphisbaenians*. A parte I foi produzida em co-autoria entre Peters e Orejas-Miranda, com a colaboração de Donoso-Barros e a parte II, por Peters e Donoso-Barros, com colaboração de Orejas-Miranda.

A região neotropical estabelecida pelos autores do Catálogo abrange o sul do México, na sua fronteira com a Guatemala, até o extremo sul da América do Sul continental, e todas as ilhas costeiras dentro da plataforma continental. As Ilhas Galápagos e do Caribe foram excluídas.

No tocante às serpentes, portanto a Parte I do Catálogo, os autores inventariaram nove famílias, 118 gêneros, 698 espécies, e 233 subespécies de serpentes ocorrentes na área delimitada. O Catálogo apresenta, após a introdução, uma chave dicotômica bilíngue (inglês e espanhol) para determinação dos gêneros, com figuras que auxiliam a interpretação dos caracteres morfológicos usados. Em seguida, os gêneros são apresentados em ordem alfabética. Cientes dos muitos problemas taxonômicos e das deficiências de estudos de qualidade, na primeira linha da página inicial de cada gênero, os autores atribuíram quatro graus de confiança e qualidade das informações

utilizadas, indicados por uma a quatro estrelas. Para 17 gêneros cujas fontes bibliográficas inspiravam pouca confiança, foram conferidas uma estrela; duas estrelas foram atribuídas a 35 gêneros que possuíam confiança moderada, três estrelas para 35 gêneros com boa confiança e quatro estrelas para 31 gêneros com muita confiança na segurança e qualidade das informações utilizadas. Também junto a cada gênero, ainda na primeira linha da página inicial, há a família na qual está alocado. Logo abaixo, temos a lista sinonímica do gênero de forma abreviada, autor, referência bibliográfica e espécie tipo de cada gênero da lista, quando possível. Em seguida, encontramos a distribuição geográfica dos representantes do gênero e o número de espécies nele incluídas e, quando pertinente, aquelas não registradas em nossa região neotropical. Posteriormente, apresentam as chaves dicotômicas bilíngues (inglês e espanhol) das espécies ocorrentes na região neotropical. Após as chaves, as espécies são apresentadas em ordem alfabética. As informações sobre as espécies seguem a ordem e conteúdo apresentados nos gêneros, ou seja, autor, lista sinonímica abreviada, localidade tipo de cada sinônimo, quando disponível, distribuição geográfica e, se for o caso, as suas subespécies. Também os dados das subespécies seguem o mesmo padrão das espécies, citando aquelas não ocorrentes nos neotrópicos, quando necessário. Após a chave dicotômica bilíngue das subespécies ocorrentes na região neotropical, estas são citadas em ordem alfabética, e os dados seguem a mesma estrutura apresentada para as espécies. Alguns táxons dos diferentes níveis hierárquicos apresentam comentários sobre taxonomia, distribuição geográfica ou confiabilidade das informações.

Os autores assumiram a responsabilidade por algumas propostas taxonômicas controversas na época. Porém, destaca-se que seria impossível sintetizar esse volume imenso de informações e posturas taxonômicas, muitas delas instáveis e controversas, sem tomar decisões. Atualmente, essas decisões seriam ainda mais numerosas e conflituosas, tendo em vista a velocidade imensa em que propostas taxonômicas se multiplicam e se sobrepõem.

Alguns gêneros foram preparados por pesquisadores especialistas convidados, estando o nome e a instituição do pesquisador citados abaixo da primeira linha da primeira página da apresentação do gênero. Vemos, em seguida, os pesquisadores que contribuíram pontualmente para um ou mais gêneros e os respectivos gêneros aos quais fizeram suas contribuições:

- Braulio R. Orejas-Miranda: *Leptotyphlops*;
- Douglas A. Rossman: *Helicops* e *Thamnophis*;

- Edmund D. Keiser Jr. (citado na introdução como Edward Keiser, mas no gênero como E.D. Keiser, da *University of Southwestern Louisiana*, Lafayette, Louisiana, local onde trabalhava Edmund D. Keiser Jr., que publicava sobre *Oxybelis* nos anos logo anteriores ao Catálogo): *Oxybelis*;
- Howard K. Gloyd: *Agkistrodon*;
- Janis A. Roze: *Micrurus*;
- Joseph R. Bailey: *Clelia*, *Drepanoides*, *Oxyrhopus*, *Phimophis*, *Pseudoboa*, *Pseudotomodon*, *Siphlophis* e *Tripanurgos*.

Ao término do último gênero, os autores apresentam uma lista de 16 espécies *Incertae sedis*, com lista sinonímica reduzida, distribuição geográfica e comentários. Em seguida encontramos o Index, que fecha o catálogo.

Smith (1971) publicou uma resenha detalhada sobre o Catalogue of the Neotropical Squamata, abrangendo tanto a *Part I. Snakes*, quanto a *Part II. Lizards and Amphisbaenian*. Destacou a importância desta obra monumental para o desenvolvimento das diversas áreas da história natural e taxonomia de Squamata.

Peters & Orejas-Miranda (1970) citam oito famílias, 72 gêneros e 261 espécies como ocorrentes no território Brasileiro. Ou seja, quase 40% da diversidade de espécies neotropicais conhecida naquela época.

Esse catálogo foi republicado em 1986, em edição *fac-simile*, em volume único, acrescido de adenda e corrigenda elaborada pelo Dr. Paulo E. Vanzolini (1924-2013) do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. Era imperativo que uma obra de tamanha importância fosse atualizada, mediante as muitas alterações acumuladas entre os quase 16 anos que separam as publicações. Também, alguns erros e omissões são esperados em obras de tamanho porte e complexidade, sendo que, a grande maioria deles, foi percebida e corrigida por Vanzolini.

Focando apenas na diversidade das espécies de ocorrência em território brasileiro, Vanzolini (1986) arrolou as seguintes alterações:

Número de gêneros com espécies registradas no Brasil: 74

Número de gêneros descritos ou revalidados: 6

Número de gêneros sinonimizados:
Número de espécies com espécimes registrados no Brasil: 275

Número de espécies descritas ou revalidadas: 41

Número de espécies sinonimizadas: 27

A Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) vem publicando a Lista de Répteis do Brasil, desde 2005 até 2018, totalizando 18 publicações, disponíveis no site da SBH (*http://sbherpetologia.org.br/listas/repteis*). As 13 primeiras, de 2005 a outubro de 2011 foram organizadas pelo Dr. Renato Silveira Bérnils, Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas. As três listas posteriores, de dezembro de 2011 a 2012, foram organizadas por R.S. Bérnils e Dr. Henrique Caldeira Costa, Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, Programa de Pós-Graduação em Zoologia. Após essas, as três últimas listas publicadas entre 2014 e 2018, foram organizadas por H.C. Costa e R.S. Bérnils. A última lista agrega as subespécies e o registro de ocorrência por estado. Estas listas foram e são muito úteis para pesquisadores e estudantes.

O último levantamento das serpentes ocorrentes no Brasil foi publicado por Nogueira *et al.* (2020), que apresenta mapas de distribuição das espécies com *vouchers* depositados em coleções. Representa um esforço conjunto de 32 herpetólogos, o que possibilitou a elaboração de um trabalho de síntese extremamente útil para o desenvolvimento da ofiologia Brasileira. Neste minucioso inventário, foram registrados 10 famílias, 77 gêneros e 412 espécies. Entre o trabalho de Peters & Orejas-Miranda (1970), no qual há o registro de 261 espécies no território nacional, e a publicação de Nogueira et al. (2020), houve o acréscimo de 151 espécies, que representa quase 95% a mais. Ou seja, o número está perto do dobro! Creio que já o tenhamos alcançado, considerando as frequentes descrições de espécies no período entre 2020 e maio de 2022, quando esta resenha estava sendo redigida.

São raros os catálogos com chaves de identificação, distribuição geográfica e listas sinonímicas de répteis que contemplem áreas geográficas tão amplas. Assim, o catálogo com essas características, anterior ao catálogo do Peters & Orejas-Miranda (1970), foi o *Catalogue of Snakes in the British Museun* (Natural History), organizado por George Albert Boulenger, publicado em três volumes, entre 1893 e 1896. Embora abrangesse as serpentes do British Museum, a magnífica coleção deste museu permitiu que este catálogo fosse a base para estudo das espécies de serpentes do mundo. E não poderia deixar de ser o pilar para os estudos ofiológicos no Brasil. Após mais de 70 anos de sua publicação, a chegada do catálogo de Peters & Orejas-Miranda (1970) permitiu uma renovação no estado da arte da ofiologia neotropical, impulsionando publicações e estimulando a formação de novos profissionais.

Mais 52 anos se passaram desde a publicação desta obra basilar. Novos esforços para a catalogação das serpentes do mundo e das Américas foram feitos como McDiarmid *et al.* (1999) *Snakes Species of the World, Vol. 1*, Tipton (2005) *Snakes of Americas – Checklist and Lexicon*, Wallach *et al.* (2014) *Snakes of the World – A catalogue of living and extinct species*. Outros apresentam abordagens em determinados grupos taxonômicos como: Campbell & Lamar (1989) *The Venomous Reptiles of Latin America*; Campbell & Lamar (2004) *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere (2 Vol.)*; Silva Jr. *et al.* (2021) *Advances in Coralsnake Biology: with an emphasis on South America*. Também, não podemos deixar de citar o *The Reptile Database* (Uetz *et al.* 2022). Este banco de dados vem sendo alimentado desde 1995. Mas, nenhum deles foi tão útil para os estudos das serpentes neotropicais quanto o Catálogo de Peters & Orejas-Miranda (1970) o foi em sua época. Os jovens herpetólogos anseiam por alguma iniciativa que produza algo com a mesma utilidade e usabilidade. Temos mais recursos hoje em dia do que dispunham os autores do século passado e os nossos representantes certamente não são menos competentes. Será que teremos hepetólogos com a iniciativa necessária para realizar tamanha odisseia?

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Maria Tereza Osório Mallmann Franco pela leitura crítica e sugestões.

REFERÊNCIAS

National Academy of Sciences Disponível em *http://www.nasonline.org/about-nas/history/archives/collections/ibp-1964-1974-1.html*. Data de acesso: 25 de maio de 2022.

Bérnils R.S. (org.). Março de 2005. Lista de espécies de répteis do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em *http://www.sbherpetologia.org.br/*. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S. (org.). Junho de 2005. Lista de espécies de répteis do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em *http://www.sbherpetologia.org.br/*. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S. (org.). 2006. Lista de espécies de répteis do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em *http://www.sbherpetologia.org.br/*. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S. (org.). 2007. Lista de espécies de répteis do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível

em http://www.sbherpetologia.org.br/. Data de acesso: 26 de maio de 22.

Bérnils R.S. (org.). 2007. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S. (org.). Maio de 2008. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S. (org.). Outubro de 2008. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S. (org.). Maio de 2009. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S. (org.). Outubro de 2009. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S. (org.). Março de 2010. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S. (org.). Março de 2010. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S. (org.). 2011. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S., Costa H.C. (orgs.). 2011. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S., Costa H.C. (orgs.). 2012. Brazilian reptiles: List of species. Version 2012.1. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S., Costa H.C. (orgs.). 2012. Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2012.2. Disponível em http://

www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S., Costa H.C. (orgs.). 2014. Répteis brasileiros: Lista de espécies. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S., Costa H.C. (orgs.). Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Bérnils R.S., Costa H.C. (orgs.). 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Boulenger G.A. 1893. Catalogue of the snakes in the British Museum (Natural History). Volume I, Containing the families Typhlopidae, Glauconiidae, Boidae, Ilysiidae, Uropeltidae, Xenopeltidae, and Colubridae, Aglyphae, part. British Museum (Natural History), London.

Boulenger G.A. 1894. Catalogue of the Snakes in the British Museum (Natural History). Volume II, Containing the Conclusion of the Colubridae Aglyphae. British Museum (Natural History), London.

Boulenger G.A. 1896. Catalogue of the Snakes in the British Museum (Natural History). Volume III, Containing the Colubridae (Opisthoglyphae and Proteroglyphae), Amblycephalidae, and Viperidae. British Museum (Natural History), London.

Campbell J.A., Lamar W.W. 1989. The Venomous Reptiles of Latin America. Comstock Publishing/Cornell University Press, Ithaca.

Campbell J.A., Lamar, W.W. 2004. The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere, 2 vols. Comstock/Cornell University Press, Ithaca.

McDiarmid R.W., Campbell, J.A., Touré T.A. 1999. Snake species of the world. A taxonomic and geographic references. Vol. 1. Herpetologists' League, Washington.

Nogueira C.C., Argôlo A.J.S., Arzamendia V., Azevedo J.A., Barbo F.E., Bérnils R.S., ... Martins M.C.M. 2019. Atlas of Brazilian snakes: verified point-locality maps to mitigate the Wallacean shortfall in a megadiverse snake fauna. *South American Journal of Herpetology* 14(Special Issue 1):1–74. http://doi.org/10.2994/SAJH-D-19-00120.1.

Silva Jr. N.J., Porras L.W., Aird S.D., Prudente A.L.C. (Eds.) (2021) Advances in Coralsnake Biology: with an emphasis on South America. Eagle Montain Publishing, Eagle Montain.

Smith H.M. 1971. Reviewed Work(s): Catalogue of the Neotropical Squamata by James A. Peters, Braulio Orejas-Miranda and Roberto Donoso-Barros. *Copeia* 1971:374–376.

Tipton B.L. 2005. Snakes of the Americas. Checklist and lexicon. Krieger Publishing Company, Malabar.

Uetz P., Freed P, Aguilar R., Hošek, J. (eds.). 2022. The Reptile Database. Disponível em *http://www.reptile-database.org*. Data de acesso: 26 de maio de 2022.

Vanzolini P.E. 1986. Addenda and corrigenda to the Catalogue of Neotropical Squamata. *Smithsonian Herpetological Information Service* 70: Part I. Snakes 1–26, Part II. Lizards and Amphisbaenia 1–25.

Wallach V., Williams K.L., Boundy J. 2014. Snakes of the World: a catalogue of living and extinct species. Taylor and Francis, CRC Press, Boca Raton.

Editor: José P. Pombal Jr.



Bothrops billineatus
Serra do Divisor, AC
@ Rafael Benetti



Eurolophosaurus nanuzae
Serra do Cipó, MG
@ Luiz Paulino

Notas de História Natural & Distribuição Geográfica

Fisiologia térmica de *Epictia borapeliotes* (Vanzolini, 1996)

Anny Caroliny Santos Loz[1], Tamí Mott[1], Luisa M. Diele-Viegas[2,*]

1 Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, 57072-700, Maceió, AL, Brasil.
2 Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, 40170-115 Salvador, BA, Brasil.

* Autora correspondente. E-mail: luisa.mviegas@gmail.com
DOI: 10.5281/zenodo.6867782

As mudanças climáticas atualmente são uma das principais ameaças à biodiversidade. Animais ectotérmicos, como os répteis, tendem a ser especialmente vulneráveis a estas e outras mudanças nas condições ambientais, uma vez que dependem da temperatura do ambiente para regular a sua temperatura corpórea e manter seu metabolismo ativo (Pough et al., 2003). Estudos visando entender a relação da fisiologia das espécies com as condições climáticas e ambientais de seus habitats (i.e., ecofisiologia térmica) são essenciais para que seja possível avaliar os impactos das mudanças climáticas nas espécies (Diele-Viegas et al., 2021). Apesar de sua importância, pouquíssimos estudos de ecofisiologia térmica para a herpetofauna fossorial neotropical têm sido desenvolvidos. Especificamente para Scolecophidia, um grupo de serpentes fossoriais de tamanho diminuto (Vitt & Caldwell, 2014), não só não há dados de ecofisiologia disponíveis como apenas sete espécies foram avaliadas quanto aos possíveis impactos das mudanças climáticas no grupo, nenhuma delas na região neotropical (Diele-Viegas et al., 2020). Dentre as cinco famílias alocadas nesta infraordem, Leptotyphlopidae inclui 142 espécies e 13 gêneros, sendo *Epictia* o mais numeroso com 43 espécies (Uetz et al., 2022) nenhuma espécie do gênero teve sua ecofisiologia termal descrita ou foi avaliada a respeito dos possíveis impactos das mudanças climáticas.

Epictia borapeliotes, espécie endêmica do Brasil, é distribuída no bioma Caatinga (Nogueira et al., 2019) e apesar de apresentar ampla distribuição, os encontros com estes animais são raros e pouco se sabe sobre sua biologia. Desta forma, apresentamos aqui o primeiro registro da temperatura preferencial (Tpref) e da margem de segurança térmica de um indivíduo de *E. borapeliotes* (Laboratório de Biologia Integrativa – LABI 1785; comprimento rostro-cloacal (CRC) 115 mm; Fig. 1), o qual foi coletado na caatinga alagoana no município de Mata Grande, Brasil (9°07′07.3″ S 37°43′53.1″ W). O CRC do indivíduo foi aferido com o auxílio de uma fita métrica e um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm. Para a coleta de dados termais, um gradiente térmico variando de 15 a 35 °C foi criado em laboratório utilizando uma caixa de papelão com aproximadamente 60 cm de comprimento por 10 cm de largura e 30 cm de altura, com gelo numa extremidade e uma aquecedor por indução na outra (Fig. 2). Para fins de controle em relação ao gradiente, as temperaturas do ar e a umidade relativa do ar foram aferidas através de um HoboU23 e a temperatura do substrato foi aferida por meio de Termopares (Fig. 3). A média de temperatura do ar foi 29,5 °C, a média de temperatura do substrato, 30,45 °C e a umidade relativa, 71,5 %. Uma fina camada de terra foi colocada no gradiente visando minimizar o estresse do animal, devido ao seu hábito fossorial. Vale ressaltar que a variação de temperatura em ambientes subterrâneos é menos acentuada do que na superfície e por serem ectotérmicos e fossoriais, a ação da temperatura do substrato tem influência maior na temperatura corpórea desses animais (Closel & Kohlsdorf, 2012).

Antes de iniciar o teste, o indivíduo passou por um período de aclimatação de 30 minutos dentro do gradiente. Em seguida, sua temperatura corpórea foi aferida a cada minuto durante uma hora, utilizando um termômetro digital infravermelho e totalizando 60 aferições. As aferições foram feitas com o termômetro posicionado na parte superior da caixa, focando em capturar a temperatura do meio do corpo do animal. Consideramos a média desses valores como a Tpref; o primeiro quartil como a temperatura voluntária mínima (Vtmin) e o terceiro quartil como a temperatura voluntária máxima (Vtmax). A margem de segurança térmica do indivíduo foi considerada como a diferença entre a Vtmax e a Vtmin.

O bioma Caatinga apresenta temperatura média anual variando entre 25°C e 30°C (Associação Caatinga). O indivíduo apresentou Tpref de 29,8 °C, com uma margem de segurança térmica de 2,2° C (Vtmin = 28,6 °C, Vtmax = 30,8 °C), indicando uma preferência por temperatura similar à encontrada na Caatinga. Este padrão pode indicar

potencial vulnerabilidade da espécie a alterações climáticas que ultrapassem esta variação de 2,2 °C na temperatura. Entretanto, para testar a hipótese de que a espécie pode estar vulnerável frente às mudanças climáticas, mais estudos são necessários para ampliar a amostragem de dados de ecofisiologia térmica, de modo que seja possível mensurar a amplitude da variação intraespecífica da preferência térmica. Apesar da limitação da nossa amostra, os resultados encontrados para este primeiro Scolecophidia avaliado demonstram a necessidade de novos estudos acerca de sua ecofisiologia, uma vez que os cenários preditivos mais recentes de mudanças climáticas preveem uma variação de 1,5 a 4,5°C na temperatura média global (IPCC 2021), o que poderia ultrapassar a margem de segurança térmica da espécie e torná-la vulnerável às mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS

Associação Caatinga.Bioma Caatinga. Disponível em *https://www.acaatinga.org.br/sobre-a-caatinga/*. Acesso em 03/03/2022.

Closel M.B., Kohlsdorf T. 2012. Mudanças climáticas e fossorialidade: implicações para a herpetofauna subterrânea. *Revista da Biologia* 1:19–24.

Diele-Viegas L.M., Figueroa R.T., Vilela B., Rocha C.F.D. 2020. Are reptiles toast? A worldwide evaluation of Lepidosauria vulnerability to climate change. *Climatic Change* 159:581–599. DOI: *10.1007/s10584-020-02687-5*.

Diele-Viegas L.M., Vilela B., Rocha C. F.D. 2021. Mudanças climáticas e Lepidosauria: uma avaliação global. Pp. 139–151, in Toledo L. (Ed.) Herpetologia Brasileira Contemporânea. Sociedade Brasileira de Herpetologia, São Paulo.

IPCC. 2021. Summary for Policymaker. Pp. (in press), in Masson-Delmotte V., Zhai P., Pirani A., Connors S.L., Péan C., Berger S., ... Zhou B. (Eds.) Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge.

Nogueira C.C., Argôlo A.J.S., Arzamendia V., Azevedo J.A., Barbo F.E., Bérnils R.S., ... Martins M. 2019. Atlas of Brazilian Snakes: Verified Point-Locality Maps to Mitigate the Wallacean Shortfall in a Megadiverse Snake Fauna. *South American Journal of Herpetology* 14:1–274. DOI: *10.2994/SAJH-D-19-00120.1*.

Pough H., Janis C.M., Heiser J.B. 2003. A Vida dos Vertebrados. Atheneu, São Paulo.

Uetz P., Freed P., Aguilar R., Hošek J. 2021.The Reptile Database. Disponível em *http://www.reptile-database.org/*. Acesso em 03/03/2022.

Vitt L.J., Caldwell J.P. 2014. Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. Academic Press, San Diego.

Editor: H. C. Costa



Figura 1. Exemplar de *Epictia borapeliotes* (LABI 1785) coletado no município de Mata Grande, Alagoas, Brasil.

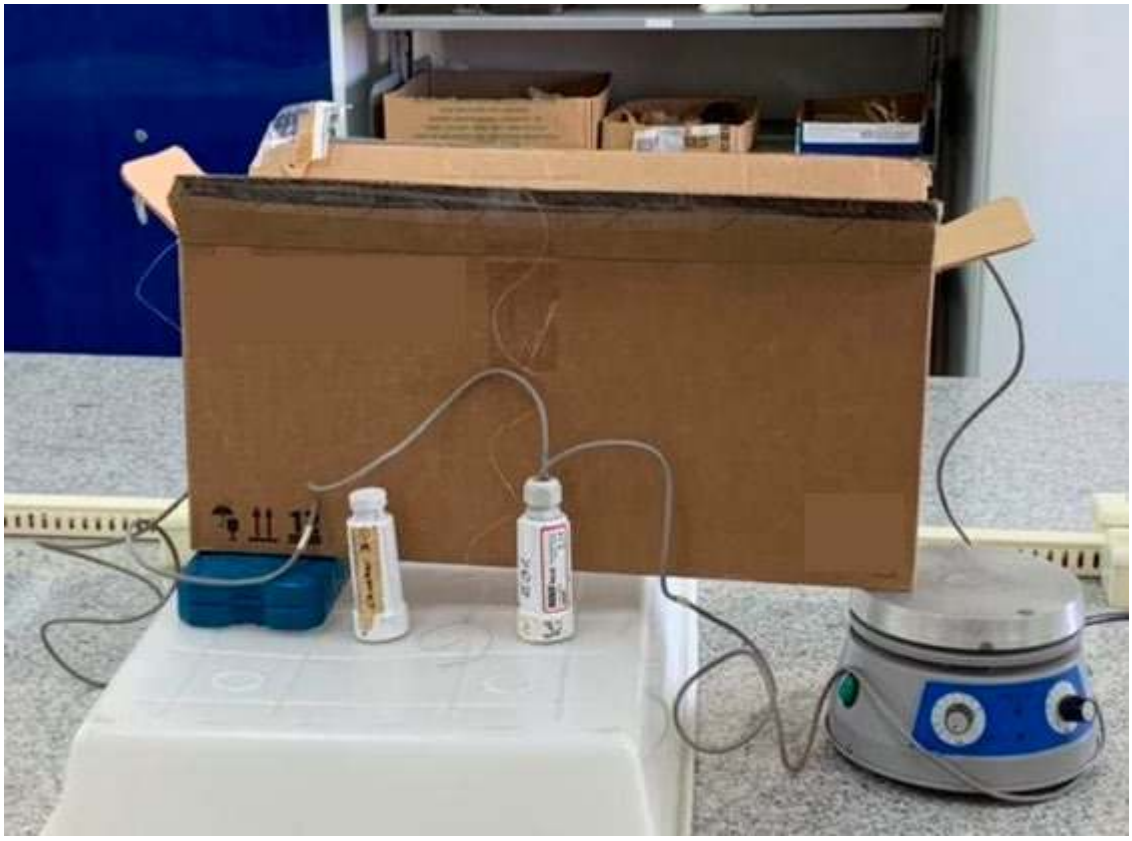


Figura 2. Gradiente termal criado em laboratório utilizando uma caixa de papelão com gelo numa extremidade e um aquecedor por indução na outra.

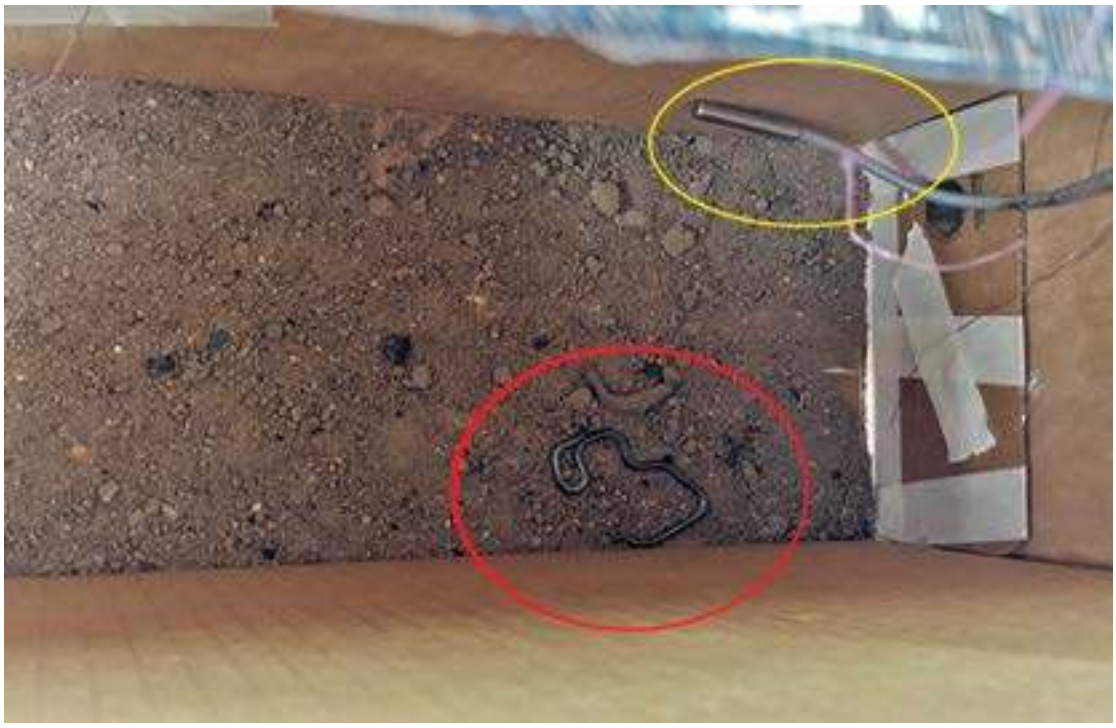


Figura 3. Círculo vermelho mostrando o exemplar de *Epictia borapeliotes* dentro da caixa de papelão e círculo amarelo indicando o HoboU23 que aferiu a temperatura e a umidade relativa do ar.

Reproductive ecology of *Adelphobates quinquevittatus* (Steindachner, 1864) in the southwestern Brazilian Amazon (Anura, Dendrobatidae)

Raul Afonso Pommer-Barbosa[1*], Welington da Silva Paula do Nascimento[1,2], André Luiz da Cruz Prestes[2], Jessica Teodoro Fernanda Reis[2], Jaína Rodrigues Evangelista[2], Brendo Barros de Souza[2], Marcela Alvares Oliveira[3]

1 Clube de Astronomia e Ciências de Rondônia, Universidade Federal de Rondônia, 76801-059 Porto Velho, RO, Brazil.
2 Centro Universitário São Lucas, 76805-846 Porto Velho, RO, Brazil.
3 Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário Aparício Carvalho (FIMCA), 76811-678 Porto Velho, RO, Brazil.

*Corresponding author. E-mail: raulpommer@hotmail.com
DOI: 10.5281/zenodo.6867791

The Rio Madeira Poison Frog, *Adelphobates quinquevittatus* (Steindachner, 1864), is an amphibian belonging to the family Dendrobatidae. It occurs in restricted areas in Brazil, in the southern part of the Amazon rainforest in the Brazilian state of Rondônia and adjacent Amazonas, along the Madeira River drainage, and can possibly be found in adjacent localities in Bolivia (Caldwell & Myers, 1990; Medeiros et al., 2021; Frost, 2022). Like other dendrobatids, they possibly feed on small and abundant prey, such as ants and termites (Parmelee, 1999). *Ad. quinquevittatus* produces toxic alkaloids of the histrionicotoxin and pumiliotoxin-A class (Caldwell & Myers, 1990). which can possibly be related to such a specific diet, as it was found to commonly occur in other dentrobatids (Mebs et al., 2010).

Many amphibians breed during rainy periods in bodies of water with the presence of vegetation, which decreases the amount of sunlight. Consequently, evaporation is reduced, and a constant temperature and humidity are maintained (Caldwell & Myers, 1990; Camargo & Kapos, 1995; Chen et al., 1999; Egan & Paton, 2004; Williams et al., 2008). *Adelphobates* spp. use empty fruit shells for egg-laying, have large tadpoles, and feed on any invertebrate or tadpole of another species that is deposited in the same place (Caldwell & Myers, 1990). The use of vegetation is linked to the reproductive mode of the

species, which require various climatic conditions to achieve reproductive success, such as rainfall, drought, and humidity of the rainforest (Pombal & Haddad, 2005).

This study reports on the reproductive behavior of *Ad. quinquevittatus*, an amphibian of the family Dendrobatidae endemic to the Madeira River basin, in the Brazilian Amazon. Any new information about the species is extremely important for preservation and its reproductive behavior is still insufficiently known. We also report the use of *Attalea speciosa* (Mart. ex Spreng.) spatix as a reproductive reservoir.

We conducted field observations at the "Base de Treinamento da Polícia Militar" (Military Jungle Police Base) in the municipality of Porto Velho, state of Rondônia, Brazil, in the southwestern Brazilian Amazon. During a herpetofaunal survey, specimens of *Adelphobates quinquevittatus* were found in a typical terra firme Amazon rainforest substrate. Identification was done by approaching diagnostic morphological characteristics such as orange background color with black spots on the limbs, and dorsal black coloration with five longitudinal and generally white stripes, typical of the species (Caldwell & Myers, 1990). On November 13, 2020, at 04:32 AM a specimen was observed (-9.1014°, -64.0259° WGS84) on a spadix (structure protecting the inflorescence) of *Attalea speciosa* (Mart. ex Spreng.) (Fig. 1A). Upon careful analysis, it was found that there were tadpoles of *Ad. quinquevittatus* deposited on the spadix of the *Attalea speciosa* palm tree, a thick and highly resistant structure (Linhares, 2016). It was observed that in this one location there were five tadpoles of *Ad. quinquevittatus* (Fig. 1B), three of which were relatively larger in size than the others, about approximately 1,5 cm (e.g., Fig. 1C). The total size of the *At. speciosa* spadix used as a nest was approximately 77 cm long and was filled with water and leaves.

In another field trip to the Military Jungle Police Base, on January 6, 2021, at 08:57 AM, several Brazil nut fruits *Bertholletia excelsa* (Humb. & Bonpl.) were found near a Brazil Nut Tree (It has a hard, woody shell) being used as nests for *Ad. quinquevittatus* tadpoles (Fig. 1D). One adult was spotted, but not photographed due to its agility in hiding under leaves on the forest floor. There were 22 brazil nut fruits on the ground, and they could be grouped in six distinct points. Figure 2 shows the representative map of B. excelsa fruits present at the breeding site of the dendrobatid *Ad. quinquevittatus*, where the configuration of each point in the breeding area is described.

Point 1: it could be observed that at Point 1 there was one nut open at the top with the presence of water.

Point 2: distant 6,73 m from Point 1. There were seven nuts, and only four of them contained water. Among them, three had an upper opening and one had a lateral opening. There was only one nut of the first type containing a tadpole, with leaves forming its substrate. In the case of nuts without water, one had a lateral opening and two had an upper opening.

Point 3: 1,36 m distant from Point 2. Four nuts were located, all of them with an upper opening, and three of them had water inside.

Point 4: 1,90 m distant from Point 3. Three nuts were located, two without water, one with a lateral opening and two with an upper opening. Of those with an upper opening, one contained a tadpole and there were leaves forming its substrate.

Point 5: distant 0,66 m from Point 4. Three nuts were located, where one had a lateral opening and contained water, one had an upper opening and contained water, and the other had a lateral opening and contained no water.

Point 6: distant 1,23 m from Point 5. Four nuts were located, two containing water and two without water, all with upper opening. One tadpole was found, with the nut substrate being formed mainly by leaves.

At the same site, a Trap Camera, model HC900A, was installed to observe which animals were visiting the breeding site of *Ad. quinquevittatus* (Fig. 3A). On January 9, 2021, one individual of *Dasyprocta fuliginosa* (Wagler, 1832), commonly locally known as "Cutia", was recorded at the site (Fig. 3B). Cutias are one of the main dispersers of *Bertholletia excelsa*, being responsible for opening and removing the fruits, moving them away from the mother tree (Haugaasen et al., 2012; Oliveira Wadt et al., 2018). This rodent species is a hunting target in the state of Rondônia (Belfort et al., 2020; Ramos et al., 2020) and his overhunting can directly impact fruit dispersal and consequently, the availability of local breeding sites for *Ad. quinquevittatus*.

Little is known about the reproductive behavior of *Ad. quinquevittatus*, although its family, Dendrobatidae, usually lays two to six eggs and during the development period the male of the species stays close to the nest (Caldwell & Myers, 1990). Tadpoles, in general, develop in denser vegetation, which creates an effective barrier against solar radiation and the action of predators, thus increasing the chances of survival (Heyer, 1969; Toft, 1980; Babbit & Tanner, 1998; Hartel et al., 2007). Habitat loss due to human actions is a problem for amphibians since many species depend on specific climatic conditions and plants for their reproduction (Verdade, 2010).

From what was exposed in this study, it can be pointed out that frogs of the species *Ad. quinquevittatus* places a larger number of tadpoles on substrates such as *Attalea speciosa* spadix in the study area, possibly because they have larger size, water storage capacity compared to the previously reported *B. excelsa* nut. However, the observed distribution of tadpoles, as illustrated on the descriptive map (Fig. 2), directly impacts the reproductive success of the species. If any problems occur in a spadix of *At. speciosa*, all offspring will be lost, and other problems such as interspecific predation and cannibalism can also occur if tadpoles are distributed on a single substrate. This decreases the probability of tadpoles reaching adulthood, but with the distribution in several nuts of *B. excelsa*, the species can reduce the risk of total loss of the offspring and annul the chances of intraspecific predation, thus increasing the chances of more tadpoles reaching adulthood. Hence, it is plausible to infer that Brazil nut reservoirs may have an important role in *Ad. quinquevittatus* reproductive ecology on the study site. Consequently, threats such as deforestation and overhunting of its dispersal vectors in the area can probably affect this species population dynamics and possibly its conservation.

Finally, this study reinforces the importance of preserving Brazil nut trees *B. excelsa* because their nuts may directly impact the reproductive success of anuran dendrobatids, such as *Ad. quinquevittatus*. Our observations increase the knowledge of the reproduction of this species in a little-studied area of the Brazilian Amazon, but we reinforce that it is still necessary that future research give more focus on this subject as very little is currently known.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank the military police of Rondônia State, Brazil, and the Batalhão de Operações Especiais for logistical support and for authorizing the research (CODE 0011882179 and CRC F6DFCD02). We thank the Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico for the financial support. We thank the Clube de Astronomia e Ciências de Rondônia for financial support.

REFERENCES

Babbit K.J., Tanner G.W. 1998. Effects of cover and predator size on survival and development of *Rana utricularia* tadpoles. *Oecologia* 114:258–262.

Belfort M.J.S., Barbosa G.S., Silva C.P., Oliveira, M.A. 2020. Perception of subsistence hunters in Lower Madeira on the impact of the Santo Antônio Hydroelectric Power Plant. *Revista Brasileira de Ciências da Amazônia* 9:16–25.

Caldwell J.P., Myers C.W. 1990. A new poison frog from Amazonian Brazil: with further revision of the quinquevittatus group of Dendrobates. *American Museum Novitates* 2988:1–21.

Camargo J.L.C., Kapos V. 1995. Complex edge effects on soil moisture and microclimate in central Amazonian Forest. *Journal of Tropical Ecology* 11: 205–221.

Chen J., Saunders S.C., Crow T.R., Naiman R.J., Brosofske K.D., Mroz G.D., Neckel-Oliveira, S., Gascon, C. 2006. Abundance, body size and movement patterns of a tropical treefrog in continuous and fragmented Forest in the Brazilian Amazon. *Biological Conservation* 128:308–315.

Egan R.S., Paton P.W. C. 2004. Within-pond parameters affecting oviposition by wood frogs and spotted salamanders. *Wetlands* 24:1–13.

Frost D.R. 2022. *Adelphobates quinquevittatus*: Amphibian Species of the World. (Acessed on 01 March 2022). Database acessível em *https://amphibiansoftheworld.amnh.org/Amphibia/Anura/Dendrobatoidea/Dendrobatidae/Dendrobatinae/Adelphobates/Adelphobates-quinquevittatus*. American Museum of Natural History, New York, USA.

Hartel T., Nemes, S., Cogalniceanu, D., Öllerer, K., Schweiger, O., Moga, C-I., Demeter, L. 2007. The effect of fish and aquatic habitat complexity on amphibians. *Hydrobiologia* 583:173–182.

Haugaasen J.M.T., Haugaasen T., Peres C.A., Gribel R., Wegge P. 2012. Fruit removal and natural seed dispersal of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa*) in Central Amazonia, Brazil. *Biotropica* 44:205–210.

Heyer W. 1969. The Adaptive Ecology of the Species Groups of the Genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). *Evolution* 23:421–428. doi:10.2307/2406697

Linhares A.S. 2016. Quebradeiras de Coco Babaçu: (re)construindo identidades e protagonizando suas histórias na microrregião do Médio Mearim, Estado do Maranhão. Dissertation. Universidade Federal do Pará, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brazil.

Mebs D., Jansen M., Köhler G., Pogoda W., Kauert G. 2010. Myrmecophagy and alkaloid sequestration in amphibians: a study on *Ameerega picta* (Dendrobatidae) and *Elachistocleis* sp. (Microhylidae) frogs. *Salamandra* 46:11–15.

Medeiros, L.A. de, Ribas C.C., Lima, A.P. 2021. Genetic diversification of *Adelphobates quinquevittatus* (Anura: Dendrobatidae) and the influence of Upper Madeira River historical dynamics. *Evolutionary Biology* 48:269–285.

Oliveira Wadt L.H., Faustino C.L., Staudhammer C.L., Kainer K.A., Evangelista J.S. 2018. Primary and secondary dispersal of *Bertholletia excelsa*: implications for sustainable harvests. *Forest Ecology and Management* 415–416:98–105.

Parmelee J.R. 1999. Trophic ecology of a tropical anuran assemblage. *Scientific Papers of the Natural History Museum of the University of Kansas*:1–59.

Pombal-Jr J.P., Haddad C.F.B. 2005. Estratégias e modos reprodutivos de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia* 45:201–213

Ramos C.G.S., Santos R.B., Santos R.W.C., Oliveira M.A. 2020. Hunting in a community of waste pickers of recyclable materials in Rondônia, Brazil. *Revista Brasileira de Ciências da Amazônia* 9: 4–15.

Toft C. A. 1980. Feeding ecology of thirteen syntopic species of anurans in a seasonal tropical environment. *Oecologia* 45:131–141

Verdade V.K., Dixo, Marianna C., Felipe F. 2010. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. *Estudos Avançados* 24:161–172.

Williams B.K., Rittenhouse T.A.G., Semlitsch, R.D. 2008. Leaf litter input mediates tadpole performance across forest canopy treatments. *Oecologia* 155:377–384.

Editor: D. Baêta

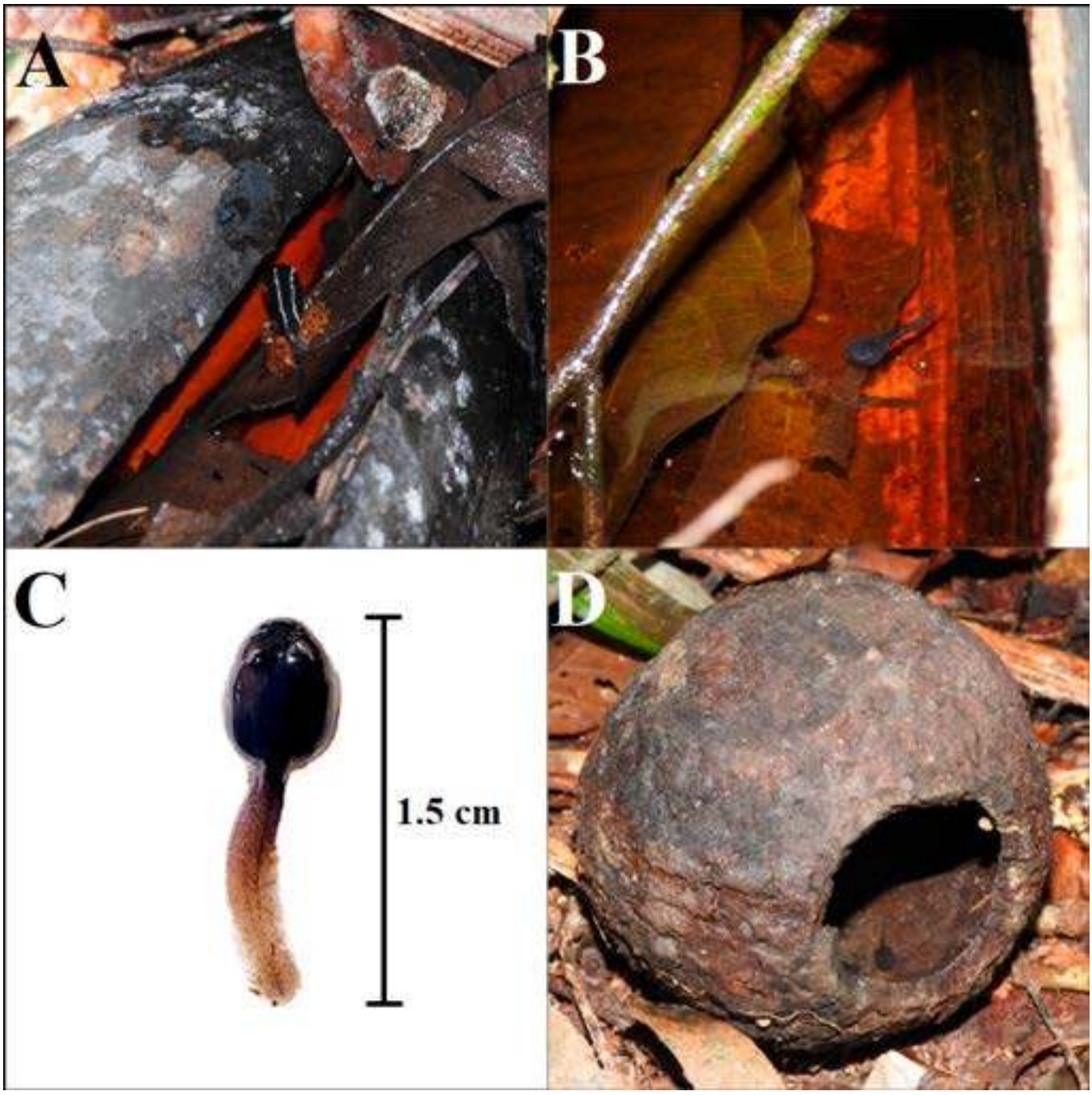


Figure 1. Photographic record. A) Individual of *Adelphobates quinquevittatus*; B) Tadpole of *Adelphobates quinquevittatus* on *Attalea speciosa* spadix; C) Tadpole of *Adelphobates quinquevittatus*; D) Tadpole of *Adelphobates quinquevittatus* in the nut of *Bertholletia excelsa*.

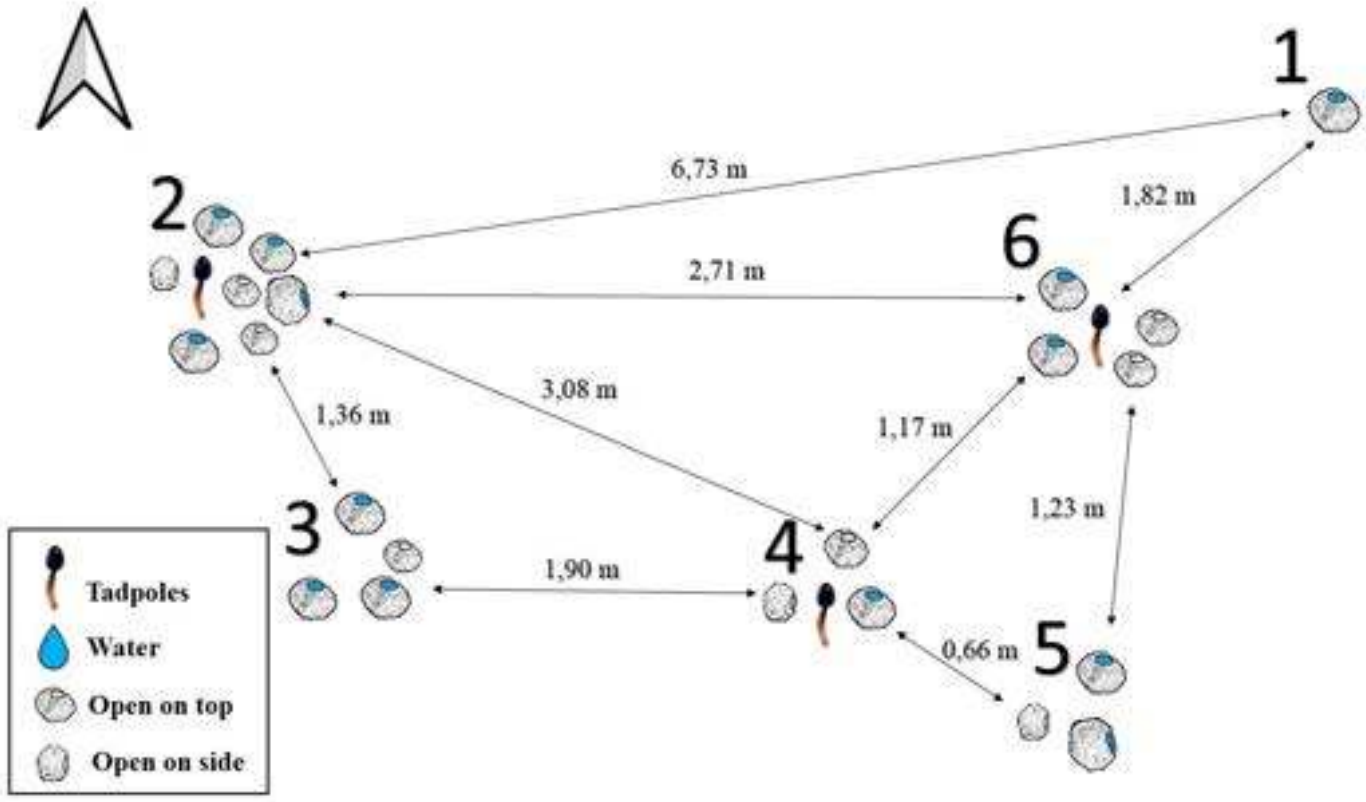


Figure 2. Map of the breeding site of *Adelphobates quinquevittatus* in *Bertholletia excelsa* nuts.



Figure 3. A) *Adelphobates quinquevittatus* at the breeding site;
B) *Dasyprocta fuliginosa* individual.

First record of constriction behavior during predation by an Echinantherini snake (Dipsadidae: Xenodontinae)

Henry Miller Carneiro Alexandre, Lucas Machado Botelho*, Matheus de Toledo Moroti, Mariana Pedrozo, Edelcio Muscat

Projeto Dacnis, Estrada do Rio Escuro 4754, Sertão das Cotias, 11680-000 Ubatuba, SP, Brazil

* Corresponding author. E-mail: lucasbotelho77@gmail.com
DOI: 10.5281/zenodo.6867806

Vertebrates have developed various behaviors to subdue and kill dangerous prey to minimize their own risks during predation (Boback et al., 2015). As legless predators, snakes developed toxins and constriction as forms of immobilization to reduce their exposure to injury and the chance of prey escape (Shine & Schwaner, 1985; Boback et al., 2015). When using constriction, the snake applies two or more turns of its body, immobilizing its prey while exerting strong pressure (Mehta & Burghardt, 2008).

The snakes in the Echinantherini tribe are non-venomous aglyphous species that prey on small lizards (Marques et al., 2001; Gomes, 2012), snakes (Marques et al., 2001; Balestrin & Di-Bernardo, 2005), anuran eggs and adults (Marques et al., 2001; Moura-Leite et al., 2003; Pontes & Rocha, 2008), and even earthworms (Marques, 1996; Lucas et al., 2011). While some Echinantherini may be diet specialists, such as *Echinanthera cephalostriata* Di-Bernardo, 1996, *Echinanthera melanostigma* (Wagler *in* Spix, 1824), *Echinanthera undulata* (Wied, 1824) (anurans), and *Sordellina punctata* (earthworms), species of *Taeniophallus* Cope, 1895 are generalists (Marques et al., 2001) although they feed mainly on lizards (Gomes, 2012). This type of prey can injure the predator due to its bite, muscle strength, and claws (Abdala & Moro, 1996; Herrel et al., 1997; Gomes, 2012). Therefore, it would be reasonable to kill the prey before consuming it (Willard, 1977). However, we are unaware of published records on how the species of *Taeniophallus* subdue their prey, especially lizards.

Here we present the first documented use of constriction by an Echinantherini snake. On 03 February 2022, at 12:05h, we observed a *Taeniophallus affinis* (Günther, 1858) preying on a *Placosoma glabellum* (Peters, 1870), a lizard species endemic to the Brazilian Atlantic Forest (Tozetti et al., 2017). The event happened in the Projeto Dacnis private reserve (23°27′56.2″ S, 45°07′38.3″ W; WGS-84; 139 m above sea level), located in the municipality of Ubatuba, north coast of the state of São Paulo, Brazil. The area consists mostly of secondary lowland Atlantic Forest, with some primary forest patches with steep terrain. The air temperature was 27° C, with relative humidity of 95%, data measured with a Hikari HTH-913 thermo-hygrometer.

Taeniophallus affinis is a dipsadid snake endemic to the Atlantic Forest and widely distributed in the southeastern and southern regions of Brazil; it also occurs in the Northeast, especially in Atlantic Forest enclaves in the Caatinga (Nogueira et al., 2019). Like most species of Echinantherini, *T. affinis* has a slender body, large eyes with round pupils, and a total length between 16,6 and 75,8 cm (Di-Bernardo & Lema, 1988; Gomes, 2012). The species has diurnal habits and is often found in the leaf litter (Gomes, 2012), where it forages for small prey such as amphibians, lizards, amphisbaenians, and occasionally small rodents (Barbo & Marques, 2003; Zacariotti & Gomes, 2010; Gomes et al., 2012).

We found the animals in the leaf litter. The snake had already caught the lizard: its mouth was attached to the lizard's belly, close to the pelvic region, and its body constricted the lizard's entire thorax, upper limbs, and head (Fig. 1). The lizard resisted with erratic tail movements, flexion and tension of the fingers and hind limbs, while its body spasmed. According to the standards established by Heinrich & Klaassen (1985), the constriction had a counterclockwise pattern and dorsal coil with the right side contacting the prey. The prey stopped moving after 14 minutes of constriction. The snake then moved through the leaf litter dragging the prey with its mouth until it reached a fallen tree trunk, where it began the process of ingestion, beginning with the lizard's head. The snake pressed the lizard against the substrate to position it for ingestion (de Queiroz, 1984; Sazima & Haddad, 1992). Complete ingestion of the prey required 20 minutes, and the entire encounter took 34 minutes. We recorded the predation event on video and deposited it at the Fonoteca Neotropical Jacques Vielliard under vouchers ZUEC-VID 984-985.

We did not collect the individuals, nor took biometric measurements to avoid interfering with predation, but we were able to reliably identify both taxa with

the help of specialized literature. According to Nogueira (2019), three species of *Taeniophallus* (*T. affinis, T. persimilis*, and *T. bilineatus*) occur in Ubatuba. We used the identification key proposed by Di-Bernardo (1992) to determine the species: the snake exhibited a bright line over the *canthus rostralis*, in a broad and diffuse form exclusive to *T. affinis* (Di-Bernardo, 1992). Three species of *Placosoma* are present in the state of São Paulo (Zaher et al., 2011): *P. champsonotus*, *P. cordylinum*, and *P. glabellum*. Only *P. glabellum* is found in the study area, and has been identified in previous work (Muscat et al., 2016). The identification was confirmed following the diagnoses proposed by Uzzell (1959), especially the brown lateral coloration and cream belly.

Species of *Taeniophallus* have a greater number of vertebrae than other Echinantherini (Gomes, 2012). As previously hypothesized by Gomes (2012), this should, in theory, favor constriction, since more vertebrae give the snake more flexibility and greater ability to engage prey (Jayne, 1982; Lindell, 1994). However, there was no documentation about what methods *Taeniophallus* use to immobilize prey. Our record of constriction by *Taeniophallus affinis* reinforces the hypothesis that a greater number of vertebrae may be related to the immobilization strategy of the genus.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Elsie Rotenberg for the English revision and considerations in the manuscript. We also thank Arthur D. Abegg for the snake's identification and Simone Dena from Fonoteca Neotropical Jacques Vielliard for the voucher numbers.

REFERENCES

Abdala V., Moro S. 1996. Cranial musculature of South American Gekkonidae. *Journal of Morphology* 229:59–70.

Balestrin R.L., Di-Bernardo M. 2005. Ophiophagy in the colubrid snake *Echinanthera occipitalis* (Jan, 1863) from southern Brazil. *Salamandra* 41:221–222.

Barbo F.E., Marques O.A.V. 2003. Do aglyphous colubrid snakes prey on live amphisbaenids able to bite? *Phyllomedusa* 2:113–114.

Boback S.M., McCann K.J., Wood K.A., McNeal P.M., Blankenship E.L., Zwemer C.F. 2015. Snake constriction rapidly induces circulatory arrest in rats. *Journal of Experimental Biology* 218:2279–2288. DOI: 10.1242/jeb.121384.

Di-Bernardo M. 1992. Revalidation of the genus *Echinanthera* Cope, 1894, and its conceptual amplification (Serpentes, Colubridae). *Comunicações do*

Museu de Ciências da PUCRS, Série Zoologia 5:225–256.

Di-Bernardo M., Lema T. 1988. O gênero *Rhadinaea* Cope, 1863, no Brasil Meridional. III – *Rhadinaea affinis* (Günther, 1858) (Serpentes, Colubridae). *Acta Biologica Leopoldensia* 10:223–252.

Gomes C.A. 2012. História natural das serpentes dos gêneros *Echinanthera* e *Taeniophallus* (Echinantherini). Msc. Dissertation. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto.

Gomes C.A., Facure G.K., Marques O.A.V. 2012. Grass mice (Akodon sp.): an unrecorded prey for the dipsadid snake Taeniophallus affinis. *Herpetology Notes* 5:41–42.

Heinrich M.L., Klaassen H.E. 1985. Side Dominance in Constricting Snakes. *Journal of Herpetology* 19:531–533. DOI: 10.2307/1564209.

Herrel A., Cleuren J., Vree F. 1997. Quantitative analysis of jaw and hyolingual muscle activity during feeding in the lizard Agama stellio. *Journal of Experimental Biology* 200:101–115. DOI: 10.1242/jeb.200.1.101.

Jayne B.C. 1982. Comparative morphology of the semispinalis-spinalis muscle of snakes and correlations with locomotion and constriction. *Journal of Morphology* 172:83–96. DOI: 10.1002/jmor.1051720108.

Lindell L.E. 1994. The Evolution of Vertebral Number and Body Size in Snakes. *Functional Ecology* 8:708. DOI: 10.2307/2390230.

Lucas M.S.B., Mendonça R.S., Travaglia-Cardoso S.R., Puorto G. 2011. *Sordellina punctata* (water snkae): Diet and behaviour. *Herpetological Bulletin* 117:35–36.

Marques O.A.V. 1996. Sordellina punctata. Diet. *Herpetological Review* 27:147.

Marques O.A.V., Eterovic A., Sazima I. 2001. Serpentes da Mata Atlântica: Guia Ilustrado para a Serra do Mar. Holos, Ribeirão Preto.

Mehta R.S., Burghardt G.M. 2008. Contextual flexibility: reassessing the effects of prey size and status on prey restraint behaviour of macrostomate snakes. *Ethology* 114:133–145. DOI: 10.1111/j.1439-0310.2007.01437.x.

Moura-Leite J.C., Bérnils R.S., Morato S.A.A., Langone J.A. 2003. *Echinanthera cephalostriata* (NCN). Diet. *Herpetology Review* 34:149.

Muscat E., Entiauspe-Neto O.M., Loebmann D. 2016. Defensive behavior and predation on *Placosoma glabellum* (Peters, 1870) (Squamata: Gymnophthalmidae). *Herpetologia Brasileira* 5:51–52.

Nogueira C.C., Argôlo A.J.S., Arzamendia V., Azevedo J.A., Barbo F.E., Bérnils R.S., ... Martins M. 2019. Atlas of Brazilian Snakes: Verified Point-Locality Maps to Mitigate the Wallacean Shortfall in a Megadiverse Snake Fauna. *South American Journal of Herpetology* 14:1–274. DOI: 10.2994/SAJH-D-19-00120.1.

Pontes J.A.L., Rocha C.F.D. 2008. Serpentes da Serra do Mendanha, Rio de Janeiro, RJ, ecologia e conservação. Technical Books Editora Ltda, Rio de Janeiro.

de Queiroz A. 1984. Effects of Prey Type on the Prey-Handling Behavior of the Bullsnake, *Pituophis melanoleucus*. *Journal of Herpetology* 18:333–336. DOI: 10.2307/1564088.

Sazima I., Haddad C.F.P. 1992. Répteis da Serra do Japi: Notas sobre história natural. Pp. 212–236, in Morellato L.P.C. (Ed.) História Natural da Serra do Japi. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Shine R., Schwaner T. 1985. Prey Constriction by Venomous Snakes: A Review, and New Data on Australian Species. *Copeia* 1985:1067–1071. DOI: 10.2307/1445266.

Tozetti A.M., Sawaya R.J., Molina F.B., Bérnils R.S., Barbo F.E., Leite J.C.M., ... Rodrigues M.T. 2017. Répteis. Pp. 315–389, in Monteiro-Filho E.L.A., Conte C.E. (Eds.) Revisões em Zoologia: Mata Atlântica. Editora UFPR, Curitiba.

Uzzell T.M. 1959. Teiid lizards of the genus Placosoma. *Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan* 606:1–16.

Willard D.E. 1977. Constricting methods of snakes. *Copeia* 1977:379–382. DOI: 10.2307/1443922.

Zacariotti R.L., Gomes C.A. 2010. Diet of the black–headed forest racer *Taeniophallus affinis* Günther, 1858 in the Brazilian Atlantic Forest. *Herpetology Notes* 3:11–12.

Zaher H., Barbo F.E., Martínez P.S., Nogueira C., Rodrigues M.T., Sawaya R.J. 2011. Répteis do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas. *Biota Neotropica* 11:67–81. DOI: 10.1590/S1676-06032011000500005.

Editor: H. C. Costa



Figure 1. Taeniophallus affinis preying on *Placosoma glabellum* by constriction in Ubatuba, São Paulo, Brazil.

Predation of *Rhinella granulosa* (Anura: Bufonidae) by the fish *Oligosarcus argenteus* (Osteichthyes: Characidae)

João Eduardo V. Carvalho[1*], Frederico B. Almeida[1,2], Eduarda M. A. Vieira[3,4], Clodoaldo L. Assis[3,5], Patrícia Giongo[1], Wagner M. S. Sampaio[1]

1 Instituto de Pesquisa em Fauna Neotropical, 36572-148 Viçosa, MG, Brazil.
2 Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000 Viçosa, MG, Brazil.
3 Museu de Zoologia João Moojen, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa, MG, Brazil.
4 Programa de Pós-graduação em Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 31270-901 Belo Horizonte, MG, Brazil.
5 Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900 Viçosa, MG, Brazil.

*Corresponding author. E-mail: *joaoeduardo.vc@gmail.com*
DOI: *10.5281/zenodo.6867816*

Anurans can be considered potential prey for a wide diversity of vertebrates and invertebrates (Toledo, 2005). Even bufonids, medium and large-sized anurans which are capable of producing lethal toxins in their skin, are susceptible to predation (Toledo et al., 2007; Barbosa et al., 2009). Amphibians of the bufonid genus *Rhinella* Fitzinger, 1826 can be preyed upon by over 70 animal species (Oliveira et al., 2017). *Rhinella granulosa* (Spix, 1824), distributed throughout northeast and part of southeastern Brazil (Narvaes & Rodrigues, 2009, Frost, 2022), is part of the diet of several groups such as birds (Mesquita, 2009; Toledo et al., 2007), reptiles (Oliveira et al., 2017), amphibians (Costa-Pereira et al., 2015; Toledo et al., 2007), fishes (Zocca et al., 2017), and even arthropods (Yves et al., 2018; Silva-Silva et al., 2013; Zina et al., 2012).

Fishes, especially species with generalist feeding habits, are potential predators of anuran eggs and larvae (Semlitsch & Gibbons, 1988; Stauffer & Semlitsch, 1993), but there is little information regarding predation upon adult anurans. Such events are usually considered opportunistic (Toledo et al., 2007), and within *Rhinella*, there are only five records for this interaction

between the two groups (Almeida et al., 2009; Oliveira et al., 2017; Severo-Neto & Sugai, 2014; Zocca et al., 2017; Xiong, 2021). In this study, we report the first predation record of *Rhinella granulosa* by the "lambari-bocarra" fish, *Oligosarcus argenteus* Gunther, 1864 (Characidae).

During a field survey on August 14th 2020, a specimen of *Oligosarcus argenteus* (22 cm total length; Fig. 1C) was collected in the Casca river, part of the Rio Doce basin in Pedra do Anta municipality, Minas Gerais state, southeastern Brazil (-20.573° S, -42.633° W, 650 m a.s.l.). *Oligosarcus* are bentonic predators and prefer fishes and insects (Nunes & Hartz, 2006). After collection, the stomach contents of the fish were analyzed and a partially digested specimen of an adult *R. granulosa* was found (Fig. 1A–B). The amphibian was identified based on its geographical location, morphological aspects according to Narvaes & Rodrigues (2009) and comparison with *R. granulosa* specimens from nearby regions. The specimen was deposited at Museu de Zoologia João Moojen of Universidade Federal de Viçosa (MZUFV 20580). The predator did not exhibit any signs of intoxication from the toad's toxin in its physical appearance or behavior, nor in its internal organs when dissected. The toad exhibited signs of partial digestion of the skin, while its organs had been completely digested.

We also conducted a literature search of predation events of fishes upon the genus *Rhinella*. We searched through Google Scholar's database, using combinations of "*Rhinella*", "*Chaunus*", "*Bufo*", "fish", "predation" and "feeding". The journals Herpetologia Brasileira, Herpetological Review and Herpetology Notes were also searched. We found five records (Tab. 1), three of which were previously cited in Oliveira et al. (2017).

Our study is the sixth record of fishes preying upon *Rhinella* (Oliveira et al., 2017; Zocca et al., 2017; Xiong, 2021), and the second for *R. granulosa* (Zocca et al., 2017). This small number of reports may be explained by the difficulty of observing this kind of event during field surveys since the attack occurs in aquatic environments. Also important is the resistance of *O. argenteus* to the toad's toxin, as it remained normal in its physical and behavioral aspects after digesting the anuran. This observation increases understanding of the role played by amphibians and fishes in the trophic web, which is important for species conservation.

REFERENCES

Almeida S.C. 2009. Rhinella ornata (NCN). Predation. *Herpetological Review* 40:210.

Barbosa C.M., Medeiros M.S., Riani C.C.M., Camplesi, A.C., Sakate, M. 2009. Toad poisoning in three dogs. *Journal of venomous Animals and Toxins including tropical Diseases* 15:789–798.

Costa-Pereira R., Sugai J.L.M., Duleba S., Sugai L.S.M., Terra J., de Souza F.L. 2015. Predationon *Physalaemus centralis* by *Leptodactylus chaquensis*. *Herpetology Notes* 8:345–346.

Frost, D.R. 2022. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 Electronic Database accessible at https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php. Access on January 30 2022. American Museum of Natural History, New York, USA.

Marques O.A.V., Sazima I. 2004. História natural dos répteis da Estação Ecológica Juréia-Itatins. Pp. 257–277, in Marques O.A., Duleba W. (eds), Estação Ecológica Juréia-Itatins: Ambiente Físico, Flora e Fauna. Holos Editora, Ribeirão Preto.

Mesquita P.C.M.D. 2009. A record of predation on a poisonous toad *Rhinella granulosa* (Anura, Bufonidae) by Guira Cuckoo *Guiraguira* (Cuculidae, Crotophaginae) in the state of Ceará, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 17: 84–85.

Narvaes P., Rodrigues M.T. 2009. Taxonomic revision of *Rhinella granulosa* species group (Amphibia, Anura, Bufonidae), with a description of a new species. *Arquivos de Zoologia* 40:1–73.

Nunes D.M., Hartz S.M. 2006. Feeding dynamics and ecomorphology of *Oligosarcus jenynsii* (Gunther, 1864) and *Oligosarcus robustus* (Menezes, 1969) in the Lagoa Fortaleza, southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 66:121–132.

Oliveira S., Silva D., Fachi M., Morais A.R. 2017. Predation on *Rhinella mirandaribeiroi* (Gallardo, 1965) (Anura; Bufonidae) by a snake from Central Brazil. *Herpetology Notes* 10:151–155.

Sazima I., Eterovick P.C. 2000. Structure of an anuran community in a montane meadow in southeastern Brazil: effects of seasonality, habitat, and predation. *Amphibia-Reptilia* 21:439–461.

Semlitsch R.D., Gibbons J.W. 1988. Fish predation in size-structured populations of treefrog tadpoles. *Oecologia* 75:321–326.

Severo-Neto F., Sugai J.L.M.M. 2014. *Rhinella scitula* (Cope's Toad). Predation. *Herpetological Review* 45:684.

Silva-Silva D.W., Correa K.J.G., Costa-Campos C.E. 2013. *Rhinella granulosa* (granulated toad). Predation. *Herpetological Review* 44:657.

Silva R.F., Filho O.P.R., Navarro R.D., Teixeira R.B., Freitas S.G., Pereira M.M., ... Santos L.C. 2009. Larva de mosca doméstica como alternativa na alimentação de lambari bocarra (*Oligosarcus argenteus*). *Zootecnia Tropical* 27:329–334.

Spix J. B. von. 1824. Animalia nova sive Species novae Testudinum et Ranarum quas in itinere per Brasiliam annis MDCCCXVII–MDCCCXX jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I. Bavariae Regis. F. S. Hübschmann, München.

Stauffer H.P., Semlitsch R.D. 1993. Effects of visual, chemical and tactile cues of fish on the behavioural responses of tadpoles. *Animal Behaviour* 46:355–364.

Toledo L.F. 2005. Predation of juvenile and adult anurans by invertebrates: current knowledge and perspectives. *Herpetological Review* 36:395–399.

Toledo L.F., Ribeiro R.S., Haddad C.F.B. 2007. Anurans as prey: an exploratory analysis and size relationships between predators and their prey. *Journal of Zoology* 271:170–177.

Xiong P.X. 2021. *Rhinella marina* (Cane Toad). Predation., *Herpetological Review* 52:621.

Yves A., Fonseca E.M., Neves M.O., Sousa B.M. 2018. Predation on *Chiasmocleis albopunctata* (Boettger, 1885) (Anura: Microhylidae) by giant water bug (Hemiptera: Belostomatidae) in southeastern Brazil. *Herpetology Notes* 11:993–995.

Zina J., Gally M., Almeida A., Benetti C.J. 2012. *Rhinella granulosa* and *Physalaemus kroyeri*: invertebrate dytiscid predators. *Herpetological Bulletin* 119:39–41.

Zocca C.Z., Mônico A.T., Ferreira R.B. 2017. *Rhinella granulosa* (Granular Toad). Predation. *Herpetological Review* 48:170.

Editora: Ariadne F. Sabbag

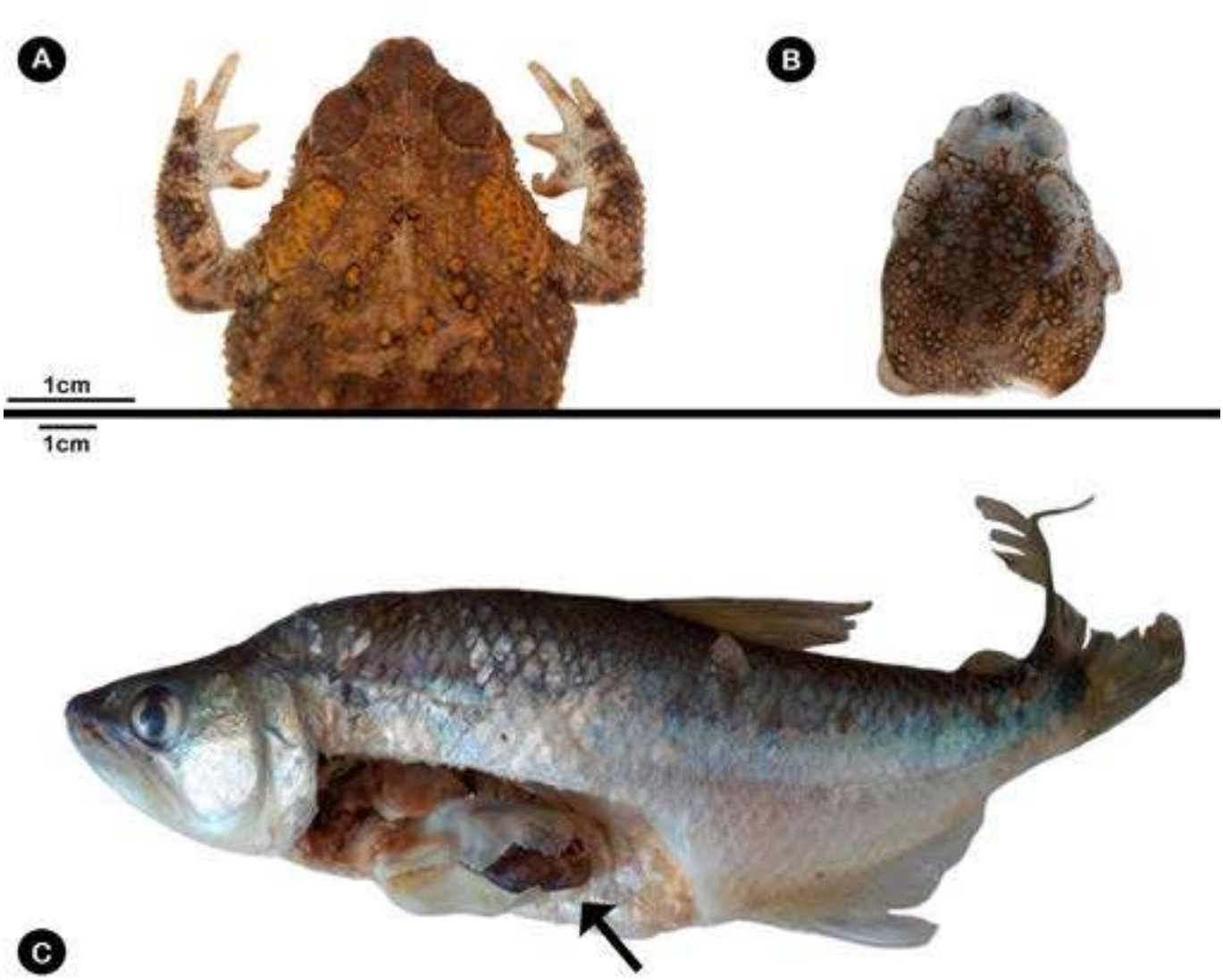


Figure 1. (A) Preserved specimen of *Rhinella granulosa* (MZUFV 16592), (B) partially digested specimen (MZUFV 20580) consumed by *Oligosarcus argenteus* and (C) predator *O. argenteus*. The arrow indicates the *R. granulosa* specimen inside the stomach of the predator.

Table 1. Records of predation by fish on the genus *Rhinella*.

Prey species	**Predator species**	**Reference**
Rhinella ornata	*Hoplias malabaricus*	Toledo et al. (2007)
	Salminus brasiliensis	Almeida et al. (2009)
Rhinella scitula	*Rhamdia quelen*	Severo-Neto & Sugai (2014)
Rhinella granulosa	*Hoplias malabaricus*	Zocca et al. (2017)
	Oligosarcus argenteus	This study
Rhinella marina	*Anguilla marmorata*	Xiong (2021)

On the sexual behavior of *Urostrophus vautieri* (Squamata: Leiosauridae): attempted forced copulation

Andréa Coeli Gomes de Lucena Costa[1,3*], Débora dos Santos Pereira[1,3], Francisca Beatriz Araújo[1,3], Júlia Andrada Machado de Paiva[2], Samuel C. Gomides[1]

1 Programa de Pós-graduação em Biodiversidade, Universidade Federal do Oeste do Pará, 68040-255 Santarém, PA, Brazil.
2 Arboreto Consultoria e Pesquisa Ambiental, 30120-901 Belo Horizonte, MG, Brazil.
3 Authors contributed equally to this work.

*Corresponding author. E-mail: andreacoeligomes@hotmail.com
DOI: 10.5281/zenodo.6867830

The genus *Urostrophus* is composed of two species, *Urostrophus vautieri* Duméril & Bibron, 1837 and *Urostrophus gallardoi* Etheridge & Williams, 1991, both from southern South America (Etheridge & Williams, 1991; Santos et al., 2009). *Urostrophus vautieri* is endemic to Brazil, occurring in the Atlantic Forest (Etheridge & Williams, 1991; Pellegrino et al., 1999) and Cerrado (Santos et al., 2009) domains in all southern and southeastern states of the country (Costa et al., 2022). Courtship and reproductive behaviors have not yet been reported for *U. vautieri*, other than a report by Hudson et al. (2019) of a female with seven well-developed eggs in January. Understanding the factors involved in reproductive behaviors can help to clarify the natural history of this species. Herein, we describe the first record of an attempted copulation behavior in *U. vautieri*.

On 02 November 2020, from 5:07 p.m. to 6:04 p.m., J.A.M.P. observed an attempted copulation between two *U. vautieri* on the ground, in a fragment of Atlantic Forest (20.261°S, 43.954°W) near a residential area in the municipality of Itabirito, state of Minas Gerais, Brazil. The fragment is characterized as seasonal semideciduous forest in advanced regeneration, with trees forming a continuous canopy, presence of epiphytes (bromeliads and ferns), a well-developed understory, and few herbaceous and woody vines. A portion of the fragment has suffered anthropo-

genic interference from nearby homes (J.A.M.P. personal observations). The attempted copulation was recorded using a Samsung S9 cell phone.

During the attempted copulation the male grasped the female's abdominal region with his forelegs while biting her on the back (Fig. 1A–F). Male and female remained together during the entire period of observation. The female attempted to avoid copulation, shaking her body constantly and vigorously, alternating with periods of immobility (Fig. 1C–F). The female also made slow (ca. 30–40s), wavy, and crosswise movements of her tail tip. The observation lasted approximately 60 minutes.

When the female attempted to escape, the male bit her neck and held her with his forelimbs. After approximately five minutes, the couple rolled into a venter--to-venter position, but the female continued attempting to escape, remaining in the supine position (Fig. 1C–F). This "flip-over" behavior consists of the female rotating her body when resisting copulation (Olsson, 1995), because she is not in the fertile period, is already fertilized by another male, or does not accept males who lose ritual combats (Jessop et al., 2009; Gogliath et al., 2010; McLean et al., 2016). Females of another leiosaurid species, *Enyalius perditus* Jackson, 1978, may reject mating by aggressively biting the male on his mouth (Barreto-Lima & Sousa, 2006).

We observed that the pelvic girdle and hind limbs of both lizards were far apart and misaligned, preventing hemipenis insertion. We did not observe hemipenis eversion (Fig. 1D–F), suggesting that copulation did not occur. The lizards separated after nearly an hour, were captured by hand and taken to a safe place in the forest fragment, to protect them from nearby domestic animals.

Among Leiosauridae, the behavior of males biting females during copulation has been reported in captivity for *Enyalius catenatus* (Grantsau, 1966) and *Enyalius perditus* (Barreto-Lima & Sousa, 2006), and in the wild for *Enyalius boulengeri* (Barreto-Lima et al., 2020), *Enyalius bilineatus* (Novelli et al., 2015), and *Enyalius leechii* (Vitt et al., 1996), suggesting that this is a widespread behavior in this family, especially in *Enyalius*. In study of Vitt & Lacher (1981), biting the neck during copulation was also observed in the polychrotid lizard *Polychrus acutirostris*.

The attempted copulation and rejection by the female of *Urostrophus vautieri* lasted about 60 min., much longer than reported in the literature for other species, between 25 to 31 seconds (Mitchell, 1973; Olsson, 1995). In *Enyalius*, successful copulations have been reported between 15–45 min., with an average of 24 min. (Barreto-Lima & Sousa, 2006; Novelli et al., 2015; Bar-

reto-Lima et al., 2020). The attempted copulation in this study occurred in late spring, as in *Enyalius* (Barreto-Lima et al., 2020). One pregnant female of *U. vautieri* was reported in January (Hudson et al., 2019), suggesting that the reproductive period of the species begins in spring and extends until summer.

Color change (darkening) during copulation has been reported for some Leiosauridae, in males of *Enyalius perditus* (Barreto-Lima & Sousa, 2006) and *E. bilineatus* (Novelli et al., 2015), and it may be a defensive camouflage strategy against predators, since individuals become particularly vulnerable while mating during daylight (Barreto-Lima & Sousa, 2006; Barreto-Lima et al., 2020). We did not observe any color change by either individual of *U. vautieri*, as in *E. boulengeri* (Barreto-Lima et al., 2020). Further observations are needed to investigate whether the attempted mating during early evening was related to the absence of color change (Barreto-Lima et al., 2020) or whether such behavior does not occur in *U. vautieri*.

For the first time, the behavior of attempted forced copulation for *U. vautieri* was reported. The male bit and held the female with the forelimbs and the female shook herself and bit the male to disentangle from him. Reproductive behavior is still poorly investigated in Leiosauridae, mostly reported for *Enyalius* (Barreto-Lima et al., 2020). For *Urostrophus vautieri* nothing was known about its mating behavior until now. Additional observations in the field and in captivity would help better understand the reproductive period of *U. vautieri*, the factors that lead to successful or failed courtship and copulation, and how this set of behavioral repertoires may have evolved in Leiosauridae.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank the reviewer André Barreto-Lima and the editor Henrique Costa for useful comments and suggestions on the manuscript, and Erik Wild for English review.

REFERENCES

Barreto-Lima A.F., Sousa B.M. 2006. Court and copulation behaviors of *Enyalius perditus* Jackson, 1978 (Squamata, Leiosauridae) in captivity conditions. *Revista Brasileira de Zoociências* 8:193–197.

Barreto-Lima A.F., Ornellas I.S., Nóbrega Y.C., Silva-Soares. T. 2020. Mating behaviour of *Enyalius boulengeri* Etheridge, 1969 (Squamata, Leiosauridae). *Herpetology Notes* 13:241–244.

Costa H.C., Guedes T.B., Bérnils R.S. 2022 “2021”. Lista de répteis do Bra-

sil: padrões e tendências. *Herpetologia Brasileira* 10:110–279.

Etheridge R., Williams E.E. 1991. A review of the South American lizard genera *Urostrophus* and *Anisolepis* (Squamata: Iguania: Polychridae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 152:317–361.

Gogliath M., Ribeiro L.B., Freire E.M.X. 2010. Forced copulation attempt in the Blue-tailed Lizard, *Micrablepharus maximiliani* (Reinhardt & Luetken, 1862) (Squamata, Gymnophthalmidae) in the Caatinga of northeastern Brazil. *Biota Neotropica* 10:347–350.

Grantsau R. 1966. *Enyalius catenatus*, das brasilianisches "Chamaleon". *Aquarium Terriarium Zeitschrift* 19:217–219.

Hudson A.A., Silva M.A., Honório N.R., Sousa B.M. 2019. *Urostrophus vautieri*. *Herpetological Review* 503:582–583.

Jessop T.S., Chan R., Stuart-Fox D. 2009. Sex steroid correlates of female-specific colouration, behaviour and reproductive state in Lake Eyre dragon lizards, *Ctenophorus maculosus*. *Journal of Comparative Physiology A* 195:619–630.

McLean C.A., Chan R., Dickerson A.L., Moussalli A., Stuart-Fox D. 2016. Social interactions generate mutually reinforcing selection for male aggression in Lake Eyre dragons. *Behavioral Ecology* 27:1149–1157.

Mitchell F.J. 1973. Studies on the ecology of the agamid lizard *Amphibolorus*. *Transactions of the Royal Society of South Australia* 97:47–76.

Novelli I.A., Sousa B.M., Cozendey P., Frieiro-Costa F.A. 2015. *Enyalius bilineatus* (Two-lined Fathead Anole). Courtship Behavior. *Herpetological Review* 46:91–92.

Olsson M. 1995. Forced copulation and costly female resistance behavior in the Lake Eyre dragon, *Ctenophorus maculosus*. *Herpetologica* 51:19–24.

Pellegrino K.C., Bertolotto C.E.V., Rodrigues M.T., Yonenaga-Yassuda Y. 1999. Banding patterns, heteromorphic sex chromosomes and Ag-stained NORs after pachytene stages in the meiosis of the Brazilian lizard *Urostrophus vautieri* (Squamata, Polychrotidae). *Caryologia* 52:21–26.

Santos R.C., Lucas P.S., Sousa B.M., Novelli I.A. 2009. Reptilia, Squamata, Leiosauridae, *Urostrophus vautieri*: Distribution extension and geographic distribution map. *Check List* 5:533–536.

Vitt L.J., Lacher T.E. 1981. Behavior, habitat, diet, and reproduction of the

iguanid lizard *Polychrus acutirostris* in the caatinga of northesastern Brazil. *Herpetologica* 37:53–63.

Vitt L.J., Avila-Pires T.C.S., Zani P.A. 1996. Observations on the ecology of the rare Amazonian lizard, *Enyalius leechii* (Polychrotidae). *Herpetological Natural History* 4:77–82.

Editor: H. C. Costa

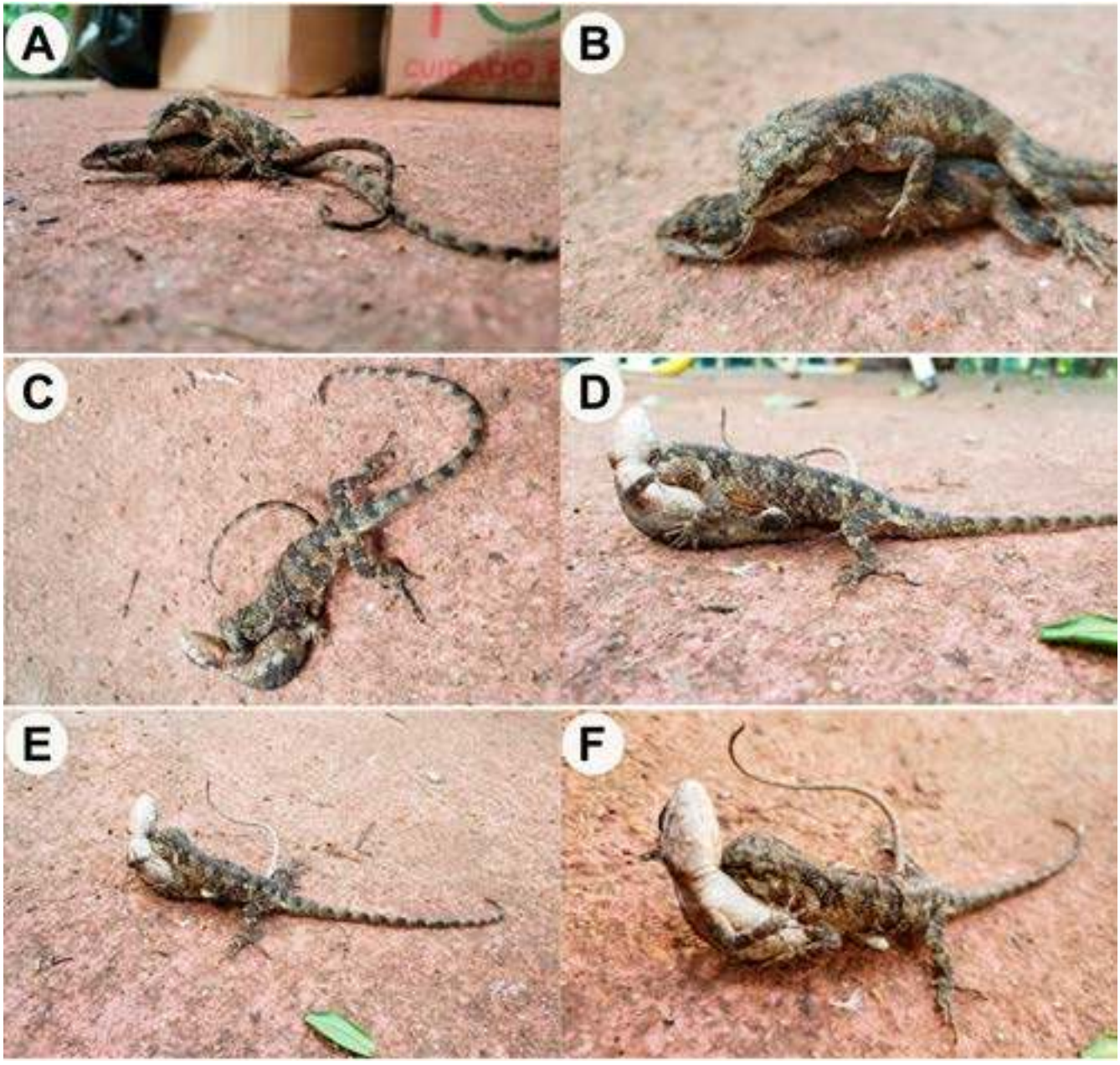


Figure 1. Forced copulation attempt in *Urostrophus vautieri* (Leiosauridae), in the Atlantic Forest of Itabirito, state of Minas Gerais, southeastern Brazil. The female is below the male, who is biting the female. (A-B) Male biting the female in her head. (C-F) Female in supine position trying to escape the male.

A tarantula *Lasiodora* sp. (Araneae, Theraphosidae) feeding on a groundsnake *Atractus pantostictus* (Squamata, Dipsadidae)

Paola A. Moura[1], Gabriel C. Jacques[2], Gabriel S. Teofilo-Guedes[3], Marcos M. Souza[1*]

1 Laboratório de Zoologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, 37576-000 Inconfidentes, MG, Brazil.
2 Laboratório de Biologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Rodovia Bambuí/Medeiros Km 5, 38900-000 Bambuí, MG, Brazil.
3 Programa Pós-Graduação em Geologia, Departamento de Geologia e Recursos Naturais, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 13083-970 Campinas, SP, Brazil.

*Corresponding author. E-mail: marcos.souza@ifsuldeminas.edu.br
DOI: 10.5281/zenodo.6867834

Among terrestrial invertebrates, spiders are one of the main predators of vertebrates (von May et al., 2019; Valdez, 2020), preying on fishes (Nyffeler & Pusey, 2014), anurans (Nyffeler & Altig, 2020), lizards (Bauer, 1990; O'Shea & Kelly, 2017; Bates & Josling, 2021; Reyes-Olivares et al., 2020), snakes (Nyffeler & Gibbons, 2021), birds (Brooks, 2012), and mammals (Nyffeler & Knörnschil, 2013). This is possible due to the ability of most spiders to inoculate paralyzing neurotoxins into their prey (Foelix, 2011; Garb & Hayashi, 2013), and the ability of some spiders to build strong webs to capture prey (Brooks, 2012; Nyffeler & Knornschild, 2013).

There are over 300 records of predation (or attempts) by spiders on snakes around the world, 33% published in scientific journals (Nyffeler & Gibbons, 2021). In Brazil, there are 10 published records (Tab. 1). Here we report the first occurrence of *Lasiodora* sp. (Araneae, Theraphosidae) feeding on *Atractus pantostictus* Fernandes & Puorto, 1993 (Squamata, Dipsadidae).

This record was made on 25 November 2021, approximately 10:35 a.m. among cactuses in a deciduous forest near a calcareous outcrop, in the Parque Estadual da Mata Seca (14.869°S, 44.001°W; 450 m elevation), Minas Gerais, Brazil. A female *Lasiodora* sp. (ca. 100 mm leg span) was observed

climbing up the base of an Imburana tree (*Commiphora leptophloeos*) holding a dead groundsnake (*Atractus pantostictus*; 400 mm total length) by the posterior portion of the body (Fig. 1). As in this case, most records of spiders eating snakes report only the feeding process, making it impossible to determine whether active predation occurred or whether the predator simply benefited from an opportunistic situation (Nyffeler & Altig, 2020). However, theraphosids are known to actively prey on snakes (Nyffeler & Gibbons, 2021).

The event occurred during the rainy season, the period of greatest activity of *A. pantostictus* (Sawaya et al., 2008; Tollero-Vieira et al., 2017) and Lasiodora spp. (Vieira et al., 2012; Ferreira et al., 2004), increasing the chance of interactions between these species. Both specimens were photographed, collected, stored in 70% alcohol, and identified by taxonomists. The spider could not be identified to the species level, because *Lasiodora* presents taxonomic problems and requires revision (Adalberto J. Santos, personal information). The snake was deposited in the Biological Collection of Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Campus Inconfidentes (catalog number 64466/2021). The spider was deposited in the arachnid collection of Centro de Coleções Taxonômicas, Universidade Federal de Minas Gerais (catalog number UFMG 26186).

Atractus pantostictus is endemic to Brazil (Costa et al., 2022), most often found in Cerrado and transitional areas to other biomes (Passos et al., 2010), and there is no information on this species as a food source of spiders. *Lasiodora* comprises some of the largest known tarantulas (Nyffeler & Gibbons, 2021). In Brazil, 23 species are known for this genus (Brescovit et al., 2022), but there are no records of them feeding on snakes (Nyffeler & Gibbons, 2021).

Theridiidae and Theraphosidae are the spider families best known to feed on snakes (McCormick & Polis, 1982; Nyffeler & Gibbons, 2021). The Theraphosidae, known as tarantulas or *caranguejeiras*, are mostly large-sized errant spiders, reaching up to 20 cm of leg span, hunting without webs, mostly on trees and on the ground (Pérez-Miles, 2020). In Brazil, the theraphosid genera *Acanthoscurria*, *Grammostola*, *Pachistopelma*, *Theraphosa* have been recorded feeding on snakes (Tab. 1). Our record of a *Lasiodora* preying on *A. pantostictus* increases to five the number of spider genera reported to feed on snakes in Brazil and is also the second record of *Lasiodora* feeding on a snake (Nyffeler & Gibbons, 2021), probably the first in natural conditions.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to SISBio and IEF-MG for providing the required permits and also to the Dry Forest State Park, in the persons of the Manager José Luiz Vieira and collaborators, for the reception and field support, and to all the students who worked at the field. Also we thank the herpetologists Ana Bárbara Barros (Vale do Sapucaí University) and Diego Henrique Santiago (Paraná Federal Institute, Campus Umuarama), and the spider taxonomist, Dr. Adalberto J. Santos (Minas Gerais Federal University).

REFERENCES

Almeida M.Q., Sobral R., Silva-Neto A.M., Mendes D., Hidalgo R.M. 2019. *Bothrops atrox* (Common Lancehead) Predation. *Herpetological Review* 50:586.

Avila R.W., Porfirio G.E. 2008. *Bothrops moojeni* (Brazilian lancehead). Predation. *Herpetological Review* 39:467.

Barbosa R.A.P., Silva I.K.A., Oliveira U.M., Albuquerque, S. 2021. Predação de *Drymoluber dichrous* (Reptilia: Squamata: Colubridae) por *Acanthoscurria* sp. (Araneae: Theraphosidae) no Sudoeste da Amazônia Brasileira. *Nature and Conservation* 14:213–218. DOI:10.6008/CBPC2318-2881.2021.002.0019

Bates M.F., Josling N. 2021. First record of a pholcid spider (Arachnida: Araneae) feeding on a reptile in South Africa. *African Journal of Ecology* 59:521–523. DOI:10.1111/aje.12835

Bauer A.M. 1990. Gekkonid lizards as prey of invertebrates and predators of vertebrates. *Herpetological Review* 21:83–87.

Bilce T.M., Monteiro L.B., Coêlho T.A., Souza D.C. 2021. Predation of the snake *Drymoluber dichrous* (Peters, 1863) (Serpentes: Colubridae) by the spider *Theraphosa blondi* (Latreille, 1804) (Araneae: Theraphosidae) in the Brazilian Amazon. *Herpetology Notes* 14:239–241.

Borges L.M., Rosa C.M., Dri G.F., Bertani R. 2016. Predation of the snake *Erythrolamprus almadensis* (Wagler, 1824) by the tarantula *Grammostola quirogai* Montes de Oca, D'elía & Pérez-Miles, 2016. *Herpetology Notes* 9:321–322.

Brescovit A.D., Oliveira U., Santos A.J. 2022. Theraphosidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Accessible at http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/901. Access: 08 Jun 2022

Brooks D.M. 2012. Birds caught in spider webs: a synthesis of patterns.

The Wilson Journal of Ornithology 124:345–353. DOI:*10.1676/11-148.1*

Costa H.C., Guedes T., Bérnils R.S. 2022 "2021". Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. *Herpetologia Brasileira* 10:110–279. DOI:1*0.5281/zenodo.5838950*

Silva F.D., Barros R., Cerqueira V.L.A., Mattedi C., Pontes R.C., Pereira E.A. 2019. Predation on *Leptodeira annulata* (Linnaeus, 1758) (Squamata: Colubridae) by *Theraphosa blondi* (Latreille, 1804) (Araneae: Theraphosidae), in Amazon Forest, North of Brazil. *Herpetology Notes* 12:953–956.

Ferreira A., Silva A.O., Conceição B.M., Cardoso D.M., Santos P., Faria R. Predation on *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) by *Acanthoscurria natalensis* (Aranea: Theraphosidae) in the semiarid Caatinga region of northeastern Brazil. *Herpetology Notes* 7:501–503

Foelix R. 2011. Biology of spiders. Oxford University Press, Oxford.

Garb J.E., Hayashi C.Y. 2013. Molecular evolution of α-latrotoxin, the exceptionally potent vertebrate neurotoxin in black widow spider venom. *Molecular biology and evolution* 30:999–1014. DOI:1*0.1093/molbev/mst011*

Jorge R.F., Fraga R., Simões P.I. 2016. *Atractus torquatus* (Neckband Ground Snake). Predation. *Herpetological Review* 47:307–308.

McCormick. S., Polis G.A. 1982. Invertebrates that prey on vertebrates. *Biological Review of Cambridge Philosophical Society* 57:29–58.

Nunes G.S., De-Carvalho C.B., Dias D.M., Magina G.T., Carvalho C.M. 2010. *Micrurus ibiboboca* (Caatinga Coral Snake). Predation. *Herpetological Review* 41:368–369.

Nyffeler M., Altig R. 2020. Spiders as frog-eaters: a global perspective. *The Journal of Arachnology* 48:26–42. DOI:*10.1636/0161-8202-48.1.26*

Nyffeler M., Gibbons J.W. 2021. Spiders (Arachnida: Araneae) feeding on snakes (Reptilia: Squamata). *The Journal of Arachnology* 49:1–27. DOI:*10.1636/JoA-S-20-050*

Nyffeler M., Knörnschild M. 2013. Bat predation by spiders. *PloS One* 8:e58120.DOI:*10.1371/journal.pone.0058120*

Nyffeler M., Pusey B.J. 2014. Fish predation by semi-aquatic spiders: a global pattern. *PloS One* 9:e99459. DOI:*10.1371/journal.pone.0099459*.

O'Shea M., Kelly K. 2017. Predation on a Weasel Skink (*Saproscincus mustelinus*) (Squamata: Scincidae: Lygosominae) by a Redback Spider (*Latrodectus hasselti*) (Araneae: Araneomorpha: Theridiidae), with a review of other *Latrodectus predation* events involving squamates. *Herpetofauna* 44:49–55.

Passos P., Fernandes R., Bernils R.S., Moura-Leite J. 2010. Taxonomic revision of the Brazilian Atlantic Forest *Atractus* (Reptilia: Serpentes: Dipsadidae). *Zootaxa* 2364:1–63. DOI:*10.11646/zootaxa.2364.1.1*

Pérez-Miles F. 2020. New World Tarantulas. Zoological Monographs. Springer. doi:*10.1007/978-3-030-48644-0*

Pinto K.C., Wronski L., Xavier J., Penhacek M., Oliveira R.M., Oliveira E.A. 2017. Natural history notes: *Oxyrhopus* species (False Coral snake) predation. *Herpetological Review* 48:457.

Reyes-Olivares C., Guajardo-Santibáñez A., Segura B., Zañartu N., Penna M., Labra A. 2020. Lizard predation by spiders: A review from the Neotropical and Andean regions. *Ecology and Evolution* 10:10953–10964. DOI:*10.1002/ece3.6801*.

Rocha C.R., Motta P.C., Portella A.S., Saboya M., Brandão R. 2017. Predation of the snake *Tantilla melanocephala* (Squamata: Colubridae) by the spider *Latrodectus geometricus* (Araneae: Theridiidae) in Central Brazil. *Herpetology Notes* 10:647–650.

Sawaya R.J., Marques O.A.V., Martins M. 2008. Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo state, southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 8:127–149. DOI:*10.1590/S1676-06032008000200015*

Torello-Vieira N.F., Marques O.A.V. 2017. Daily activity of neotropical Dipsadid snakes. *South American Journal of Herpetology* 12:128-135. DOI:*10.2994/SAJH-D-16-00023.1*

Valdez, J.W. 2020. Arthropods as vertebrate predators: A review of global patterns. *Global Ecology and Biogeography* 29:1-13. DOI:*10.1111/geb.13157*

Vieira W.L.S., Gonçalves M.B.R., Nóbrega R.P. Predation on *Tropidurus hispidus* (Squamata: Tropiduridae) by *Lasiodora klugi* (Aranea: Theraphosidae) in the semiarid caatinga region of northeastern Brazil. *Biota Neotropica* 12:263–265. DOI:*10.1590/S1676-06032012000400028*

von May R., Biggi E., Cárdenas H., Diaz M.I., Alarcón C., Herrera V., ... Rabosky D.L. 2019. Ecological interactions between arthropods and small

vertebrates in a lowland Amazon rainforest. *Amphibian & Reptile Conservation* 13:65–77.

Editor: H. C. Costa

Table 1. Records of spiders preying on snakes in Brazil.

SPIDER	**SNAKE**	**SOURCE**
Theraphosidae		
Acanthoscurria sp.	*Bothrops moojeni* Hoge, 1966 (Viperidae)	Avila & Porfirio (2008)
Acanthoscurria sp.	*Drymoluber dichrous* (Peters, 1863) (Colubridae)	Barbosa et al. (2021)
Grammostola quirogai Montes De Oca, D'Elía & Pérez-Miles, 2016	*Erythrolamprus almadensis* Wagler, 1824 (Dipsadidae)	Borges et al. (2016)
Lasiodora sp.	*Atractus pantostictus* Fernandes & Puorto, 1993 (Dipsadidae)	This study
Pachistopelma rufonigrum Pocock, 1901	*Micrurus ibiboboca* Merrem, 1820 (Elapidae)	Nunes et al. (2010)
Theraphosa blondi (Latreille, 1804)	*Atractus torquatus* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854) (Dipsadidae)	Jorge et al. (2016)
Theraphosa blondi (Latreille, 1804)	*Drymoluber dichrous* (Peters, 1863) (Colubridae)	Bilci et al. (2021)
Theraphosa blondi (Latreille, 1804)	*Leptodeira annulata* (Linnaeus, 1758) (Dipsadidae)	Da Silva et al. (2019)
Theraphosa stirmi Rudloff & Weinmann, 2010	*Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758) (Viperidae)	Almeida et al. (2019)
Theraphosidae unidentified	*Oxyrhopus* sp. (Dipsadidae)	Pinto et al. (2017)
Theridiidae		
Latrodectus geometricus (Koch, 1841)	*Tantilla melanocephala* (Linnaeus, 1758) (Colubridae)	Rocha et al. (2017)

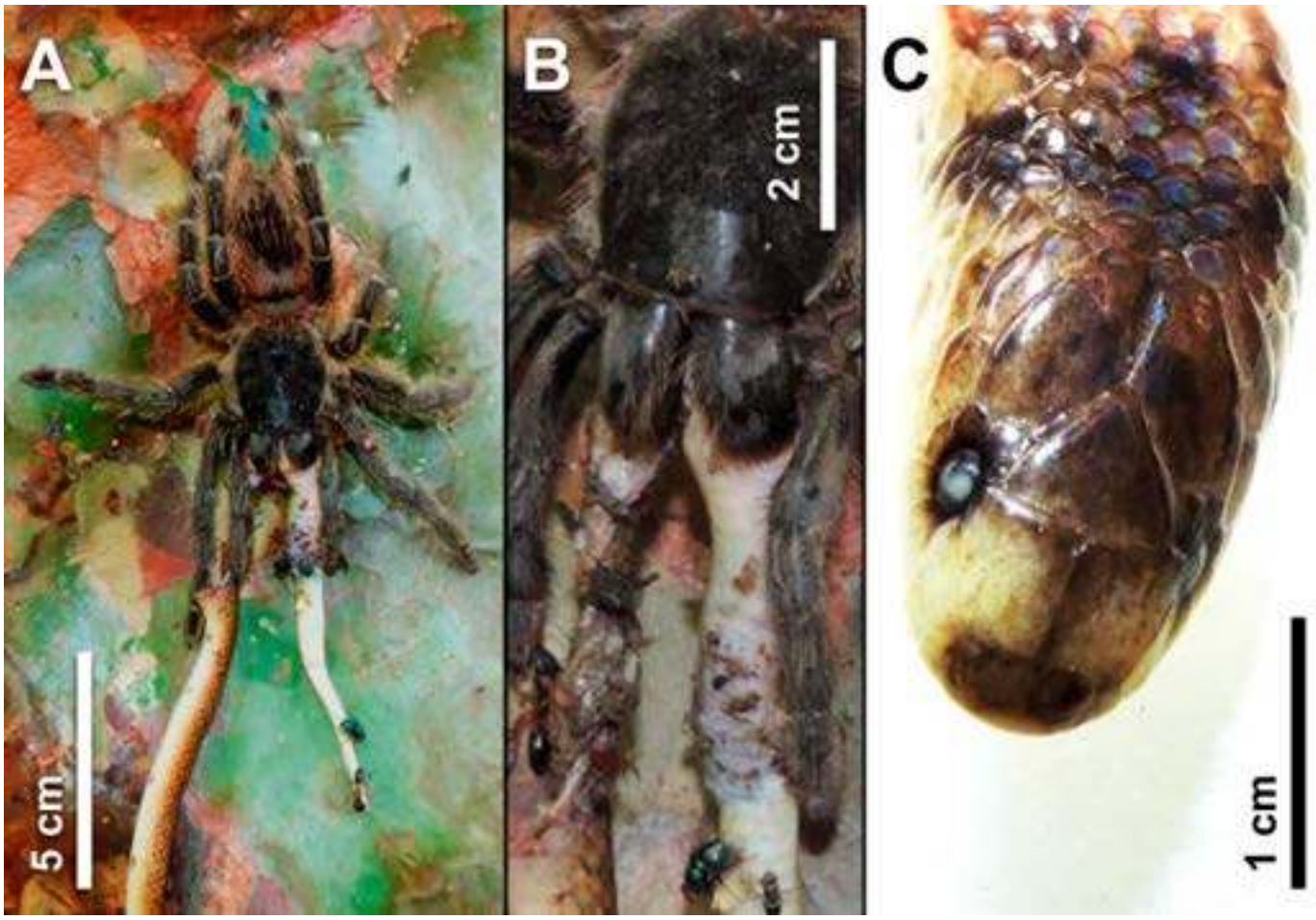


Figure 1. Lasiodora sp. (Araneae, Theraphosidae) feeding on *Atractus pantostictus* (Squamata, Dipsadidae). A) Overall view; B) detail; C) Head of *A. pantostictus* in dor.

A clutch of *Polychrus marmoratus* (Linnaeus, 1758) from the Atlantic Forest of southeastern Brazil

Jorge Antônio L. Pontes[1*], Rafael Cunha Pontes[2]

1 Programa de Pós-Graduação em Ensino, Ambiente e Sociedade, Departamento de Ciências, Faculdade de Formação de Professores, Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Rua Dr. Francisco Portela 1470, 24435-005 São Gonçalo, RJ, Brasil.
2 Departamento de Vertebrados, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Quinta da Boa Vista s/n, São Cristóvão, 20940-040 Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

* Corresponding author. E-mail: *pontesjal@hotmail.com*
DOI: *10.5281/zenodo.6867844*

The description of life tables for many organisms has been hampered by the unavailability of data on natural history, clutch size in natural conditions, and hatchling size. The Neotropical lizard *Polychrus marmoratus* (Linnaeus, 1758) (Iguania, Polychrotidae) is an arboreal species widely distributed along the Brazilian Atlantic Forest and Amazonia (e.g., Ribeiro-Junior, 2015; Torres-Carvajal et al., 2017). However, available reproductive information for this species is scarce, especially in natural environments (O'Shea, 1989; Rand, 1982; Carvalho-Junior & Campello, 2008; Vitt et al., 2008; Arteaga et al., 2021). Herein, we provide information on nest site, clutch size, egg size, incubation duration, hatchling size and mass, and hatchling behavior of Polychrus marmoratus from an Atlantic Forest fragment in the state of Rio de Janeiro, Brazil.

Serra do Mendanha is a portion of the Gerinó-Mendanha mountain range, in the metropolitan region of the state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. This area corresponds to a large forest fragment of 3,300 ha. Annual rainfall ranges from 1,200–2,000 mm, and mean monthly temperatures range from 18–24 °C. The rainy season occurs from October to March and the dry season from April to September.

The vegetation is composed of a matrix of secondary dense ombrophilous forest in different stages of regeneration, anthropic areas, and banana monocultures (Pontes & Rocha, 2008; Pontes et al., 2009; Pontes et al., 2015) (Fig. 1).

On 21 May 2008, during a herpetofaunal survey, we found a clutch of ten squamate eggs 63 mm below the leaf litter (Fig. 2A), at the edge of a trail in a secondary ombrophilous forest (22°49′51.1″S, 43°30′02.2″ W ca. 180 m elevation). The eggs were ellipsoid, light cream-colored, and hydrated. We measured (mean length = 26.0 ± 0.7 mm; mean width = 12.9 ± 0.4 mm), collected, and placed the eggs horizontally in a box with moist vermiculite, where they were kept at a humidity of approximately 90% and temperature of 28 °C, controlled using a thermohygrometer, water spray and keeping the box closed (Fig. 2B).

After 241 days of incubation, eight *Polychrus marmoratus* hatched from the eggs. One of the remaining eggs became desiccated, and the other failed to develop to term. Clutch size and egg size were similar to those described for *P. acutirostris* and other populations of *P. marmoratus* (Garda et al., 2012; Winck & Rocha, 2012; Arteaga et al., 2021), although eggs from this Atlantic Forest clutch were larger than those from Amazonia (Vitt et al., 2008). Hatchling snout-vent length (SVL) averaged 51.8 ± 6.2 mm and hatchling mass 1.4 ± 0.1 g, R^2 = 0.3414 and p = 0.128 (Fig. 3). One hatchling was euthanized, preserved, and deposited in the reptile collection of the Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (voucher MNRJ 17837). The other hatchlings were released two months after hatching, on a tree trunk near the site where the eggs were found (Fig. 2C). As they climbed the tree, all juveniles used their prehensile tails as support. They also exhibited a variety of movements and changes in color patterns, possibly as defense. Our observations improve the knowledge of the natural history of *P. marmoratus*, show the importance of leaf litter for the reproduction of this species, and contribute to a broader comprehension of the reproductive habits of Neotropical lizards.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to Davor Vrcibradic for valuable comments on an earlier version of this manuscript. We also thank the Critical Ecosystem Partnership Fund (CEPF) at Conservation International and the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. The latter also provided research grants to C.F.D. Rocha (Processes No. 304791/2010-5 and 470265/2010-8), who also benefited from a grant from the “Cientistas do Nosso Estado” Program from Fundação Carlos Chagas

Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ (proccess E-26/102.404.2009).

REFERENCES

Arteaga A., Bustamente L, Guyasamin. 2021. Common Bush-Anole (*Polychrus marmoratus*), in Reptiles of Ecuador. Universidad Tecnológica Indoamereica, Quito. DOI: *10.47051/HNOJ7209*

Carvalho-Junior E.A.R.; Campello M.L.C.B. 2008. Natural history notes: *Polychrus marmoratus* (NCN). *Mating*. *Herpetological Review* 39:93.

Garda A.A., Costa G.C., França F.G.R., Giugliano L.G., Leite G.S., Mesquita D.O., ... Colli G.R. 2012. Reproduction, body size, and diet of *Polychrus acutirostris* (Squamata: Polychrotidae) in two contrasting environments in Brazil. *Journal of Herpetology* 46: 2–8. DOI: *10.1670/10-288*

O'Shea M. 1989. The herpetofauna of Ilha de Maracá, State of Roraima, Northern Brazil. Pp. 51-72, in Coote J. (Ed) Reptiles: Proceedings of the 1988. U.K. Herpetological Societies Symposium on Captive Breeding. British Herpetological Society, London.

Pontes J.A.L., Rocha C.F.D. 2008. Serpentes da Serra do Mendanha, Rio de Janeiro, RJ: Ecologia e conservação. Technical Books Editora, Rio de Janeiro.

Pontes J.A.L., Pontes R.C., Rocha C.F.D. 2009. The snake community of Serra do Mendanha, in Rio de Janeiro state, southeastern Brazil: composition, abundance, richness and diversity in areas with different conservation degrees. *Brazilian Journal of Biology* 3:795–804. DOI: *10.1590/S1519-69842009000400006*

Pontes J.A.L., Pontes R.C., Rocha R.F., Lindenberg P.M., Silva K.P., Santos W.A., ... Rocha C.F.D. 2015. Unidades de conservação da Cidade do Rio de Janeiro: Hotspots da herpetofauna carioca. Pp. 176–194, in Pontes J.A.L. (Org). Biodiversidade carioca: segredos revelados. Technical Books, Rio de Janeiro

Rand A.S. 1982. Clutch and egg size in Brazilian iguanid lizards. *Herpetologica* 38: 171–178.

Ribeiro-Junior M.A., 2015. Catalogue of distribution of lizards (Reptilia: Squamata) from the Brazilian Amazonia. I. Dactyloidae, Hoplocercidae, Iguanidae, Leiosauridae, Polychrotidae, Tropiduridae. *Zootaxa*, 3983: 1–110. DOI: *10.11646/zootaxa.3983.1.1*

Torres-Carvajal O., Koch C., Venegas P.J., Poe S. 2017. Phylogeny and diversity of neotropical monkey lizards

(Iguanidae: *Polychrus* Cuvier, 1817). *PLOS ONE* 12: e0178139. DOI: *10.1371/journal.pone.0178139*

Vitt L., Magnusson W.E., Ávila-Pires T.C., Lima A.P. 2008. Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central. Áttema Design Editorial, Manaus.

Winck G.R., Rocha C.F.D. 2012. Reproductive trends of Brazilian lizards (Reptilia, Squamata): The relationship between clutch size and body size in females. *North-Western Journal of Zoology* 8:57–62.

Editor: H. C. Costa

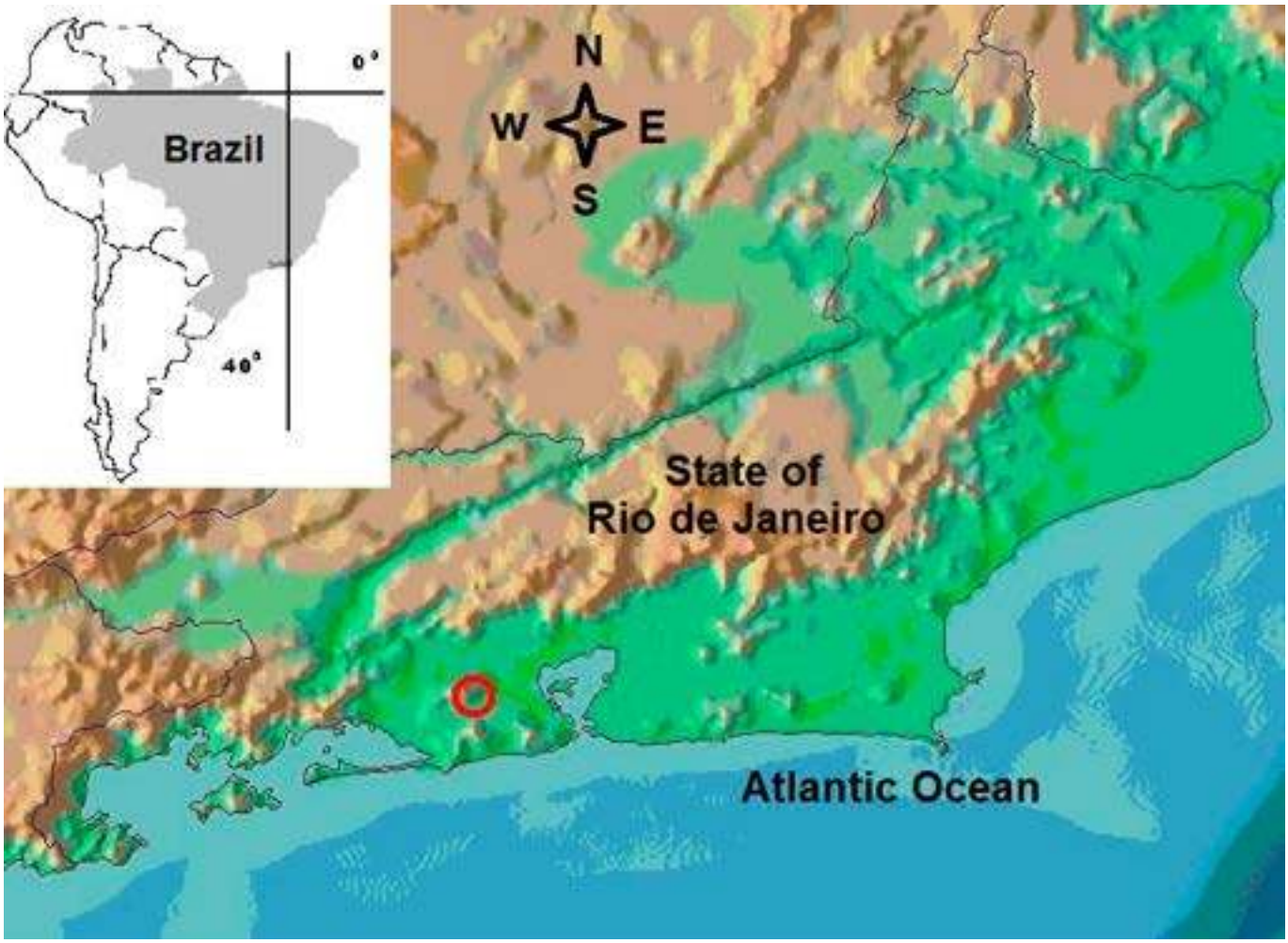


Figure 1. Location map of Serra do Mendanha (red circle), in Rio de Janeiro state, southeastern Brazil.

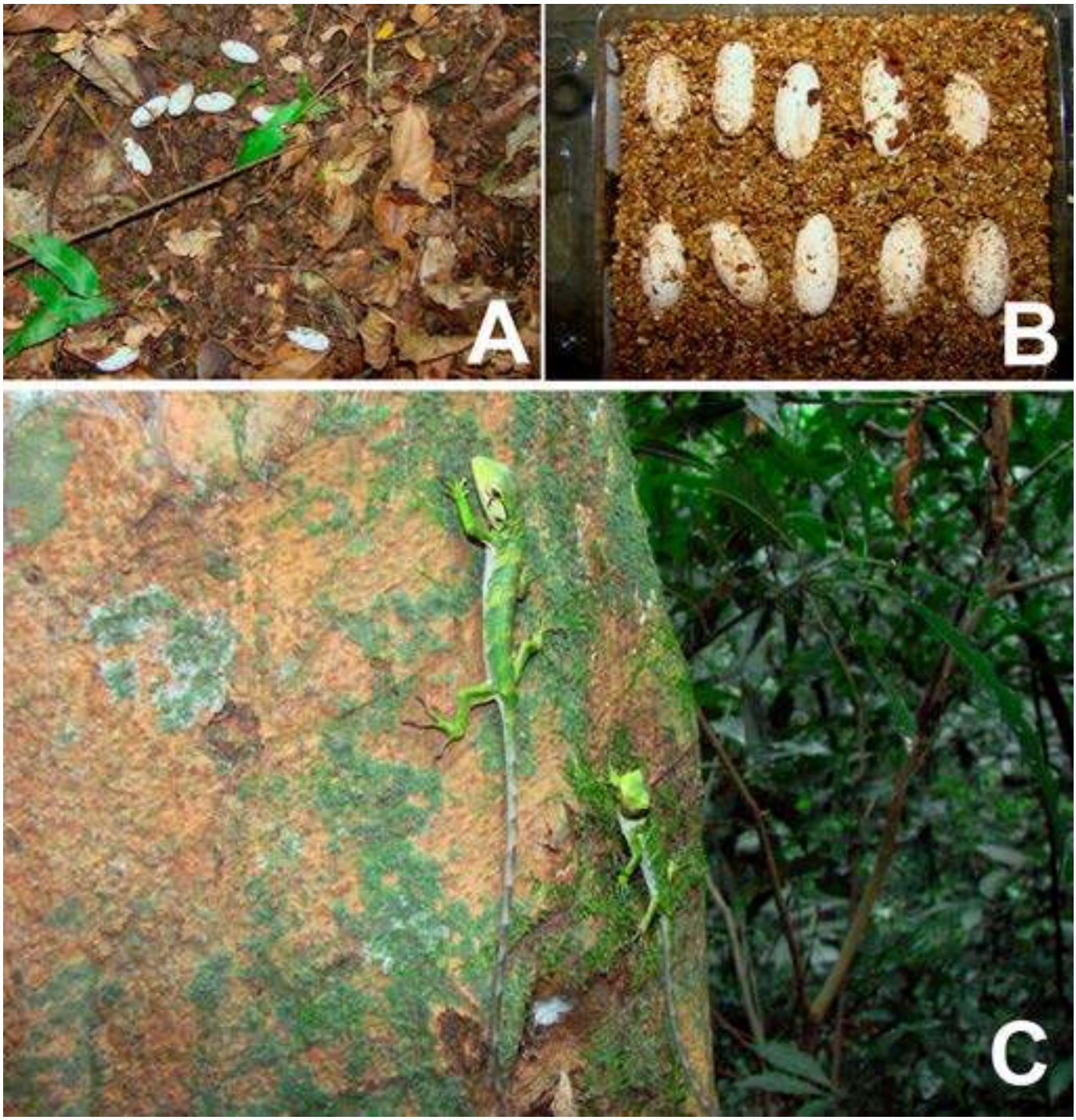


Figure 2. Eggs of *Polychrus marmoratus* (Linnaeus, 1758) on the forest floor of Serra do Mendanha **(A)**. Eggs placed in a box with vermiculite for incubation **(B)**. Hatchling *P. marmoratus* released at Serra do Mendanha, Rio de Janeiro state, southeastern Brazil **(C)**. Photos: Jorge Pontes.

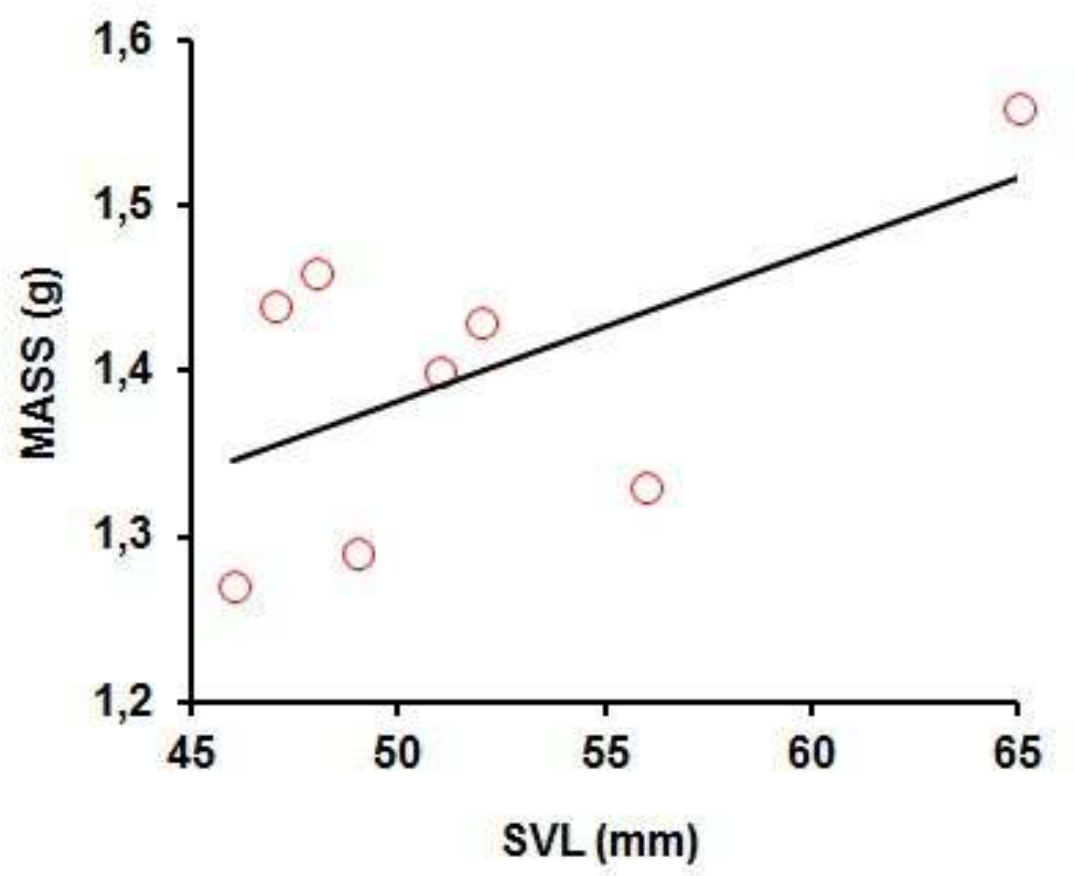


Figure 3. Relationship between snout-vent length (SVL) and body mass of hatchling *Polychrus marmoratus* (R^2 = 0.3414, p = 0.128) from Serra do Mendanha, Rio de Janeiro state, southeastern Brazil.

First record of predation of the leopard tree frog *Boana pardalis* (Anura: Hylidae) by the water snake *Erythrolamprus miliaris* (Squamata: Dipsadidae)

Lucas J. A. O. S. Ferreira*, Elsie Laura Rotenberg, Edelcio Muscat, Matheus de Toledo Moroti.

Projeto Dacnis. Estrada do Rio Escuro, 4754, Sertão das Cotias, 11680-000 Ubatuba, São Paulo, Brazil.

*Corresponding author. E-mail: lucasaosf@gmail.com
DOI: 10.5281/zenodo.6867850

Feeding is one of the key components in snake natural history, directly influencing activity periods, behavior, and habitat use (Toft, 1985). Snakes can be considered the main predators of anurans, which are an important food source for the group (Vitt, 1983; Vitt & Vangilder, 1983; Sazima & Haddad, 1992; Strüssmann & Sazima, 1993; Toledo et al., 2007). Factors such as the gregarious behavior of anurans during reproductive periods (greater food availability for their predators) may be responsible for this (Wells, 2007).

The water snake *Erythrolamphrus miliaris* (Linnaeus, 1758) is a generalist feeder. Prey recorded for it include small mammals, reptiles, and fish, but overwhelmingly amphibians, mostly Hylidae, which comprise 77% of listed prey (van den Burg, 2020). There are also reports of necrophagy (Sazima & Strüssmann, 1990; Gomes et al., 2017). *Erythrolamphrus miliaris* is often found near water bodies, habitat used by many anurans during their reproductive season (Sazima & Haddad, 1992; Marques & Sazima, 2004).

On 5 October 2020, during routine fauna monitoring at 19:53 h, we observed a predation event on a small, muddy streambank located in a study area of the NGO Projeto Dacnis (22°53′44,7″ S, 45°56′29,4″ W), in the sub-district of São Francisco Xavier, municipality of São José dos Campos, state of São Paulo, Brazil. The snake had already begun ingesting its prey, an adult leopard tree frog *Boana pardalis* (Spix, 1824), by the head (Fig. 1A–1B). The anuran was moving its hind legs, and inflating its body to try to escape the snake's grasp, but its efforts were unsuccessful. From the time we arrived, the snake completely ingested the frog in 10 minutes (Fig. 1C–D).

This event includes another novelty: it is the first report of the defense mechanism of body inflation in *B. pardalis*. The mechanism's purpose is to enlarge the body, making capture and/or ingestion by a predator more difficult (Toledo et al., 2007; Caro, 2014). Six types of defense mechanisms have been reported for Hylidae (Alves et. al., 2018), but puffing up the body (*sensu* Toledo et al., 2011) in the leopard tree frog had not been recorded until now.

Boana pardalis is considered a large anuran (Rocha-Lima et al., 2018), and body inflation could pose a problem for *E. miliaris*. It is an aglyphous snake with undifferentiated dentition (isodonty) (Guedes et al., 2018), and does not have elongated posterior teeth to perforate an inflated frog's body as does *Xenodon merremii* (Wagler, 1824). *Xenodon merremii* is also aglyphous, but has differentiated dentition (heterodonty) (Amaral, 1934; Vanzolini et al., 1980; Duellman & Trueb, 1994; Jordão, 1996; Greene, 1997; Guedes et al., 2018) that facilitates puncturing inflated prey. Nonetheless, despite the predator/prey size ratio, inflated prey body, and the lack of differentiated teeth, *E. miliaris* was successful in its predation.

The defensive repertoire of a species or population may have evolved due to the constant and intense pressure exerted by its natural predators (Greene, 1997; Vamosi, 2005; Toledo et al., 2007). Conversely, predators may also have evolved to suppress antipredation mechanisms, generating cycles in which one evolves to overcome the other's adaptation (Brodie & Brodie, 1999a,b; Geffeney et al., 2002; Toledo et al., 2007). Therefore, the maintenance of a specific defensive behavior theoretically depends on its contribution to the species' survival (Greene, 1988). Likewise, a successful predation strategy means that the predator overcame its prey's defensive mechanisms (e.g., Muscat & Moroti, 2018).

Although predation events are seldom observed (Pombal, 2007), the number of records has increased recently. For *E. miliaris*, despite the significant variety of reported prey, its wide distribution range and shortage of records suggest that many prey species are as yet unknown (van den Burg & Miguel, 2020). We can now include *Boana pardalis* on this list, highlighting the snake's feeding success while lacking any morphological adaptation to counter the frog's inflation defense mechanism.

REFERENCES

Alves I.A.M., Zocca C., Ferreira R.B. 2018. Diversidade de Mecanismo Antipredação de Anfíbios Anuros na Presença de Serpentes. Anais do VII Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica – Santa Teresa/ES - 07 a 10 de junho de 2018.

Amaral A. 1934. Curiosos hábitos e particularidades da boipeva (*Xenodon merremii*: Colubridae). *Boletim Biológico* 2:1–3.

Brodie III E.D., Brodie Jr E.D. 1999a. Costs of exploiting poisonous prey: evolutionary trade-offs in a predatory–prey arms race. *Evolution* 53:626–631. DOI:*10.1111/j.1558-5646.1999.tb03798*.

Brodie E.D., Brodie Jr. E.D. 1999b. Predator–prey arms races. Asymmetrical selection on predators and prey may be reduced when prey are dangerous. *BioScience* 49:557–568. DOI:*10.2307/1313476*

Caro T. 2014. Antipredator deception in terrestrial vertebrates. *Current Zoology* 60:16–25. DOI: *10.1093/czoolo/60.1.16*

Duellman W.E., Trueb L. 1994. Biology of amphibians. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Geffeney S., Brodie Jr., E.D., Brodie III, E.D. 2002. Mechanisms of adaptation in a predator–prey arms race: TTX-resistant sodium channels. *Science* 297:1336–1339. DOI: *10.1126/science.1074310*

Gomes D.F., Gonzalez R.C., Silva-Soares T. 2017. *Erythrolamprus miliaris* (Linnaeus, 1758) (Serpentes: Dipsadidae): report on an unusual event of necrophagy. *Herpetology Notes* 10:417–419.

Greene H.W. 1988. Antipredator mechanisms in reptiles. Pp. 1–152, in Gans C., Huey R.B. (Eds.), Biology of the Reptilia. Ecology B: Defense and life history (Vol. 16). Branta Books, Ann Arbor.

Greene H.W. 1997. Snakes: The evolution of mystery in nature. University of California Press, Berkeley.

Guedes T.B., Sazima I., Marques O.A. 2018. Does swallowing a toad require any specialisation? Feeding behaviour of the dipsadid snake *Philodryas nattereri* on the bufonid toad *Rhinella jimi*. *Herpetology Notes* 11:825–828.

Jordão R.S. 1996. Estudo comparativo da alimentação e reprodução de *Waglerophis merremii* e *Xenodon neuwiedii* (Serpentes, Colubridae). MSc. Dissertation, Universidade de São Paulo, Brazil.

Marques O.A.V., Sazima I. 2004. História natural dos répteis da Estação Ecológica Juréia-Itatins. Pp. 257–277, in Marques O.A., Duleba W. (eds), Estação Ecológica Juréia-Itatins: Ambiente Físico, Flora e Fauna. Holos Editora, Ribeirão Preto.

Muscat E., Moroti M.T. 2018. Predation of *Rhinella ornata* (Anura: Bufonidae) by the water snake *Erythrolamprus miliaris* (Squamata: Dipsadidae) in São Paulo, Brazil. *Herpetology Notes* 11:449–450.

Pombal Jr. J.P. 2007. Notas sobre predação em uma taxocenose de anfíbios anuros no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24:841–843.

Rocha-Lima A.B.C., Santos I., Duarte L.S.C., Costa W.P. 2018. *Erythrolamprus miliaris orinus* (Reptilia, Squamata, Dipsadidae): tentativas de predação de *Boana faber* e *Leptodactylus latrans*. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais* 13:455–460.

Sazima I., Haddad C.F.B. 1992. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural. Pp. 212–231, in Morellato L.P.C. (ed.), História Natural da Serra do Japi, Editora da Unicamp, Campinas.

Sazima I., Strüssmann C. 1990. Necrofagia em serpentes brasileiras: exemplos e Previsões. *Revista Brasileira de Biologia* 50:463–468.

Strüssmann C., Sazima I. 1993. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé, western Brazil: faunal composition and ecological summary. *Studies on Neotropical Fauna and Environmental* 28:157–168. DOI: 10.1080/01650529309360900.

Toft C.A. 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. *Copeia* 1985:1–21. DOI: 10.2307/1444785

Toledo L.F., Ribeiro R.S., Haddad C.F.B. 2007. Anurans as prey: an exploratory analysis and size relationships between predators and their prey. *Journal of Zoology* 271:170–177. DOI: 10.1111/j.1469-7998.2006.00195.x

Toledo, L.F., Sazima, I., Haddad, C. F. B. 2011. Behavioral defenses of anurans: an overview. *Ethology Ecology & Evolution* 23:1–25. DOI: 10.1080/03949370.2010.534321

Vamosi S.M. 2005. On the role of enemies in divergence and diversification of prey: a review and synthesis. *Canadian Journal of Zoology* 83:894–910. DOI: 10.1139/z05-063

Vanzolini P.E., Ramos-Costa A.M.M., Vitt L.J. 1980. Répteis das Caatingas. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências.

van den Burg M.P. 2020. How to source and collate natural history information: a case study of reported prey items of *Erythrolamprus miliaris* (Linnaeus, 1758). *Herpetology Notes* 13:739–746.

van den Burg M.P., Miguel I. 2020. Report of new predator-prey interactions

of *Erythrolamprus miliaris* (Linnaeus, 1758). *Herpetology Notes* 13:361–363.

Vitt L.J. 1983. Ecology of an anuran-eating guild of terrestrial tropical snakes. *Herpetologica* 39:52–66.

Vitt L.J., Vangilder L.D. 1983. Ecology of a snake community in northeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 4:273–296.

Wells K.D. 2007. The ecology and behavior of amphibians. University of Chicago Press, Chicago.

Editor: H. C. Costa



Figure 1. Erythrolamprus miliaris preying on *Boana pardalis*. The snake began ingestion from the head (A and B), then the body (C), and after approximately 10 minutes, ingested the prey completely (D). The predation event took place in a stream in an open area, in São Francisco Xavier, state of São Paulo, on 5 October 2020 at 19:53. *Boana pardalis* was calling in the same environment at night. Photos: Matheus T. Moroti.

Instruções para Autores

Para informações sob preparacão e submissão de manuscritos entre em contato com os editores gerais.

email de contato *edgeral.hb@gmail.com*



Boana crepitans (juvenil)
Belo Horizonte, MG
@ Luiz Paulino