Dezembro 2020

Herpetologia Brasileira



SBH
SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA

volume 9 número 3
ISSN: 2316-4670

Herpetologia Brasileira

Uma publicação da Sociedade Brasileira de Herpetologia

Sociedade Brasileira de Herpetologia
www.sbherpetologia.org.br
https://www.instagram.com/sbherpetologia/

Presidente: Otavio Augusto Vuolo Marques
1° Secretário: Paula Hanna Valdujo
2° Secretário: Karina Rodrigues da Silva Banci
1° Tesoureiro:
2° Tesoureiro: Rafael dos Santos Henrique

Conselho: Déborah Silvano, Délio Baêta, Diego Santana, José P. Pombal Jr., Luciana Nascimento, Luis Felipe Toledo, Magno V. Segalla, Marcio Martins, Mariana L. Lyra e Taran Grant.

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

Diagramação: Isadora Puntel de Almeida

Proceratophrys renalis
Reserva Ecológica Michelin, Igrapiúna - BA
@ Daniela Pareja Mejia
Foto vencedora do concurso "Minha foto na capa da HB" realizado nas redes da HB

ISSN: 2316-4670
volume 9 número 3
Dezembro de 2020

SBH
SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA



Paleosuchus palpebrosus.
Parque Estadual de Dois Irmãos, Camaragibe - PE.
@ Álvaro Amon.
Segunda colocada do concurso “Minha foto na capa da HB” realizado nas redes da HB

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*) e nas redes sociais, ou seja, não há versão impressa em gráfica. Entretanto, qualquer associado pode imprimir este arquivo.



Proceratophrys paviotii
Santa Teresa - ES
@ Esteban Koch

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 e avisos sobre os eventos, cursos, concursos, fontes de financiamento, bolsas, projetos, etc., 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 e avisos sobre a conservação da herpetofauna brasileira ou de fatos de interesse para nossa comunidade.

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 a história da herpetologia brasileira 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 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.

Listas de Espécies Brasileiras:
Periodicamente a SBH publica a lista oficial de espécies de anfíbios e répteis brasileiros.

Corpo Editorial

Editores Gerais:

Délio Baêta
(*deliobaeta@gmail.com*)

José P. Pombal Jr
(*pombal@acd.ufrj.br*)

Magno Segalla
(*msegalla@gmail.com*)

Editor de língua inglesa:

Ross D. MacCulloch
Royal Ontario Museum, Canada

Notícias da SBH:

Rafael dos Santos Henrique
(*rafa.henrique.biologia@gmail.com*)

Notícias Herpetológicas Gerais:

Cinthia Aguirre Brasileiro
(*cinthia_brasileiro@yahoo.com.br*)

Mirco Solé
(*mksole@uesc.br*)

Paulo Sérgio Bernarde
(*snakebernarde@hotmail.com*)

Rachel Montesinos
(*kelmontesinos@gmail.com*)

Notícias de Conservação:

Cybele Lisboa
(cyb.lisboa@yahoo.com.br)

Débora Silvano
(deborasilvano@gmail.com)

Ibere F. Machado
(iberemachado@gmail.com)

Luis Fernando Marin
(pulchella@gmail.com)

Mariana R. Pontes
(*maah.retuci@gmail.com*)

História da Herpetologia Brasileira

Délio Baêta
(*deliobaeta@gmail.com*)

Teresa Cristina Ávila-Pires
(*avilapires@museu-goeldi.br*)

Trabalhos Recentes:

Adriano Oliveira Maciel
(*aombiologo@yahoo.com.br*)

Ariadne Fares Sabbag
(*ariadne.sabbag@gmail.com*)

Daniel S. Fernandes
(*danferufrj@gmail.com*)

Jéssica Mudrek
(*jessicamudrek@gmail.com*)

Laura R. V. de Alencar
(*alencarlrv@gmail.com*)

Corpo Editorial

Dissertações & Teses:

Giovanna G. Montingelli (*mastigodryas@gmail.com*)

Divulgação:

Laura R. V. de Alencar (alencarlrv@gmail.com)

Mariana R. Pontes (maah.retuci@gmail.com)

Quezia Ramalho (queziaramalho@gmail.com)

Sarah Mângia (sarahmangia@yahoo.com.br)

Métodos em Herpetologia:

Alexandro Tozetti (*alexandro.tozetti@gmail.com*)

Luis Felipe Toledo (*toledolf2@yahoo.com*)

Ensaios & Opiniões:

Julio Cesar Moura-Leite (*jmouraleite@gmail.com*)

Luciana B. Nascimento (*luna@pucminas.br*)

Teresa Cristina Ávila-Pires (*avilapires@museu-goeldi.br*)

Resenhas:

José P. Pombal Jr - Anfíbios (*pombal@acd.ufrj.br*)

Quezia Ramalho (*queziaramalho@gmail.com*)

Renato Bérnils - Répteis (*renatobernils@gmail.com*)

Notas de História Natural & Distribuição Geográfica:

Carla Santana Cassini - Anfíbios (*carlacassini@gmail.com*)

Henrique Caldeira Costa - Répteis (*ccostah@gmail.com*)

Sarah Mângia (*sarahmangia@yahoo.com.br*)

Obituários:

Entrar em contato com os editores

Listas de Espécies Brasileiras:

Henrique Caldeira Costa - Répteis (*ccostah@gmail.com*)

Magno Segalla - Anfíbios (*msegalla@gmail.com*)

Paulo Christiano A. Garcia - Anfíbios (*pcagarcia@gmail.com*)

Renato Bérnils - Répteis (*renatobernils@gmail.com*)

Sumário

Notícias da Sociedade Brasileira de Herpetologia 12

Notícias Herpetológicas Gerais 18

Notícias de Conservação 22

História da Herpetologia 36

Trabalhos Recentes 46

Dissertações & Teses 58

Métodos em Herpetologia 72

Ensaios & Opiniões 86

Resenhas 124

Notas de História Natural & Distribuição Geográfica 128



Cycloramphus brasiliensis
PARNASO, Guapimirim - RJ
@ Leandro O Drummond
Terceira colocada do concurso “Minha foto na capa da HB” realizado nas redes da HB

Notícias da Sociedade Brasileira de Herpetologia

O site da SBH está de volta!

Após diversas manutenções, o site da SBH está funcionando novamente. Fiquem ligados no endereço sbherpetologia.org.br para acompanhar as novidades e as notícias da herpetologia brasileira. Além disso, através do nosso site é possível acessar as publicações da Sociedade Brasileira de Herpetologia, como as listas de répteis e anfíbios brasileiros, a Herpetologia Brasileira (HB) e a South American Journal of Herpetology (SAJH).

Acesso à South American Journal of Herpetology (SAJH) normalizado

O acesso a nossa revista eletrônica SAJH, através da plataforma da BioOne, foi regularizado. Para acessar e baixar os artigos científicos, o associado deverá utilizar o e-mail e senha pessoal na página *sbherpetologia.org.br/temp/bioone*. Somente o acesso através desse endereço permitirá a visualização e download dos artigos.

Caso não consiga o acesso, recomendamos que o *cachê* (histórico) do seu navegador seja limpo, antes de tentar novamente. Aconselhamos também tentar o acesso através de diferentes navegadores (e.g., Mozilla Firefox ou Google Chrome). Caso o problema persista, ou encontre qualquer dificuldade para baixar os artigos, não hesite em nos contatar através do endereço eletrônico da secretaria da sociedade "*secretaria.sbherpetologia@gmail.com*".

Os sócios com a situação regularizada receberam maiores informações para acesso em seus e-mails.

Boas leituras!

Mudanças na diretoria da Sociedade Brasileira de Herpetologia

Nos últimos meses, a SBH sofreu algumas alterações nos membros de sua diretoria. Por motivos pessoais, a então primeira tesoureira Myriam Elizabeth Velloso Calleffo e a primeira secretária Selma Maria Almeida Santos deixaram a diretoria da SBH. A diretoria da Sociedade Brasileira de Herpetologia agradece o trabalho e empenho desempenhado por ambas.

Com a vacância do cargo de primeira secretária, no dia 17 de outubro de 2020, o presidente da SBH nomeou, de acordo com o artigo 17 (item L), Paula Hanna Valdujo como primeira secretária da sociedade.

Paula é Especialista de Conservação no WWF-Brasil, atua em projetos de planejamento territorial, visando à proteção da biodiversidade, manejo e restauração de ecossistemas, por meio da integração do conhecimento acadêmico e científico à prática de conservação.



Foto 1: Paula Hanna Valdujo, primeira secretária da sociedade.

Redes Sociais da SBH sob nova administração

Com o intuito de manter as redes sociais da sociedade sempre atualizadas e de aproximar as herpetólogas e os herpetólogos brasileiros das atividades desenvolvidas pela SBH, no início de outubro de 2020, o presidente da sociedade nomeou uma Comissão de Redes Sociais da Sociedade Brasileira de Herpetologia.

Nosso Instagram, Facebook e Twitter agora estão sendo administrados por herpetólogas e herpetólogos dedicados à divulgação científica, às notícias herpetológicas e às atividades da SBH. A diretoria da SBH agradece e parabeniza os membros da comissão pelo excelente trabalho que vem sendo desenvolvido nas nossas redes sociais nos últimos meses. Não deixem de interagir e conferir os conteúdos semanais publicados em nossas redes. Curtam, comentem e compartilhem:


@sbherpetologia


Sociedade Brasileira de Herpetologia


@sbherpetologia


divulgaSBH@gmail.com

A Comissão de Redes Sociais da Sociedade Brasileira de Herpetologia é composta por:

Alexander Tamanini Mônico
Doutorando em Ecologia - INPA

Fabiano Morezi de Andrade
Mestrando em Veterinária na USP
Laboratório de Ecologia e Evolução - Instituto Butantan

Guilherme Augusto-Alves
Doutorando em Ecologia – Unicamp
Laboratório de História Natural de Anfíbios Brasileiros

Marcos Jorge Matias Dubeux
Mestrando em Biologia Animal – UFPE
Laboratório de Herpetologia

Mariana Retuci Pontes
Doutoranda em Ecologia – UNICAMP
Laboratório de História Natural de Anfíbios Brasileiros

Natália Dallagnol Vargas
Doutoranda em Biologia Animal – UFRGS
Laboratório de Herpetologia

Quezia Ramalho
Doutoranda em Ecologia e Evolução - UERJ
Laboratório de Ecologia de Paisagens

Anais dos Congressos Brasileiros de Herpetologia

Os anais dos últimos Congressos Brasileiros de Herpetologia estão disponíveis para download ou consulta em nosso site. Dentro da aba "Eventos" é possível consultar os resumos dos trabalhos apresentados no VI, VII, VIII e IX CBH. A diretoria da SBH está trabalhando para a disponibilização dos anais dos outros CBH.

Curso: Dinossauros no Brasil

Nos dias 6, 7 e 8 de outubro ocorreu o primeiro curso organizado pela nova diretoria da SBH. O tema desse primeiro curso foi os "Dinossauros no Brasil", ministrado pelo professor Dr. Luiz Eduardo Anelli (Instituto de Geociências – Universidade de São Paulo). O curso, que foi totalmente on-line e contou com a participação de 135 pessoas, foi dividido em três partes. Foi abordado desde a origem e evolução dos dinossauros brasileiros no Triássico; passando pela vida na aridez do Gondwana, no Cretáceo; até a grande extinção na Era Mesozóica.



Foto 2: Professor Dr. Luiz Eduardo Anelli.

Palestra sobre Fundação Projeto Tamar

No dia 10 de novembro, a SBH promoveu a palestra virtual "Fundação Projeto Tamar – Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas", ministrada pelo biólogo José Henrique Becker. Becker é coordenador técnico e responsável técnico pelo Centro de Visitantes da Fundação Projeto TAMAR, em Ubatuba (SP). O evento, que foi completamente gratuito e com certificado de participação, contou com a presença de 235 pessoas. Durante a palestra, foram apresentados temas como as tartarugas marinhas no Brasil e o Programa de pesquisa, educação ambiental, inclusão social e conservação das tartarugas marinhas realizado pela Fundação Projeto Tamar.



Foto 3: José Henrique Becker, coordenador técnico e responsável técnico pelo Centro de Visitantes da Fundação Projeto TAMAR (Ubatuba, SP).

SBH inicia programação de cursos e palestras

O curso Dinossauros no Brasil e a palestra do Projeto Tamar inauguraram uma série de eventos pagos e gratuitos que estão sendo planejados pela diretoria da SBH. Esses dois primeiros eventos foram um sucesso de público e feedbacks positivos e cumpriram um papel de divulgação científica muito importante, oferecendo conhecimento e informações sobre a herpetologia brasileira, com a participação desde jovens estudantes do ensino básico a doutores. A SBH está mantendo uma plataforma e um atendimento exclusivo para a programação de eventos e muitas novidades estão programadas para o ano de 2021.

Curso: Reprodução no gênero *Bothrops*

Nos dias 26 a 29 de janeiro de 2021, ocorrerá o curso on-line "Reprodução no gênero *Bothrops*: aplicação do conhecimento científico na conservação *ex situ* e manejo das jararacas em cativeiro". O curso será ministrado pelos pesquisadores Verônica Alberto Barros, Claudio Augusto Rojas e Selma Maria de Almeida-Santos, do Grupo de Estudos em Reprodução de Squamata (reproducaosquamata.com.br) e autores de um livro recentemente lançado que apresenta uma síntese do conhecimento sobre a reprodução das jararacas.

O curso, que será dividido em quatro partes, abordará uma introdução sobre os ciclos reprodutivos, maturidade e dimorfismo sexual; os ciclos reprodutivos dos machos, plugs copulatórios e estocagem de esperma nas fêmeas; e os ciclos reprodutivos, partenogênese, intersexualidade e manejo reprodutivo para conservação *ex situ*.

Maiores informações serão divulgadas em nossas redes sociais e site. Acompanhem e não percam essa oportunidade.

Posicionamento da SBH sobre o combate ao desmatamento

A Sociedade Brasileira de Herpetologia, em conjunto com outras sociedades científicas, está representando seus associados em posicionamentos e consultas internacionais sobre o combate ao desmatamento no Brasil. Em setembro de 2020, a Sociedade Brasileira de Herpetologia assinou uma carta ao mercado internacional, por ocasião do 3º aniversário do lançamento do Manifesto do Cerrado, reforçando o pedido então feito para que compradores e investidores internacionais eliminem o desmatamento do Cerrado de suas cadeias produtivas e portfólios de investimento, com especial atenção aos principais drivers: carne e soja. Assinaram em conjunto 140 organizações pertencentes ao Grupo de Trabalho do Cerrado (GTC) e parceiros, incluindo a Coalizão Ciência e So-

ciedade, REBISEC, diversas sociedades da Zoologia e laboratórios de pesquisa de universidades de todo o Brasil.

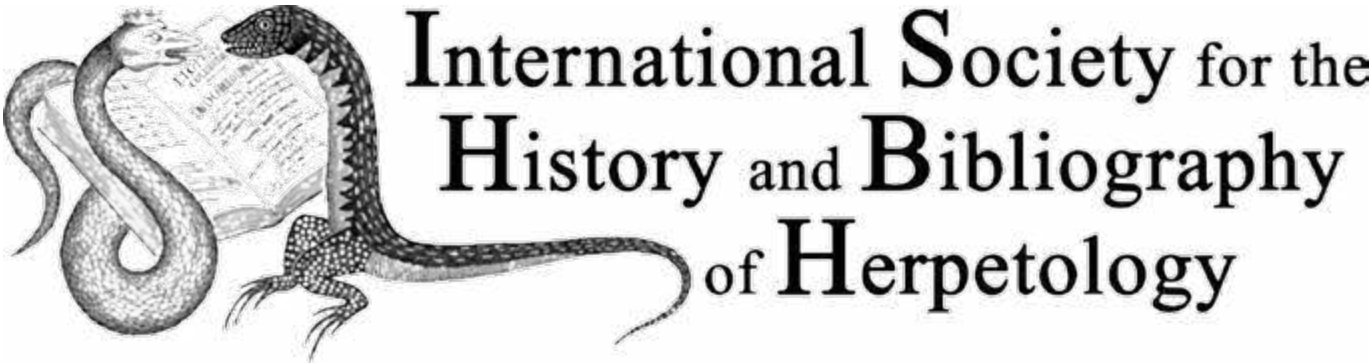
Em outubro de 2020, a Sociedade Brasileira de Herpetologia respondeu a uma consulta feita pelo governo do Reino Unido, para reforçar a importância da implementação de uma legislação para combater o "desmatamento importado", por meio de acompanhamento (*due diligence*) de operações comerciais conduzidas entre empresas britânicas e supridores que as abastecem com *commodities* produzidas no Brasil e em outros países. Diversas organizações brasileiras assinaram um conjunto de respostas a questões centrais trazidas nesta consulta pública, em um documento que foi enviado à embaixada britânica no Brasil, assim como a ministérios relevantes do governo do Reino Unido, e poderá ser usado publicamente com intuito de aprimorar pontos chave desta proposta de legislação.

Editor: *Rafael S. Henrique*

Notícias Herpetológicas Gerais

ISHBS e revista *Bibliotheca Herpetologica*

A revista *Bibliotheca Herpetologica* é publicada pela *International Society for the History and Bibliography of Herpetology* (ISHBH), que está se reestruturando e buscando atrair novos sócios. O atual presidente da sociedade é Aaron Bauer. A partir do número 14 (1), de 07/10/2020, a revista passa a ser de acesso aberto (sócios da ISHBH recebem, a cada ano, o volume completo em cópia impressa). Números anteriores da revista podem também ser obtidos pelo site da sociedade: www.ishbh.com. Para quem se interessa pela história da herpetologia, vale visitar o site da ISHBH, que traz informações sobre interessantes livros (entre os últimos, por exemplo, um que trata da descoberta de novas espécies a partir de coleções científicas, e outro sobre as primeiras fotografias científicas feitas no *Australian Museum*), além do acesso às publicações da própria sociedade e outras informações.



Laboratórios de herpetologia no Brasil: Vamos conhecê-los?

A herpetologia brasileira tem crescido muito nas últimas décadas e esse crescimento tem sido acompanhado por uma interiorização dos laboratórios de herpetologia. Hoje é possível dar continuidade aos estudos herpetológicos na forma de um curso de mestrado ou doutorado nos quatro cantos do país. Outro aspecto que tem crescido é a percepção de como é importante divulgarmos o que os nossos laboratórios vêm produzindo não apenas em relação à pesquisa, mas também à extensão.

Em diversos casos, a escolha pelo local para desenvolver um mestrado ou um doutorado é auxiliada por um(a) professor(a) herpetólogo(a) ou não, que pode criar uma ponte com um futuro orientador de pós-graduação. Mas mesmo com o aumento do número de docentes herpetólogos(as) nas universidades brasileiras, ainda existem muitas instituições de ensino superior nas quais não atua ninguém da Herpetologia. Para os alunos e egressos dessas instituições, saber em que laboratório e o quê pode ser estudado, em relação à herpetologia, continua difícil.

Por isso, agora na seção "Notícias Herpetológicas Gerais" vamos abrir espaço para que os laboratórios de herpetologia se apresentem. Esta apresentação pode ser redigida pelo(a) coordenador(a) do laboratório ou por algum integrante do lab com a anuência do(a) coordenador(a).

O texto de apresentação do laboratório é livre e vocês poderão rechear ele com anedotas ou "causos" do laboratório. Porém, há algumas informações que deverão constar no texto:

1. Quando o laboratório foi formado e por quem?

2. Quem são atualmente os(as) pesquisadores(as) principais?

3. Quais são as linhas de pesquisa do lab?

4. Quais são as colaborações nacionais e/ou internacionais?

5. Em quais cursos de pós-graduação os(as) pesquisadores(as) do laboratório orientam?

Outras informações que podem ser inseridas no texto são:

1. Qual é o site do laboratório e se o laboratório estiver presente em redes sociais (Facebook, Researchgate, Instagram, Twitter, etc) quais são os endereços?

2. O laboratório realiza atividades de extensão ou divulgação científica?

3. São realizadas outras atividades de interação dos membros do laboratório como reuniões para discussão de artigos ou para garantir o bom funcionamento do laboratório?

O texto poderá ser acompanhado de fotos da equipe do laboratório e das instalações, além de alguma foto que represente os resultados do lab (por exemplo, uma espécie nova para a ciência descoberta por integrantes do lab ou uma foto de atividades de campo ou experimentos). Infográficos para ressaltar alguma destas informações serão muito bem-vindos, assim como vídeos e outros materiais de divulgação que poderão ser enviados para os editores do perfil no Instagram da Herpetologia Brasileira. Em cada volume da revista poderão ser apresentados até três laboratórios e cada apresentação poderá constar de no máximo três páginas.

Então meus queridos(as) amigos(as) e colegas herpetólogos(as), vamos mostrar para todos os(as) nossos(as) leitores(as) os incríveis trabalhos que andamos fazendo nos nossos laboratórios!

Editor: Mirco Solé





Bokermannohyla saxicola (Espécie endêmica da Serra do Espinhaço)
Serra do Cipó - MG
@ Gerson Muzzi

Notícias de Conservação

O fantasma das corredeiras: redescoberta, pesquisas e conservação da rãzinha *Crossodactylus dantei* Carcerelli & Caramaschi, 1993 na Estação Ecológica de Murici, Alagoas

Marcos J. M. Dubeux[1], Pedro L. V. Peloso[3-4], Barnagleison S. Lisboa[2]

1 Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Pernambuco, 50670-901, Recife, PE, Brasil (*marcosdubeux.bio@gmail.com*; *bslisboa-frog@gmail.com*).

2 Instituto Federal de Alagoas, campus Santana do Ipanema, Rodovia AL 130 km 4., R. Domingos Acácio 1609, 57500-000, Santana do Ipanema, AL, Brasil.

3 Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, 66077-830, Belém, PA, Brasil.

4 Instituto Nacional de Pesquisas da Mata Atlântica, Av. José Ruschi 4, 29650-000, Santa Teresa, ES, Brasil. (*pedropeloso@gmail.com*)

O Brasil é o país detentor da maior diversidade de espécies de anfíbios no planeta (AmphibiaWeb, 2020). Contudo, por conta do seu tamanho territorial, número relativamente pequeno de pesquisadores, escassez de recursos para pesquisa e dificuldade de acesso a diversas áreas, muitas dessas espécies ainda são pouco conhecidas. Em alguns casos, esse déficit de conhecimento chega ao ponto de as únicas informações disponíveis para a espécie serem restritas à sua descrição original. Esse é o caso da rãzinha-de-corredeira-do-nordeste, *Crossodactylus dantei*. Descrita e nomeada por Carcerelli & Caramaschi (1993), a espécie foi descoberta originalmente em 1988 na região do município de Murici, estado de Alagoas. A descrição original, embora bem detalhada, inclui apenas a morfologia externa do adulto, sem apresentar informação sobre ontogenia ou história natural da espécie. A série-tipo de *C. dantei* foi obtida em uma região hoje dominada por extensas pastagens (9.30°S, -35.93°W; DATUM WGS 84; 550 m). A espécie é pouco conhecida em relação a aspectos básicos de sua história de vida e por possuir uma distribuição aparentemente restrita e próxima a áreas com altos índices de degradação ambiental, principalmente pelo avanço da fronteira agropecuária, foi incluída

na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção [Categoria: Em Perigo; critério B1ab(iii); ICMBio, 2018].

Redescoberta e pesquisas com a espécie

Desde a sua descoberta, em 1988, pouco se discutiu na literatura, sobre novos registros de *Crossodactylus dantei*. Em 2012, um de nós (BSL), encontrou exemplares dessa espécie na Estação Ecológica de Murici (ESEC de Murici, Fig. 01), também no município de Murici, estado de Alagoas, a cerca de 9 km da localidade citada por Carcerelli & Caramaschi (1993). Esse novo registro, além de uma informação empolgante para o planejamento de novos estudos e projetos de conservação para a espécie, permitiu calcular, mesmo que de forma incipiente, a extensão de ocorrência da rã, estimada em 8 km² (ICMBio, 2018). As imagens feitas na ocasião do encontro (Fig. 02) serviram para ilustrar essa espécie em diversas publicações recentes que tratam de sua ocorrência na região (ICMBio, 2014; Freitas, 2015; Almeida et al. 2016; Freire et al. 2018; ICMBio, 2018). No mesmo ano do achado, foi iniciado na ESEC de Murici um projeto de pesquisa com objetivo de catalogar a herpetofauna dessa Unidade de Conservação, com esforço amostral padronizado e extensivo que durou dois anos (2012 – 2013; Fig. 03), mas que se estende até os dias atuais. Durante esse período, novos registros de *C. dantei* foram feitos, bem como um mapeamento detalhado de sua ocorrência dentro da ESEC de Murici (Dubeux et al. *in prep.*). Apesar de apresentar uma população aparentemente estável, a situação da espécie ainda é crítica, tanto em relação ao seu status de conservação quanto ao conhecimento biológico. Todavia, ao longo desses quase dez anos desde a redescoberta da espécie, marcantes avanços têm sido realizados como a descrição do girino, variação da morfologia dos adultos e o canto de anúncio da espécie, além de outros aspectos da autoecologia e biologia reprodutiva. Adicionalmente, as primeiras análises genéticas da espécie, irão contribuir para o entendimento de suas relações filogenéticas. Esses serão os principais resultados do monitoramento da população da ESEC de Murici (Fig. 04-06).

O Brasil possui pelo menos 42 espécies de anfíbios oficialmente listadas como ameaçadas de extinção (ICMBio, 2018), muitas das quais são pouco conhecidas ou estudadas. *Crossodactylus dantei* é uma das espécies-alvo do Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica Nordestina (ICMBio, 2013) e ocorre em uma Unidade de Conservação de proteção integral (ESEC de Murici) que se localiza no interior de uma Área de Proteção Ambiental que leva o mesmo nome. Essa

espécie compartilha sua área de vida com uma das mais ricas assembléias de anfíbios da Mata Atlântica nordestina (BSL e MJMD, dados não publicados). Muitas das espécies presentes na ESEC de Murici também apresentam grau de ameaça: *Allobates olfersioides* (Lutz, 1925) (Vulnerável, VU), *Hylomantis granulosa* (Cruz, 1989) (VU), *Chiasmocleis alagoana* Cruz, Caramaschi & Freire, 1999 (Em perigo, EN), *Phyllodytes gyrinaethes* Peixoto, Caramaschi & Freire, 2003 (Criticamente em perigo, CR) e *Physalaemus caete* Pombal & Madureira 1997 (EN). É de extrema importância que pesquisas focadas nas espécies ameaçadas sejam desenvolvidas com todos os táxons em perigo de extinção. Com esse objetivo, recentemente foi criado o projeto de pesquisa intitulado "Biologia reprodutiva de espécies raras, endêmicas e ameaçadas da Estação Ecológica de Murici: uma lacuna para a conservação dos anfíbios no norte da Mata Atlântica". Esperamos assim contribuir para o conhecimento e subsidiar a conservação das espécies ameaçadas desse *hotspot* da diversidade de anfíbios.

Agradecimentos

Ao Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas pelo apoio em pesquisas no estado. Aos pesquisadores que de forma direta ou indireta contribuíram para o conhecimento da herpetofauna na ESEC de Murici, em especial a G. Skuk (in memoriam), I. Tiburcio, J. Vieira-Neto, M.A. de Freitas, M. C. Guarnieri, T. Mott e S. Torquato. Somos profundamente gratos pelo apoio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) – Superintendência Regional em Alagoas e ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) – Estação Ecológica de Murici pelo suporte logístico durante todos esses anos. MJMD e BSL atualmente recebem suporte financeiro da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco - FACEPE (IBPG-1117-2.04/19 and IBPG-1529-2.04/19, respectivamente). PLVP recebe suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (PQ 302501/2019-3, PCI-INMA 403440/2020-3).

Referências

Almeida J.P.F.A., Nascimento F.A.C., Torquato S., Lisboa B.S., Tiburcio I.C.S., Palmeira C.N.S., Lima M.G., Mott T. 2016. Amphibians of Alagoas State, northeastern Brazil. *Herpetology Notes* 9:123–140.

AmphibiaWeb. 2020. *https://amphibiaweb.org*. University of California, Berkeley, CA, USA. Consultado em 16 de outubro de 2020.

Carcerelli L.C., Caramaschi U. 1993 "1992". Ocorrência do gênero *Crosso-*

dactylus Duméril & Bibron, 1841 no nordeste brasileiro, com descrição de duas espécies novas (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Biologia* 52:415–422.

Freire E.M.X., Silva S.T., Gonçalves, U., Tiburcio I.C.S., Lisboa B.S., Nascimento F.A.C., Gonçalves E.M. 2018. Mata Atlântica de Alagoas: Herpetofauna Ameaçada e Estratégias de Conservação. Pp. 1–185, n Abrahão C.R., Moura G.J.B., Freitas M.A., Escarlate-Tavares F. (Org.). Plano de Ação Nacional para a Conservação da Herpetofauna da Mata Atlântica nordestina. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília.

Freitas M.A. 2015. Herpetofauna no nordeste brasileiro: guia de campo. Technical Books, Rio de Janeiro.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2013. Portaria nº 200, de 01 de julho de 2013. Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica Nordestina - PAN Herpetofauna da Mata Atlântica Nordestina, estabelecendo seu objetivo, objetivos específicos, período, articulador e procedimentos de implementação e supervisão.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2014. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume V – Anfíbios. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

Editor: Iberê F. Machado



Figura 1. Estação Ecológica de Murici (ESEC de Murici), no município de Murici, Alagoas, habitat da Rãzinha-de-corredeira-do-nordeste *(Crossodactylus dantei),* espécie em perigo de extinção.



Figura 2. Crossodactylus dantei (rãzinha-de-corredeira-do-nordeste).
Fotografia feita em 2012, o primeiro registro da espécie após sua descrição (24 anos após a descoberta da espécie).



Figura 3. Acampamento de pesquisa montado ao lado da corredeira onde *Crossodactylus dantei* foi registrado, com o objetivo de observar o comportamento e gravar a vocalização da espécie.



Figuras 4. Marcos Dubeux fotografando girinos e imagos (em destaque) de *Crossodactylus dantei* no ambiente natural da espécie.



Figuras 5. Indivíduo adulto de *Crossodactylus dantei* fotografado em expedição recente a ESEC de Murici.



Figuras 6. Girino de *Crossodactylus dantei*.

Pithecopus ayeaye Lutz, 1966 em sua localidade-tipo – Um projeto para entender as principais ameaças e perspectivas futuras para conservação

Bárbara Caroline Marcondes[1], Daniel Silvares[1], Iberê Farina Machado[2], Ederson Godoy[1], Roosevelt Heldt Junior[1], José Eduardo Coutinho[1], Paulo Augusto Pamplin[3], Mireile Reis dos Santos[1*].

1 Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Poços de Caldas, Avenida Dirce Pereira Rosa 300, 37713-100, Poços de Caldas, MG, Brasil.
2 Instituto Boitatá de Etnobiologia e Conservação da Fauna, Avenida 136 - Qd. F44 -lojas 01 e 02, Setor Sul, 74093-250, Goiânia, GO, Brasil.
3 Universidade Federal de Alfenas - Campus de Poços de Caldas, Rodovia José Aurélio Villela 11999 (BR-267, km 533), 37715-400, Poços de Caldas, MG, Brasil
* Autor correspondente: *mireile.santos@ifsuldeminas.edu.br*

A principal causa de declínio dos anfíbios no mundo é a fragmentação de ambientes e consequente perda de habitat naturais (Ferrante et al., 2017). Especialmente para os anfíbios do Brasil, grandes ameaças como a agropecuária, a expansão urbana, poluição, produção de energia e transportes (ICMBIO, 2018) podem acelerar estes processos. Além disso, estima-se que metade das espécies de anfíbios do mundo estão em risco de extinção devido a quitridiomicose, destacando-se os anuros, que apresentam a maior vulnerabilidade a doença (Scheele et al., 2020) e 19.5% das espécies ainda possuem dados insuficientes e sem o real status de conservação determinado (IUCN, 2020). Estes dados reforçam a necessidade de mais estudos ecológicos, moleculares, genéticos e sobre a biogeografia do grupo, pois somente com esforços conjuntos será possível promover a sua conservação (Oliveira et al., 2019) e contribuir para a diminuição do Déficit Wallaceano, o grande gargalo das ciências conservacionistas (Whittaker et al., 2005). Neste contexto, destacamos o estudo sobre a espécie *Pithecopus ayeaye* Lutz, 1966, até pouco tempo considerada endêmica do Planalto de Poços de Caldas, Estado de Minas Gerais (localidade-tipo) e, que teve, o conhecimento de sua distribuição ampliada com a sinonimização de *Phyllomedusa itacolomi* Caramaschi, Cruz & Feio, 2006 (Baêta et al., 2009) e encontro de novas populações (Magalhães et al., 2017).

Conhecidas popularmente como “pererecа-macaco”, a família Phyllomedusidae compreende oito gêneros de pererecas arborícolas (Frost, 2020), com algumas espécies consideradas raras e pouco amostradas (Baêta et al., 2016) ou extintas (Haddad et al., 2016). Um dos representantes dessa família é *Pithecopus ayeaye* (Fig. 1A) descrita em 1966 por Bertha Lutz (Lutz, 1966) e por muitas décadas sem novas publicações sobre a espécie fora de sua

localidade-tipo. Em 2007, sua distribuição foi ampliada com novos registros no Parque Nacional da Serra da Canastra (MG) e Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus (SP) (Araujo et al., 2007). Posteriormente, a espécie *Phyllomedusa itacolomi* Caramaschi, Cruz & Feio, 2006, foi sinonimizada com *P. ayeaye* (Baêta et al., 2009) ampliando ainda mais sua distribuição geográfica. Em decorrência da amplitude da sua extensão de ocorrência e por estar presente em diversas Unidades de Conservação Integrais, a espécie foi classificada como "Menor Preocupação" na lista nacional de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018).

No entanto, a genética de populações tem demonstrado que *P. ayeaye* possui uma distribuição disjunta em três unidades evolutivas distintas, separadas durante os processos vicariantes glaciais anteriores à formação de campos rupestres (formação de refúgios), congruentes com o período de formação geológica do Planalto de Poços de Caldas (~75m.a) (Magalhães et al., 2017). Ainda, as elevadas altitudes que circundam o planalto (até 1700m) podem constituir uma barreira geográfica para a dispersão, impedindo fluxos genéticos naturais. Considerando suas unidades evolutivas, duas apresentam baixa diversidade genética (Poços de Caldas e do Quadrilátero) e, em destaque a de Poços de Caldas, não é registrada em área protegida (Magalhães et al., 2017). Este fato é preocupante, uma vez que ao longo de sua distribuição ocorrem redução de hábitat por desmatamento, expansão da atividade agropecuária e perda da qualidade do hábitat (por exemplo: poluição dos cursos d'água por agrotóxicos).

Visando entender o tamanho populacional, área de vida, razão sexual, aspectos comportamentais reprodutivos e nicho ecológico da população de Poços de Caldas, os autores aprovaram junto à Rufford Foundation o projeto "Estrutura populacional da perereca das folhagens (*Pithecopus ayeaye* Lutz, 1966 - Anura - Phyllomedusidae) da região do Morro do Ferro – Planalto de Poços de Caldas/MG". Neste projeto, consideramos a fragmentação dos ambientes naturais na região que aumentou substancialmente nos últimos anos, com a inserção de plantios de eucaliptos e atividades agropecuárias no Morro do Ferro. Nessa primeira etapa, realizada entre setembro de 2019 e março de 2020, percorremos 37 áreas (aproximadamente 471.412m²) em trechos de riachos de cabeceira e ecossistemas próximos (poças temporárias, áreas abertas, bromélias e ocos de árvores) naturais e antropizados. Como resultados preliminares, encontramos quatro adultos da espécie *P. ayeaye* registrados em janeiro de 2020, sendo três machos e uma fêmea, apenas em uma área nativa remanescente de campo de altitude (com interferências antrópicas parciais) com 16.238 m², ou seja, apenas 3% da área total amostrada. Nesta área registramos também girinos em poças temporárias até março de 2020, quando adultos não foram avistados através de procura ativa ou acústica.

Nessa nova etapa do projeto, o principal foco será na estrutura populacional, através de estudos de densidade, proporção sexual e tamanho populacional. Algumas espécies do gênero *Pithecopus* apresentam padrão único de manchas nos flancos

(Fig. 1B-D), que podem ser utilizados para a identificação individual dos espécimes (Cândido, 2013; Oliveira, 2017). Esta característica possibilita o uso de metodologias menos invasivas, como identificação individual por fotografia dos animais em campo. Dessa forma, todos os animais encontrados em cada dia de campo, terão os flancos direitos fotografados de modo que os seus padrões de manchas e coloração sejam registrados. Após isto, as imagens serão processadas no software Wild-ID, o qual comparará as imagens para identificação de novos indivíduos adicionados a cada amostragem. Assim, teremos uma estimativa acurada do tamanho populacional através da metodologia de Pertesen que inclui captura-marcação-recaptura (Krebs, 1989; Ricklef, 2016).

Adicionalmente, uma iniciativa de Ciência Cidadã será realizada, na qual uma ampla divulgação da espécie será feita junto aos moradores de Poços de Caldas. A proposta é conseguir identificar novas populações ainda não conhecidas para o município, além de mapear outras áreas potenciais para a sua ocorrência, ou seja, remanescentes de Campos Naturais de Altitude. Este estudo visa auxiliar no subsídio para conservação direta de *P. ayeaye*, uma vez que a região, em especial o Morro do Ferro, foi modificada pela silvicultura, mineração de metais e de materiais radioativos naturais, que podem ter alguma influência sobre a biologia da fauna e flora local (Takahashi, 1976). Esse esforço, será fundamental para a conservação do *pool* genético da unidade evolutiva de Poços de Caldas.

Vale ressaltar que o Planalto de Poços de Caldas se destaca como a área de maior endemismo para a fauna de anuros quando comparada a outras regiões de altitude na Mata Atlântica (Giovanelli et al., 2008), contando com outras espécies endêmicas do Planalto, como *Scinax caldarum* (Lutz 1968) e *Bokermannohyla vulcaniae* (Vasconcelos & Giaretta, 2005), também encontradas no Morro do Ferro, e que serão alvo da segunda etapa desse projeto.

Agradecimentos

A pesquisa foi financiada por Rufford Foundation, pelo Instituto Federal do Sul de Minas Gerais - IFSULDEMINAS - Campus Poços de Caldas e obteve apoio técnico (equipamento) da Universidade Federal de Alfenas.

Referências

Araújo C.O., Condez T.H., Haddad C.F.B. 2007. Amphibia, Anura, *Phyllomedusa ayeaye* (B. Lutz, 1966): distribution extension, new state record, and geographic distribution map. *Check List* 3: 156–158. doi:10.15560/3.2.156.

Baêta D., Caramaschi U., Cruz C.A.G., Pombal Jr J.P. 2009. *Phyllomedusa itacolomi* Caramaschi, Cruz and Feio, 2006, a junior synonym of *Phyllomedusa ayeaye* (B. Lutz, 1966) (Hylidae, Phyllomedusinae). *Zootaxa* 65:58–65. doi:10.11646/zootaxa.2226.1.5

Baêta D., Giasson L. O.M., Pombal Jr J.P., Haddad C.F.B. 2016. Review of the Rare Genus *Phrynomedusa* Miranda-Ribeiro, 1923 (Anura: Phyllomedusidae) With Des-

cription of a New Species. *Herpetological Monographs* 30:49–78. doi:10.1655/HERPMONOGRAPHS-D-15-00009.1

Cândido C.E.R. 2013. Biologia reprodutiva de *Phyllomedusa oreades* Brandão, 2002 (Anura: Hylidae), uma espécie endêmica do Cerrado restrita a riacho de altitude. Mestrado. Dissertação, Universidade de Brasília, Brasil.

Ferrante L., Baccaro F.B., Ferreira E.B., Sampaio M.F.O., Santos T., Justino R.C., Angulo A. 2017. The matrix effect: how agricultural matrices shape forest fragment structure and amphibian composition. *Journal of Biogeography* 44:1911–1922. doi:10.1111/jbi.12951

Frost, D.R. 2020. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (acesso em 19 de setembro de 2020). Electronic Database accessível em https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php. American Museum of Natural History, New York, USA.

Giovanelli J.G.R., Araujo C.O., Haddad C. F B., Alexandrino J. 2008. Modelagem do nicho ecológico de *Phyllomedusa ayeaye* (Anura: Hylidae): previsão de novas áreas de ocorrência para uma espécie rara. *Neotropical Biology and Conservation* 3:59–65.

Haddad C.F.B., Segalla M.V., Bataus Y.S.L., Uhlig V.M., Batista F.R.Q., Garda A., ... Caramaschi U. 2016. Avaliação do Risco de Extinção de *Phrynomedusa fimbriata* Miranda-Ribeiro, 1923, no Brasil. Acessível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies/7508-anfibios-phrynomedusa-fimbriata. Acesso: 15 março de 2020.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume V - Anfíbios. ICMBio/MMA. Brasília.

IUCN. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2 (acesso em 9 de julho de 2020). Acessível em https://www.iucnredlist.org.

Krebs C.J. 1989. Ecological Methodology. Harper & Row, New York.

Lutz B. 1966. *Pithecopus ayeaye*, a new Brazilian hylid with vertical pupils and grasping feet. *Copeia* 1966:236–240. doi:10.2307/1441130.

Magalhães R.F., Lemes P., Camargo A., Oliveira U., Brandão R.A., Thomassen H., ... Santos F.R. 2017. Evolutionarily significant units of the critically endangered leaf frog *Pithecopus ayeaye* (Anura, Phyllomedusidae) are not effectively preserved by the Brazilian protected areas network. *Ecologia and Evolution* 7:8812–8828. doi:10.1002/ece3.3261.

Oliveira F.F.R. 2017. Mating behaviour, territoriality and natural history notes of *Phyllomedusa ayeaye* Lutz, 1966 (Hylidae: Phyllomedusinae) in south-eastern Brazil. *Journal of Natural History* 51:657–675. doi:10.1080/00222933.2017.1296196

Oliveira U., Soares-Filho B.S., Santos A.J., Paglia A.P., Brescovit A.D., Carvalho C. J.B., ... Ferro, V.G. 2019. Modelling Highly Biodiverse Areas in Brazil. *Scientific Reports* 9:6355. doi:10.1038/s41598-019-42881-9.

Ricklefs R., Relyea R. 2016. A Economia da Natureza. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

Scheele B.C., Pasmans F., Skerrant L.F., Berger L., Martel A., Beukema W., ... Canessa S. 2020. Amphibian fungal panzootic causes catastrophic and ongoing loss of biodiversity. *Science* 363:1459-1463. doi:10.1126/science.aav0379

Takahashi C.S. 1976. Cytogenetical studies on the effects of high natural radiation levels in *Tityus bahiensis* (Scorpiones, Buthidae) from Morro do Ferro, Brazil. *Radiation Research* 67:371–381.

Whittaker R.J., Araújo M.B., Jepson P.R., Ladle R.J., Watson J.E., Willis K.J. 2005. Conservation Biogeography: assessment and prospect. *Diversity and Distributions* 11:3–23. doi:10.1111/j.1366-9516.2005.00143.x

Editor: Iberê F. Machado



Figura 1A. Casal de *Pithecopus ayeaye* da localidade Morro do Ferro, no Planalto de Poços de Caldas, Minas Gerais.
Foto: Ederson Godoy



1B



1C



1D

Figura 1B - 1C - 1D. Padrões individuais de manchas nos flancos de *P. ayeaye*.
Foto: Ederson Godoy

Workshop - Avaliação das necessidades de conservação de anfíbios brasileiros
Conservation needs assessments

Por ASG Brasil

Entre os dias 17 e 21 de agosto de 2020, o Grupo de Especialistas em Anfíbios do Brasil (ASG Brasil - IUCN), em conjunto com a Amphibian Ark (AArk) e apoio do RAN/ICMBio, realizaram o workshop "Avaliação das Necessidades de Conservação" (CNA, Conservation Needs Assessments), com foco nas espécies brasileiras de anfíbios. A CNA, desenvolvida e gerenciada pela AArk, busca identificar objetiva e consistentemente as espécies prioritárias de anfíbios e suas necessidades imediatas de conservação. Através de um método transparente, lógico e objetivo, a CNA utiliza o conhecimento atual sobre as espécies na natureza para determinar aquelas com necessidades de conservação mais urgentes, fornecendo uma base para o desenvolvimento de planos de ação de conservação integrados tanto para trabalhos de conservação *in situ* quanto *ex situ*, de acordo com a recomendação para cada espécie. Para saber mais sobre o CNA, acesse o site oficial da *AArk*.

Normalmente, as CNAs são realizadas em reuniões presenciais, mas devido à pandemia da COVID-19, desta vez as avaliações brasileiras aconteceram virtualmente. O principal objetivo do workshop foi avaliar todas as espécies de anfíbios ameaçadas de extinção no Brasil, além de outras com interesse de conservação no País, identificando as ações de conservação prioritárias para cada espécie, podendo incluir ou não o manejo *ex situ*. Para tornar o processo mais dinâmico, as espécies e participantes foram divididos por região, totalizando quatro grupos de trabalho: **Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste/Norte**. No total foram avaliadas 67 espécies e, para realizar as avaliações, o ASG Brasil convidou mais de 50 pessoas, abrangendo uma variedade de locais e especialidades, incluindo acadêmicos, pesquisadores, estudantes e membros de agências governamentais (Fig. 1-4).

As avaliações foram facilitadas pelo Oficial de Treinamento da AArk Luis Carrillo, pelos membros da ASG Brasil Cybele S. Lisboa, Iberê Machado, Luis F. Marin da Fonte e Débora Silvano, e Luis F. Toledo (UNICAMP). Devido ao detalhamento das avaliações, determinadas espécies foram avaliadas poste-

riormente ao workshop, quando outros especialistas foram convidados a participar do processo. Sendo assim, os trabalhos de avaliação se encerraram agora no início de novembro de 2020. Os resultados das avaliações estão sendo revisados pelos grupos de trabalho e serão compartilhados em breve no site do CNA e em uma publicação específica aqui na HB.

Editora: Cybele S. Lisboa



Figura 1. Participantes da reunião de avaliação das espécies ocorrentes nas regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil.

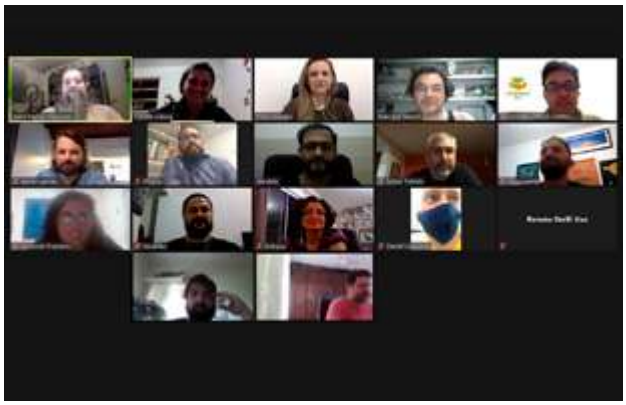


Figura 2. Participantes da reunião de avaliação das espécies ocorrentes na região Nordeste do Brasil.



Figura 3. Participantes da reunião de avaliação das espécies ocorrentes na região Sudeste do Brasil.

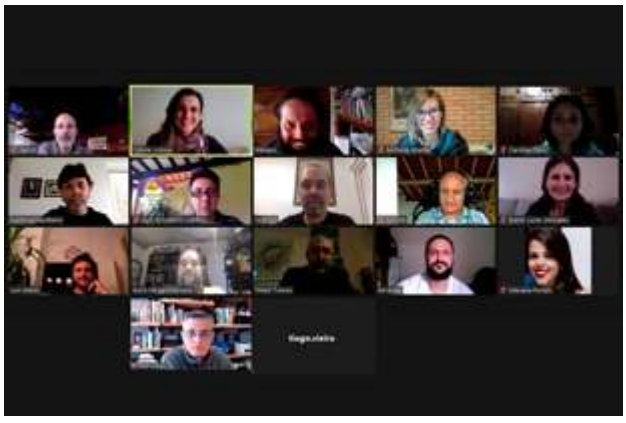


Figura 4. Participantes da reunião de avaliação das espécies ocorrentes na região Sul do Brasil.



Micrurus ortoni
Cruzeiro do Sul - AC
@ Lucas Lima

História da Herpetologia

DEPOIMENTO

Teresa Cristina S. Ávila-Pires

Pesquisadora U-III (aposentada) Museu Paraense Emílio Goeldi



Em 2015 tive a grata surpresa de ser homenageada durante o VII Congresso Brasileiro de Herpetologia, em Gramado, RS. Uma grande honra para mim. Em 2019 aceitei o convite do Márcio Martins, então presidente da SBH, para colaborar com esta revista na editoração da sessão sobre História da Herpetologia Brasileira, uma ideia que achei muito apropriada, considerando a importância da história para se entender fatos atuais e a evolução do pensamento, da ciência e da cultura. Sem o registro por escrito, a memória acaba desaparecendo à medida que as gerações vão se substituindo. Na ciência, incluindo a Herpetologia, muitas publicações são consultadas por várias gerações de pesquisadores, assim conhecemos muitos nomes de herpetólogos, mas ficamos sabendo muito pouco sobre eles e a época em que trabalharam. Um dos objetivos desta sessão é trazer essas informações e, como editora da sessão e homenageada pela SBH, não teria como recusar o convite do Délio Baêta, também editor da sessão, de escrever algo sobre minha carreira. Algumas informações publiquei num texto para o Informativo da Sociedade Brasileira de Zoologia (*Ano XXXVI, no. 110, setembro de 2014*), então aqui vou só brevemente falar de minha formação acadêmica e me ater mais às informações diretamente vinculadas à Herpetologia, buscando não repetir o que já contei anteriormente.

Cursei a graduação (bacharelado em Biologia) na UFRJ e o mestrado (Zoologia) no Museu Nacional , Universidade Federal do Rio de Janeiro. Durante a graduação me interessei pelos equinodermas, que foi tema de meu mestrado, sob a orientação do Dr. Ignacio Machado Brito (docente do Departamento de Geologia da UFRJ). Mesmo durante o mestrado continuei vinculada ao Departamento de Zoologia do Instituto de Biologia da UFRJ e também desenvolvia atividades junto ao laboratório de Echinodermata do MNRJ, então chefiado pelo pesquisador Mário Moreira.

Embora os equinodermas sejam um grupo fascinante, ao terminar o mestrado achei que teria mais oportunidades se trabalhasse com um grupo terrestre e os répteis me atraíam. Não havia herpetólogos no Departamento de Zoologia da UFRJ, mas existia uma pequena coleção que comecei a estudar. No MNRJ tampouco havia um herpetólogo ativo (Antenor Leitão de Carvalho estava aposentado, ainda que frequentasse com alguma regularidade o museu). Contudo, como eu já era conhecida dos pesquisadores da casa, aceitaram que eu estudasse a coleção de répteis. Comecei esses estudos pelos lagartos e, por uma série de circunstâncias, acabei me dedicando predominantemente a eles durante toda a minha carreira.

Em 1983 mudei-me para Belém, como bolsista junto ao Museu Paraense Emí-

lio Goeldi. Minha primeira bolsa de estudos no MPEG foi da IBM do Brasil (!), mas depois de um ano a empresa decidiu restringir as áreas para as quais concedia bolsas e a minha não foi renovada. Três meses de "sufoco" sem bolsa (contando com minhas economias e os amigos...), até obter uma bolsa do CNPq. Em abril de 1985 fui contratada, ainda como mestre (hoje não mais possível...), junto a vários outros colegas bolsistas da instituição. Outra diferença com a situação atual é que à época não havia concursos, a própria instituição indicava os candidatos a contratar. Nosso "teste de ingresso" era o período em que atuávamos como bolsistas, quando a instituição tinha chance de verificar o quanto poderíamos contribuir e se nos adaptávamos às condições locais (muitos, como eu, vinham de outras regiões do país).

No MPEG tive a satisfação de trabalhar com Osvaldo Rodrigues da Cunha e Francisco Paiva Nascimento, que me deram todo o apoio e com os quais comecei a aprender sobre os répteis da região. Graças a eles, a instituição possuía uma coleção herpetológica fantástica em termos de representação da fauna amazônica, em especial da parte oriental. Meus primeiros trabalhos de campo foram na Serra Norte, Carajás, e na área a ser afetada pela Usina Hidrelétrica de Tucuruí. A mineração em Carajás estava em uma fase relativamente inicial e a hidrelétrica ainda por construir. Ou seja, a floresta nessas duas áreas e em grande parte da região, hoje restrita a umas poucas "ilhas", ainda se mantinha intacta, formando uma grande cobertura. Os campos rupestres, em Carajás, também ainda estavam, em sua maioria, intactos. Dos estudos nessas áreas participavam várias equipes do MPEG, incluindo zoologia, botânica e arqueologia, assim foi também uma grande oportunidade para interagir com vários dos setores da instituição e compartilharmos os conhecimentos das várias áreas.

Em 1987, então já contratada, iniciei meu doutorado junto à Universidade de Leiden, na Holanda, que escolhi porque queria fazer, para a Amazônia brasileira, um estudo similar ao realizado por Marinus Hoogmoed para o Suriname (e aqui gostaria de agradecer a Bill Magnusson, que me sugeriu essa possibilidade). Levei um tempo maior do que deveria – sete anos! – para terminar o estudo e defender a tese, mas acho que valeu a pena. Minha intenção era formar uma base sólida para futuros estudos sobre lagartos amazônicos e, apesar das falhas e lacunas, acho que consegui dar uma contribuição nesse sentido. Nesse período tive a oportunidade de visitar muitos museus na Europa e, logo antes de iniciar o doutorado, também nos Estados Unidos. Em todos os lugares fui sempre muito bem recebida. Em termos particulares, a ida à Holanda marcou também toda a minha vida, já que Marinus e eu acabamos nos casando.

Ao longo de minha carreira tive a oportunidade de trabalhar em várias áreas da Amazônia, incluindo quase todos os estados (exceto Roraima e a parte amazônica do Mato Grosso) e tanto ao sul como ao norte do Amazonas. Diferentemente do que ocorre em outras regiões do país, as grandes distâncias e, em muitos casos, dificuldades de acesso exigem que as expedições durem pelo menos algumas semanas. Alcançar a área de estudo pode levar dias e demandar transporte por avião, helicóptero, mais carro e/ou barco e, por vezes, ainda uma boa caminhada. Em boa parte dos casos montamos acampamento na mata, onde auxiliares de campo abriam as picadas para podermos caminhar buscando os animais. Nos primeiros estudos de campo que fiz as coletas eram apenas ativas, sem o auxílio de armadilhas. Nas expedições posteriores passei a utilizar também, sempre que possível, *pitfalls*. Demanda carregar um material bem maior, menos mobilidade na área de estudo (montar, desmontar e transportar armadilhas é custoso) e um grande esforço diário de revisão das armadilhas, mas o resultado, em geral, compensa. Outra adição aos trabalhos de campo foi a obtenção de amostras de tecidos, para estudos moleculares, o que significou mais tempo para as atividades de preparação, mas otimiza as coletas. Apesar do trabalho intenso, o campo, para mim, sempre foi uma das faces mais prazerosas da atividade profissional, pois aí temos a oportunidade de encontrar os animais em seu ambiente natural e conhecer mais sobre como vivem e se comportam (além de todos os outros animais e plantas que temos também a chance de encontrar). Além disso, tive a chance de trabalhar no campo junto a pessoas ótimas, como Laurie Vitt e Janallee Caldwell, vários colegas do MPEG e diversos estudantes, além de Marinus Hoogmoed. Tive também a oportunidade de realizar campos mais curtos com Miguel Rodrigues, Bill Magnusson e Albertina Lima, e ainda de acompanhar uma filmagem feita por Walter Hödl (cujo entusiasmo é contagiante) com *Physalaemus ephippifer* dos arredores de Belém.

Em 2009 passei cerca de quatro meses em Provo, EUA, num pós-doutorado, junto ao laboratório de Jack Sites, na Brigham Young University. Lá pude ter alguma experiência com o dia-a-dia das atividades de laboratório em estudos moleculares e aprender mais sobre o tema. Foi um período bastante estimulante, num laboratório muito dinâmico, com vários colaboradores e estudantes. Em especial, recebi um grande apoio de Dan Mulcahy, então pós-doc no laboratório, além, é claro, de todo o apoio dado pelo próprio Jack Sites.

Em 2000/2001 comecei a participar como docente do Programa de Pós-graduação em Zoologia UFPA–MPEG (até então havia orientado alguns graduandos, o que continuei a fazer). Como toda atividade, por vezes há situações

difíceis, mas é também estimulante, aprende-se muito e me deu a oportunidade de ter orientandos ótimos que hoje estão contribuindo com a herpetologia. Se esses alunos (homens e mulheres) já representavam muito para mim, a homenagem com que me presentearam quando me aposentei me deixou ainda mais feliz e com a sensação de ter efetivamente contribuído de alguma forma para a formação de novos profissionais em herpetologia.

No MPEG, no laboratório de herpetologia, Osvaldo Cunha e Francisco Nascimento se aposentaram enquanto eu estava no doutorado (e infelizmente já faleceram, respectivamente em 2011 e 2015), mas Ulisses Galatti e Ana Lúcia da Costa Prudente foram contratados. Além de serem excelentes colegas, tornaram-se bons amigos. Entre 2003 e 2019 Marinus juntou-se também à equipe, como pesquisador-colaborador. A coleção herpetológica expandiu-se bastante, sob a curadoria de Ana Prudente. Atualmente, o laboratório conta com uma ativa equipe formada pelos dois pesquisadores, pós-docs, pós-graduandos e graduandos.

Por fim, há outro aspecto importante de nossa atividade com o qual, embora de forma limitada, tentei contribuir: a questão da divulgação científica, educação ambiental e apoio a políticas de conservação. Na esfera da comunidade herpetológica, sempre que possível participei das reuniões nacionais, tanto anteriores quanto posteriores à criação da SBH (da qual sou sócia desde sua fundação, em 1984); e também busquei contribuir com a própria SBH. Na esfera mais ampla, busquei contribuir com algumas das atividades de comunicação e extensão do MPEG, com atividades do RAN/ICMBio, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Pará, e em projetos institucionais mais voltados a embasar políticas de conservação. Há anos sou também colaboradora da Fundação Grupo Boticário, que realiza um importante trabalho de proteção ambiental e apoio a pesquisas em conservação ambiental.

Trabalhar na Amazônia é algo fantástico, pela beleza da floresta e diversidade de vida que abriga. Fico feliz de ter podido estudar áreas ainda pouco perturbadas, ao mesmo tempo que me deixa triste e apreensiva ver toda a destruição ocorrida só nessas décadas desde que me mudei para Belém. O gigantismo da Amazônia infelizmente leva muitos a pensarem que ela pode ser explorada à vontade, sem entender que é um sistema complexo, cujas interrelações precisam ser mantidas (afora aqueles que parecem não ter noção de sua importância, seja em termos climáticos ou de outros serviços ambientais, seja por toda a vida – animal, vegetal e de populações humanas que dependem da floresta - que aí existe). Um ponto positivo é que atualmente há mais herpetólogos residindo e trabalhando na Amazônia, inclusive em campi universitários fora

das capitais, expandindo as possibilidades de estudos e de formação de pessoal local.

Nos anos mais recentes temos visto inúmeros ataques a instituições científicas e universidades, e o corte de verbas fundamentais para a continuidade das pesquisas científicas no Brasil. O corte de bolsas, a falta de perspectivas para contratação, e a insegurança quanto à continuidade de pesquisas são fatores desestimulantes para a carreira científica. Apesar disso, felizmente ainda vemos muitos jovens entusiasmados querendo fazer pesquisa, inclusive na herpetologia. Curiosidade, vontade de aprender, dedicação e persistência são indispensáveis para se tornar um bom pesquisador. Assim como honestidade, um profundo senso de ética e senso crítico, especialmente nos dias de hoje, onde a pressão e competição são tão grandes. Além disso, é importantíssimo que essa nova geração de profissionais invista em ações de divulgação científica e educação ambiental da população em geral, para que ela entenda a importância das pesquisas e apoie o investimento nessas áreas (desaprovando ações no sentido contrário). Pelo que vejo nos alunos e recém-doutores no Pará, com os quais tenho contato, felizmente eles já têm essa percepção e estão atuando nessa direção.

Desde 2019 estou aposentada e atualmente vivo na Holanda. Não estou mais realizando pesquisas, exceto por alguns trabalhos em colaboração que estão sendo finalizados. Muitas coisas mudaram na pesquisa desde que iniciei, muitas novas metodologias, que abrem possibilidades antes impensadas para se avançar no conhecimento. A internet também auxiliou bastante na divulgação da informação, inclusive, cada vez mais, na disponibilização de trabalhos antigos, o que é essencial (não é raro ver informações e/ou ideias proclamadas como novas, quando na verdade não o são). Um grande campo de pesquisa para as novas gerações.

Editor: Délio Baêta



Marinus Hoogmoed, Fran-cisco Paiva do Nascimento, Osvaldo Rodrigues da Cunha e eu, logo após a homenagem feita aos dois (FPN e ORC), durante o III Congresso Brasileiro de Herpetologia, em Belém-PA, em 2007.



Um exemplar *Chatogekko amazonicus* coletado durante Expedição Calha-Norte, Pará, Brasil. Adriano Gambarini tirou a foto.



Revirando serrapilheira durante Expedição Calha-Norte, Pará, Brasil. Adriano Gambarini tirou a foto.



Retirando amostras de tecido de um exemplar de *Lithodytes lineatus* durante Expedição Calha-Norte, Pará, Brasil. Adriano Gambarini tirou a foto.



Revisando armadilhas de queda (*pitfalls*) durante Expedição Calha-Norte, Pará, Brasil. Adriano Gambarini tirou a foto.



Com um exemplar de *Paleosuchus* coletado durante Expedição Calha-Norte, Pará, Brasil. Adriano Gambarini tirou a foto.



Durante trabalho de campo no Acre, Rio Juruá, em 1996, uma das cinco expedições que fiz em colaboração com Laurie J. Vitt e Janalee P. Caldwell (Jan), Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History: Verônica Oliveira (então em estágio de aperfeiçoamento no MPEG, atualmente docente da UFPA), Jan e eu. Laurie Vitt tirou a foto.



Marinus Hoogmoed e eu em 2008, na Reserva Biológica Maicuru, uma das expedições do Projeto Calha Norte, visando inventariar a fauna de várias unidades de conservação estaduais do norte do Pará. O projeto foi uma colaboração entre a Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Pará, o MPEG e a Conservação Internacional. Ivelise Fiock dos San--tos, da SEMA-PA (e uma antiga estagiária do laboratório de Herpetologia do MPEG), tirou a foto.



Miguel T. Rodrigues e eu, a caminho do Arquipélago de Anavilhanas, no Rio Negro, Amazonas, em 2005, em busca do *Loxopholis ferreirai*. Marinus Hoogmoed tirou a foto.



Momento de descanso durante trabalho de campo na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, Pará, em junho de 2011, onde ficamos alojados na Vila de Nova Canaã. Marinus Hoogmoed tirou a foto.



Equipe de Herpetologia durante trabalho de campo no Parque Estadual da Serra dos Martírios-Andorinhas, no Pará, junto à divisa com o Tocantins, em novembro de 2011: eu, Marinus Hoogmoed e Ângelo Dourado (mestre em Zoologia e técnico da Coordenação de Zoologia), junto com o motorista e o carro com nosso equipamento.



Preparando o material coletado, durante expedição à Serra Sul, Carajás, Pará, em 2014: Marcélia Basto da Silva e Kleiton R. Alves da Silva, ambos então pós-graduandos vinculados aos laboratórios de Herpetologia do MPEG e da UFPA, respectivamente. Marinus Hoogmoed tirou a foto.

Trabalhos recentes

Damasceno R.P., Carnaval A.C., Sass C., Recoder R.S., Moritz C., Rodrigues M.T. 2021. Geographic restriction, genetic divergence, and morphological disparity in the Brazilian Atlantic Forests: insights from *Leposoma* lizards (Gymnophthalmidae, Squamata). Molecular Phylogenetics and Evolution 154: 106993. DOI: *https://doi.org/10.1016/j.ympev.2020.106993*

Uma das características da Mata Atlântica (MA) é que extensões geográficas relativamente pequenas concentram uma grande diversidade e/ou endemismo filogenético. Linhagens evolutivas recentes e geneticamente divergentes ocupam áreas restritas, resultando em um endemismo filogeográfico alto em algumas regiões específicas. Os processos evolutivos que geram tais padrões podem também estar relacionados ao alto índice de diversidade morfológica críptica observada na MA. No presente estudo os autores avaliam de que forma a disparidade morfológica e a divergência genética podem estar correlacionadas nos lagartos do gênero *Leposoma*, um grupo que apresenta a maioria das espécies com distribuição restrita, porém que também possui táxons mais amplamente distribuídos.

Foram analisados 12 marcadores genéticos, além de dados morfométricos de todos os representantes do gênero - incluindo uma espécie candidata - abarcando uma ampla cobertura geográfica de cerca de 2500 km. O monofiletismo do gênero foi corroborado, sendo *Leposoma baturitensis* a linhagem mais basal. As análises também corroboraram a validade de todos os táxons descritos, bem como da espécie candidata, sendo evidenciadas também espécies sintópicas, sobretudo no estado da Bahia onde podem ocorrer até quatro espécies em uma mesma localidade. Em contrapartida, a análise de componentes principais com base nos dados morfométricos não foi capaz de discriminar estas linhagens, apesar dos centróides das espécies apresentarem algum grau de diferenciação. Além disso, houve correlação positiva entre as distâncias morfométricas e as distâncias na árvore filogenética, sendo que a última explicou cerca de 70% da variação morfométrica apresentada pelo gênero.

Linhagens divergentes de *Leposoma* apresentaram uma restrição geográfica

generalizada, assim como foram identificadas linhagens intraespecíficas de *L. scincoides* circunscritas geograficamente. A distribuição de muitas espécies está situada dentro de refúgios da MA, tanto no litoral quanto no interior (e.g. brejos de altitude), apontando a estabilidade de habitat como um fator que possibilitou a manutenção destas linhagens ao longo do tempo. Por outro lado, a diferenciação de linhagens filogeográficas do clado sul de *L. scincoides* está relacionada à existência de rios que serviram como barreiras geográficas que restringiram a distribuição das mesmas. Finalmente, os resultados apontam que embora o tamanho e forma do corpo sejam bastante similares dentro do gênero, foi evidenciado um acúmulo de disparidade morfológica juntamente com a divergência genética, embora a primeira ocorra em uma taxa muito menor.

Editor: Daniel S. Fernandes

Lyra M.L., Lourenço A.C.C., Pinheiro P.D.P., Pezzuti T.L., Baêta D., Barlow A., Hofreiter M., Pombal Jr. J.P., Haddad C.F.B., Faivovich J. 2020. High-throughput DNA sequencing of museum specimens sheds light on the long-missing species of the *Bokermannohyla claresignata* group (Anura: Hylidae: Cophomantini). *Zoological Journal of the Linnean Society 190*: 1235-1255.
DOI: https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlaa033

Pesquisadores brasileiros, argentinos e alemães publicaram um estudo sistemático extenso sobre duas espécies desaparecidas há 40 anos da natureza: *Bokermannohyla claresignata* e *Bokermannohyla clepsydra* (Hylidae), ambas endêmicas da Mata Atlântica dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Utilizaram para esse estudo informações acústicas, morfológicas externas, miológicas, osteológicas, larvais e genéticas. As espécies utilizadas como grupo interno formam a tribo Cophomantini (Hylidae), que inclui os gêneros *Aplastodiscus*, *Boana*, *Bokermannohyla*, *Hyloscirtus*, *Myersiohyla* e *Nerosohyla*.

Como essas espécies só existem em coleções zoológicas, integrar essas espécies à uma análise sistemática só foi possível graças ao desenvolvimento de uma técnica de sequenciamento de alto desempenho, adaptada para material degradado por formaldeído e etanol. Além desse sequenciamento, utilizaram também fragmentos genéticos de sequenciamento de Sanger, já existentes para os outros taxa do grupo interno e externo.

Dada a posição filogenética de ambas as espécies "dentro" do gênero *Boana*, que deixou *Bokermannohyla* polifilética e *Boana* parafilética, eles fazem uma alocação genérica, e criam o grupo de *Boana claresignata* formado pela *Boana claresignata* e *Boana clepsydra*. Encontraram que esse grupo é irmão do grupo de *Boana pulchella*, e juntos são irmãos do grupo de *Boana faber*. Fizeram uma redescrição das espécies e do grupo de *Boana claresignata*, e forneceram um estudo do histórico taxonômico das espécies.

Adicionalmente, analisaram sinapomorfias do grupo *Boana claresignata* e do grupo *Boana pulchella*, bem como as características possivelmente sinapomórficas de ambos os grupos juntos. Os autores também discutem a evolução de características específicas, como os girinos suctoriais de Cophomantini e a pigmentação de ovos e ovócitos maduros no gênero *Boana*.

Editora: Ariadne F. Sabbag

Oliveira E.A., da Silva L.A., Silva E.A.P., Guimarães K.L.A.,Penhacek M., Martínez J.G., Rodrigues L.R.R., Santana D.J., Hernández-Ruz E.J. 2020. Four new species of *Pristimantis* Jiménez de la Espada, 1870 (Anura: Craugastoridae) in the eastern Amazon. *Plos One* 15(3):e0229971.
DOI: *https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229971*

Pristimantis é o gênero mais diverso de vertebrados, compreendendo 531 espécies classificadas em 11 grupos. A taxonomia do gênero é considerada um grande desafio, visto que o grupo é muito diverso e com morfologia considerada bastante conservada, o que se reflete numa alta diversidade críptica. O grupo de *P. conspicillatus* contém 34 espécies, que ocorrem desde a Costa Rica, Panamá, Norte da América do Sul, da Colômbia até a Guiana, sul da Bolívia e Brasil. No Brasil, 16 espécies do grupo estão presentes na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. As principais características que identificam o grupo são uma membrana timpânica e anel timpânico distintos, região dorsal do corpo liso ou rugoso, dobra dorsolateral presente ou não, pele da barriga geralmente lisa, mas granular em algumas espécies e o artelho V do pé ligeiramente maior que o artelho III. Os autores deste artigo coletaram espécimes do grupo *P. conspicillatus* em 27 localidades no Brasil ao longo da Amazônia e do Cerrado adjacente. Adicionalmente, 291 exemplares de várias coleções herpetológicas brasileiras foram analisados. Sequências de DNA de dois marcadores mitocondriais foram produzidas a partir do material de estudo e para as outras espécies de *Pristimantis* foram adquiridas no GenBank. A partir do banco de dados molecular foram geradas uma árvore filogenética por inferência Bayesiana, matrizes de distância genética e uma rede de haplótipos. Caracteres de morfometria linear e qualitativos foram analisados, assim como dados de bioacústica. A partir da análise integrativa desses conjuntos de dados, os autores encontraram quatro linhagens evolutivas sem nome pertencentes ao grupo de *P. conspicillatus* no leste da bacia amazônica, uma delas no norte do Cerrado. Diagnoses e descrições foram fornecidas para as quatro novas espécies. O trabalho é mais um exemplo de como a diversidade de anuros ainda é subestimada na região Neotropical.

Editor: Adriano O. Maciel

Roberto I.J, Bittencourt P.S, Muniz, F.L., Hernández-Rangel S.M., Nóbrega, Y.C., Ávila R.W., Souza B.C., Alvarez G., Miranda-Chumacero G., Campos Z., Farias I.P., Hrbek T. 2020. Unexpected but unsurprising lineage diversity within the most widespread Neotropical crocodilian genus *Caiman* (Crocodylia, Alligatoridae). *Systematics and Biodiversity* 18:377–395
DOI: https://doi.org/10.1080/14772000.2020.1769222

Recentemente novas espécies de crocodilianos vêm sendo descritas com a utilização da taxonomia integrativa, incluindo análises moleculares para traçar a história evolutiva do grupo. O gênero *Caiman* é considerado o gênero taxonomicamente mais complexo dentro de Alligatoridae. Atualmente *Caiman* compreende três espécies válidas: *Caiman crocodilus*, *C. yacare* e *C. latirostris*. Porém o complexo de Caiman crocodilus/yacare comportam quatro subespécies de *Caiman crocodilus*: *Caiman crocodilus crocodilus*, *C. c. fuscus*, *C. c. chiapasius* e *C. c. apaporiensis* e a espécie *C. yacare*. Nos últimos 15 anos têm se discutido a validade das espécies e subespécies do gênero, assim como a diversificação da linhagem de *Caiman*. Os autores neste artigo encontraram 10 linhagens para *Caiman*, sendo três de *C. latirostris* e sete do complexo de *C. crocodilus*/*yacare*. Todas as novas linhagens de *Caiman*, assim como todas as subespécies já descritas podem ser consideradas novas espécies, uma vez que são geograficamente coesas, divergentes e monofiléticas. *Caiman crocodilus* possui quatro linhagens distintas: Guiana/Amazônia, Escudo Brasileiro, Rio Negro e Rio Orinoco. *Caiman yacare* possui três linhagens distintas: Alto Paraguai/Pantanal, Bacia Boliviana e Rio Madeira; assim como *C. latirostris* com três linhagens: Rio Doce, Rio São Francisco e Rio Paraná. A subespécie *C. crocodilus chiapasius* pertence à linhagem única da costa do Pacífico do México e El Salvador. Os autores ainda chamam a atenção sobre a distribuição parapátrica de muitas das linhagens de *C. crocodilus*, o que poderia ocasionar hibridação. A confirmação e/ou descrição das espécies de crocodilianos pode auxiliar na conservação das mesmas, uma vez que a maioria das linhagens detectadas no estudo vêm enfrentando várias ameaças antropogênicas.

Editora: Jessica Rhaiza Mudrek

Silva N.R., Berneck B.V.M., Silva H.R., Haddad C.F.B, Zamudio K.R., Mott T., Nali R.C., Prado C.P.A. 2020. Egg-laying site, fecundity and degree of sexual size dimorphism in frogs. *Biological Journal of the Linnean Society* 131: 600-610. DOI: *https://doi.org/10.1093/biolinnean/blaa126*

O local em que as fêmeas depositam seus ovos pode variar bastante entre as espécies de anuros. Estes sítios de oviposição abrangem, por exemplo, corpos d'água, locais terrestres úmidos, frestas de rochas ou buracos em troncos de árvores. Além de precisarem escolher locais adequados e seguros para depositarem seus ovos, as fêmeas também enfrentam outros desafios, como fugir de predadores durante o amplexo. Isto é, fugir dos predadores ao mesmo tempo em que carregam um macho nas costas. Foi pensando nisso que Nelson Silva e colaboradores decidiram investigar se o uso de diferentes microhabitats impõe pressões evolutivas distintas na fecundidade e no tamanho corporal das fêmeas, consequentemente afetando o dimorfismo sexual em tamanho nos anuros.

Os autores fizeram um extenso levantamento da literatura compilando informações sobre tamanho corporal de fêmeas e machos, tamanho da ninhada e tamanho do ovo. Além disso, categorizaram os anuros quando depositando seus ovos em ambiente aquático, arborícola, terrestre ou o que eles chamaram de "locais escondidos" como ninhos, buracos ou fitotelmatas. Foi possível obter informações para mais de 500 espécies de anuros e mais de 250 especificamente da família Hylidae.

Utilizando métodos comparativos filogenéticos e um índice de dimorfismo sexual, os autores encontraram que estatisticamente não houve diferença para dimorfismo sexual entre os diferentes microhabitats analisados. A fecundidade (número de ovos), no entanto, foi significativamente maior nas espécies que depositam os ovos em ambientes aquáticos. Além disso, os resultados mostram algumas tendências interessantes. Por exemplo, a variação no dimorfismo sexual foi maior nas espécies que depositam os ovos no ambiente aquático e as fêmeas tendem a ser maiores que os machos em espécies que depositam os ovos no ambiente arborícola. Por outro lado, machos e fêmeas tendem a ter tamanhos similares em espécies que desovam em locais escondidos, provavelmente pela restrição de espaço. Os resultados foram similares quando analisando todos os anuros ou somente aqueles pertencentes à família Hylidae.

As tendências encontradas sugerem que o microhabitat parece impor pressões evolutivas no tamanho da fêmea e na

fecundidade, o que poderia contribuir para a variação observada no dimorfismo sexual em tamanho dos anuros. Se locomover em amplexo no ambiente arborícola, por exemplo, deve ser particularmente desafiador e carregar machos proporcionalmente menores parece vantajoso. Os autores concluem que o dimorfismo sexual em tamanho nos anuros deve ser resultado de uma combinação complexa de processos evolutivos atuando em diferentes escalas tanto nas fêmeas quanto nos machos. Chamam atenção ainda para a necessidade de mais estudos sobre a história natural desses animais. Ao avançarmos no conhecimento sobre a biologia dos anuros, será possível avançar também no conhecimento sobre os fatores que moldam o dimorfismo sexual e a evolução dos seus modos reprodutivos.

Editora: Laura Alencar

Tonini J.F.R., Ferreira R.B., Pyron A.R. 2020. Specialized breeding in plants affects diversification trajectories in Neotropical frogs. *Evolution* 74:1815–1825. DOI: *https://doi.org/10.1111/evo.14037*

A maioria dos anfíbios anuros deposita seus ovos em poças, riachos ou serapilheira. No entanto, muitas espécies se especializaram em se reproduzir utilizando exclusivamente estruturas vegetais que frequentemente acumulam água da chuva, como tanques das bromélias ou buracos nos troncos das árvores, estruturas estas denominadas fitotelmatas. O uso destas estruturas vegetais pelos anuros pode ter fornecido uma vantagem adaptativa ao diminuir potenciais competidores e predadores em relação aos anuros que utilizam outros recursos. Por outro lado, os fitotelmatas podem não ser recursos tão estáveis no tempo o que poderia afetar negativamente organismos que dependam destes ambientes.

Estudando os anfíbios anuros neotropicais, João Tonini e colaboradores investigaram se espécies que se reproduzem utilizando fitotelmatas possuem um sinal macroevolutivo distinto em relação às demais. Em outras palavras: será que as linhagens especialistas em fitotelmatas acumulam espécies mais ou menos rapidamente em relação as demais linhagens? Para responder a esta pergunta, os autores fizeram um grande levantamento na literatura e bases de dados, obtendo informações sobre o micro-habitat de reprodução para mais de 3.000 espécies de anuros dos neotrópicos.

Através do ajuste de diversos modelos macroevolutivos e da análise de métricas filogenéticas, os autores encontraram que, de maneira geral, as linhagens de anuros especialistas em fitotelmatas estão associadas a maiores taxas de diversificação líquida (especiação menos extinção). No entanto, isto não acontece em todas as linhagens associadas a fitotelmatas e aquelas pertencentes à família Bufonidae fogem à regra. Os autores também encontraram que linhagens especialistas em fitotelmatas surgiram inúmeras vezes durante a radiação dos anuros, só que esta condição foi perdida muito mais frequentemente. Isto sugere que apesar da especialização em fitotelmatas permitir que os anuros acumulem espécies mais rapidamente ao longo do tempo, esta condição parece não ter sido tão favorável em diversos momentos durante a irradiação destes organismos.

Vale mencionar que o presente trabalho utiliza uma categorização binária para as estratégias de reprodução (i.e. espécies que utilizam ou não fitotelmatas para reproduzir) e que dentro de cada uma destas categorias estratégias diferentes devem existir. Dessa forma, os autores sugerem que estudos futuros devem investigar como o sinal macroevolutivo varia também entre as linhagens utilizando diferentes tipos de fitotelmatas para reprodução (por exemplo, tanques de bromélias ou inter-nós dos bambus) e entre linhagens que utilizam fitotelmatas de maneira obrigatória em relação aquelas que utilizam de maneira facultativa, refinando ainda mais as análises realizadas.

Editora: Laura Alencar

Yovanovich C.A.M., Pierotti M.E.R., Kelber A., Jorgewich-Cohen G., Ibáñez R., Grant T. 2020. Lens transmittance shapes ultraviolet sensitivity in the eyes of frogs from diverse ecological and phylogenetic backgrounds. *Proceedings of the Royal Society B* 287:20192253.
DOI: *http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2019.2253*

Esse estudo é uma colaboração internacional para, de maneira geral, investigar aspectos do sistema óptico de anfíbios anuros e como esse sistema recebe a luz de comprimentos de ondas curtos (ultravioleta, violeta e azul). O objetivo do trabalho era avaliar a variação na transmitância das lentes oculares entre as espécies e linhagens, e entender as relações disso com a história natural e visão dos animais.

Para tanto, utilizaram 37 espécies de 14 famílias para obter informações sobre a transmitância das lentes, o tamanho dos olhos e a morfologia das pupilas de grupos variados dentro de Anura. Avaliaram também a relação dessas características com o horário de atividade das espécies (se são espécies noturnas ou diurnas), e com a altitude e latitude onde as espécies foram encontradas.

Não encontraram uma correlação entre as transmitâncias e tamanho dos olhos, formato das pupilas, elevação, latitude e período de atividade. Também não encontraram um fator filogenético claro nessas características, embora aparentemente espécies próximas tenham transmitâncias semelhantes.

E viram que as espécies mais basais na filogenia apresentam uma transmitância alta e um largo espectro visível de espécies basais e diurnas. Outras espécies diurnas, entretanto, são semelhantes às espécies noturnas na transmitância das lentes, um padrão existente para outros animais vertebrados.

Editora: Ariadne F. Sabbag

Avanços na sistemática filogenética e biogeografia de anuros em 2020

Mângia S., Oliveira E.F., Santana D.J., Koroiva R., Paiva F., Garda A.A. 2020. Revising the taxonomy of *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920 (Anura: Odontophrynidae) from the Brazilian semiarid Caatinga: morphology, calls and molecules support a single widespread species. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 58:1151–1172.
DOI: *https://doi.org/10.1111/jzs.12365*

Condez T.H., Haddad C.F.B., Zamudio K.R. 2020. Historical biogeography and multi-trait evolution in miniature toadlets of the genus *Brachycephalus* (Anura: Cycloramphidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 129:664–686. DOI: *https://doi.org/10.1093/biolinnean/blz200*

Santos M.T.T., Magalhães R.F., Lyra M.L., Santos F.R., Zaher H., Giasson L.O.M., Garcia P.C.A., Carnaval A.C., Haddad C.F.B. 2020. Multilocus phylogeny of Paratelmatobiinae (Anura: Leptodactylidae) reveals strong spatial structure and previously unknown diversity in the Atlantic Forest hotspot. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 148:106819.
DOI: *https://doi.org/10.1016/j.ympev.2020.106819*.

Thomé M.T.C., Lyra M.L., Lemes P., Teixeira L.S., Carnaval A.C., Haddad C. F.B., Canedo C. 2020. Outstanding diversity and microendemism in a clade of rare Atlantic Forest montane frogs. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 149:106813. DOI: *https://doi.org/10.1016/j.ympev.2020.106813*

Blotto B.L., Lyra M.L., Cardoso M.C.S., Rodrigues M.T., Dias I.R., Marciano-Jr. E., Dal Vechio F., Orrico V.G.D., Brandão R.A., Assis C.L. de, Lantyer-Silva A.S.F., Rutherford M.G., Gagliardi-Urritia G., Solé M., Baldo D., Nunes I., Cajade R., Torres A., Grant T., Jungfer K., Silva H.R., Haddad C.F.B., Faivovich J. 2020. The phylogeny of the Casque-headed Treefrogs (Hylidae: Hylinae: Lophyohylini). *Cladistics*. DOI: *https://doi.org/10.1111/cla.12409*

Orrico V.G.D., Grant T., Faivovich J., Rivera-Correa M., Rada M.A., Lyra M.L., Cassini C.S., Valdujo P.H., Schargel W.E., Machado D.J., Wheeler W.C., Barrio-Amorós C., Loebmann D., Moravec J., Zina J., Solé M., Sturaro M.J., Peloso P.L.V., Suarez P., Haddad C.F.B. The phylogeny of Dendropsophini (Anura: Hylidae: Hylinae). *Cladistics*. DOI: https://*doi.org/10.1111/cla.12429*

Este ano, herpetólogas e herpetólogos do Brasil publicaram trabalhos com filogenias de anuros e avançaram consideravelmente nosso conhecimento sobre os padrões evolutivos desses anfíbios. Fizemos uma seleção de alguns deles, que tratam de grandes grupos de espécies, gêneros inteiros ou complexos de espécies próximas. O método comum entre os estudos é o uso de fragmentos genéticos mitocondriais e/ou nucleares obtidos por PCR e sequenciamento de Sanger. Apresentaremos brevemente esses artigos aqui, em ordem cronológica de publicação.

Mângia et al. (2020) revisaram a taxonomia de um complexo de espécies de *Proceratophrys* (Odontophrynidae) da Caatinga, formado pelas espécies *P. cristiceps*, *P. aridus* e *P. caramaschii*. Estudaram características morfológicas, morfométricas, acústicas e genéticas de amostras de toda a Caatinga para testar se as espécies são de fato espécies distintas e definir os limites entre elas. Encontraram ausência de variação entre as espécies segundo esses sistemas de caracteres. E, portanto, sinonimizaram *P. aridus* e *P. caramaschii* à espécie *P. cristiceps*, e incluíram uma redescrição de *P. cristiceps*.

Condez et al. (2020) estudaram o gênero *Brachycephalus* (Brachycephalidae), endêmico da Mata Atlântica. Para esse estudo, analisaram DNA mitocondrial, morfometria, coloração, e hiperossificação das espécies do gênero, para inferir uma hipótese filogenética, investigar possíveis cenários e processos de diversificação. Entre diversos resultados, encontraram que o gênero se diversificou através de vicariância e dispersão para múltiplas áreas montanhosas, e que o ancestral do gênero era provavelmente grande, com coloração aposemática, e sem hiperossificação. Adicionalmente, mencionam nove possíveis espécies novas para o gênero.

Santos et al. (2020) trabalharam com a subfamília Paratelmatobiinae (Leptodactylidae), conhecidos para a Mata Atlântica e campo rupestre. Utilizando dados moleculares, investigaram a monofilia da subfamília e de seus quatro gêneros (*Crossodactylodes*, *Paratelmatobius*, *Scythrophrys* e *Rupirana*), delimitaram as linhagens de espécies, estimaram espacial e temporalmente os possíveis eventos de diversificação das espécies. Encontraram a subfamília e os gêneros como sendo monofofiléticos, e tendo se originado entre o Eoceno e Pleistoceno. Eles também discutem possíveis cenários de diversificação para a subfamília, e a possibilidade de existirem cinco novas espécies para a subfamília.

Thomé et al. (2020) publicaram um estudo sobre o complexo de espécies de *Ischnocnema holti* e *I. lactea* (Brachycephalidae), duas espécies raras de desenvolvimento direto que habitam a Mata Atlântica. Utilizaram métodos

para delimitar molecularmente as linhagens, definir tempos de diversificação, investigar possíveis processos evolutivos a partir de mapas de modelagem ecológica de nicho e mapas de barreiras geográficas, e criar predições de distribuição espacial para o futuro das espécies. Entre outras coisas, encontraram nove linhagens suportadas, embora com pouca resolução entre elas, que no passado provavelmente estavam mais bem distribuídas do que atualmente, mas foram restringidas a topos de montanhas. Sugerem que as espécies poderão ter suas áreas de vida ainda mais reduzidas no futuro de mudanças climáticas.

Blotto et al. (2020) estudaram sistematicamente a tribo Lophyohylini (Hylidae), que inclui 12 gêneros, como *Aparasphenodon*, *Itapotihyla*, *Corythomantis*, *Phyllodytes*, *Trachycephalus*, *Osteocephalus*, entre outros. Os objetivos foram testar a monofilia das espécies e grupos de espécies, e analisar a evolução de aspectos de hiperossificação cranial, defesa química e biologia reprodutiva. Encontraram diversas incongruências filogenéticas e taxonômicas, já que alguns gêneros e grupos não são monofiléticos. Fazem, então, várias alterações taxonômicas a partir da nova inferência filogenética, sinonimizando gêneros, delimitando grupos, realocando espécies e indicando a possibilidde de novas espécies. Fornecem também diversas topologias para as hipóteses de evolução das características ósseas, químicas e reprodutivas.

Orrico et al. (2020), por fim, estudaram aspectos de sistemática filogenética da tribo Dendropsophini (Hylidae), utilizando caracteres genéticos, morfológicos, citogenéticos e comportamentais. Essa tribo é formada pelos conhecidos gêneros *Dendropsophus* e *Xenohyla*. Os autores encontraram que tanto a tribo quanto os gêneros são monofiléticos, embora algumas espécies de *Dendropsophus* sejam parafiléticas. A partir disso, os autores dividem os clados em nove grupos de espécies, e fornecem sinapomorfias para os gêneros, grupos e espécies. E, entre outras coisas, discutem possibilidades de história evolutiva para o local de oviposição das espécies da tribo.

Editora: Ariadne F. Sabbag

Dissertações & Teses

AUSTRALIAN NATIONAL UNIVERSITY – ANU

Doutorado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: outubro de 2020

Programa de Pós-graduação: não há um programa de pós-graduação específico

Nome: Jéssica Fenker

Título: Evolution of reptile diversity in tropical savannas - a study across scales and continents

Orientador: Craig Moritz

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA

Mestrado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: setembro de 2020

Programa de Pós-graduação: Ecologia

Nome: Raíssa do Nascimento Rainha

Título: Efeitos do ambiente na estruturação genética e fenotípica no complexo de espécies de anuros *Boana calcarata-fasciata* na bacia amazônica

Orientadora/Co-orientador: Fernanda de Pinho Werneck/Pablo Ariel Martinez

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL – PUCRS

Mestrado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: março de 2020

Programa de Pós-graduação: Ecologia e Evolução da Biodiversidade

Nome: Victor Moraes Zucchetti

Título: Reproductive biology and phylogenetic relationships of *Vitreorana baliomma* (Anura: Centrolenidae)

Orientador/Co-orientador: Santiago Castroviejo-Fisher/Mirco Solé

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB

Mestrado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: setembro de 2020

Programa de Pós-graduação: Zoologia

Nome: Aída Pereira Giozza

Título: Evolution of caudal luring in Viperidae Oppel 1811 (Evolução de engodo caudal em Viperidae Oppel 1811)

Orientador: Reuber Albuquerque Brandão

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP

Campus de Ribeirão Preto

Doutorado – 2019

Defesa/Aprovação: dezembro de 2019

Programa de Pós-graduação: Biologia Comparada

Nome: Tábata Elise Ferreira Cordeiro

Título: Aspectos comportamentais e morfo-fisiológicos das trocas gasosas de *Phrynops geoffroanus* (Wagler, 1830) (Testudines: Chelidae)

Orientador: Wilfried Klein

Campus de São Paulo

Doutorado – 2019

Data de Defesa/Aprovação: outubro de 2019

Programa de Pós-graduação: Zoologia

Nome: Carolina Nisa Ramiro

Título: Caracterização química de secreções de glândulas pré-anais e femorais de espécies brasileiras de lagartos da família Teiidae (Squamata)

Orientador/Co-orientador: Miguel Trefaut Rodrigues/Pedro Ismael da Silva Junior

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

Mestrado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: agosto de 2020

Programa de Pós-graduação: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre

Nome: Júlia Dias da Silva

Título: À Sombra dos Butiazeiros: influência do cultivo agrícola sobre os padrões de diversidade de Anuros e em um Palmar no Sul do Brasil

Orientador: Alexandro Marques Tozetti

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA – UEFS

Mestrado – 2019

Data de Defesa/Aprovação: dezembro de 2019

Programa de Pós-Graduação: Ecologia e Evolução

Nome: Larissa Souza Silva

Título: Sobrepor ou dividir: guildas de girinos bentônicos compartilham recursos alimentares?

Orientadora: Flora Acuña Juncá

Mestrado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: março de 2020

Programa de Pós-graduação: Ecologia e Evolução

Nome: Diana Coronel Bejarano

Título: Influência do fogo sobre populações de *Scinax montivagus* (Anura: Hylidae)

Orientadora: Flora Acuña Juncá

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC

Mestrado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: janeiro de 2020

Programa de Pós-graduação: Sistemas Aquáticos Tropicais

Nome: Camila Souza Batista

Título: Girinos do Parque Nacional da Chapada da Diamantina: caracterização morfológica e efeitos do fogo

Orientador: Caio Vinícius de Mira Mendes

Data de Defesa/Aprovação: março de 2020

Programa de Pós-graduação: Zoologia

Nome: Wendy Hercilia Bolaños Hernández

Título: História natural de *Brachycephalus pulex* Napoli, Caramaschi, Cruz & Dias, 2011 (Anura, Brachycephalidae)

Orientador/Co-orientador: Mirco Solé Kienle/Iuri Ribeiro Dias

Data de Defesa/Aprovação: abril de 2020

Programa de Pós-graduação: Zoologia

Nome: Laísa Souza dos Santos

Título: Identidade taxonômica de populações de *Crossodactylus* Duméril & Bibron, 1841 (Anura: Hylodidae) no Nordeste do Brasil

Orientadora/Co-orientador: Janisete Gomes da Silva Miller/Victor Goyannes Dill

Data de Defesa/Aprovação: novembro de 2020

Programa de Pós-graduação: Zoologia

Nome: Daniela Pareja Mejía

Título: Ecologia de movimento de pererecas da família Phyllomedusidae na Reserva Ecológica Michelin

Orientador: Dr Mirco Solé Kienle

Doutorado – 2020

Data da defesa/aprovação: março de 2020

Programa de Pós-graduação: Ecologia e conservação da Biodiversidade

Nome: Rafaela Cândido de França

Título: Estado de conservação das serpentes do centro de endemismo Pernambuco

Orientador/Co-orientador: Mirco Solé Kienle/Frederico Gustavo Rodrigues França

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" – UNESP

Campus Litoral Paulista

Mestrado -2020

Data de Defesa/Aprovação: março de 2020

Programa de Pós-graduação: Biodiversidade de Ambientes Costeiros

Nome: Ana Beatriz Alarcom Comelli

Título: Técnicas multivariadas de morfometria geométrica são capazes de discriminar a forma dos crânios de *Trachycephalus atlas* Bokermann, 1968 e *T. nigromaculatus* Tschudi, 1838 (Anura, Hylidae)?

Orientador: Ivan Nunes

Data de Defesa/Aprovação: março de 2020

Programa de Pós-graduação: Biodiversidade de Ambientes Costeiros

Nome: Pedro Henrique Areco G. Moura

Título: Comparative miology of the genus *Trachycephalus* Tschudi, 1838 (Anura: Hylidae) and its contribution to the phylogenetic relationships of the tribe Lophiohylini

Orientador: Ivan Nunes

Campus de Rio Claro

Doutorado – 2019

Data de Defesa/Aprovação: maio de 2019

Programa de Pós-graduação: Zoologia

Nome: Amanda Santiago Ferreira Lantyer Silva

Título: Filogeografia e genômica populacional de anuros neotropicais: estruturação, diversidade e demografia histórica.

Orientador/Co-orientadora: Célio Fernando Baptista Haddad/Kelly R. Zamudio

Data de Defesa/Aprovação: julho de 2019

Programa de Pós-graduação: Zoologia

Nome: Ariadne Fares Sabbag

Título: Variação genética e morfológica das espécies de *Thoropa* Cope, 1865 (Anura: Cycloramphidae)

Orientador/Co-orientadores: Célio Fernando Baptista Haddad/Taran Grant e Maria Tereza C. Thomé

Data de Defesa/Aprovação: setembro de 2019

Programa de Pós-graduação: Zoologia

Nome: João Gabriel Ribeiro Giovanelli

Título: A história natural auxiliando a escolha das variáveis preditoras dos modelos de distribuição de espécies: protocolos e subsídios para os planos de conservação dos anfíbios

Orientador: Célio Fernando Baptista Haddad

Data de Defesa/Aprovação: novembro de 2019

Programa de Pós-graduação: Zoologia

Nome: Fábio Perin de Sá

Título: Evolução em Cycloramphidae (Anura): Diversidade e especiação na Mata Atlântica brasileira

Orientador/Co-orientadora: Célio Fernando Baptista Haddad/Kelly R. Zamudio

Doutorado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: junho de 2020

Programa de Pós-graduação: Zoologia

Nome: Marcus Thadeu Teixeira Santos

Título: Sistemática e diversificação das espécies da subfamília Paratelmatobiinae (Anura: Leptodactylidae)

Orientador/Co-orientador: Célio Fernando Baptista Haddad/Paulo Christiano Anchietta Garcia

Campus de São José do Rio Preto

Mestrado – 2020

Data da Defesa/Aprovação: abril de 2020

Programa de Pós-graduação: Biologia Animal

Nome: Yasmim Caroline Mossioli de Souza

Título: Influência do predador sobre o uso do espaço e a atividade por girinos bentônicos e nectônicos

Orientador/Co-orientador: Denise de Cerqueira Rossa-Feres/Tiago da Silveira Vasconcelos

Data da Defesa/Aprovação: abril de 2020

Programa de Pós-graduação: Biologia Animal

Nome: Eletra de Souza

Título: A Biologia Reprodutiva da surucucu-pico-de-jaca (*Lachesis muta*): de Norte a Nordeste do Brasil

Orientadora: Selma Maria Almeida-Santos

Doutorado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: abril de 2020

Programa de Pós-graduação: Biologia Animal

Nome: Lucas Rodrigo dos Santos

Título: Estudo do complexo de espécies *Scinax hayii* (Barbour, 1909) e *Scinax dolloi* (Werner, 1903) (Anura, Hylidae) ao longo da Mata Atlântica, Brasil

Orientador: Itamar Alves Martins

Data de Defesa/Aprovação: outubro de 2020

Programa de Pós-graduação: Biologia Animal

Nome: Natália F. Torello-Viera

Título: Herpetofauna de fragmentos florestais do município de São Paulo

Orientador: Otavio A. V. Marques

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Mestrado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: fevereiro de 2020

Programa de Pós-graduação: Ecologia e Evolução

Nome: Quezia Ramalho

Título: Efeitos da alteração da cobertura florestal e das mudanças climáticas sobre a distribuição de anuros florestais e endêmicos da Mata Atlântica

Orientador/Co-orientador: Jayme Augusto Prevedello/Mauricio Almeida-Gomes

Doutorado – 2019

Data de Defesa/Aprovação: março de 2019

Programa de Pós-graduação: Ecologia e Evolução

Nome: Luisa Maria Diele Viegas Costa Silva

Título: Vulnerabilidade de répteis Squamata frente às mudanças climáticas e o papel das áreas de proteção na conservação das espécies

Orientador/Co-orientadora: Carlos Frederico Duarte Rocha/Fernanda Pinho Werneck

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – UFBA

Mestrado – 2019

Data de Defesa/Aprovação: março de 2019

Programa de Pós-graduação: Biodiversidade e Evolução

Nome: Patrícia Souza da Mota

Título: Comparative analysis of the chondrocranium and hyobranchial skeleton of bromeliad arboreal frog larvae of the genus *Phyllodytes* Wagler, 1830 (Anura, Hylidae)

Orientadora/Co-orientador: Luiz Norberto Weber/Marcelo Felgueiras Napoli

Mestrado – 2020

Data da defesa/Aprovação: julho de 2020

Programa de Pós-graduação: Biodiversidade e Evolução

Nome: Allana Martins da Encarnação Magalhães

Título: Padrões de distribuição geográfica e potenciais áreas prioritárias para conservação dos anfíbios no estado da Bahia, Brasil

Orientador: Marcelo Felgueiras Napoli

Doutorado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: junho de 2020

Programa de Pós-graduação: Biodiversidade e Evolução

Nome: Maria Aldenise Xavier

Título: Reprodução e parasitismo em lagartos dos gêneros *Ameivula* e *Glaucomastix* (Squamata: Teiidae) no Nordeste, Brasil

Orientador: Eduardo José dos Reis Dias

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL

Doutorado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: junho de 2020

Programa de Pós-graduação: Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos

Nome: Nelson Rodrigues da Silva

Título: Aspectos da biologia reprodutiva de *Dendropsophus haddadi* (Anura: Hylidae) e a influência dos locais de oviposição no dimorfismo sexual e fecundidade em anuros

Orientadora/Co-orientadora: Tamí Mott/Cynthia Peralta de Almeida Prado

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO – UFMT

Mestrado – 2019

Data de Defesa/Aprovação: março de 2019

Programa de Pós-Graduação: Ecologia e Conservação da Biodiversidade

Nome: Thaís Figueiredo Conceição

Título: Estimativa de abundância do Jacaré-do-Pantanal (*Caiman yacare*) em corpos de água artificiais no norte do Pantanal

Orientadora/Co-orientadora: Christine Strüssmann/Tainá Figueras Dorado-Rodrigues

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL – UFMS

Mestrado – 2019

Data de Defesa/Aprovação: fevereiro de 2019

Programa de pós-graduação: Biologia Animal

Nome: Kleber dos Santos Martins

Título: Selection of reproductive microhabitats by *Boana punctata* (Anura: Hylidae) males in an urban area of Midwest Brazil

Orientadora/Co-orientadora: Vanda Lúcia Ferreira/ Zaida Ortega Diago

Mestrado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: março de 2020

Programa de Pós-graduação: Biologia Animal

Aluna: Renata Moleiro Fadel

Título: Abordagem integrativa da anurofauna de uma zona de transição Amazônia-Cerrado do Oeste do Tocantins

Orientadora/Co-orientador: Sarah Mângia/Diego José Santana

Data de Defesa/Aprovação: abril de 2020

Programa de pós-graduação: Biologia Animal

Nome: Maiara Cabrera Miguel

Título: Metazoários endoparasitas em *Ophiodes* cf. *striatus* (Sauria: Anguidae, Diplogossinae)

Orientador/Co-orientadora: Fernando Paiva/Vanda Lúcia Ferreira

Doutorado 2019

Data de Defesa/Aprovação: dezembro de 2019

Programa de pós-graduação: Ecologia e Conservação

Nome: Sabine Borges da Rocha

Título: Probabilidade de ocupação de hábitat e área de uso de tartarugas de água doce em ambiente urbano

Orientadora/Co-orientador: Vanda Lúcia Ferreira/ Carlos Rouco Zufiaurre

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE

Mestrado – 2019

Data de Defesa/Aprovação: julho de 2019

Programa de Pós-graduação: Biologia Animal

Nome: Anna Virginia Albano de Mello

Título: Revisão Taxonômica do complexo *Iphisa elegans* Gray 1851 (Squamata: Gymnophthalmidae)

Orientador/Co-orientador: Pedro M. Sales Nunes/Renato Recoder

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCAR

Mestrado – 2020

Data da Defesa/Aprovação: março de 2020

Programa de Pós-Graduação: Conservação da Fauna

Nome: Sóstenes Pelegrini

Título: Considerando alterações climáticas na escolha de áreas para conservação de serpentes na região hidrográfica Tocantins-Araguaia

Orientador/Co-orientador: Vinícius de Avelar São Pedro/Priscila Lemes

Data de Defesa/Aprovação: junho de 2020

Programa de Pós-graduação: Conservação da Fauna

Nome: Roberta Mariáh Teodósio Silva

Título: Comunicação química em quelônios dulcícolas: reconhecimento específico e possíveis impactos de uma espécie invasora

Orientador: Vinícius de Avelar São Pedro

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO – UNIFESP

Campus Diadema

Mestrado – 2020

Data da defesa/Aprovação: março de 2020

Programa de Pós-graduação: Ecologia e Evolução

Nome: Wellington Roberto Palhares

Título: Biologia reprodutiva de *Scinax imbegue* (Anura:Hylidae)

Orientadora: Cinthia Aguirre Brasileiro

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES

Mestrado – 2019

Data da Defesa/Aprovação: agosto de 2019

Programa de Pós-Graduação: Biodiversidade Tropical

Nome: Flora Roncolatto Ortiz

Título: Revisão taxonômica de uma população de *Bothrops neuwiedi* Wagler *in* Spix, 1824 (Serpentes: Viperidae) isolada no estado do Rio de Janeiro, Brasil

Orientador/Co-orientador: Renato S. Bérnils/Francisco Franco

Data da Defesa/Aprovação: agosto de 2019

Programa de Pós-Graduação: Biodiversidade Tropical

Nome: Marília Bautz

Título: Répteis Squamata dos cacauais do norte do Espírito Santo, Brasil: riqueza comparada entre três modalidades de cultivo

Orientador: Renato S. Bérnils

Data da Defesa/Aprovação: setembro de 2019

Programa de Pós-Graduação: Biodiversidade Tropical

Nome: Tatiane de Mello do Carmo

Título: Impacto da rodovia ES-261 sobre a fauna de vertebrados no estado do Espírito Santo

Orientador/Co-orientador: Diego Hoffmann/Renato S. Bérnils

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ

Mestrado – 2019

Data de Defesa/Aprovação: maio de 2019

Programa de Pós-graduação: Zoologia

Nome: Juliana Kirchmeyer Pires

Título: Revisão Taxonômica de *Dendrophryniscus* Jiménez de la Espada, 1870, baseada em caracteres morfológicos (Amphibia: Anura: Bufonidae)

Orientador: Sergio Potsch de Carvalho e Silva

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – UTFPR

Mestrado – 2020

Data de Defesa/Aprovação: setembro de 2020

Programa de Pós-graduação: Engenharia Ambiental: Análise e Tecnologia Ambiental

Nome: Jonas Ricardo Toscan

Titulo: Prevalência e intensidade de infecção por *Batrachochytrium dendrobatidis* em população de *Boana* cf. *curupi*

Orientador: Rodrigo Lingnau

Editora: Giovanna G. Montingelli



Boana crepitans
Andrequicé - MG
@ Mateus de Alencar Ramos Fernandes

Métodos em Herpetologia

BOAS PRÁTICAS NA ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS EM HERPETOLOGIA

Karoline Ceron[1*], Marcos R. Severgnini[1] & Diogo B. Provete[1,2]

1 Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil.
2 Gothenburg Global Biodiversity Centre, Box 461, SE-405 30, Göteborg, Sweden.
* Corresponding author: adenomera@gmail.com

O tempo pode ser considerado um recurso, assim como um eixo do nicho (Post, 2019). Enquanto recurso, ele influencia a distribuição das espécies, já que a escolha de quando se reproduzir é crucial para o desempenho (*fitness*, Cayuela et al., 2014). Os processos envolvidos na mudança na abundância das espécies dependem da extensão espacial e temporal dos dados. Diferenças na abundância ou atividade das espécies ao longo do tempo podem gerar efeitos de prioridade e outros tipos de processos dependentes do tempo que afetam o resultado das interações entre as espécies. As regras de montagem das comunidades podem ser uma consequência de tais eventos de curto prazo, na medida em que a ordem de chegada das espécies nas comunidades influencia a estrutura da comunidade. Outras regras de montagem podem não ter uma dependência temporal explícita, mas refletir diferenças na capacidade competitiva, diferenças na resistência à predação ou tendências das espécies de ocorrerem em comunidades diferentes (Morin, 2011). Apesar dos processos temporais serem importantes na ecologia, eles têm sido menos explorados do que os espaciais (Magurran, 2011), pois demandam maior esforço amostral por um longo período de tempo, o que torna essa abordagem limitada.

As mudanças temporais (*temporal turnover*) na composição de espécies em comunidades ecológicas – resultado da imigração, extinção local, assim como a variação da abundância das espécies residentes ao longo do tempo – é relacionada a inúmeros fenômenos, tais como competição, predação e dinâmicas populacionais (Magurran, 2011;

Leibold & Chase, 2018). Essas mudanças nas comunidades podem ocorrer de duas formas: a primeira é quando a comunidade se move de um estado para outro. Essa alteração direcional geralmente ocorre após distúrbios, poluição ou invasão de espécies que modificam a estrutura da comunidade. Por exemplo, a introdução do anuro exótico *Lithobates catesbeianus* pode modificar, mesmo que sutilmente, a temporada de reprodução dos anuros nativos, uma vez que a espécie exótica é maior, territorial e um predador voraz (Both & Grant, 2012, Leivas et al., 2012). A segunda é quando uma comunidade sofre uma mudança não-direcional, ou seja, uma variação natural na estrutura da comunidade ao longo do tempo sem um gradiente ou direção (Legendre & Gauthier, 2014). Por exemplo, causada por deriva ecológica que altera a abundância das espécies ao longo do tempo via estocasticidade demográfica (Vellend, 2016).

Em geral, a distribuição da abundância e riqueza de anfíbios e répteis ao longo do ano é sazonal devido à influência das condições abióticas na atividade reprodutiva das espécies, tais como precipitação, temperatura e umidade (Aichinger, 1987). Consequentemente, um objetivo comum de estudos herpetológicos, especialmente nos Trópicos (revisados em Wells, 2007), é relacionar a incidência, riqueza e/ou abundância das espécies às variáveis abióticas locais (e.g., Bertoluci & Rodrigues, 2002; Kopp & Eterovick, 2006; Both et al., 2008; Ceron et al., 2020). No entanto, é comum encontrarmos análises empregadas de maneira errônea, seja aplicando métodos inadequados para o conjunto de dados ou violando as premissas dos métodos, principalmente na avaliação de dinâmicas temporais.

Neste artigo apresentamos vários métodos para lidar com dados temporalmente autocorrelacionados. Em seguida, demonstramos como utilizá-los de maneira correta. Apresentaremos métodos para lidar com dados univariados de riqueza, abundância, frequência, incluindo a estatística circular (Teste de Rayleigh) e modelos lineares (GLS - *generalized least squares* e GAMM - *Generalized Additive Mixed-effects Models*) (Fig. 1-2). Quando a variável de interesse é multivariada, tal como uma matriz de composição de espécies (locais por espécies) falaremos sobre o teste de *Space-time interaction*, STATICO (*STATIS* e *CO-inertia analysis*) e os mapas de autovetores assimétricos (*Asymmetric Eigenvectors Maps* - AEM) e para os modelos de previsão a Média Móvel Integrada AutoRegressiva sem (*AutoRegressive Integrated Moving Average* - ARIMA) e com sazonalidade (SARIMA) (Fig. 1-2). Mas antes, vamos entender por que correlações lineares simples não são adequadas para lidar com dados temporalmente autocorrelacionados (veja também Ives & Zhu, 2006).

Entendendo a autocorrelação temporal

Os coeficientes de correlação indicam o grau de associação entre duas variáveis aleatórias. Por ser uma padronização da covariância, seus valores variam entre -1 e 1. Uma correlação igual a 1 indica perfeita relação linear positiva entre as variáveis (quando uma variável aumenta a outra aumenta na mesma direção) e a correlação -1 indica uma perfeita associação linear negativa (quando uma variável aumenta a outra diminui) (Quinn & Keough, 2002; Fujita et al., 2009). A correlação de Pearson indica o grau de associação linear entre duas variáveis aleatórias quantitativas que apresentam distribuições normal ou Gaussiana, sem, no entanto, assumir uma relação de dependência entre elas. Quando essa premissa é rompida, ou seja, quando os dados não têm distribuição normal, uma alternativa é utilizar a correlação não-paramétrica de Spearman (Restrepo & González, 2007).

Entretanto, a maioria dos testes utilizados para inferência estatística assumem independência entre as amostras, ou seja, uma unidade amostral não pode estar relacionada com outra. Essa dependência entre unidades amostrais é comum em dados coletados ao longo do tempo ou do espaço (Ives & Zhu, 2006), o que impede a utilização dos coeficientes de correlação quando o objetivo é explicar uma variável em função de outra(s), sob o risco de aumentar o Erro Tipo I. Por exemplo, se estivermos interessados em testar o efeito da temperatura sobre a riqueza de espécies e registrarmos quantas espécies de anfíbios vocalizam e a temperatura do ar em cada mês, a unidade amostral neste caso é o mês. Porém, se observarmos a distribuição da temperatura durante um ano, vemos que os valores de temperatura são mais parecidos entre si em meses próximos um do outro, digamos, janeiro e fevereiro, do que entre meses distantes, janeiro e julho. Essa é a definição de autocorrelação temporal. Consequentemente, os meses não são independentes entre si, o que viola um dos pressupostos de modelos lineares (definidos pelo Teorema de Gauss-Markov) e de correlações. Como vimos acima, dados autocorrelacionados temporalmente rompem este pressuposto e nos impedem de utilizar métodos comumente aplicados, tais como regressão ou correlação linear simples. Neste caso temos de utilizar métodos que nos permitem modelar explicitamente a matriz de variância-covariância dos resíduos.

Modelos de previsão

O modelo de previsão tem como objetivo prever como um determinado conjunto de dados irá se comportar no futuro a partir da análise do passado. Por exemplo, temos dados da abundância relativa mensal de girinos em uma poça permanente entre 2000 e 2003 e gos-

taríamos de prever o valor da abundância no futuro (Fig. 2). Tais previsões serão obtidas a partir de um modelo que captura a estrutura de dependência na série estudada. Um desses modelos é o ARIMA, cuja sigla significa *AutoRegressive Integrated Moving Average* (Média Móvel Integrada AutoRegressiva). Os modelos ARIMA são a classe mais geral de modelos para prever uma série temporal que pode ser estacionária, utilizando dados passados para prever o futuro através de dois recursos principais: a autocorrelação e médias móveis.

Uma variável aleatória de uma série temporal é estacionária se todas as suas propriedades estatísticas forem constantes ao longo do tempo. Uma série estacionária não tem tendência, suas variações em torno da média tem uma amplitude constante e oscilam de maneira consistente, ou seja, seus padrões de tempo aleatório de curto prazo sempre parecem os mesmos (Nau, 2020). Uma variável aleatória pode ser vista como uma combinação de sinal e ruído. O modelo ARIMA pode ser visto como um filtro que separa o sinal do ruído e, em seguida, o sinal é extrapolado para o futuro para obter previsões (Nau, 2020). O modelo ARIMA é composto por três parâmetros principais: "*p*" (representado pelas letras AR na sigla), "*d*" (representado pela letra I) e "*q*" (representado pelas letras MA). *p* significa o número de valores *x* adiantados/atrasados que devem ser adicionados ou subtraídos de *x* no modelo, de modo a fazer melhores previsões com base em períodos de crescimento/declínio dos dados. Isso captura a natureza auto-regressiva do ARIMA. *d* representa o número de vezes em que os dados precisam ser diferenciados para produzir um sinal estacionário. Isso captura a natureza integrada do ARIMA. Se $d = 0$, nossos dados não tendem a variar a longo prazo (ou seja, o modelo se torna estacionário). Nesse caso, o modelo se resume ao ARMA, pois apenas os parâmetros *p* e *q* variam livremente. Se $p=1$, os dados estão variando linearmente. Se $p = 2$, os dados estão variando exponencialmente. *q* representa o número de valores adiantados/atrasados para o termo de erro que são adicionados/subtraídos a *x*. Isso captura a parte da média móvel do ARIMA (Hyndman & Khandakar, 2008). Quando uma série não é estacionária, a mesma pode apresentar um padrão sazonal, com padrão cíclico e periódico, comum em dados de riqueza e abundância da herpetofauna coletados ao longo de anos. Para prever o comportamento de uma série temporal sazonal devemos utilizar o modelo SARIMA, que é basicamente, o ARIMA formado pela inclusão de termos sazonais (o parâmetro *d*; Hyndman & Athanasopoulos, 2018). Todos estes modelos de previsão podem ser incluídos em exercícios de modelagem que tenham como objetivo relacionar variáveis preditoras com uma variável resposta, considerando a dependência temporal, tais como GLS ou GAMM (veja abaixo) para modelar a matriz de variância-covariância dos resíduos.

Métodos univariados

O modelo de mínimos quadrados generalizados (GLS - *generalized least squares*) estende a estimativa dos mínimos quadrados ordinários (OLS), onde podemos explicitamente indicar a autocorrelação dos dados. Portanto, este método é adequado quando trabalhamos com séries temporais, onde os resíduos não são independentes (Ives & Zhu, 2006; Fox & Weisberg, 2018). No entanto, como são mínimos quadrados, este método ainda assume que a variável resposta seja normalmente distribuída (Zuur et al., 2009).

Por exemplo, temos uma série temporal com dados de altura de empoleiramento de lagartos e dados abióticos de temperatura, precipitação e umidade para um local amostrado e gostaríamos de saber se há uma relação direta entre os dados abióticos e a altura de empoleiramento registrada (Fig. 2). Para utilizar o GLS devemos formular um modelo específico que inclui a estrutura de variância-covariância dos erros, além da relação esperada entre a(s) variável(is) preditora(s) e a variável resposta. Existem algumas opções de estruturas de correlações para dados autocorrelacionados temporalmente derivados de modelos de previsão (e.g., corAR1, corARMA, corCAR1 etc.). Tais estruturas diferem basicamente nos intervalos de tempo da série, que podem ser igualmente espaçados (corAR1), desigualmente espaçados (corCAR1) ou dinâmicos (corARMA). Assim, você pode criar vários modelos, variando a estrutura de correlação, e ver qual melhor se ajusta aos seus dados. Para fazer isso utilizamos uma seleção de modelos utilizando o Critério de Informação de Akaike (AIC) (Burnham & Anderson 2002; Mazerolle 2006). O AIC mede o ajuste do modelo aos dados com uma função de verossimilhança e introduz um fator de correção que penaliza o modelo pelo número de parâmetros (Turkman & Silva, 2000). Assim, o AIC faz uma estimativa da distância relativa entre o modelo ajustado e os valores observados, permitindo uma otimização entre poder explicativo e número de parâmetros (Burnham & Anderson, 2002).

Quando a variável resposta é um dado de contagem (e.g., abundância) ou frequência (e.g., frequência de ocorrência) brutos (sem transformação), o GLS já não é o método mais adequado, já que permite apenas modelar dados com distribuição Gaussiana. Nestes casos, o método mais adequado são GAMM (modelos aditivos generalizados de efeito misto, *Generalized Additive Mixed-effects Model*). O principal aspecto deste modelo é o fato dele ser "aditivo". O GAMM é uma extensão do Modelo Linear Generalizado (GLM; Zuur et al., 2009), em que podemos ajustar diferentes distribuições de frequência de acordo com o tipo de variável resposta (e.g., Poisson ou binomial negativa para dados de contagem, bino-

mial para dados de incidência etc.). No entanto, o GAMM difere do GLM em dois importantes aspectos. Um deles é que o GAMM permite que modelemos a variável resposta de acordo com funções *smooth*. Em outras palavras, o método permite modelar a variável resposta por variáveis independentes sem necessariamente assumir uma relação a priori entre elas. Os smooth são funções reais definidas por funções polinomiais (funções básicas). Consequentemente, um modelo aditivo generalizado não assume linearidade entre as variáveis, ao contrário, diferentes parâmetros (tensores) suavizam uma curva para adequar o modelo aos dados. Um outro aspecto do GAMM que o distingue do GLM é a possibilidade de incluir estruturas de correlação (e.g., corAR1, corARMA) para modelar a dependência nos resíduos (Wood, 2017), seja ela devido à dependência temporal ou espacial entre unidades amostrais. No entanto, é preciso cautela com o uso exagerado de parâmetros do modelo ("over parameterization"). Modelos com estruturas de correlação mais complexas podem descrever melhor a autocorrelação nos resíduos, porém o excesso de parâmetros pode interferir nas estimativas dos parâmetros do modelo (Zuur et al., 2009). Para evitar isso, podemos utilizar o Critério de Informação de Akaike (AIC) para escolher entre estruturas de correlação alternativas (veja exemplos em Zuur et al., 2009).

Além da característica de autocorrelação, séries temporais podem apresentar outra característica: a sazonalidade. Nos Trópicos, geralmente a distribuição dos anuros é bastante sazonal, com a maior abundância e riqueza concentradas na época mais quente e úmida do ano (e.g. Prado et al., 2005; Ceron et al., 2020). Por exemplo, temos dados de abundância mensal de anuros ao longo de um ano e queremos testar se a abundância de espécies apresenta um padrão sazonal (Fig. 2). Podemos testar essa hipótese através do teste de Rayleigh, um tipo de análise circular. A estatística circular utiliza ângulos para distribuir os dados em um círculo completo de 360º. A partir disso, testa-se se os dados estão distribuídos de maneira aleatória ou concentrados em alguma região do círculo. A estatística do teste de Rayleigh é derivada do comprimento médio resultante (r), que é uma medida da concentração dos dados em torno de um círculo. O teste de Rayleigh (Zar, 2010) é um teste paramétrico, e sua derivação original envolvia a suposição de que, se houvesse um desvio da uniformidade, esse desvio seria aproximado pela distribuição de von Mises. Assim, a principal premissa do teste é que os dados apresentam a distribuição de von Mises, que é análoga à distribuição normal em dados circulares (Landler et al., 2018).

Métodos multivariados

Ecólogos e zoólogos frequentemente realizam amostragem de espécies em comunidades repetidamente ao longo do tempo, seja para monitoramento ambiental ou para testar hipóteses ecológicas por trás das modificações ambientais. Uma pergunta comum desse tipo de estudo é se existe diferença na composição de espécies entre locais ao longo do tempo. Mas comumente essa amostragem dura um curto período de tempo, não permitindo que utilizemos métodos para modelar séries temporais longas. Os fenômenos de curto prazo incluem padrões sazonais que se tornam aparentes ao longo de dias ou meses, já as séries de longo prazo podem exigir décadas a séculos para ocorrer (Morin, 2011). Em casos de amostragens de vários locais com poucas réplicas no tempo, uma alternativa seria utilizar uma análise de *space-time interaction* (Legendre et al., 2010). Esta análise permite testar se existe uma estrutura espacial na composição de espécies ou mesmo se a mudança ao longo do tempo na composição de espécies não é a mesma em todos os locais. Por exemplo, temos dados de abundância ou incidência mensal de anuros em dez comunidades ao longo de um ano (série curta) e gostaríamos de testar se existe diferença na composição de espécies ao longo dos meses nas comunidades (Fig. 2). Neste sentido, uma interação entre a estrutura espacial e temporal da comunidade pode indicar que a composição de espécies muda em função do tempo, ou mesmo que a diferença da composição no tempo não é a mesma em todos os locais (Legendre et al., 2010). Para isso, a análise descreve o espaço (cada bloco de localidades) e o tempo (cada evento de amostragem) usando contrastes de Helmert (+1, -1) e representa a interação entre espaço e tempo usando uma técnica multivariada da chamada distance-based Moran Eigenvector Maps (dbMEMs). Para testar então o efeito de cada fator e a interação entre eles implementa uma análise de variância fatorial (two-way ANOVA) (Legendre et al., 2010).

Com um objetivo semelhante de testar a estabilidade temporal em dados multivariados de composição de espécies (matriz local por espécie), o Índice de Diversidade Beta Temporal (*Temporal Beta diversity Index* - TBI) proposto por Legendre (2019) permite testar se há diferença na dissimilaridade de composição de espécies de um local entre dois períodos de tempo (T1 e T2). Ainda, este método permite analisar e plotar quais espécies foram adicionadas ou perdidas na comunidade ao longo do tempo. Ao invés da identidade taxonômica da espécie, também é possível testar diferenças temporais em atributos funcionais.

Assim como analisamos o efeito de variáveis climáticas na riqueza ou abundância de espécies, também podemos utilizar métodos multivariados para

analisar como a composição de espécies (matriz espécie por local) muda ao longo do tempo em função de variáveis ambientais. Para testar essas perguntas podemos usar um método chamado STATICO (Thioulouse et al., 2004). Este método realiza uma ordenação do conjunto de matrizes pareadas para indicar mudanças espaço-temporais das relações entre a composição de espécies e variáveis ambientais (Thioulouse, 2011). Por exemplo, temos dados de abundância e riqueza mensal de anuros em comunidades ao longo de um ano e dados das variáveis abióticas como temperatura, umidade e precipitação dos mesmos locais nos mesmos dias amostrados. A partir disso, gostaríamos de saber se a relação entre a composição de espécies e o ambiente muda ao longo do tempo (Fig. 2). A análise se dá em três estágios: a) a primeira etapa consiste em analisar cada matriz com uma ordenação irrestrita (ou análise de fator) (*one-table method*), que pode ser uma análise de componentes principais (PCA) para os dados ambientais ou uma análise de correspondência (CA) para a matriz das espécies; b) depois, em cada par de tabelas é empregada a análise de *Co-inertia* (Dolédec & Chessel, 1994; Dray et al., 2003), que é um método de junção de duas matrizes, permitindo que uma matriz cruzada seja calculada entre as variáveis das duas matrizes (entre composição de espécies e variáveis ambientais); c) por último uma análise triádica parcial (*Partial Triadic Analysis*, Thioulouse & Chessel, 1987) é usada para analisar a sequência pareada de matrizes. Como resultado, o STATICO retorna três gráficos: o primeiro demonstra a semelhança entre cada par de matrizes e exibe para cada estação/ano/mês (dependendo da unidade temporal utilizada) a semelhança entre as variáveis ambientais, as espécies e os locais estudados. O segundo é a ordenação das variáveis ambientais e das espécies num espaço reduzido, indicando a relação espaço-ambiente, e o terceiro mapeia a trajetória das espécies e das variáveis ambientais em cada estação/ano/mês a fim de resumir a estrutura das matrizes cruzadas (Ceron et al., 2020).

Se você estiver interessado em incorporar a dependência temporal entre as unidades amostrais para utilizar em métodos tanto univariados quanto multivariados você pode construir mapas de autovetores assimétricos (*Asymmetric Eigenvector Maps* - AEM). Este método foi desenvolvido originalmente para modelar relações espaciais geradas por um processo físico direcional, por exemplo, dispersão de populações ao longo da correnteza de rios, correntes de vento nas montanhas e glaciações em escalas de tempo históricas (Legendre & Gauthier, 2014). No entanto, os AEMs também são adequados para a análise de séries temporais porque os processos associados ao tempo são direcionais: ontem sempre vem antes do hoje, que vem antes do amanhã

(Borcard et al., 2018). Por exemplo, podemos analisar dados de abundância mensal de serpentes em uma comunidade ao longo de um ano e perguntar se há um padrão temporal da abundância. O cálculo do AEM é simples. Inicialmente se constrói uma matriz E representando um grafo com nós (horas ou locais) como as linhas e as arestas (conexões direcionais entre nós) como as colunas. Para cada nó, a matriz E lista as arestas que estão no caminho que liga esse nó ao ponto de origem do processo (simbolizado por O). Quando uma aresta liga um nó a outro na direção da origem O, é codificada 1; caso contrário, essa aresta representa um segmento que não contribui para o nó e é codificado como 0. Quando há informações disponíveis sobre a força das conexões, as arestas podem ser ponderadas. Na análise AEM, os pesos representam a facilidade de ligação entre dois nós, já que as conexões não operacionais possuem peso 0. A matriz E dos nós pelas bordas é então decomposta em uma análise de componentes principais (PCA) ou decomposição de valor singular (SVD) para obter os autovetores e autovalores respectivos. Como todos os autovalores são positivos, o *I* de Moran de correlação temporal pode ser calculado para cada autovetor para avaliar se ele modela uma autocorrelação positiva ou negativa (Legendre & Gauthier, 2014; Borcard et al., 2018).

Conclusão

Aqui descrevemos uma série de métodos que permitem analisar dados temporalmente autocorrelacionados, sejam eles uni- ou multivariados. Esperamos que o leitor tenha entendido por que utilizar uma correlação de Spearman para testar a influência da temperatura ou umidade na riqueza ou abundância de anuros ou répteis é inadequado e possa encontrar um caminho melhor para responder às suas questões por meio destes métodos acima. Para auxiliá-lo a encontrar o melhor método criamos uma árvore de decisão (Fig. 1) e também um esquema que mostra como preparar os dados para entrar nos métodos discutidos (Fig. 2). Além disso, fornecemos juntamente com o texto um passo-a-passo para realizar análises circulares no programa ORIANA e também uma página da internet com a descrição dos métodos e exemplos de análise no R (Provete & Melo, 2002; https://github.com/karolceron/tutorial).

Agradecimentos

KC é grata à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior — Brasil (CAPES) — Finance Code 001 por sua bolsa de estudos.

Referências

Aichinger M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. *Oecologia* 71:583–592.

Bertoluci J., Rodrigues M.T. 2002. Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia* 42:287–297.

Borcard, D., Gillet F., Legendre P. 2018. Numerical ecology with R. Springer, New York.

Both C., Kaefer I.L., Santos T.G., Cechin S.T.Z. 2008. An austral anuran assemblage in the Neotropics:seasonal occurrence correlated with photoperiod. *Journal of Natural History* 42:205–222.

Both C., Grant T. 2012. Biological invasions and the acoustic niche: the effect of bullfrog calls on the acoustic signals of white-banded tree frogs. *Biology Letters* 8:714–716.

Burnham K.P., Anderson D.R. 2002. Model selection and multimodel inference:a practical information-theoretic approach. Springer Science & Business Media, New York.

Cayuela H., Besnard A., Bonnaire E., Perret H., Rivoalen J., Miaud C., Joly P. 2014. To breed or not to breed: past reproductive status and environmental cues drive current breeding decisions in a long-lived amphibian. *Oecologia* 176:107–116.

Ceron K., Santana D.J., Lucas E.M., Zocche J.J., Provete D.B. 2020. Climatic variables influence the temporal dynamics of an anuran metacommunity in a nonstationary way. *Ecology and Evolution* 10:4630– 4639. doi:https://doi.org/10.1002/ece3.6217.

Dolédec S., Chessel D. 1994. Co-inertia analysis: an alternative method for studying species–environment relationships. *Freshwater Biology* 31:277–294.

Dray S., Chessel D., Thioulouse J. 2003. Co-inertia analysis and the linking of ecological data tables. *Ecology* 84:3078–3089.

Fox J., Weisberg S. 2018. An R companion to applied regression. Sage publications, USA.

Fujita A., Sato J.R., Demasi M.A.A., Sogayar M.C., Ferreira C.E., Miyano S. 2009. Comparing Pearson, Spearman and Hoeffding's D measure for gene expression association analysis. *Journal of Bioinformatics and Computational Biology* 7:663–684.

Hyndman R.J., Athanasopoulos G. 2018. Forecasting: principles and practice. OTexts, USA.

Hyndman R.J., Khandakar Y. 2008. Automatic Time Series Forecasting:- The forecast Package for R. Monash University, Department of Econometrics and Business Statistics, Australia.

Ives A.R., Zhu J. 2006. Statistics for correlated data: phylogenies, space, and time. *Ecological Applications* 16:20–32.

Kopp K., Eterovick P.C. 2006. Factors influencing spatial and temporal structure of frog assemblages at ponds in southeastern Brazil. *Journal of Natural History* 40:1813–1830. doi:*https://doi.org/10.1080/00222930601017403*

Landler L., Ruxton G.D., Malkemper E.P. 2018. Circular data in biology: advice for effectively implementing statistical procedures. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 72:128. doi:https://doi.org/10.1007/s00265-018-2538-y

Leibold M.A., Chase J.M. 2018. Metacommunity ecology. Princeton, Princeton University Press.

Leivas P.T., Leivas F.W.T., Moura M. 2012. Diet and trophic niche of *Lithobates catesbeianus* (Amphibia:Anura). *Zoologia* 29:405–412. doi:https://doi.org/10.1590/S1984-46702012000500003

Legendre P., Cáceres M.D., Borcard D. 2010. Community surveys through space and time:testing the space–time interaction in the absence of replication. *Ecology* 91:262–272. doi:*https://doi.org/10.1890/09-0199.1*

Legendre P., Gauthier O. 2014. Statistical methods for temporal and space-time analysis of community composition data. *Proceedings of the Royal Society B* 281:20132728. doi:*https://doi.org/10.1098/rspb.2013.2728*

Legendre P. 2019. A temporal beta--diversity index to identify sites that have changed in exceptional ways in space–time surveys. *Ecology and Evolution* 9:3500–3514. doi:*https://doi.org/10.1002/ece3.4984*

Magurran A. 2011. Measuring biological diversity in time (and space). Pp 85–93, in Magurran A, McGill B. (Eds), Biological diversity: frontiers in measurement and assessment. Oxford, New York.

Mazerolle M. 2006. Improving data analysis in herpetology:using Akaike's Information Criterion (AIC) to assess the strength of biological hypotheses. *Amphibia-Reptilia* 27:169–180.

Morin P.J. 2011. Community ecology. John Wiley & Sons, New Jersey.

Nau R. 2020. Statistical forecasting: notes on regression and time series analysis. Available at: https://people.duke.edu/~rnau/411home.htm [Accessed June 2, 2020].

Post E. 2019. Time in Ecology. Princeton University Press, New Jersey.

Prado C.P.A., Uetanabaro M., Haddad C.F.B. 2005. Breeding activity patterns, reproductive modes, and habitat use by anurans (Amphibia) in a seasonal environment in the Pantanal, Brazil. *Amphibia-Reptilia* 26:211–221. doi:https://doi.org/10.1163/1568538054253375

Provete D.B., Melo A.S. 2012. O Programa R e suas aplicações em Herpetologia. *Herpetologia Brasileira* 1:15–17.

Quinn, G.P., M. J. Keough. 2002. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press, UK.

Restrepo L.F., González J. 2007. From Pearson to Spearman. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* 20:183–192.

Thioulouse J. 2011. Simultaneous analysis of a sequence of paired ecological tables: A comparison of several methods. *The Annals of Applied Statistics* 5:2300–2325.

Thioulouse J., Chessel D. 1987. Les analyses multitableaux en e´cologie factorielle. I. De la typologie d'e´tat a` la typologie de fonctionnement par l'analyse triadique. *Acta Oecologica Oecologia Gen.* 8:463–480.

Thioulouse, J., Simier M., Chessel D. 2004. Simultaneous analysis of a sequence of paired ecological tables. *Ecology* 85:272–283. doi:https://doi.org/10.1890/02-0605

Turkman M., Silva G. 2000. Modelos Lineares Generalizados-da teoria à prática. SPE Edition, Lisboa.

Vellend M. 2016. The Theory of Ecological Communities. Princeton University Press, Princeton.

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

Wood S.N. 2017. Generalized additive models:an introduction with R. CRC press, United Kingdom.

Zar J. 2010. Biostatistical Analysis. Prentice Hall, New Jersey.

Zuur A., Ieno E.N., Walker N., Saveliev A.A., Smith G.M. 2009. Mixed effects models and extensions in ecology with R. Springer Science & Business Media, United Kingdom.

Editor: Alexandro Tozetti

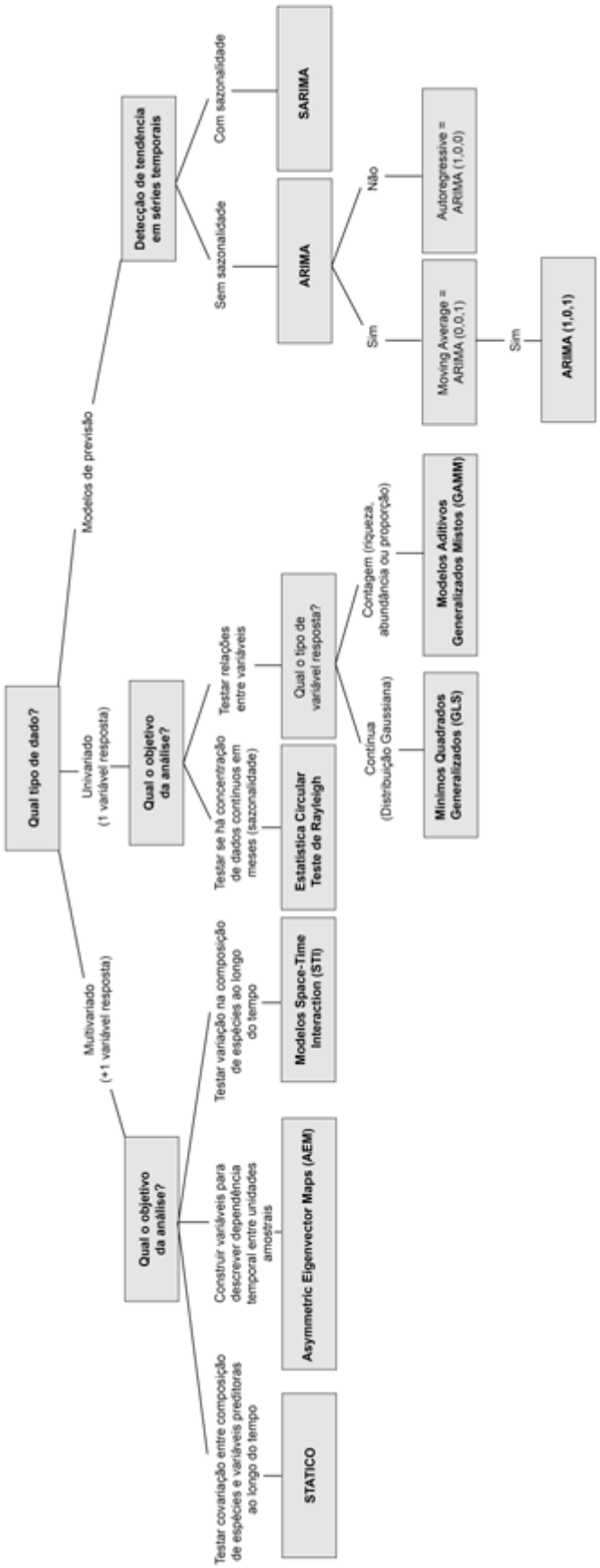


Figura 1. Árvore de decisão para a análise de séries temporais incluindo dados univariados, multivariados e modelos de previsão.

Univariado (1 variável resposta)

GAMM (dados de contagem ou proporção)

Amostra	Precipitação	Umidade	Temperatura	Abundância ou Riqueza
1	10	40	33	20
2	0	30	36	27
3	15	60	29	25
4	5	40	30	37

GLS (distribuição Gaussiana)

Amostra	Precipitação	Umidade	Temperatura	Altura
1	10	40	33	10
2	0	30	36	30
3	15	60	29	15
4	5	40	30	5

Teste de Rayleigh

Data	Abundância ou Riqueza
01/02/2020	20
01/03/2020	27
01/04/2020	25
01/05/2020	37

Modelos de previsão

ARIMA e SARIMA

Ano	Jan	Fev	Mar
2000	15	5	1
2001	9	7	5
2002	10	14	5
2003	5	7	9

Multivariado (+1 variável resposta)

Space-time interaction

Local	Tempo	Sp1	Sp2	Sp3
1	1	0	2	4
2	1	1	2	3
1	2	1	5	2
2	2	6	4	2

AEM

Data	Tempo	Sp1	Sp2	Sp3
01/02/2020	1	0	2	4
01/03/2020	2	1	2	3
01/04/2020	3	1	5	2
01/05/2020	4	6	4	2

STATICO

Local	Estação
1	Verão
2	Verão
1	Primavera
2	Primavera

Local	Mês	Sp1	Sp2	Sp3
1	1	0	2	4
2	1	1	2	3
1	2	1	5	2
2	2	6	4	2

Local	Mês	Precipitação	Umidade	Temperatura
1	Verão1	10	40	33
2	Verão1	0	30	36
1	Verão2	15	60	29
2	Verão2	5	40	30
1	Primavera1	15	60	29
2	Primavera1	5	40	30
1	Primavera2	0	30	36
2	Primavera2	10	40	33

Figura 2. Exemplos de entrada de dados de séries temporais para cada análise exemplificada no manuscrito.

Ensaios & Opiniões

When misinterpretation leads to sexism: perspectives on gender disparity in Brazilian Herpetology

Luisa Maria Diele-Viegas[1,2*], Olívia Gabriela dos Santos Araújo[3], Bianca von Muller Berneck[3], Cinthia Aguirre Brasileiro[4], Elizângela Silva Brito[5], Tuliana O. Brunes[6], Thais Helena Condez[7], Laisla Cagliari Costa[8], Fernanda Dias-Silva[2,9], Jéssica Fenker[2,10,11], Eliza Maria Xavier Freire[12], Samanta Iop[13], Elaine Maria Lucas[14], Marcelle Mongin-Aquino[9], Juliane Petry de Carli Monteiro[3], Rachel Montesinos[15], Thais Queiroz Morcatty[16], Luciana B. Nascimento[17], Caroline Batistim Oswald[15], Renata M. Pirani[18], Ana Cecilia Holler del Prette[19], Quezia Ramalho[20], Eletra de Souza[21], Mariane Targino[22], Maria Tereza C. Thomé[3,23], Beatriz Diogo Vasconcelos[24], Mariana M. Vasconcellos[25], Fernanda P. Werneck[26], Helga Correa Wiederhecker[27], Gisele R. Winck[28], Juliana Zina[29], Ana Carolina Calijorne Lourenço[30] and 567 signatories**

1 Biology Department, University of Maryland, 1210 Biology-Psychology Building, College Park 20742, MD, United States.
2 Kunhã Asé Network of Women in Science, Av. Adhemar de Barros, 40170-110 Salvador, BA, Brazil.
3 Instituto de Biociências, Departamento de Biodiversidade, Universidade Estadual Paulista, Av. Vinte e Quatro A 1515, 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil.
4 Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Rua Prof. Artur Riedel 275, 09972-270, Diadema, SP, Brasil.
5 Laboratório de Herpetologia, Universidade Federal de Mato Grosso, Av. Fernando Correa da Costa 2367, 78060-900, Cuiabá, MT, Brasil.
6 Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Rua do Matão 101/Trav. 14, Cidade Universitária, 05508-090, São Paulo, SP, Brasil.
7 Instituto Nacional da Mata Atlântica, Av. José Ruschi 4, 29650-000, Santa Teresa, ES, Brasil.
8 Programa de Pós Graduação de Biologia Animal, Universidade Federal do Espírito Santo/Campus Goiabeiras, Av. Fernando Ferrari 514, 29075-910, Vitória, ES, Brasil.
9 Instituto de Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Av. Pasteur 458, 22290-250, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
10 Division of Ecology and Evolution, Australian National University, 46 Sullivans Creek Road, Canberra, Australian Capital Territory, Australia.
11 Ecology and Evolutionary Biology, University of Michigan, 1105 North University Avenue, Ann Arbor, 48109-1085, MI, United States.
12 Laboratório de Herpetologia, Departamento de Botânica e Zoologia, Centro de Biociências,

Universidade Federal do Rio Grande do Norte/Campus Central, 59072-970, Natal, RN, Brasil.
13 LAGE at the Department of Ecology, Universidade de São Paulo, Rua do Matão/Trav. 14, Cidade Universitária, 05508-090, São Paulo, SP, Brasil.
14 Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas, Av. Independência 3751, 98300-000, Palmeira das Missões, RS, Brasil.
15 Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Presidente Antônio Carlos 6627, 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.
16 Oxford Brookes University, Headington Campus, OX3 0BP, Oxford, United Kingdom.
17 Programa de Pós-graduação em Biologia de Vertebrados, Departamento de Ciências Biológicas, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Av. Dom José Gaspar 500, 30535-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.
18 Biology Department, University of Nevada-Reno, 1664 N. Virginia Street, Reno, NV, United States.
19 Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília/Campus Darcy Ribeiro, 70910-900, Brasília, DF, Brasil.
20 Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier 524, 20550-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
21 Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Rua do Matão 101/Trav. 14, Cidade Universitária, 05508-090, São Paulo, SP, Brasil.
22 Museu Nacional, Departamento de Vertebrados, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
23 Department of Evolution, Ecology, and Organismal Biology, The Ohio State University, 318W 12th Ave, Columbus, OH, United States.
24 Laboratório de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil.
25 Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Av. Carlos Chagas Filho 373, 21941-902, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
26 Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, 69067-375, Manaus, AM, Brasil.
27 Curso de Ciências Biológicas, Universidade Católica de Brasília/Campus I - QS 07/Lote 01 EPCT, 71966-700, Brasília, DF, Brasil.
28 Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Av. Brasil 4365, 21040-360, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
29 Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Av. José Moreira Sobrinho, 45206-190, Jequié, BA, Brasil.
30 Departamento de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Minas Gerais/Campus Ubá, Av. Olegário Maciel 1427, 36500-002, Ubá, MG, Brasil.

*Corresponding author: *luisa.mviegas@gmail.com*
**See Supplementary Material.

ABSTRACT

In a recent article published in Nature Communications, AlShebli et al. (2020) analyzed the mentor-protégé relationship in scientific collaborations. Specifically, they examined the impact of gender on scientific careers and concluded that women scientists should rely on male guidance for a successful career and higher publication impact. Here, we respond to these authors criticizing the superficial interpretation of their findings and the likely disastrous impact for the fight for gender equity in academia, focusing on the field of Brazilian Herpetology. Our goal is to highlight women's role as mentors in Herpetology, contextualizing the gender gap in our field with the literature in gender studies.

The world is still reckoning with pervasive and inexcusable gender inequality underpinned by bias and sexism, and science is no exception. The gender gap in Science, Technology, Engineering and Math (STEM) has been a subject of increased discussion over the last two decades, where significant progress can be seen in women participation and representation (Rees, 2010; Holman et al., 2018; Shannon et al., 2019). An open discussion about gender disparity promotes awareness around the issue, aiming to improve equity and facilitate a culture of ethical treatment, inclusion, and diversity in science. Since mentorship plays an essential role in career development, women-to-women mentorship can be central to women's permanence and progress in academia. It can also reduce the gender gap by providing a safe academic environment, collaborative networks, or even just serving as role models for future female scientists (Carrell et al., 2010; Gaule & Piacentini, 2018).

In a recent paper published in November 2020 in Nature Communications and retracted a month later, AlShebli et al. (2020) analyzed the mentor-protégé relationship in scientific collaborations and the impact of gender mentorship on scientific careers, showing a decrease in both the post-mentorship impact of female protégés and the gain of female mentors. As a setback in this discussion, the authors conclude that women scientists should rely on male mentorship for a successful career and a higher publication impact. Their conclusion ignores any contribution of

sexist discrimination to the gender disparity observed in their data and contributes to the gender disparity within the academic environment (see Dickey, 2011), heating the gender debate in the scientific community. Despite the sampling bias in methods and shortcomings on the analyses performed in the study (discussed in Diele-Viegas et al., 2020), women indeed face several different issues during their scientific careers that hinder their productivity. Once gender studies rely on complex epistemic issues beyond science, the socio-cultural context must play an important role in the overall interpretation of statistical-based results (Medina, 2013). Although we acknowledge their several methodological flaws currently under debate and scrutiny (see Diele-Viegas et al., 2020; Wessel, 2020), we focus our criticisms on the shallow interpretation of their findings and its pervasive consequences for the Brazilian Herpetology field. Our goal is to highlight women's role as mentors in Herpetology, contextualizing the gender gap in our field with the literature in gender studies.

Science has a patriarchal structure that privileges male scientists, which is explained by historical numerical imbalance, socio-psychological aspects, and cultural factors (Astegiano, 2019). Resources are inequitably distributed among men and women in many academic science settings (see The Massachusetts Institute of Technology, 1999). Thus, despite the significant progress on women's participation in science, the field is still gender-biased, which is noticed since graduation (see Steele et al., 2002; Holman et al., 2018). As shown by Budden et al. (2007), there was a significant increase in female first-authored papers after the implementation of a double-blind review process in an ecology journal, indicating that the gender bias observed in academia is not related to the studies' quality. Moss-Racusin et al. (2012) also showed that female students were considered less competent and less worthy of being hired than male students when identical professional applications for an academic job were submitted to a faculty judgment, besides being offered a smaller starting salary and less career mentoring. These studies suggest that gender might be the only variable explaining this bias against women in academia. Other studies also demonstrate gender bias in different domains (see Goldin & Rouse, 2000; Heilman et al., 2004).

The AlShebli et al. (2020) study measured career success (as well as mentorship success) based on the impact of published papers in terms of the number of citations. Although the overall number of publications is similar for both women and men scientists (Astegiano, 2019), men are still dominant in terms of publication impact (Larivière et al., 2013; Wu et al., 2020), but only if the considered studies include self-ci-

tations (Astegiano, 2019). Women usually receive lower salaries and have fewer opportunities to reach senior and influential positions (Palermo et al., 2008; Larivière et al., 2013; Valentova et al., 2017). When becoming mothers, they often experience criticism in both motherhood and academia, being judged as a bad mother and/or inferior scientist (Larivière et al., 2013; Ahmed et al., 2020). Such issues are also influenced by the Matilda Effect (Rossiter, 1993), known as the consistent under-recognition of women scientists. In this context, male principal investigators usually publish with male peers, and both grant proposals and publications are more rejected when they are led by women (Bornmann et al., 2007; Knobloch-Westerwick et al., 2013; Salerno et al., 2019). Implicit biases could thus be sources of female withdrawal and leaky pipelines in academia, indicating, for example, that double-blind peer reviews would be more beneficial for women production, and that gender stereotypes are more detrimental to women's career than female mentorships (Knobloch-Westerwick et al., 2013; Salerno et al., 2019).

The participation of women in science increases the academic environment's diversity and improves the mechanism for scientific innovation (Hofstra et al., 2020). The high performance of women or mixed research groups is related to social perceptiveness and collective intelligence, which differs from men-only groups (see Nielsen et al., 2017). Further, women professors are seen as a positive role model by female students, increasing their association with science, which is paramount to reduce the leaky pipeline and a pro-science career (Young et al., 2013; Estrada et al., 2018). Indeed, previous studies suggest that not only female students actively search for women advisors (Gaule & Piacentini, 2018), but also their performance in math and science courses increases when they are mentored by a woman instructor (Carrell et al., 2010). Concurrently, it reduces the cultural stereotype of science as a masculine activity (Young et al., 2013), stimulating young girls' entry into STEM fields.

In this pathway, a variety of initiatives have been taken to change gender disparity in the Brazilian scientific community (Werneck et al., 2019; Barros & Mourão, 2020), such as the Kunhã Asé Network of Women in Science (Carvalho, 2020), and the Parent in Science movement (*https://www.parentinscience.com/*; Staniscuaski et al., 2020). Specifically, for the Herpetology field a group of women herpetologists created a support and collaboration network, the *Herpetologia segundo as Herpetólogas* (Herpetology according to women herpetologists). Moreover, since 2018, several other actions have also been taken, such as the creation of a social media group, which currently has 250 Brazilian women herpetologists working from all over the world

and from all academic levels and career stages. This network already led to actions aiming to promote equity in Brazilian Herpetology (such as the present essay), amplify the reach of women herpetologists' research, and minimize sexism within this community. Historically, male Brazilian herpetologists were dominant (Carnaval, 2016), but the number of women herpetologists has increased in the country, with several women occupying leadership positions and being recognized within different study areas and taxonomic groups. Therefore, the study published by AlShebli et al. (2020) represents a setback in the discussions promoted by these and other groups worldwide, in addition to ignoring the robust scientific literature on the subject.

The first debate approaching women's importance in Brazilian Herpetology, entitled '*Mulheres na Herpetologia ontem, hoje... e agora? Discutindo gênero para uma efetiva inclusão'* (Women in the Herpetology yesterday, today... and now? Discussing gender for effective inclusion), was held in 2019 during the IX Brazilian Congress of Herpetology (CBH). This discussion pervaded the challenges faced by women in their work environments, in the field, and during motherhood, in addition to the discredit that women suffer from their peers. Among the results presented at this symposium, it was noticed that in the latest awards held at herpetological events, such as *"Prêmio Jovem Conservacionista"* (Young Conservationist Award), promoted by Amphibian Specialist Group for Brazil (ASG Brasil) and partners in 2018, and *"Bolsa Congresso"* (Congress Scholarship) promoted by Brazilian Herpetological Society (SBH) in 2019, over 80% of the winners were women. In addition, the ASG Brasil awarded women that dedicate their research to amphibian conservation in Brazil with the *"Prêmio Bertha Lutz"* (Bertha Lutz Award). These data reinforce that studies developed by women are as relevant as those of men. However, this equity is not noticed when we observe the recognition of researchers in the scientific community.

The low number of women invited to evaluate the Brazilian list of threatened species (up to 30% of the participants) and as keynote speakers at the CBHs (up to 28% of the speakers until the VIII CBH, 2017) reinforces the assertion presented at the symposium. As a result of feminist actions initiated in 2018, this scenario changed at IX CBH (2019), when the number of speakers of each gender was equilibrated (five men and five women). From this symposium, an essay was published at the end of the same year in *Herpetologia Brasileira* (Werneck et al., 2019), which listed several actions that can minimize sexism within our community. An important incentive for the continuity of all these actions came recently when Dr. Albertina Lima, Dr. Paula Eterovick and Dr. Monique Van Sluys fig-

ured among the world's most influential scientists throughout their careers. They were the only women among the fourteen Brazilian herpetologists mentioned in the list (corresponding to 21.4%; Ioannidis et al., 2020). Indeed, seniority's effect differs between genders - women are generally recognized much later in career life than men, who even receive productivity grants much earlier than women and achieve higher senior levels faster and at a more steady pace (Valentova et al., 2017). It seems that women need to prove themselves capable throughout the entire career to receive recognition only at the end. However, listing Dr. Eterovick, Dr. Van Sluys, and Dr. Lima, which are in different stages of their careers, is an example of women's ability to produce high impact articles, even considering our underrepresentation in science.

Studies like AlShebli et al. (2020) may trigger a negative impact, decreasing the demand for female mentors, further decreasing female representation in science. The weight of responding to this type of publication falls on minorities who are already suffering other pressures and oppressions that hamper their productivity (Fig. 1). Throughout the AlShebli et al. (2020) study, the authors ignore historical, social, economic, and structural issues when interpreting their results. Their discussion does not account for the impact of motherhood on scientific production, *machismo* [1](see Bernal et al., 2019), or intellectual, moral, and sexual harassment, which may reflect abusive relationships between male mentors and female protégés that negatively impact the career of the victims beyond the scientific production. The academic pipeline from junior to senior faculty leaks female scientists, and the senior ranks of science highlight the barriers to female progression from previous generations (Larivière et al., 2013). The uproar recent media exposition of the paper highlights the women's concerns across the globe, which reflects in the Herpetology field (Wessel & Ortega, 2020; Ortega & Wessel, 2020). However, women herpetologists still need to fight against personal exposition, upper pressure for avoiding pregnancy (or chosing between motherhood and career), and discrimination. When becoming mothers, fieldwork, or laboratory activities seem impossible without further support. Therefore, these non-measured impacts should be accounted for.

Recognizing that gender disparity still occurs in several scientific fields is relevant for planning strategies in society, academia, and Brazilian Herpetology. However, studies that assess gender bias and the entire scientific community should contribute to solutions

1 Machismo: Common and oppressive behavior of a society where culturally ingrained masculine pride (Bernal et al., 2019)

rather than increase the existing disparity (Grogan, 2019). Mühlenbruch & Jochimsen (2013) called attention to the necessity of a wholesale reform in gender equality in science. New research policies to promote diversity in recruitment and facilitate the returning after academic breaks are as important as more transparency and funding availability. Additionally, Röbler et al. (2020) drew attention of scientific journals to include a declaration whether the study considered diversity, equity, and inclusion when submitting articles. Finally, we present suggestions on what we need to stop, encourage, and promote in the academic environment to promote gender equity in Brazilian Herpetology (Fig. 2).

Thus, our arguments and perspectives support the assumption that diversity generates better outcomes in academia and all other workplaces. AlShebli et al. (2020) study has a vain original idea trying to associate a flawed concept of success with mentors' gender, who are also vulnerable to gender bias themselves. We cannot stand silently reading a paper that, while intending to study gender bias in science, reinforces sexism and increases the weight on the shoulders of minorities, who have already received other pressures that hinder their productivity. In response, several women have been mobilizing in repudiation of AlShebli et al. research, spending time and effort on it. We wonder if men could join as allies spending a comparable amount of time and energy on this issue. Undoubtedly, some researchers have criticized manifests against AlShebli et al. (2020). However, this study's impact can be disastrous for the fight for gender equity in academia, leading to a decrease in women mentors, further decreasing our representation in science. Thus, responses like this one are essential to fight these potential setbacks. Many of us were or have been mentored directly and indirectly by women throughout our academic trajectories. We all agree that their mentorship positively impacted our career as scientists and possibly the career of future generations of Brazilian herpetologists. Thus, we thank them for being pioneers and showing us that we can be great mentors (see Acknowledgments).

Acknowledgments

We thank Bertha Lutz (*in memorian*) for all her pioneering efforts as a Brazilian herpetologist, scientist, and feminist, who personifies our appreciation of all scientist women enduring the continued challenges of mentoring and making good and steady science. We also thank Dr. Daniella França for raising our concerns regarding the paper that inspired this manuscript's writing. Finally, we thank many women scientists for their support, guidance, and encouragement, namely: LMDV thanks

T.C.S. Avila-Pires and colleagues of the Kunhã Asé network of women in science; OGSA thanks L.A. Púgener and L. Trueb; BVMB thanks M.S.C. Morini; CAB thanks K.R. Zamudio and M. VanSluys; ESB thanks C. Strüssmann; TOB thanks K.C.M. Pellegrino and M.P.C. Telles; THC thanks G.C.R. Paula, M. Dixo and K. Zamudio; LCC thanks D.O. Moreira, L.P. Costa, and D.P.F. França; FDS thanks C. Mattedi and A. Martins; JF thanks H. Wiederhecker, L. Giugliano, F.P. Werneck, and colleagues of the H2H initiative; EMXF thanks T.C.S. Ávila-Pires; SI thanks E.M. Lucas, F. D'agostini, and S.Z. Cechin; EML thanks V.B. Fortes and C.A. Brasileiro; MMA thanks A.M.P.T. Carvalho-e-Silva; JPCM thanks T.H. Condez, M.T.C. Thomé, and M.L. Lyra; RM and MT thanks all female researchers who shared the table at the symposium in IX CBH; TQM thanks F.P. Werneck, M.A. Drumond, and K.A.I. Nekaris; LBN thanks all her women herpetologist pioneer colleagues who somehow conquered their spaces and made history; CBO thanks E.N. Saito, M. Wachlevski and R. Montesinos; RMP thanks L.G. Afonso, L.B. Nascimento, and F.P. Werneck; ACHDP thanks A.H.S.B. Soares, H. Wiederhecker, and E.C. Lemmon; QR thanks M. Woitovicz-Cardoso; ES thanks S.M. Almeida-Santos, E. Hingst-Zaher, and M.E. Bichuette; MTCT thanks M. Dixo and K. Zamudio; BDV thanks W.C.S. Aparício and D.C.C. Faria; M.M.V. thanks A.C. Carnaval and M.M. Vale; F.P.W. thanks H. Wiederhecker, L. Giugliano, T.C.S. Avila-Pires, A.C. Carnaval, P. H. Valdujo, and colleagues of the Parent In Science network; HCW thanks L.B. Nascimento; GW thanks S.Z. Cechin; JZ thanks C.P.A. Prado and K. Zamudio; ACCL thanks M.R.S. Pires and L.B. Nascimento. Last, but not least, we thank all female students that we have and will mentor throughout our career, and that together will set the standards and prospects of the Herpetology field in Brazil.

References

Ahmed N., Amin A., Arya S.S., Balela M.D., Bassioni G., Pires F.F., ... Eresso M.Z. 2020. Motherhood in Science: How children change our academic careers Experiences shared by the GYA Women in Science Working Group.

AlShebli B., Makovi K., Rahwan T. 2020. The association between early career informal mentorship in academic collaborations and junior author performance. *Nature communication* 11:1–8. *doi:10.1038/s41467-020-19723-8*

Astegiano J., Sebastián-González E., Castanho C.T. 2020. Unravelling the gender productivity gap in science: a meta-analytical review. *Royal Society Open Science* 6:e181566. *doi:org/10.1098/rsos.181566*

Barros S.C.V., Mourão L. 2020. Gender and science: An analy-

sis of Brazilian postgraduation. *Estudos de Psicologia* (Campinas) 37:e180108. doi:10.1590/1982-0275202037e180108

Bernal X.E., Rojas B., Pinto-E M.A., Mendoza-Henao A.M., Herrera-Montes M.I., Franco A.P.C. 2019. Empowering Latina scientists. *Science* 363(6429):825–826. doi:10.1126/science.aaw6004

Bornmann L., Mutz R., Daniel H.D. 2007. Gender differences in grant peer review: A meta-analysis. *Journal of Informetrics* 1:226–238. doi:10.1016/j.joi.2007.03.001

Budden A.E., Tregenza T., Aarssen L.W., Koricheva J., Leimu R., Lortie C.J. 2007. Double-blind review favours increased representation of female authors. *TRENDS in Ecology and Evolution* 23(1): 4–6. doi:10.1016/j.tree.2007.07.008

Carnaval A.C. 2016. Breve reflexão sobre mulheres cientistas, e nossa representatividade na Sociedade Brasileira de Herpetologia. *Herpetologia Brasileira* 5:47–48.

Carvalho C. 2020. Rede Kunha Asé debate produção científica das mulheres durante a pandemia. *Agenda arte e cultura UFBA*. Available at: https://www.agendartecultura.com.br/principais/rede-kunha-ase-debate-producao-cientifica-mulheres-pandemia/. Access: 24 de novembro de 2020.

Carrell S., Page M.E., West J.E. 2010. Sex and Science: How Professor Gender Perpetuates the Gender Gap. NBER Working Paper, 14959. doi:10.3386/w14959

Dickey Z.G. 2011. Science gender gap probed. *Nature* 470:153. doi:10.1038/470153a

Diele-Viegas L.M., Almeida T.S., Amati-Martins I., Bacon C.D., Cassia-Silva C., Collevatti R.G., ... Virgílio F. 2020. Gender inequality and not female mentors hinder female scientists' career outcomes. *Nature communications* (preprint). doi:10.31219/osf.io/s83zk

Estrada M., Hernandez P.R., Schultz, P.W.A. 2018. Longitudinal Study of How Quality Mentorship and Research Experience Integrate Underrepresented Minorities into STEM Careers. *Life Sciences Education* 17:1–13. doi:10.1187/cbe.17-04-0066

Gaule P., Piacentini M. 2018. An advisor like me? Advisor gender and post-graduate careers in science. *Research Policy* 47:805–813. doi:10.1016/j.respol.2018.02.011

Goldin C., Rouse C. 2000. Orchestrating impartiality: The impact of "blind" auditions on female musicians. *American Economic Review* 90:715–741. doi:10.1257/aer.90.4.715

Grogan, K.E., 2019. How the entire scientific community can confront gender bias in the workplace. *Nature Ecolo-*

gy & Evolution 3: 3-6. doi: 10.1038/s41559-018-0747-4

Heilman M.E., Wallen A.S., Fuchs D., Tamkins M.M. 2004. Penalties for success: Reactions to women who succeed at male gender-typed tasks. *Journal of Applied Psychology* 89:416–427. doi:10.1037/0021-9010.89.3.416

Hofstra B., Kulkarni V.V., Galvez S.M.N., He B., Jurafsky D., McFarland D.A. 2020. The Diversity–Innovation Paradox in Science. *PNAS* 117:9284–9291. doi:org/10.1073/pnas.1915378117

Holman L., Stuart-Fox D., Hauser C.E. 2018. The gender gap in science: How long until women are equally represented? *PLoS Biology* 16:e2004956. doi:10.1371/journal.pbio.2004956

Ioannidis J.P.A., Boyack K.V., Baes J. 2020. Updated science-wide author databases of standardized citation indicators. *PLoS Biology* 18:e3000918. doi:org/10.1371/journal.pbio.3000918

King M.M., Bergstrom C.T., Correll S.J., Jacquet J., West J. D. 2017. Men Set Their Own Cites High: Gender and Self-citation across Fields and over Time. *Socius: Sociological Research for a Dynamic World* 3:1–22. doi:org/10.1177/2378023117738903

Knobloch-Westerwick S., Glynn C.J., Huge M. 2013. The Matilda Effect in Science Communication: An Experiment on Gender Bias in Publication Quality Perceptions and Collaboration Interest. *Science Communication* 35:603–625. doi:org/10.1177/1075547012472684.

Larivière V., Ni C., Gingras Y., Cronin B., Sugimoto C.R. 2013. Bibliometrics: Global gender disparities in science. *Nature News* 504:211–213. doi:10.1038/504211a

Medina J., 2013. The Epistemology of Resistance: Gender and Racial Oppression, Epistemic Injustice, and the Social Imagination. Oxford University Press. doi:10.1093/acprof:oso/9780199929023.001.0001

Moss-Racusin C.A., Dovidio J.F., Brescoll V.L., Graham M.J., Handelsman J. 2012. Science faculty's subtle gender biases favor male students. PNAS 109(41): 16474–16479. doi:10.1073/pnas.1211286109

Mühlenbruch B., Jochimsen M. 2013. Only wholesale reform will bring equality. *Nature* 495:40–42. doi:10.1038/495040a

Nielsen M.W., Alegria S., Börjeson L., Etzkowitz H., Falk-Krzesinski H.J., Joshi A., ... Schiebinger L. 2017. Opinion: Gender diversity leads to better science. *PNAS* 114:1740–1742. doi:10.1073/pnas.1700616114

Ortega R.P., Wessel L. 2020. For science in Latin America, 'a fascinating challenge. *Science* 369:753–754. doi:10.1126/science.369.6505.753

Ortega R.P., Wessel L. 2020. Colombian university fires prominent biologist accused of sexual harassment. *Science*. doi: 10.1126/science.abb2155

Palermo S., Giuffra E., Arzenton V., Bucchi M. 2008. Gender and science. *EMBO Reports* 9:494–495. doi:10.1038/embor.2008.82

Rößler D.C., Lötters S., Da Fonte L.F. 2020. Author declaration: have you considered equity, diversity and inclusion? *Nature* 584:525–525. doi:10.1038/d41586-020-02429-8

Rossiter M.W. 1993. The Matthew Matilda effect in science. *Social Studies of Science* 23:325–341. doi:10.1177/030631293023002004

Rees T. 2010. Mainstreaming Gender Equality in Science in the European Union: The 'ETAN Report'. *Gender and Education* 13:243–260. doi:10.1080/09540250120063544

Salerno, P.E., Páez-Vacas, M., Guayasamin, J.M., Stynoski, J.L. 2019. Male principal investigators (almost) don't publish with women in ecology and zoology. *PLoS One*. 14:e0218598. doi:10.1371/journal.pone.0218598

Shannon S., Jansen M., Williams K., Cáceres C., Motta A., Odhiambo A., Eleveld A., Mannell J. 2019. Gender equality in science, medicine, and global health: where are we at and why does it matter? *The Lancet* 393: 560–569. doi:10.1016/S0140-6736(18)33135-0

Silva T.C., Medeiros P.M., Hanazaki N., Fonseca-Kruel V.S., Hora J.S.L., Medeiros S.G. 2019. The role of women in Brazilian ethnobiology: challenges and perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 15:44. doi:10.1186/s13002-019-0322-3

Staniscuaski F., Reichert F., Werneck F.P., de Oliveira L., Mello-Carpes P.B., Soletti R.C., ... Kmetzsch L. 2020. Impact of COVID-19 on academic mothers. *Science* 368:724–724. doi:10.1126/science.abc2740

Steele J., James J.B., Barnett R.C. 2002. Learning in a man's world: Examining the perceptions of undergraduate women in male-dominated academic areas. *Psychol Women Q* 26:46–50. doi:10.1111/1471-6402.00042

The Massachusetts Institute of Technology. 1999. A study on the status of women faculty in science at MIT. Available at http://web.mit.edu/fnl/women/women.html#The%20Study

Valentova J.V., Otta E., Silva M.L., McElligott A.G. 2017. Underrepresentation of women in the senior levels of Brazilian science. *PeerJ* 5:e4000. doi:10.7717/peerj.4000

Werneck F.P., Jeckel A.M., Friol N.R., Toledo D.G.P, Targino M., Montesinos R., ... Canedo C. 2019. Diagnóstico e propostas para ampliar a representatividade de pesquisadoras em Herpetologia no Brasil. *Herpetologia Brasileira* 8:36–43.

Wessel L., Ortega R.P. 2020. The spark has ignited.' Latin American scientists intensify fight against sexual harassment. *Science*. doi:10.1126/science.caredit.abb3740

Wessel L. 2020. After scalding critiques of study on gender and mentorship, journal says it is reviewing the work. *Science*. doi:10.1126/science.abf8164

Wu C., Fuller S., Shi Z., Wilkes R. 2020. The gender gap in commenting: Women are less likely than men to comment on (men's) published research. *PLoS ONE* 15:e0230043. doi:10.1371/journal.pone.0230043

Editores: Julio C. Moura Leite e Teresa C. S Ávila-Pires

Note added to proof:

During the publishing process Al Shebli et al. (2020) published a retraction note available at https://www.nature.com/articles/s41467-020-20617-y (AlShebli B., Makovi K., Rahwan T. 2020. Retraction Note: The association between early career informal mentorship in academic collaborations and junior author performance.Nature Communications 11:1 DOI:10.1038/s41467-020-20617-y).



Figure 1. Female herpetologists who have paused their research to elaborate this letter.



Figure 2. Strategies to promote gender equality in Brazilian herpetology.

Florestas abertas com bambu *Guadua weberbaueri* Pilg. e um mito sobre a serpente da taboca

Paulo Roberto Melo-Sampaio[1,2]

1 Departamento de Vertebrados, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
2 Escola Municipal Chico Mendes, Rua Shalom 468 - Santa Inês, 69907-665, Rio Branco, AC, Brasil
E-mail: *prmelosampaio@gmail.com*

Parte da minha experiência profissional foi adquirida nas florestas abertas com bambu no sudoeste da Amazônia. Botanicamente, bambu é uma Poaceae que localmente tem o nome de taboca, fruto da rica linguagem indígena que aqui dominava até o final do século XIX. Nessa região o gênero *Guadua* Kunth é dominante e a distribuição de suas espécies compreende aproximadamente 180.000 km². Durante minhas amostragens de campo, aprendi muito sobre história natural e tive a oportunidade de conversar com seringueiros e outras pessoas da floresta.

O imaginário ameríndio nos deu explicações para relações botânicas com o povo e como algumas delas surgiram: açaí, guaraná, mandioca, vitória-régia, entre outras. Nos deu também outros seres fantásticos como: caboclinho-da-mata, mapinguari e mãe-da-mata. O reino animal também está representado nos pássaros, nos botos, nos sapos e nas serpentes. Muitas observações dos povos da floresta podem ser ignoradas ou vistas com ceticismo pelo cientista interessado em testar hipóteses e verificar a significância de seus dados através de análises estatísticas, mas podem ser de fato boas fontes de informação sobre história natural.

Entre uma conversa e outra com seringueiros, explicando meu trabalho com herpetologia – termo que muita gente, assim como eles, nem sabia o que significava – muitas vezes eu era indagado se havia visto esta ou aquela coisa. Eu, muitas vezes, não fazia ideia de qual animal poderia ser e sempre pedia que me contassem "causos" para que pudesse associar a algo que pudesse ser interpretado cientificamente.

Certa vez, enquanto falávamos sobre serpentes, tomando goles de café fraco e dulcíssimo, no melhor estilo acreano da zona rural, um seringueiro me contou, enquanto puxava um *porronca*, que havia uma cobra que "arrebentava a taboca". Fiquei imaginando como poderia acontecer um fato tão curioso e pedi que ele continuasse. O relato consistia em assumir que havia uma cobra que nascia e dormia dentro da

taboca e que ela ia crescendo, crescendo, crescendo e, quando estava bem forte, o colmo do bambu não aguentava a pressão que seu corpo exercia ali dentro e, assim, a espinhosa planta *espocava* , liberando o animal.

Argumentei que as tabocas naturalmente não tinham aberturas próprias que permitissem a entrada de serpentes. Ora – me dizia o gentil senhor – o extraordinário da história é que a cobra nascia dentro do colmo hermeticamente fechado, involucrado, e que isso era inexplicável. Essa era a *ciência*. Aquela estória ficou no meu imaginário. Como alguém poderia ter imaginado tal coisa? Talvez pudesse mesmo uma serpente habitar um colmo oco de bambu, mas para isso, condições especiais eram necessárias.

Muita atividade de campo seria necessária. A presença semanal nos tabocais em busca de um pequeno sapinho colorido – dendrobatídeo, para os mais íntimos –, talvez me ajudasse a elucidar a origem da história contada pelo extrativista que, com experiência e vivência de várias décadas, havia de ter uma base real, ao qual ele na sua simplicidade não sabia explicar. Não descartei nenhuma hipótese. Eu já sabia dos anfíbios associados ao ambiente de tabocal. Fui à literatura e percebi que a fauna de bambu possuía outros elementos: *carapanãs*, formigas, *cabas*, besouros, aves e o *rato coró*. Talvez ali estivesse uma oportunidade de descobrir uma serpente e desvendar esse mistério.

Ora, a taboca não tem abertura natural, mas o vento assim produz através de sua força. Os besouros abrem os colmos com suas mandíbulas e os pássaros com seus potentes bicos. Claro, não tinha outra explicação! Havia algum elemento da comunidade ou algum fator abiótico responsável por isso. Expliquei ao seringueiro que o vento era capaz de rachar a taboca e que talvez ele tivesse visto alguma cobra que ali se deslocava caindo e ele tivesse associado ao tal mito da cobra na taboca. Falei dos pica-paus e das larvas e adultos dos besouros da broca que também podiam abrir buracos. Expliquei que a taboca era muito fina para comportar uma cobra tão robusta como ele descrevia. Até expliquei que no Acre, na região central do estado, ao longo do rio Purus, existe uma *taboca maceta* [ou bambu-gigante], chamada *Guadua angustifolia* Kunth, que talvez pudesse comportar uma *jiboia* ou *salamanta* juvenis.

O convencimento a respeito do vento e dos animais que faziam isso foi fácil, mas o homem jurava que a cobra vivia dentro do espaço entre um nó e outro! E ele sabia que era uma jararaca perigosa... Bom, associar nomes populares para animais não tão carismáticos como serpentes é uma tarefa inglória: se é vermelha, surucucu-de-fogo; se é amarela, caninana; se é verde, cobra-verde; se é preta, cobra-preta; se é esguia, cobra-cipó; se tem algum anel, coral; agora se tem alguma parte marrom, é jararaca! Na verdade, quase toda cobra (Fig. 1) é jararaca no imaginário leigo: *Dipsas catesbyi* é jararaquinha, *Helicops angulatus* é jararaca d'água, *Hydrodynastes gigas* é jararacuçu-piau, *Leptodeira annulata* é jararaca-do-rabo-fino, *Xenodon severus* é jararaca-do-brejo e *Bothrops atrox* é jararaca-da-boca-podre. Essa sim, peçonhen-

ta. E por aí vai... Mas amostragem de campo e talvez, encontrando essa cobra enorme, eu pudesse convencer que o bicho não vivia dentro e sim entre os bambus. A resposta era sempre a mesma: a cobra vive dentro, é *bitela* e racha a taboca! É malhada.

A curiosidade só aumentava até que, para minha surpresa, durante uma amostragem de girinos do sapinho da taboca *Ranitomeya biolat* (atualmente *Ranitomeya sirensis*, eu finalmente descobri o mistério: uma dormideira, *Imantodes cenchoa* (Linnaeus, 1758), repousava dentro de um colmo de bambu (Fig. 2A-F). Como é uma serpente predominantemente saurófaga e noturna (e.g., Martins & Oliveira, 1999; Cunha & Nascimento, 1978), embora pudesse ser atraída a apresar o sapinho, certamente não estava a fim de comer meu objeto de estudo, dada a condição e hora do achado. Entrou através de um buraco bem *pixocotinho* que consistia num arranjo geométrico bonito, feito pelo pica-pau lindo *Celeus spectabilis* Sclater & Salvin, que permite sua busca pelas formigas (Fig. 3A). Mostrei a foto ao bom homem que se convenceu com a minha explicação (Fig. 3B, C). Sim, também achei o girino que eu buscava (Fig. 3D).

Talvez uma das primeiras ilustrações dessa serpente é aquela contida no *Physica Sacra*, no pouco conhecido trabalho de Scheuchzer (1735), no qual ele descreve na página 1347 (Fig. 4):

Dipsas longa tenuis capite ex fusco & albo perbelle picto, ex carneo, fusco, nigro & albo flauescente varia, collo & cauda praetenuibus longis: dorsum pingitur maculis, in collo & cauda sublongis, in medio corpore triangularibus fere fuscis, sed atro colore punctatis. Dipsas ex albo subnigro aliisue coloribus varia.

...que pode ser traduzido livremente como: Dipsas longa e fina, de cabeça pintada de preto e branco, inserção tornando-se marrom, preto e branco salpicado de amarelo, pescoço fino, cauda e dorso longos são pintados com manchas no pescoço e sublongas da cauda, no meio do corpo é quase triangular e pardacento, mas na parte escura há manchas. Dipsas branca com listra de enegrecido em uma variedade de cores.

A nomenclatura binomial proposta por Linnaeus (1758) é um importante marco na classificação dos seres vivos e que por vezes apresenta histórias repletas de significados. Para a serpente da taboca *Imantodes cenchoa*, não é diferente. Para a descrição genérica, Duméril (1853: p. 111) utiliza uma diagnose que inclui a dentição opistóglifa, presença de escamas lisas no dorso, escamas ventrais anguladas, subcaudais em fileira dupla e cauda muito longa. Além disso, define como espécie tipo *Imantodes cenchoa* e atribui a autoria a Seba (1735). Na descrição do gênero *Imantodes* Duméril, Bibron & Duméril (1854), os autores explicam a etimologia (p. 1064): "*semblable à une ficelle, comme une courroie, corrigiola flexibilis, la mèche d'un fouet*", que pode ser traduzida livremente do francês como: "semelhante a uma corda, como uma correia, o pavio de um chicote". Sem explicação, Lemos-Espinal & Dixon (2013) sugerem que o nome genérico seja derivado da palavra

latina *immanis*, "enorme", e do sufixo grego *-odes*, "semelhança ou abundância", "provavelmente em referência ao tamanho relativo da cabeça ou dos olhos esbugalhados", e que o epíteto específico provavelmente é derivado da palavra grega *kenchros*, que significa "pequenos grãos", talvez referindo-se às "pequenas manchas laterais". Todavia, essa etimologia não encontra respaldo na explicação dada pelos próprios autores, reproduzida acima, e também indicada por Amaral (1978: 142). *Imantodes* é uma palavra composta originária do grego *imantos*, significando 'correia' ou 'tira de couro', e *eidos* (no Latim, odes) significando 'parecido' (Brown, 1954). Muito embora seja um nome bem apropriado pelo aspecto delgado, a resistência não está na capacidade de sustentar um grande peso, como uma tira de couro aguentaria, mas sim, na capacidade do animal manter elevada a metade anterior do corpo, sem que o ventre toque qualquer substrato (Henderson & Nickerson, 1976).

O epíteto específico também tem uma origem muito diferente da proposta por Lemos-Espinal & Dixon (2013). Frei Alonso de Molina, em 1571, na sua obra intitulada "*Vocabulario en lengua castellana y mexicana*", indica que a palavra *cencoatl* significa, na língua Nahuatl, "cobra grande e muito pintada" (Molina, 1571). Outro Frei, Bernardino de Sahagún em sua obra "*Historia General de las cosas de Nueva España*", dá uma descrição para essa serpente, traduzida livremente aqui: "Existe outra cobra chamada *cincóatl* ou *cencóatl*. É de tamanho médio. Não tem sinos [creptáculo], nem morde. É amarela, avermelhada e marrom escuro. Ele quer se parecer com a cobra chamada *tecutlacozauhqui*. Possui uma cabeça larga e uma boca grande. Não pare, mas faz ninho e bota ovos, e de lá saem seus filhotes. Enrola-se no corpo do que deseja matar. Pica com a língua e engole. Não tem veneno. [...] Há outras cobrinhas que são delgadas como os cabelos da cabeça, e quando andam, vão enroscadas; poucas vezes aparecem estas cobras." (Sahagún, 1577).

Esse verbete asteca "cencoatl" certamente confirma o que o apotecário Albertus Seba (1735) usou para descrevê-la no seu *Thesaurus* (Seba, 1735), como cobra chamada de Cencoatl, da América (Fig. 5), bastante bonita, em tradução livre do latim:

"É muito longa e muito esbelta, devido ao seu grande tamanho. A cabeça dela é pequena; seus olhos são grandes, localizados perto das narinas. Sua mancha é realmente bonita. Suas escamas são amareladas, cobertas ao longo das costas como um véu de cor castanha e cortadas nas laterais. As escamas abaixo do corpo são amarelas sujas."

O verbete *Cencoalt* chegou ao Brasil em 1818 como "serpente da América", segundo o *Diccionario geral da lingoa Portugueza de Algibeira*, publicado pela Academia de Sciencias (p. 602), mas parece ter rapidamente caído em desuso. Buffon & Chao (1854: p. 469) apresentam o nome *Cipo* ou *Zurucucu de Pattioba*, junto com uma lista sinonímica. Cipó é um nome brasileiríssimo e que realmente condiz com a condição delgada da serpente, que já era conhecida aqui como *boitiapô* (Marcgrave & Piso, 1648).

A descrição de Albertus Seba foi tão inspiradora que levou Carolus Linnaeus, em 1744, a mencioná-la na primeira edição de sua obra *Systema Naturae* como *Anguis de cencoatel americanus venustissimus*, destacando, em tradução livre (p. 29):

"Esta serpente está aqui acima de todas as outras, em função do grande comprimento, da forma muito delgada e quase filiforme" e a descrevê-la novamente como *Anguis de cencoatel* em sua obra *Amoenitates Academicae* (Linnaeus, 1749). Finalmente adota o binômio *Coluber cencoatel* em Linnaeus (1756: p.34). O trabalho de Linnaeus foi de certa forma simplificado nas descrições apresentadas na décima edição da clássica e revolucionária obra *Systema Naturae*, finalmente determinado como *Coluber cenchoa* (Linnaeus, 1758). Muito embora essa seja a autoria taxonômica oficial a partir desta data, essa serpente já despertava o interesse de várias pessoas ao redor do novo mundo possivelmente desde sempre, mas documentada desde meados do século XVI, como já mencionado.

O meu interesse por trabalho de campo, taxonomia e nomenclatura continuou. Não imaginava que a origem do nome fosse tão inspiradora. Percebi que o medo aumenta o tamanho das serpentes na mesma proporção que cria cores e desenhos de natureza desconhecida na imaginação do leigo quando nos descreve. Nosso sistema límbico ainda nos trata como há centenas de milhares de anos quando éramos caçadores-coletores. A mesma espécie que um dia causou medo ao homem no paleolítico, criou lendas nos ameríndios, fascinou os europeus, e ainda proporciona a mesma sensação de encantamento para qualquer biólogo apaixonado por história natural.

Anos depois eu estava no município de Envira, no Amazonas, novamente em busca de girinos de sapinho da taboca e eis que lá estava outra vez a mesma espécie de dormideira (Fig. 3E-G). Lembrei dos bons causos que ouvia do seringueiro, lembrei desse "aztequismo latinizado" no nome científico que levou a diversas interpretações ao longo do tempo que vão significando desde "a primeira serpente", passando por "cobra parecida com uma espiga de milho" até "a serpente que mama leite" (Hernández, 1651; Robelo, 1904).

Várias outras coisas ainda me despertam o interesse sobre como surgiram tantos mitos sobre as serpentes e esse limiar entre o fascínio e pavor que elas causam aos humanos. Henderson & Nickerson (1976) buscaram entender as preferências de forrageio, deslocamento e sítios de refúgio para as dormideiras, usando bromélias em terrários e assim, de forma experimental, aprendemos um pouco mais sobre elas, sobre sua atividade diária, mas nada se compara às observações naturalistas.

Fiquei a pensar se o hábito altamente especializado para a vida arborícola presume e sugere que o acasalamento seja feito nos galhos e que as deposições talvez possam ocorrer dentro da taboca e aí o argumento do seringueiro realmente estaria correto. Após várias leituras, me deparei com uma informação que me deixou boquiaberto: na Amazônia equatoriana, numa localidade chamada Santa Cecília, há um relato incrí-

vel (Duellman, 1978) de uma ninhada com 15 ovos encontrada em colmo de bambu e que dela eclodiram duas espécies de serpentes: *Leptodeira annulata* (Linnaeus, 1758) e *Leptophis ahaetulla* (Linnaeus, 1758). Queria contar isso ao sábio seringueiro e ouvir mais de seus relatos fantásticos. Entretanto, a atividade extrativista está em decadência e os seringueiros em sua maioria estão idosos e morrendo, os "*causos*" estão indo junto com eles.

Nas ciências biológicas, cada vez mais buscam-se respostas com valores estatísticos, publicáveis em revistas com alto fator de impacto, fazendo com que cada vez tenhamos menos ênfase em observações naturalísticas. Paralelamente, o financiamento para pesquisa de campo vai diminuindo, tornando-a mais difícil em termos logísticos. Paradoxalmente. Digo isso pois, em meio a tanta novidade e facilidade tecnológica, onde podemos compartilhar, em tempo real, nossas práticas de campo em redes sociais (quando assim a cobertura de internet permite) ou traduzir um artigo ou livro em alemão, espanhol, francês, inglês, latim ou qualquer outra língua num tempo curto, acessar obras raras e clássicas de forma gratuita em repositórios *online*, talvez seja a hora de aliar isso aos antigos cadernos com anotações de campo e assim a história natural municiada de novos curiosos, sobreviverá por muito tempo. Iniciativas de ciência-cidadã que pretendem popularizar os anfíbios e répteis são bem vindas e podem muito bem aproveitar toda a informação já disponível. Espero que novos curiosos, nos mais diversos lugares desse mundo globalizado, estejam surgindo e que possamos absorver novas ideias sem esquecer o quão bonito é fazer uma busca detalhada das histórias guardadas por trás do nome de cada espécie.

Agradecimentos

Agradeço a Teresa Cristina Ávila Pires, Luciana Barreto Nascimento, Julio Cesar Moura Leite pelas valiosas sugestões que melhoraram esse texto. Agradeço aos amigos José P. Pombal Jr, Ivan Prates e Vinícius Sudré que fizeram a leitura das versões preliminares e me encorajaram a seguir adiante com o manuscrito. Agradeço também aos seringueiros e demais povos da floresta e inúmeros companheiros de pesquisa pelo compartilhamento de saberes durante nossa convivência em campo.

Referências

Academia de Sciencias 1818. Diccionario Geral da Lingoa Portugueza de Algibeira. Imprensa Regia, Lisboa.

Amaral A. 1978. Serpentes do Brasil. Iconografia Colorida. - Brazilian Snakes: A Color Iconography. Edições Melhoramentos, São Paulo.

Brown H.W. 1954. Composition of scientific words. Author Edition, Baltimore.

Buffon G.L., Chao E. 1854. Los tres reinos de la naturaleza o museo pintoresco de historia natural: descripción completa de animales, vegetales y minerales útiles y agradables ... : con un tratado de geología ... y un bosquejo histórico de los progresos de las ciencias naturales en general y en España: obra arreglada sobre los trabajos

de los mas eminentes naturalistas de todos los países. Gaspar y Roig, Madrid.

Cunha O.R., Nascimento F.P. 1978. Ofídios da Amazônia. X. As cobras da região leste do Pará. *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi* 31:1–218.

Duméril A.M.C. 1853. Prodrome de la classifcation des reptiles ophidiens. *Mémoiries de L'Académie des Sciences, Paris* 23: 399–536.

Duméril A.M.C., Bibron G., Duméril A.H.A. 1854. Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des reptiles. Tome septième. Deuxième partie, comprenant l'histoire des serpents venimeux. Librairie Encyclopédique de Roret, Paris.

Duellman W.E. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. *Miscellaneous Publications of Museum of Natural History of the University of Kansas* 65:1–352.

Henderson R.W., Nickerson M.A. 1976. Observations on the behavioral ecology of three species of *Imantodes* (Reptilia, Serpentes, Colubridae). *Journal of Herpetology* 10:205–210.

Hernández, F. 1651. Rerum medicarum Novae Hispaniae thesaurus, seu, Plantarum animalium mineralium Mexicanorum historia. Ex typographeio Vitalis Mascardi, Romae.

Lemos-Espinal J., Dixon J.R. 2013. Amphibians and Reptiles of San Luis Potosí. Eagle Mountain Publishing, Eagle Mountain.

Linnæus C. 1744. Systema naturæ in quo proponuntur naturæ regna tria secundum classes, ordines, genera & species. Editio quarta ab auctore emendata & aucta. Accesserunt nomina Gallica. Parisiis, David.

Linnaeus C. 1749. Amoenitates Academicae, Vol. 1, Part 2. Holmiæ & Lipsiæ

Linnaeus C. 1756. Systema naturæ sitens regna tria naturæ, in classes et ordines, genera et species, redacta tabulisque æneis illustrata. Accedunt vocabula gallica. Editio multo auctior & emendatior. Lugduni Batavorum, Haak.

Linnaeus C. 1758. Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata. Laurentii Salvii, Holmiæ.

Marcgrave G., Piso W. 1648. Historia Naturalis Brasiliae... in qua non tantum plantae et animalia, sed et indigenarum morbi, ingenia et mores describuntur et iconibus supra quingentas illustrantur. Franciscus Hackium, Lugdun. Batavorum et Lud Elzevirium. Amstelodami.

Martins M., Oliveira M.E. 1999. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History* 6: 78–150.

Molina A. 1571. Vocabulario en lengua castellana y mexicana [-mexicana y castellana]. Vol. 1 & 2. Casa de Antonio de Spinosa, México.

Robelo C.A. 1904. Diccionario de aztequismos, ó sea, catalogo de las palabras del idioma nahuatl, azteca ó mexicano: introducidas al idioma castellano bajo diversas formas, Volume 1. Autor, Cuernavaca.

Seba A. 1735. Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio, et iconibus artificiosissimis expressio, per universam physices historiam. Tomus 2. J. Wetstenium, G. Smith, & Janssonio-Waesbergios, Amstelaedami.

Scheuchzer J.J. 1735. Kupfer-Bibel in welcher die Physica Sacra, oder Geheiligte Natur-Wissenschafft derer in Heil. Schrifft voirkommenden Natürlichen Sachen deutlich erklärt. Band 4. Christian Ulrich Wagner, Augsburg und Ulm.

Sahagún B. 1577. Historia general de las cosas de Nueva España. Editorial Porrúa, México.

Glossário

Bitela - grande

Caba - vespa

Carapanã - mosquito, pernilongo (geralmente culicídeo)

Espocava - estourava

Maceta - grande

Pixocotinho - muito pequeno

Porronca - cigarro muito grosso feito geralmente de tabaco artesanal

Rato coró - rato de bambu, roedor da subfamília Dactylomyinae cf. *Dactylomys boliviensis*.

Editores: Julio C. Moura Leite, Luciana B. Nascimento e Teresa C. S. Ávila-Pires



Figura 1. Algumas serpentes conhecidas como jararacas. *Dipsas catesbyi* (A). *Helicops angulatus* (B). *Hydrodynastes gigas* (C). *Leptodeira annulata* (D). *Xenodon severus* (E). *Bothrops atrox* (F). Apenas a última é peçonhenta.

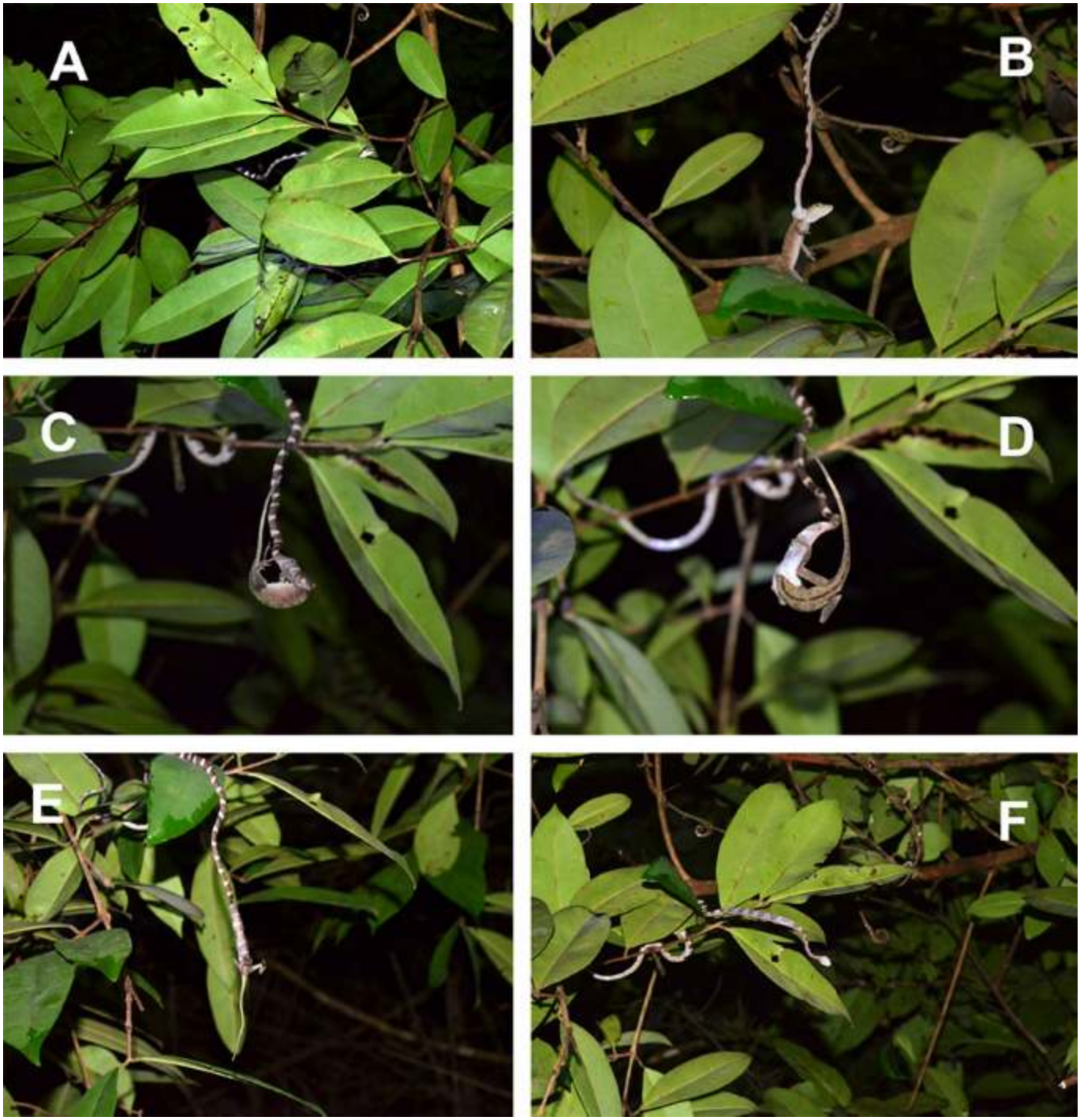


Figura 2. Sequência de comportamento predatório sobre *Anolis fuscoauratus* por *Imantodes cenchoa*. A- O corpo delgado da serpente é projetado de forma a não tocar na folha ou galho onde o lagarto se encontra. B- O lagarto é apresado pela região nucal. C- O lagarto começa a ser engolido pela cabeça. D- Extensão da mandíbula para deglutição. Note o lagarto ainda conferindo resistência com o pé. E- O tecido muscular fino e o pescoço delgado parecem que vão romper ao engolir o lagarto. Note que os membros posteriores e a cauda ainda estão para fora. F- Final do forrageamento e busca de um sítio de repouso.



Figura 3. Sequência da descoberta da cobra-da-taboca. A- Abertura geométrica na taboca feita por pica-pau. B e C- Dormideira dentro do colmo de taboca, Acre. D- Girino de sapinho-do-bambu (*Ranitomeya sirensis*). E- Abertura na taboca feita por besouros. F- Dormideira dentro do colmo de taboca, Amazonas. G- Aspecto geral e dócil da dormideira quando manuseada.

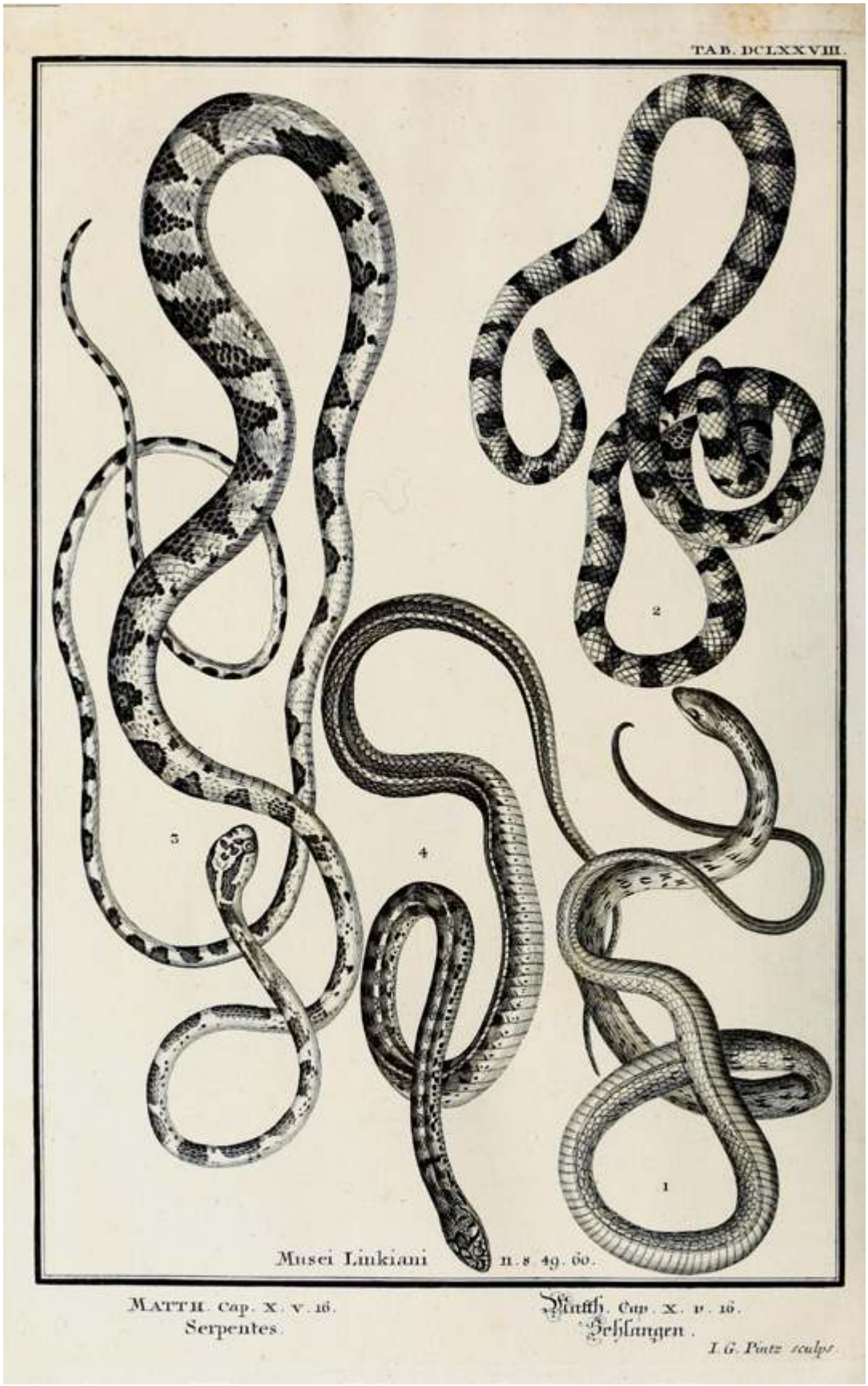


Figura 4. Reprodução da Prancha DCLXXVIII de Scheuchzer (1735) representando *Imantodes cenchoa* [espécime número 3].

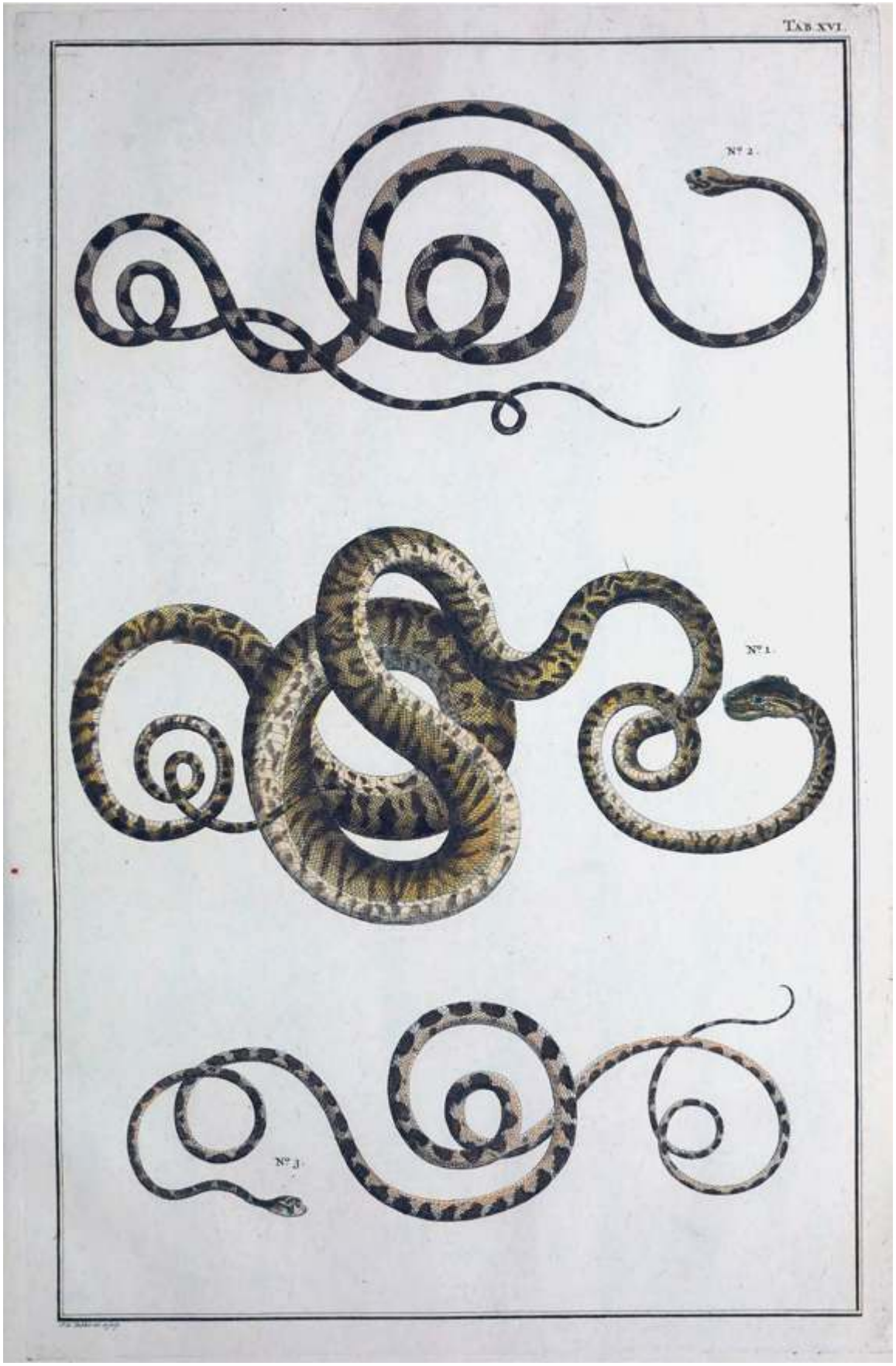


Figura 5. Reprodução da Prancha XVI de Albertus Seba (1735) utilizada por Carolus Linnaeus (1758) para descrever *Imantodes cenchoa* [espécimes no topo e abaixo].



Dendropsophus haddadi
Santa Teresa - ES
@ Alexander T. Mônico

Snake News: uma breve análise da cobertura da mídia digital sobre serpentes no Brasil

Vinícius de Avelar São Pedro

Laboratório de Estudos Zoológicos do Alto Paranapanema, Universidade Federal de São Carlos – campus Lagoa do Sino, Rodovia Lauri Simões de Barros Km12, 18290-000, Buri, SP, Brasil.
Email: *vasaopedro@gmail.com*

Introdução

As serpentes certamente estão entre os animais mais fascinantes da Terra. Poucos grupos animais são capazes de chamar a atenção e despertar o interesse das pessoas como as cobras. Aliás, é nesse fascínio que se baseia todo o *marketing* da popular figura do "homem-da-cobra". No intuito de vender os mais variados itens, esses ambulantes reuniam verdadeiras multidões nas praças do interior do Brasil sob a promessa – muitas vezes não cumprida – de exibir serpentes supostamente presas em um saco ou uma caixa. Enquanto esses folclóricos mascates correm hoje sério risco de extinção, o fascínio em torno das serpentes continua e parece ainda ser explorado nos dias de hoje, porém, por meios mais modernos.

Notícias sobre serpentes são frequentes na televisão e, principalmente, nos portais de notícias da internet. Não raramente ao ler essas notícias nos deparamos com conteúdos sensacionalistas e com todo tipo de informações equivocadas, constituindo muitas vezes em desserviço às ciências naturais, em especial à herpetologia. Mas o que tanto os noticiários nos dizem sobre as serpentes? Com que frequência eles apresentam informações errôneas? Que tipo de erros exatamente eles contêm?

Com o intuito de começar a responder essas e outras questões e trazer o tema à reflexão da comunidade herpetológica, apresento aqui uma breve análise das notícias sobre serpentes veiculadas nos últimos anos em um dos principais portais de notícias do Brasil. Através de uma busca utilizando o termo "serpentes" no site do G1 (g1.com/noticias), consegui reunir um total de 262 notícias não repetidas sobre o tema, publicadas entre janeiro de 2015 e abril de 2020. Li e analisei cada uma delas anotando aspectos como o assunto a que se referem, se mencionam alguma espécie e qual(is) e se apresentam algum tipo de informação errada ou imprecisa. Esses dados foram organizados em uma planilha para facilitar as análises quantitativas. Utilizarei alguns desses dados que considero mais relevantes como forma de conduzir minhas discussões sobre o tema.

Principais assuntos abordados

Em relação ao assunto abordado nas notícias, a grande maioria delas (68%) visa reportar o encontro fortuito de serpentes em residências e outras áreas urbanas (Fig. 1A). Não é difícil explicar o grande número de notícias como essas. O aparecimento de uma serpente dificilmente é encarado com indiferença pelas pessoas. Ao contrário, este tipo de evento, associado ao processo de captura do animal, facilmente transforma-se em um espetáculo, atraindo a atenção de quem estiver por perto, como já comentado no caso do "homem-da-cobra". O que vemos nas notícias é apenas o oportunismo dos meios de comunicação para atrair a atenção dos leitores (consumidores). Isso fica claro na superficialidade que caracteriza a maioria das notícias dessa natureza, além do tom sensacionalista presente em muitas delas, o qual discutirei melhor mais adiante. Ou seja, o homem-da-cobra ainda está por aí. Só não pretende mais vender pomadas milagrosas ou garrafadas, mas sim atrair alguns cliques.

Alguns temas me chamaram a atenção pela frequência relativamente baixa nas notícias. O primeiro diz respeito aos acidentes ofídicos. Apenas 9% das notícias tratam deste tema (Fig. 1A), sendo que dois terços destas reportam acidentes específicos e o restante aborda estatísticas de acidentes com animais peçonhentos em determinadas épocas e regiões do país. É surpreendente que mesmo com uma média de 29 mil casos de acidentes ofídicos por ano no Brasil (Bernarde, 2014), justamente esse lado negativo das serpentes seja tão pouco explorado pela mídia.

Outros temas dignos de menção pela baixa frequência com que aparecem entre as notícias são os que dizem respeito à divulgação de atividades educativas e de pesquisas científicas. Apenas 3% do total das notícias visam divulgar atividades educativas (palestras, exposições e livros sobre serpentes) e 7% reportam pesquisas (estudos, achados ou publicações) sobre esses animais (Fig. 1A). Nesta última categoria estão variados tipos de pesquisas como aquelas sobre o potencial farmacêutico de venenos, registros de espécies raras ou flagrantes de comportamentos fortuitos (combates, corte, predação, etc.), além da descoberta de novas espécies. Não preciso me esforçar aqui para mostrar o quanto o número de notícias dessa natureza está aquém do universo de pesquisas realizadas no Brasil sobre esses e outros temas de potencial interesse para o público em geral. Só para dar um exemplo, no período que abrange as publicações analisadas aqui foram descritas no Brasil 23 espécies de serpentes (Nogueira et al., 2019; H. C. Costa, com. pess.), sendo que somente uma delas virou notícia no G1.

Partindo do pressuposto de que notícias reportando acidentes ou estudos científicos com serpentes "vendem" bem, só me resta crer que estes temas só não são mais noticiados porque não chegam ao conhecimento dos jornalistas. É claro que quando algo é do real interesse de um jornalista,

ele corre atrás e descobre por si mesmo. Mas, ao menos no caso dos estudos científicos e atividades educativas, quando o interesse em divulgá-los pode ser mais nosso do que da mídia, acredito que seja válido tomarmos a iniciativa para que os holofotes sejam direcionados às nossas serpentes. E até aqui parece que nós, os verdadeiros homens e mulheres-da-cobra, temos nos esforçado pouco para chamar a atenção do grande público.

Por fim, outro tema importante e pouco noticiado é o que diz respeito ao comércio ilegal de animais. No período investigado foram encontradas apenas 11 notícias (4%; Fig. 1A) relatando a apreensão de serpentes comercializadas e/ou mantidas ilegalmente, abordando tanto espécies nativas brasileiras quanto exóticas. Mais preocupante do que a raridade talvez seja a superficialidade com que esse tema é abordado nas notícias. Praticamente todas as matérias carecem de informações sobre a legislação brasileira a respeito da posse de animais silvestres, da possibilidade de obtenção de serpentes de criatórios autorizados ou sobre os muitos impactos socioambientais do tráfico ilegal de animais.

Jiboias (*Boa constrictor*), jararacas (*Bothrops* spp.) e cascavéis (*Crotalus durissus*) são, nesta ordem, as serpentes mais frequentes nas notícias (Fig. 1C). Estes dados não surpreendem, considerando que a maior parte das notícias relatam o encontro com serpentes e que estas espécies estão entre as mais comumente encontradas. Somado a isso, seja pelo tamanho, no caso das jiboias, ou pelo perigo que representam, no caso das jararacas e cascavéis, faz sentido esperar um maior alarde em torno do aparecimento dessas espécies.

O caso da naja no Distrito Federal

No momento em que eu concluía a redação deste manuscrito, a notícia sobre um estudante de Medicina Veterinária picado por uma naja no Distrito Federal ganhou as manchetes dos principais jornais e portais de notícias do Brasil, desdobrando-se em diferentes matérias ao longo das semanas que se seguiram após o acidente. Embora esse episódio tenha ocorrido fora do período que investiguei, achei importante fazer uma breve análise sobre a cobertura deste caso emblemático, sobretudo por conta de sua grande repercussão.

Desde o dia do acidente, 7 de julho de 2020, até o dia 22 de outubro, o G1 publicou ao menos 42 reportagens sobre o assunto. A maior parte destas abordam a cobertura do tratamento médico do estudante, o andamento das investigações policiais e os desdobramentos jurídicos do caso. Mas, uma vez mais, surpreende a superficialidade das matérias, que em sua maioria se limitam a relatar os fatos, sem se aprofundar no assunto. Os conteúdos que podem ser considerados de fato instrutivos para a sociedade, como aqueles pertinentes aos possíveis impactos socioambientais do tráfico de animais silvestres, aparecem raramente e quase sempre apenas nas citações de falas de pesquisadores e policiais. As consequências legais da posse indevi-

da de animais silvestres são mencionadas em poucas matérias e apenas brevemente, enquanto é frequente a menção ao fato de que esses animais podem valer uma fortuna no mercado negro.

A despeito da qualidade da cobertura jornalística sobre o caso, podemos destacar também um efeito positivo da notícia, que foi o aumento do número de notícias sobre apreensões e entregas voluntárias de serpentes criadas ilegalmente. Nos quatro meses desde o incidente com a naja, ao menos 20 matérias sobre o assunto foram publicadas no G1, o que corresponde a praticamente o dobro de matérias encontradas sobre isso nos mais de seis anos do período principal que avaliei. Isso mostra uma comoção, ao menos temporária, da sociedade em relação ao comércio ilegal de animais, com maior empenho das autoridades em investigar o assunto e maior receio das pessoas em infringir a lei.

Enfim, esse caso em específico deixa evidente como as notícias envolvendo serpentes podem ter enorme repercussão e, principalmente, que elas podem ser excelentes oportunidades para sensibilizar a sociedade acerca de importantes temas relacionados aos ofídios.

Principais erros

Pouco mais de um quarto das notícias (27%) apresentaram algum tipo de informação errada ou imprecisa (exemplos na Tabela 1). Em 21 notícias as espécies mencionadas foram identificadas erroneamente, o que equivale a 12% das notícias em que foi possível checar a identificação dos animais através de fotos e/ou vídeos disponibilizados nas matérias. Entre os erros de identificação mais frequentes está o clássico caso de chamar de "jararaca" ou "jararacuçu" as mais diversas espécies (e.g., *Xenodon* spp., *Corallus hortulanus*, *Erythrolamprus* spp., etc). Outros erros de identificação curiosos incluem uma salamanta (*Epicrates crassus*) identificada como sendo um filhote de sucuri (*Eunectes murinus*) e uma falsa-coral (*Oxyrhopus* sp.) identificada por policiais militares como sendo uma *Lampropeltis triangulum*! Há também erros conceituais recorrentes, como o uso indistinto dos termos "peçonhento" e "venenoso". Também o termo "espécie" é frequentemente utilizado de maneira incorreta, muitas vezes usado para se referir a um grupo taxonômico mais amplo, como família (e.g. "a espécie Boidae...") ou às serpentes de modo geral.

É importante mencionar aqui que não considerei como "erro" o mero tom alarmista ou sensacionalista presente em muitas notícias. Isso porque achei complicado classificar objetivamente ou quantificar este tipo de discurso, que muitas vezes está presente de forma sutil. Mas arrisco dizer que este é um problema presente em, pelo menos, metade das notícias. Sabemos que o sensacionalismo é um recurso usual nos meios de comunicação, mas devemos considerar que há, nesse caso, uma chance real do autor do texto estar simplesmente

expressando o próprio medo ao relatar a situação. De qualquer modo, isso implica que uma boa parte das notícias pode estar contribuindo para propagar o medo infundado de serpentes e não combatê-lo. Na prática, o alarmismo e o sensacionalismo podem ser considerados mais graves que muitos erros técnicos. Afinal, de nada adianta a notícia trazer a identificação precisa de uma espécie e deixar claro que ela não é peçonhenta se no mesmo texto há frases como "o animal estava prestes a atacá-lo" ou "havia crianças na residência no momento em que a serpente foi encontrada". Em casos como estes, a mensagem que fica para o leitor leigo é a de que o animal de fato constituía uma ameaça aos seres humanos.

Mas o que podemos fazer a respeito?

Primeiramente, precisamos dar as caras. A pouca quantidade de notícias sobre pesquisas com serpentes me parece a questão mais simples de se resolver a curto prazo e a que diz respeito a nós herpetólogos mais diretamente. A divulgação científica está vivendo sua era de ouro e muitos de nós têm utilizado as mídias sociais para divulgar pesquisas próprias e de terceiros, o que é excelente. Mas devemos nos lembrar que conteúdos de canais e perfis específicos têm um alcance muitas vezes limitado a um público que possui interesse prévio por determinado tema. Por outro lado, a divulgação através de notícias veiculadas em telejornais, programas de rádio e portais da internet tem um potencial maior de atingir pessoas que não buscariam voluntariamente por aquele tipo de informação. Por isso, encorajo os colegas a tomarem mais a iniciativa para que suas pesquisas sejam noticiadas para o grande público. Lembro que, graças ao já comentado fascínio que as serpentes despertam, uma vez que os veículos de imprensa tomem conhecimento de uma dada pesquisa, são grandes as chances de que se interessem em divulgá-la (e o processo de publicação será certamente menos doloroso que aquele das revistas científicas especializadas!).

Uma outra estratégia seria conquistarmos mais espaço dentro dos próprios veículos de comunicação, por exemplo, ampliando nossa participação como consultores nesses canais. Destaco que menos de um quarto (23%; Fig. 1B) das notícias que analisei tem a participação de herpetólogos, seja na identificação de espécimes, fornecendo outras informações técnicas ou, no caso das matérias sobre pesquisas, como personagens principais. Porém, lembro que a participação de um herpetólogo por si só não garante a qualidade das informações presentes na notícia. Por isso é importante que o especialista que contribuiu com a matéria solicite fazer a revisão da mesma antes de sua publicação. Quando isso não for possível, é importante ao menos conferir o texto logo após ser publicado e, no caso de se constatar erros, exigir do jornalista responsável a imediata correção. Em algumas matérias que avaliei há notas de correção adicionadas após a publicação, o que leva a crer que esse tipo de advertência não será em vão.

Outra maneira de conquistar mais espaço na mídia é através da publicação de textos de nossa própria autoria. Vários jornais e portais de notícias são abertos à publicação de textos de especialistas e talvez estejamos perdendo aí uma boa oportunidade de expressarmos opiniões, fazermos denúncias ou mesmo divulgarmos nossos trabalhos. Em último caso, as seções do tipo "cartas ao leitor" podem ser espaços úteis para manifestarmos nossas opiniões ou mesmo corrigir equívocos detectados nas matérias principais.

Quanto a assegurar a qualidade das notícias sobre serpentes, a princípio pode parecer algo que está além da nossa competência. Mas, se concordarmos que notícias sensacionalistas ou que contenham informações erradas são, de algum modo, nocivas, defendo que não apenas podemos, como devemos fazer algo a respeito. Começo citando iniciativas que já estão sendo feitas e que devem ser mantidas, quando não ampliadas, a exemplo dos cursos de biologia, manejo e identificação de serpentes ministrados para agentes de segurança pública. Quase metade das notícias avaliadas (46%; Fig. 1B) mencionam policiais, bombeiros ou guardas municipais envolvidos nas ocorrências de captura de animais ou em matérias sobre acidentes ofídicos. Por estarem na linha de frente dessas ocorrências, são eles os porta-vozes do conhecimento científico em grande parte das notícias. No entanto, não raramente são eles também os responsáveis pelas informações erradas ou imprecisas comentadas anteriormente. Por isso a importância de nos disponibilizarmos enquanto especialistas para a capacitação desses agentes, que são os verdadeiros multiplicadores do conhecimento. Essa é uma maneira efetiva, embora indireta, de contribuirmos com a qualidade das informações sobre serpentes que chegam ao grande público.

Mas acho que é possível fazermos ainda mais e de maneira mais direta. Uma possível estratégia educativa, por exemplo, seria elaborarmos uma espécie de "cartilha de boas práticas" a ser distribuída a jornalistas e às redações dos principais portais de notícias, abordando questões a serem consideradas ao falar sobre serpentes, como alguns conceitos importantes, expressões que devem ser evitadas e uma lista de referência e profissionais que podem ser contatados em caso de dúvidas. Outra possível iniciativa é a criação de um site ou perfil em redes sociais para divulgar as notícias sobre serpentes. O mesmo site poderia identificar e alertar sobre aquelas com conteúdo equivocado, a exemplo dos sites de denúncia de *fake news*. Mais do que simples denúncia, seria uma maneira de usar as informações erradas como oportunidade de educação ambiental. Entretanto, tendo a acreditar que essas iniciativas terão mais sucesso se partirem não de ações individuais, mas sim de iniciativas coletivas, especialmente com a chancela de instituições como ONGs, institutos, sociedades, grupos de especialistas, etc.

Considerações finais

Talvez as principais perguntas que devemos nos fazer sejam diferentes das que tentei abordar até aqui. Por exemplo, em que medida a má qualidade das notícias sobre serpentes pode implicar em um desserviço à sociedade? Qual o impacto dessas notícias na percepção e, principalmente, na atitude das pessoas em relação às serpentes? Infelizmente, não vamos encontrar respostas para essas questões em uma análise preliminar como a que apresento. Para isso precisamos de estudos aprofundados, de pesquisas especificamente concebidas para respondê-las.

É verdade que historicamente não temos dado muita importância para a quantidade ou mesmo o teor das notícias sobre serpentes, que, honestamente, às vezes até nos divertem com seus absurdos. Mas certas características dos meios de comunicação atuais me fazem considerar que estamos subestimando o impacto negativo que notícias de má qualidade têm sobre nossas serpentes. A enorme quantidade de notícias, a facilidade com que estas chegam até as pessoas e o imediatismo de muitos jornalistas e leitores podem estar prejudicando severamente nossos esforços de educação ambiental e ainda nem nos demos conta disso.

Agradecimentos

A Henrique C. Costa e Eliana F. Oliveira pelas sugestões em versões preliminares do manuscrito. A Júlio C. Moura Leite, Luciana B. Nascimento e Teresa Ávila Pires pela revisão e valiosos comentários.

Referências

Bernarde P.S. 2014. Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil. Anolis Books Editora, São Paulo.

Nogueira C.C.,Argôlo A.J., 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(sp1):1–274.

Editores: Julio C. Moura Leite, Luciana B. Nascimento e Teresa C. S. Ávila-Pires

Tabela 1:

Exemplos de frases com conteúdo errôneo ou sensacionalista encontradas nas notícias sobre serpentes publicadas no site G1.

Informações errôneas	Link para a página com a notícia
No início da semana, uma cobra e uma serpente foram resgatadas pela equipe...	*https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/ noticia/2020/05/02/animais-silvestres- sao-vistos-em-areas-urbanas-no-norte-de-sc-durante-a-quarentena.ghtml*
Além disso, a espécie possui um sistema de espionagem chamado de fosseta loreal...	*https://g1.globo.com/rr/roraima/natureza/ amazonia/noticia/2020/01/03/estudo-aponta- que-em-roraima-cascaveis-tem-habitos-noturnos-e-dois-venenos-atributos-unicos.ghtml*
Ainda segundo os bombeiros, em caso de picada dessa espécie, é necessário um socorro muito rápido, entre 20 e 30 minutos, para evitar a morte.	*https://g1.globo.com/mg/centro-oeste/noticia/2019/09/28/bombeiros-capturam-cobra-jararaca-durante-combate-a-incendio-em-divinopolis.ghtml*
"Ela tem a cabeça triangular e a ponta do rabo que se afunila rapidamente. Vimos algumas fotos e acho que se tratava mesmo de uma jararaca", arriscou o médico.	*http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2015/11/crianca-de-1-ano-mata-cobra-com-mordida-e-escapa-ilesa-no-rs.html*
Em nota, a Sesa informou que o estoque de soros antibotrópico e antiofídico, usados em casos de picada de cobras venenosas, está regular.	*https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2019/06/25/apos-ser-picado-por-cobra-idoso-morre-em-hospital-de-sobral.ghtml*

Frases sensacionalistas

A família chegou em casa à noite e se deparou com essa serpente [Bothrops sp.], que é altamente letal, na cozinha da residência.	https://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2019/02/20/familia-encontra-cobra-com-veneno-mortal-na-cozinha-de-casa-e-bombeiros-fazem-resgate-no-acre.ghtml
...ela [jiboia] envolve pequenos mamíferos, inclusive pequenos filhotes de cães, aves e roedores, para sufocá-los e depois comê-los.	https://g1.globo.com/distrito-federal/noticia/jiboia-de-15-metro-aparece-em-chacara-e-da-canseira-em-pm-no-df-video.ghtml
A residência [onde foi encontrada uma serpente] fica a poucos metros de uma escola infantil...	https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/verao/2020/noticia/2020/02/28/jararaca-e-flagrada-devorando-rato-antes-de-ser-capturada-em-sc-fotos.ghtml
Mas como a jiboia de Águas Claras está há dez dias sem comer, os moradores do prédio dizem estar com medo.	https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/2018/10/11/cobra-que-aparece-e-some-assusta-moradores-de-predio-em-aguas-claras-no-df.ghtml
"Porém, aconteceu que ela [sucuri] acabou me picando. Mas está tudo bem. Fui socorrida, fui ao hospital, tomei soro, fiz eletro, vários tipos de exame de sangue. Graças a Deus, está tudo bem."	https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2019/12/23/mulher-captura-sucuri-com-2-m-durante-passeio-com-a-familia-em-parque-de-barretos-veja-video.ghtml

A



B



C



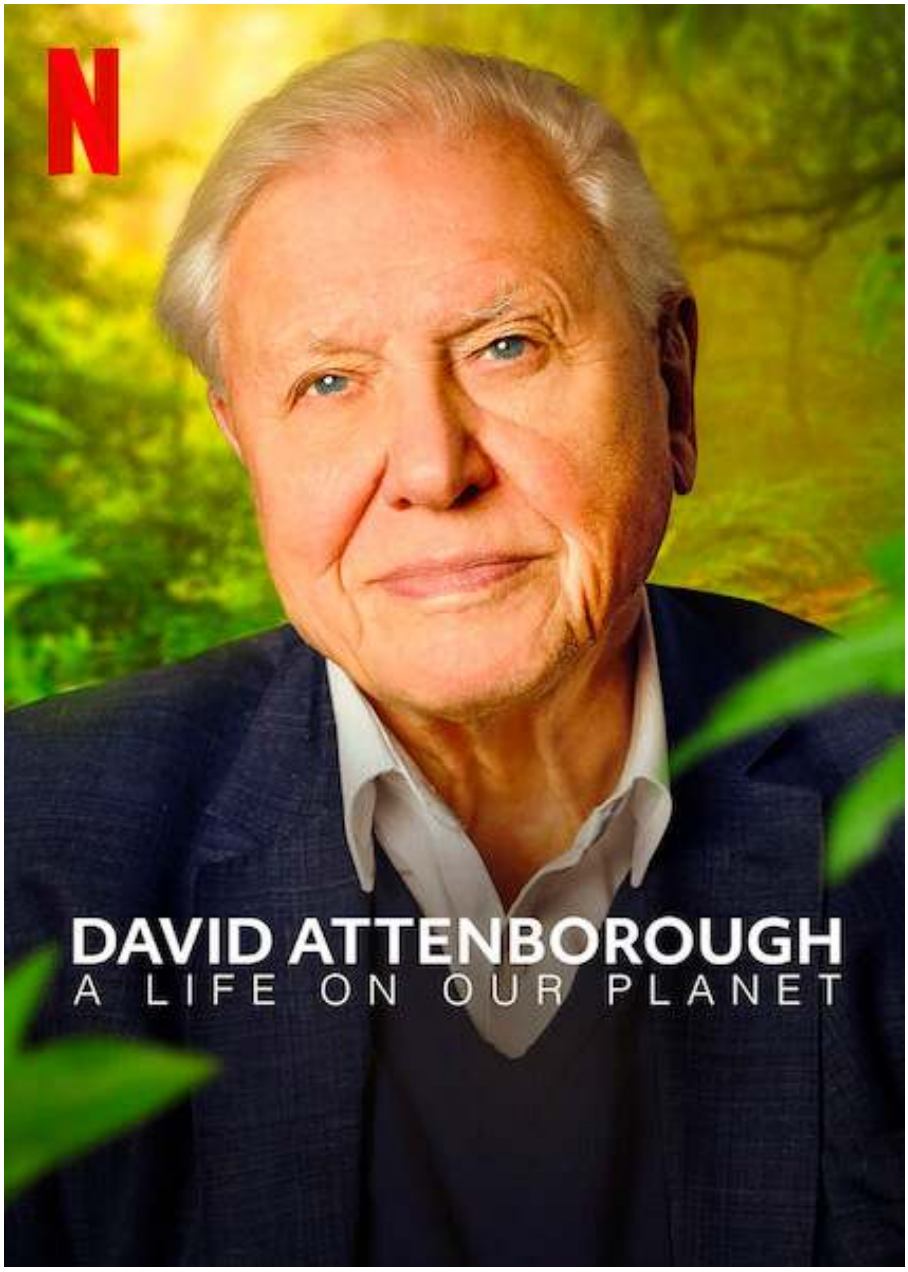
Figura 1. Dados quantitativos das notícias sobre serpentes publicadas no portal G1 no período de janeiro de 2015 a abril de 2020, de acordo com (A) principais assuntos abordados, (B) tipos de profissionais mencionados e (C) espécies de serpentes mencionadas.

Resenhas

David Attenborough: A Life on Our Planet. Produzido por Silverback Films e WWF.

Quezia Ramalho

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ecologia e Evolução, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 20550-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
E-mail: *queziaramalho@gmail.com*



Fonte da imagem: *https://www.imdb.com/title/tt11989890/mediaviewer/rm162178817)*

David Attenborough: A Life on Our Planet (2020) é um documentário bibliográfico, original Netflix, estrelado por David Attenborough e dirigido por Alastair Fothergill, Jonnie Hughes e Keith Scholey.

A Biologia da Conservação, termo cunhado pela primeira vez em 1978, busca, através da sua interdisciplinaridade, proteger as espécies, os seus habitats e os ecossistemas das interferências antrópicas, que aceleram as taxas de extinção e, consequentemente, a perda de serviços ecossistêmicos. Neste filme, David Attenborough enfatiza a importância dessa ciência para a conservação da biodiversidade e para a existência da nossa espécie (*Homo sapiens*). Ele resgata o conceito de biofilia, estabelecido pelo ecólogo e conservacionista Edward Wilson, de que somos ligados à natureza de forma inata. Assim, gostar de outros organismos vivos é um comportamento orgânico e não um comportamento aprendido. O ecólogo Fernando Fernandez ressalta esse conceito muito bem em seu livro "Os mastodontes de barriga cheia e outras histórias" quando diz que nós gostamos de animais porque somos um. Este é o sentimento despertado em quem assiste a "David Attenborough: A Life on Our Planet".

Sir David Attenborough é um influente naturalista britânico. Tão influente que, quando criou uma conta no Instagram neste ano, chegou a 1 milhão de seguidores em menos de 5 horas depois da primeira publicação. Durante sua vida visitou todos os continentes do globo e estreou em diversos programas sobre história natural, como: Life on Earth (1979), The Blue Planet (2001), Planet Earth (2006), Blue Planet II (2017) e Our Planet (2019). Sir David Attenborough é interessado pela natureza desde a infância e relembra no filme que era uma época entusiasmante para viver, porque onde quer que ele fosse, havia vida selvagem a ser descoberta.

Neste filme, Attenborough começa falando sobre Chernobyl, um evento isolado de acidente nuclear decorrente do mau planejamento e erro humano, comparando-o com o declínio da biodiversidade, também resultado do mau planejamento e erro humano. Sabemos que errar é humano, mas somos convidados a ir além dos erros cometidos nas últimas décadas com a marcante frase de abertura: *"Este filme é meu testemunho e minha visão do futuro. A história de como viemos a cometer nosso maior erro e como ainda podemos corrigi-lo se agirmos agora"*.

O filme é dividido em partes de acordo com o ano. Começa em 1937, com uma população mundial de 2,3 bilhões, com 280 partes por milhão de carbono na atmosfera e 66% de vida selvagem remanescente. Termina em 2020, com a população mundial de 7,8 bilhões, com 415 partes por milhão de carbono na at-

mosfera e apenas 35% de vida selvagem remanescente. Já sabemos que, conforme a população mundial cresce, a emissão de gases de efeito estufa cresce também e, por causa dessa e de outras atividades antrópicas, a vida selvagem remanescente diminui, mas é sensivelmente impactante observar isto no transcorrer do filme. Depois de cinco eventos de extinção em massa, somos nós que estamos ocasionando a sexta extinção, entretanto, em uma escala de tempo muito menor. Não foi necessário um milhão de anos para tornar o planeta insustentável, fizemos isso em menos de 200 anos.

Em 1968, na missão Apollo 8, foi a primeira vez que o ser humano viu o Planeta Terra. Segundo David Attenborough, essa foto da Terra vista da Lua mudou a percepção da humanidade. O planeta deixou de ser infinito e cobrou ser conservado. Como ressaltado no filme, tudo o que não podemos fazer para sempre pode ser considerado insustentável, como por exemplo caçar animais até serem extintos ou transformaros seus habitats em grandes monoculturas de dendezeiros. O consumo absurdo de óleo de palma (ou, azeite de dendê) não é sustentável. O consumo desenfreado de carne não é sustentável, visto que os animais criados para o nosso consumo correspondem a 60% do peso total de mamíferos do planeta. Reduzimos 40% do gelo do Ártico em 40 anos, causamos o branqueamento dos recifes de corais e derrubamos 15 bilhões de árvores por ano. Attenborough testemunha o declínio global durante a uma única vida. Depois disso, lhe restou previsões científicas como uma forma de alertar a nossa geração e as futuras.

No filme, são demonstradas perspectivas futuras de 2030 a 2100. Década após década até a produção de alimentos colapsar no mundo inteiro e a temperatura global aumentar em 4ºC. Qualquer cientista já sabe que as perspectivas não são nada boas, mas o que nem todo cientista percebeu ainda é que nos resta sermos a voz e a mudança. Attenborough nos faz elucubrar sobre a necessidade de nos tornarmos parte da natureza novamente e, mais ainda, sobre a necessidade de divulgar o nosso conhecimento para não cometermos os mesmos erros do passado. Um dos muitos pontos fortes no filme é que, ao final, somos convidados a voltar à Chernobyl para percebermos que a natureza é resiliente e independe de nós.

Tela preta e um último questionamento: “Este filme é o testemunho do David Attenborough. Quem mais precisa vê-lo?”. Sem hesitar, posso responder: TODOS.

Editor: Délio Baêta



Chironius multiventris
Reserva Adolpho Ducke, Manaus - AM
@ Rodrigo Frazão
Quarta colocada do concurso “Minha foto na capa da HB” realizado nas redes da HB

Notas de História Natural & Distribuição Geográfica

Micrurus frontalis (Serpentes: Elapidae): ingestion of a large prey

Silvia Regina Travaglia-Cardoso[1*], Giuseppe Puorto[1]

1 Museu Biológico, Instituto Butantan, 05503-900, São Paulo, SP, Brazil.
* Corresponding author: silvia.cardoso@butantan.gov.br

The South American snake species *Micrurus frontalis* has a wide geographic range. In Brazil it is widely distributed throughout the Atlantic Forest and Cerrado and associated environments (Nogueira et al., 2019) and can be found both in forests and disturbed areas (Silva Jr. & Sites Jr., 1999). Like most *Micrurus* species, *M. frontalis* inhabits the uppermost layer of soil and litter, and is mainly crepuscular, despite some records of activity during the day (Almeida et al., 2016). The species feeds on snakes, legless lizards, and mostly amphisbaenids (see references in Almeida et al., 2016), with occasional records of ingestion of other lizards (Maffei et al., 2009). In this note, we report a case of predation of a large (heavy) specimen of the fossorial species *Amphisbaena dubia* by a *M. frontalis*.

A male *Micrurus frontalis* (snout-vent length [SVL], 490 mm; tail length [TL], 30 mm; mass, 16 g) was collected on 19 May 2014 in Joanópolis (22°55′51″ S, 46°16′35″ W), state of São Paulo, Brazil. After capture, the snake regurgitated one poorly digested specimen of *Amphisbaena dubia* (female; SVL, 195 mm; TL, 17 mm; total length [ToL], 212 mm; mass, 14.2 g immediately after regurgitation) (Fig. 1). The prey had been ingested headfirst, as often reported in feeding *Micrurus*, although in *M. corallinus*, 41% of ingestions of amphisbaenids are tail first, probably due to underground feeding (Marques & Sazima, 1997). The prey / predator mass ratio was 0.89 and prey ToL / predator SVL ratio was 0.43. At the time of ingestion, the *A. dubia* possibly weighed more than after being regurgitated, which would increase prey / predator mass ratio.

To confirm the identification of the prey, we used a matrix of meristic characters commonly used in the identification of South American Amphisbaena (Van-

zolini, 2002): the number of preanal pores, body annuli, tail annuli, and number of dorsal and ventral segments to a midbody annulus. The specimen of *Amphisbaena dubia* was deposited in the Herpetological Collection of the Instituto Butantan (IBSPCR 1127) and the *M. frontalis* has been kept alive for venom production at the same institution.

Amphisbaenids are frequent prey in the diet of *Micrurus*; however, due to the preservation condition of the prey it is not always possible to identify the species ingested (Sazima & Abe, 1991; Marques & Sazima, 1997; Silva Jr. & Aird, 2001; Marques, 2002; Almeida et al., 2016; Rodríguez et al., 2018). The ingestion of *A. dubia* by *Micrurus* has been reported for *M. altirostris* (Aguiar, 2008), *M. corallinus* (Marques & Sazima, 1997), *M. decoratus* (Terribile & Silva Jr., 2005), *M. lemniscatus* (Sazima & Abe, 1991), as well as *M. frontalis* (Sazima & Abe, 1991).

Micrurus snakes can ingest large prey (Almeida et al., 2016), but generally ingest small and medium sized prey (Greene, 1997; Marques & Sazima, 1997; Aguiar, 2008). For *Micrurus*, most information available show the prey ToL / predator SVL ratio (Marques, 1992; Aguiar, 2008; Ávila et al., 2010; Souza et al., 2011; Arévalo-Páez, et al., 2015; Banci et al., 2017). The prey / predator mass ratio is rarely reported, probably due to the difficulty in obtaining the weight of the prey consumed, often regurgitated semi-digested or analyzed after dissection of the predator in scientific collections.

The ingestion reported here is relevant due to the high prey / predator mass ratio (0.89). The literature reports the prey / predator mass ratio of 0.33 for *M. ancoralis* (Cisneros-Heredia, 2005), and 0.52 for *M. ibiboboca* (ratio calculated from the prey and predator weight information reported by the authors) (Barbosa et al., 2019). For *M. frontalis* the literature reports a prey / predator mass ratio of 0.32 (Marques et al., 2017) and 0.33 (ratio calculated from the prey and predator weight information reported by the authors) (Maffei et al., 2009), while prey / predator ratios obtained from 64 feedings of live prey to a captive specimen ranged from 0.03 to 0.56 (SRTC, unpublished data).

The ingestion of large prey requires more time for ingestion and decreases the defense ability after ingestion, increasing the vulnerability and the risk of predation for the predator (Banci et al., 2017). Moreover, in ophiophagous snakes the attempted ingestion of very long or thick-bodied prey can lead to regurgitation or even death by asphyxiation, as reported for the genus *Micrurus* (Cavalcanti et al., 2012; Marques et al., 2017).

References

Aguiar L.F.S. 2008. História natural de *Micrurus altirostris* (Cope, 1860) (Serpentes, Elapidae, Elapinae). Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brazil

Almeida P.C.R, Prudente A.L.C., Curcio F.,Rodrigues M.T.U. 2016. Biologia e História Natural das cobras-corais. Pp. 168–215, in: Silva N.J. Jr. (Org), As cobras-corais do Brasil: biologia, taxonomia, venenos e envenenamentos. Ed. PUC, Goiás.

Arévalo-Páez M., Montes-Correa A.C., Rada-Vargas E., Saboyá-Acosta L.P., Renjifo J.M. 2015. Notes on the diet of the Pigmy Coral Snake *Micrurus dissoleucus* (Cope, 1860) in northern Colombia (Serpentes: Elapidae). *Herpetology Notes* 8: 39–41.

Ávila R.W., Kawashita-Ribeiro R.A., Ferreira V.L., Strüssmann C. 2010. Natural history of the coral snake *Micrurus pyrrhocryptus* Cope 1862 (Elapidae) from semideciduous forests of western Brazil. *South American Journal of Herpetology* 5:97–101.

Banci K.R.S., Torello-Viera N.F., Freitas A.C., Marques O.A.V. 2017. Feeding on elongate prey: additional data for the coral snake *Micrurus corallinus* (Merrem, 1820) (Elapidae) and comments on aposematism. *Herpetology Notes* 10:335–338.

Barbosa V.N., Amaral J.M.S., Lima L.F.L., Santos E.M. 2019. *Micrurus ibiboboca* (Merrem, 1820) feeding behavior - regurgitant ingestion. *Natureza online* 17:61–63.

Cavalcanti L.B.Q., Santos-Protázio A., Albuquerque R.C., Pedro C.K.B., Mesquita, D.O. 2012. Death of a coral snake *Micrurus ibiboboca* (Merrem, 1820) (Elapidae) due to failed predation on bigger prey: a cat-eyed night snake *Leptodeira annulata* (Linnaeus, 1758) (Dipsadidae). *Herpetology Notes* 5:129–131.

Cisneros-Heredia D.F. 2005. Predation upon *Amphisbaena fuliginosa* Linnaeus, 1758 by *Micrurus ancoralis* (Jan, 1872). *Herpetozoa* 18:93–94.

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

Maffei F., Nascimento G.R., Neto D.G. 2009. Predation on the lizard *Ameiva ameiva* (Sauria: Teiidae) by a coral snake *Micrurus frontalis* (Serpentes: Elapidae) in Brazil. *Herpetology Notes* 2:235–237.

Marques O.A.V. 1992. História natural de *Micrurus corallinus* (Serpentes: Elapidae). Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Brazil.

Marques O.A.V. 2002. Natural history of the coral snake *Micrurus decoratus* (Elapidae) from the Atlantic Forest in southeast Brazil, with comments of

possible mimicry. *Amphibia-Reptilia* 23:228–232.

Marques O.A.V., Sazima I. 1997. Diet and feeding behavior of the coral snake, *Micrurus corallinus*, from the Atlantic Forest of Brazil. *Herpetological Natural History* 5:88–93.

Marques O.A.V., Coeti R.Z., Braga P., Sazima I. 2017. A rotten choice: feeding attempt by a coral snake (*Micrurus frontalis*) on a dead pitviper (*Bothrops jararaca*) that had swallowed a bulky rodent. *Herpetology Notes* 10:137–139.

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 (Special Issue,1):1–274.

Rodríguez M.E., Arzamendia V., Bellini G.P., Giraudo A.R. 2018. Natural history of the threatened coral snake *Micrurus altirostris* (Serpentes: Elapidae) in Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 89:1255–1262.

Sazima I, Abe A.S. 1991. Habits of five Brazilian snakes with coral-snake pattern, including a summary of defensive tactics. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 26:159–164.

Silva N.J. Jr., Sites J,W. Jr. 1999. Revision of the *Micrurus frontalis* complex (Serpentes: Elapidae). *Herpetological Monographs* 13:142–194.

Silva N.J. Jr., Aird S.D. 2001. Prey specificity, comparative lethality and compositional differences of coral snake venoms. *Comparative Biochemistry and Physiology* 128:425–456.

Silva N.J. Jr., Pires M.G., Feitosa D.T. 2016. Diversidade das cobras-corais do Brasil. Pp. 79–167, n: Silva N.J. Jr. (Org), As cobras-corais do Brasil: biologia, taxonomia, venenos e envenenamentos. Ed. PUC, Goiás.

Souza S.M., Junqueira A.B., Jakovac A.C.C., Assunção P.A. Correia J.A. 2011. Feeding behavior and ophiophagous habits of two poorly known amazonian coral snakes, *Micrurus albicinctus* Amaral 1926 and *Micrurus paraensis* Cunha and Nascimento 1973 (Squamata, Elapidae). *Herpetology Notes* 4:369–372.

Terribile L.C., Silva N.J. Jr. 2005. *Micrurus decoratus* (Decorated Coralsnake). Diet. *Herpetological Review* 36:457.

Vanzolini P.E. 2002. An aid to the identification of the South American species of Amphisbaena (Squamata, Amphisbaenidae). *Papeis Avulsos de Zoologia* 42:351–362.

Editor: Henrique C. Costa



Figura 1. Amphisbaena dubia (IBSPCR 1127). Poorly digested prey regurgitated by *M. frontalis*.



Girino *Phasmahyla exilis*
Santa Teresa - ES
@ Alexander T. Mônico

Rediscovery of the snake *Siphlophis pulcher* (Raddi, 1820) (Serpentes: Dipsadidae: Pseudoboini) in the state of Paraná, southern Brazil

Thaís Guedes[1,2,*], Glauco Oliveira[3]

1. Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Estudos Superiores de Caxias, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, Praça Duque de Caxias s/n, Morro do Alecrim, 65604-380, Caxias, MA, Brazil.
2. Gothenburg Global Biodiversity Center, University of Gothenburg, Department of Biological and Environmental Sciences, Box 461, SE-405 30, Göteborg, Sweden.
3. Rua Rio Tibagi, Guatupê, 83065-297, São José dos Pinhais, PR, Brazil.

*Corresponding author: thaisbguedes@yahoo.com.br

The Neotropical dipsadid genus *Siphlophis* Fitzinger, 1843 comprises seven species distributed throughout South and Central America (Sheehy III et al., 2014). Except for the recently described species *S. ayauma* Sheehy III, Yánez-Muñoz, Valencia & Smith, 2014 whose distribution is restricted to the Ecuadorian Andes (Sheehy III et al., 2014), the other six species [*S. cervinus* (Laurenti, 1768), *S. compressus* (Daudin, 1803), *S. leucocephalus* (Günther, 1863), *S. longicaudatus* (Andersson, 1901), *S. pulcher* (Raddi, 1820), and *S. worontzowi* (Prado, 1940)] show cis-Andean distribution and are present in Brazil (Guedes et al., 2018; Nogueira et al., 2019). All species prefer humid forested habitats, are semiarboreal, nocturnal and feed mainly on lizards (Prudente et al., 1998; Gaiarsa et al., 2013; Marques et al., 2019).

The snake *Siphlophis pulcher* was described from the vicinity of Rio de Janeiro by Raddi (1820). Currently, the species is recognized as endemic to the Brazilian Atlantic Forest, with two disjunct populations recognized: one in the south of the state of Bahia in northeastern Brazil (between 14.669°S, 39.1908°W and 15.4667°S, 39.65°W) and the other occurring from the south of the state of Rio de Janeiro to Santa Catarina (between 22.9°S, 43.1883°W and 27.6°S, 48.4667°W) (all coordinates are provided in SIRGAS2000 Datum). Both populations are mainly from low elevation areas but there are records ranging up to 987 m above sea level in Parque Estadual da Serra do Mar in the state of São Paulo (Hartmann et al., 2009). The most recent summary of the distribution of Brazilian snakes contained 177 records of *Siphlophis pulcher* representing 109

unique localities: six are in the state of Bahia, northeastern Brazil and the other 103 assigned to the southern population (see table S2 in Nogueira et al., 2019). Although most data for the species is associated to the south of Brazil, there is a unique record for the species in the state of Paraná. This record is based in two specimens: IBSP 5587 (female, 820 mm SVL, 167 mm TL) and IBSP 5649 (male, 720 mm SVL, 165 TL), both from the municipality of Morretes (state of Paraná), reported by Amaral (1935). These specimens were probably lost in the Instituto Butantan fire (see Franco, 2012). There are no records for the species occurring in the state of Paraná for the last 85 years available in the literature and/or scientific collections. Here, we present the third known record of *Siphlophis pulcher* in the state of Paraná, by photographs of a living specimen.

The specimen of *Siphlophis pulcher* was found by GO on 25 April 2020 at 22:37 in a private property in the Colonia Marques region, municipality of Morretes, state of Paraná (25.4238°S, 48.8595°W; 23 m of elevation) (Fig. 1A-B). The snake (about 500 mm of total length) was found moving actively in the vegetation ca. 40 cm above ground level (Fig. 1C–F). It was observed during 20 minutes and several photos were taken in the same location were the individual was recorded. The locality is a well-preserved remnant of the Atlantic Forest, characterized by ombrophilous dense forest (Fig. 1G–H). This is an unprotected area, 5.92 km distant from the Parque Estadual Pico do Marumbi (25.4253°S, 48.91699°W) and 7.86 km from the Parque Estadual da Graciosa (25.3844°S, 48.9244°W).

Although the specimen was not collected, the photos plus the unique external morphology and pattern of coloration make the identification of the specimen as *Siphlophis pulcher* clear. The species exhibits red middorsal body blotches covering 4–7 scale rows and agrees with the known distribution of *S. pulcher* in Brazil and also in the state of Paraná (Nogueira et al., 2019). The lack of any additional record of the species in the state of Paraná since 1935 (Amaral, 1935) raises the relevance of this record. It is important to ensure this species is not extinct in nature in the state of Paraná, and this report can contribute to the assessment of its conservation status. Currently, *Siphlophis pulcher* is categorized as least concern in the IUCN and Brazilian red lists (IUCN, 2020; ICMBio, 2018). However, it could be of elevated conservation concern in the revision of the state red-list (IUCN, 2019), although the most recent Red List of threatened fauna for the state of Paraná did not mention this species (Bérnils et al., 2004). Moreover, the species seems to be associated to well-preserved forested areas within Atlantic Forest, which raises the importance and urgency to protect and

maintain the forest remnants of the threatened Atlantic forest of Brazil.

Acknowledgements

The information provided in this study is based only in the approximate measurements and photographs taken from the snake in nature. We did not handle, collect or euthanize any specimen reported here. We are grateful to Karla M. Campião for the careful revision of the first draft and for the valuable suggestions that improved the quality of our manuscript. TBG thanks to Universidade Estadual do Maranhão for the Senior Researcher fellowship.

References

Amaral A. 1935. Contribuição ao conhecimento dos ofídios do Brasil. VII Novos generos e especies de Colubrideos opisthoglyphos. *Memórias do Instituto Butantan*, 9:203–207.

Bérnils R.S., Moura-Leite J.C., Morato S. 2004. Répteis. Pp 497–535, in: Mikich S.B., Bérnils R.S. (Orgs.). Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba.

Development Team (2020) QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project.

Prudente A.L.C., Moura-Leite J.C., Morato S.A.A. 1998. Alimentação das espécies de *Siphlophis* Fitzinger (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae, Pseudoboini). *Revista Brasileira de Zoologia* 15:375–383.

Franco F.L. 2012. A coleção herpetológica do Instituto Butantan: da sua origem ao incêndio ocorrido em 15 de maio de 2010. *Herpetologia Brasileira* 1:22–31.

Gaiarsa M., Alencar L.R.V., Martins M. 2013. Natural history of Pseudoboine snakes. *Papéis Avulsos de Zoologia* 53:261–283.

Guedes T. B., Sawaya R.J., Zizka A., Laffan S., Faurby S., Pyron R.A., ... Antonelli A. 2018. Patterns, biases and prospects in the distribution and diversity of Neotropical snakes. *Global Ecology and Biogeography* 27:14–21.

Hartmann A.A., Hartmann M.T., Martins M. 2009. Ecologia e história natural de uma taxocenose de serpentes no Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da serra do Mar, no sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 9:173–184.

ICMBIO. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV - Répteis. 1 ed. Brasília, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

IUCN. 2019. Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by Standards and

Petitions Committee. 28 July 2020. http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/RedListGuidelines.pdf

IUCN. 2020. The IUCN red list of Threatened species. *Siphlophis pulcher*. 29 July 2020. https://www.iucnredlist.org/search?query=siphlophis%20pulcher&searchType=species

Marques O.A.V., Eterovic A., Sazima I. 2019. Serpentes da Mata Atlântica. Guia ilustrado para as florestas costeiras do Brasil. Ponto A, Cotia.

Morrone J.J. 2014. Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. *Zootaxa*, 3782: 1–110.

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 (Special Issue,1):1–274.

Raddi G. 1820. Di alcune specie nuovi di rettili e piante brasiliana. *Memorie di Matematica e di Fisica dela Società Italiana dele Scienze residente in Modena* 18:313–343.

Sheehy III C.M., Yánez-Muñoz M.H., Valencia J.H., Smith E.N. 2014. A new species of *Siphlophis* (Serpentes: Dipsadidae: Xenodontinae) from the Eastern Andean Slopes of Ecuador. South American Journal of Herpetology 9:30–45.

Editor: Henrique C. Costa

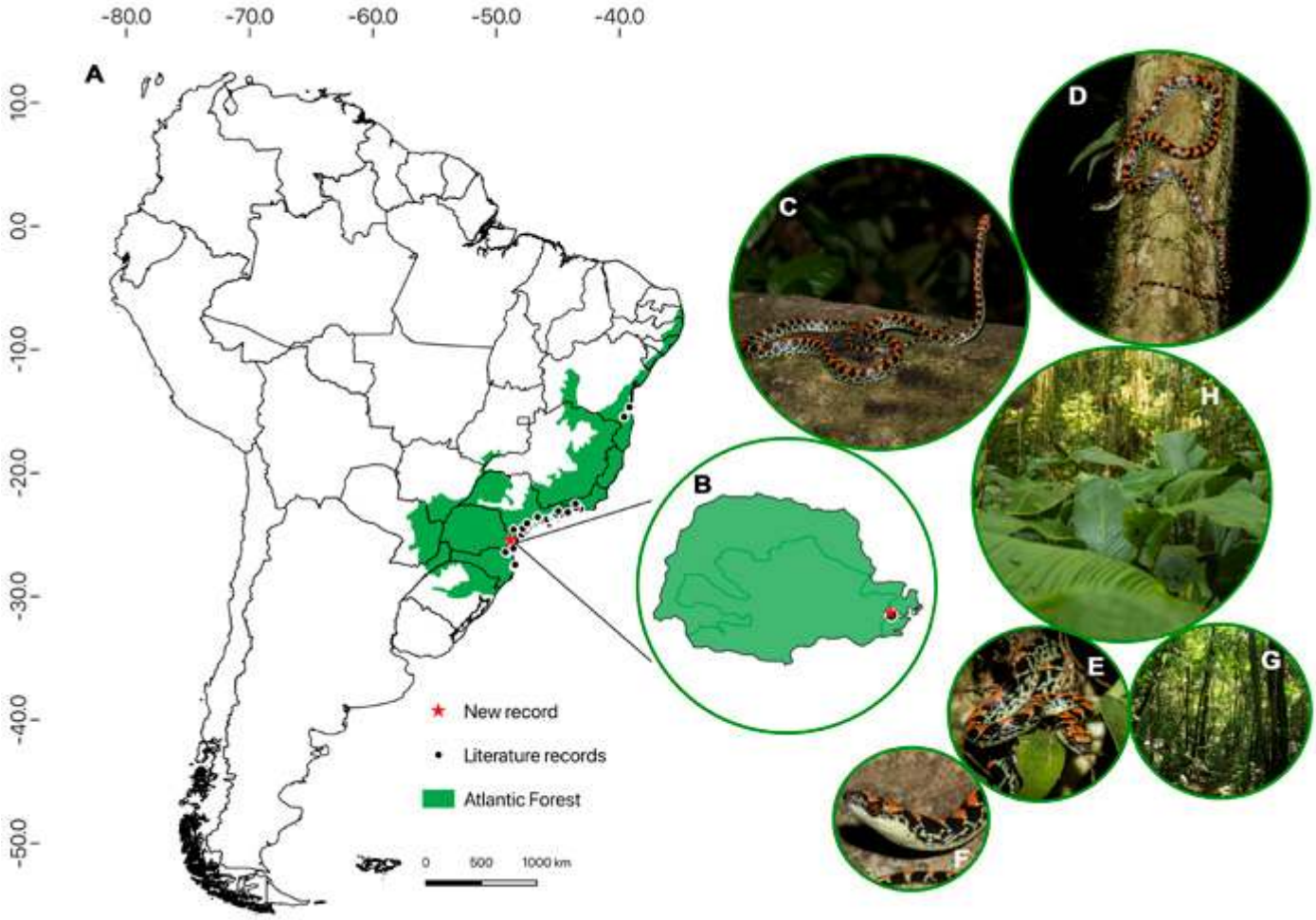


Figure 1. Rediscovery of *Siphlophis pulcher* in the state of Paraná, southern Brazil: (A) Geographic distribution of *S. pulcher* showing the two major populations along the Brazilian Atlantic Forest; (B) Geographic distribution of *S. pulcher* in the state of Paraná showing the new record in Colônia Marques region, municipality of Morretes; (C-D) *S. pulcher* found active during the night exhibiting its pattern of coloration of red middorsal body blotches occupying 4–7 scale rows; (E) Dorsal view of head; (F) Lateral view of head; (G–H) View of the location where *S. pulcher* was observed in the Atlantic Forest, characterized by ombrophilous dense forest. Map was drawn using QGis v. 3.4 and the limits of the Parana Dominion according to Morrone (2014). Literature records source is Nogueira et al. (2019). Photos by GO.



Fritziana tonimi
Santa Teresa - ES
@ Alexander T. Mônico

Podocnemis unifilis Troschel, 1848 (Testudines, Podocnemididae) – distribution extension and new state record in Brazil

Ulisses Caramaschi

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Departamento de Vertebrados, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
E-mail: *ulisses@acd.ufrj.br*

The "yellow spotted Amazon river turtle" or "tracajá" (for other common names, see Vogt, 2008), *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848, has an extensive distribution in the tropical flood plains of the Amazon and Orinoco rivers in northern South America, including Bolivia, northern Brazil, eastern Colombia, eastern Ecuador, French Guiana, Guyana, northeastern Peru, Suriname, and western Venezuela (Vogt, 2008; Rhodin et al., 2017). In Brazil, the species was registered in the states of Acre, Amapá, Amazonas, Goiás, Mato Grosso, Maranhão, Pará, Rondônia, Roraima, and Tocantins (Rhodin et al., 2017) (Fig. 1). A recent register for Northeastern Brazil, in Recife, state of Pernambuco, was admittedly an artificial introduction (Souza et al., 2019). During the First Scientific Expedition to Serra do Amolar, sponsored by the Serra do Amolar Institute, one specimen of *Podocnemis unifilis* was obtained during the fish collection efforts.

The Serra do Amolar region (Fig. 2) is located on the border between the states of Mato Grosso and Mato Grosso do Sul in Brazil, and Bolivia. Although located in the general area of the Pantanal Matogrossense, the region is unusual because it does not directly undergo the effects of the water cycles of flooding and drying, but remains flooded all year. The region is also unique by having several mountain formations, locally called "morrarias" (Novos Dourados, Santa Teresa, Castelo, and others), which regulate the local temperature and humidity, benefiting the formation of forests, which serve as shelters for animals escaping the Pantanal floodings. The region acts as a corridor connecting the Amazon and Prata river basins. The main rivers in the region, Paraguay and its tributary Taquari river, flow in a lowland area and the mountains help in to dam the water, forming two bays (Infinita and Burro bays) and three large lakes (Mandioré, Gaiva, and the huge Uberaba).

On 09 February 2019, a specimen of *Podocnemis unifilis* (Fig. 3) was collected in an unnamed small black water river (18°06′56″S, 57°22′57″W, Datum WGS 84; elevation ca. 90 m), tributary of the João river, on the right margin of the Paraguay river, in the region of the Serra do Amolar, municipality of Corumbá, state of Mato Grosso do Sul, Brazil (Fig. 1). According to local inhabitants, the level of the main river, tributaries, and inundated areas was exceptionally low for the season. The specimen was accidentally obtained with a fishing net exploring the submerged roots of aquatic plants (*Eichornia crassipes*, Pontederiaceae) during fish collection efforts. The specimen is housed in the herpetological collection of the Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brazil (MNRJ 27117; Fig. 4). Measurements (mm): carapace length, 135.0; carapace width, 109.5; carapace height, 60.5; plastron length, 113.0; plastron width, 82.5; head length, 31.0; head width, 24.5; tail length, 26.0.

The unsexed specimen is a juvenile. According to Vogt (2008), males are smaller than females; carapace length of male specimens from Guaporé river (State of Amazonas, Brazil) measured 98–369 mm (n = 747) and of the females measured 124–465 mm (n = 88). The smallest reproductive female, in Brazil, measured 313 mm in carapace length. Moreover, Vogt (2008) stated that *Podocnemis unifilis* is found in several habitats, including rivers of white, clear, and black water, lakes, meandering lakes, swamps, pools, and lagoons. Young specimens are more common in small lagoons and bays, whereas adults prefer large water bodies. The collected specimen conforms to this information.

This specimen extends the geographical distribution of the species approximately 850 km southeast of the current known range in Central Bolivia and about 930 km southwest of the current known range in the northwestern part of Goiás, Brazil. This represents the first report for the state of Mato Grosso do Sul, Brazil.

Since only one specimen was found and since it is so far outside the known native range, it is possible that it is not a natural native population. However, the Serra do Amolar region is a pristine and preserved area, with very low human population density. Local inhabitants do not maintain captive chelonians. There is suitable aquatic habitat connecting the current known distribution of the species and the region of the new record. More trapping should be considered in the region and in the intermediate distributional gap to determine whether there is actually a natural population in the area. Furthermore, the large distributional gaps in northern South America and in central Brazil (southern areas of Amazonas and Pará, and in Mato Grosso) may contain data deficiencies that could be rectified through new collection efforts.

Acknowledgments

To the Serra do Amolar Institute, for the opportunity and facilities for the trip to the Serra do Amolar region, and to the amazing companionship of the First Scientific Expedition to Serra do Amolar participants. To Paulo A. Buckup (MNRJ), Fernando Carvalho (UFMS), and Gustavo C. Bortolo (UNICAMP), for collecting the specimen analysed. To Anders Rhodin, for kindly providing the up-to-date map of distribution of *Podocnemis unifilis* and for the revision of the manuscript. To Glauco Oliveira, for the photos of the live specimen and landscapes. To Roseanne McGuinness (Portarlington, Ireland), for kindly revising the manuscript. Collecting permit issued by Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio (no. 17580-1).

References

Rhodin A.G.J., Iverson J.B., Bour R., Fritz U., Georges A., Shaffer H.B., van Dijk P.P. [Turtle Taxonomy Working Group]. 2017. Turtles of the World: Annotated Checklist and Atlas of Taxonomy, Synonymy, Distribution, and Conservation Status. Pp. 217 in: Rhodin A.G.J., Iverson J.B., van Dijk P.P., Saumure R.A., Buhlmann K.A., Pritchard P.C.H., Mittermeier R.A. (Eds.) Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs. Available: https://doi.org/10.3854/crm.7.checklist.atlas.v8.2017.

Souza D.T.M.T.O., Correia J.M.S., Rameh-de-Albuquerque L.C., Santos E.M. 2019. Record of exotic species Yellow-spotted river turtle (*Podocnemis unifilis* Podocnemididae) in a Conservation Unit in Northeastern Brazil. *Herpetology Notes* 12:87–89.

Vogt R.C. 2008. Tartarugas da Amazônia. Gráfica Biblos, Lima.

Editor: Henrique C. Costa

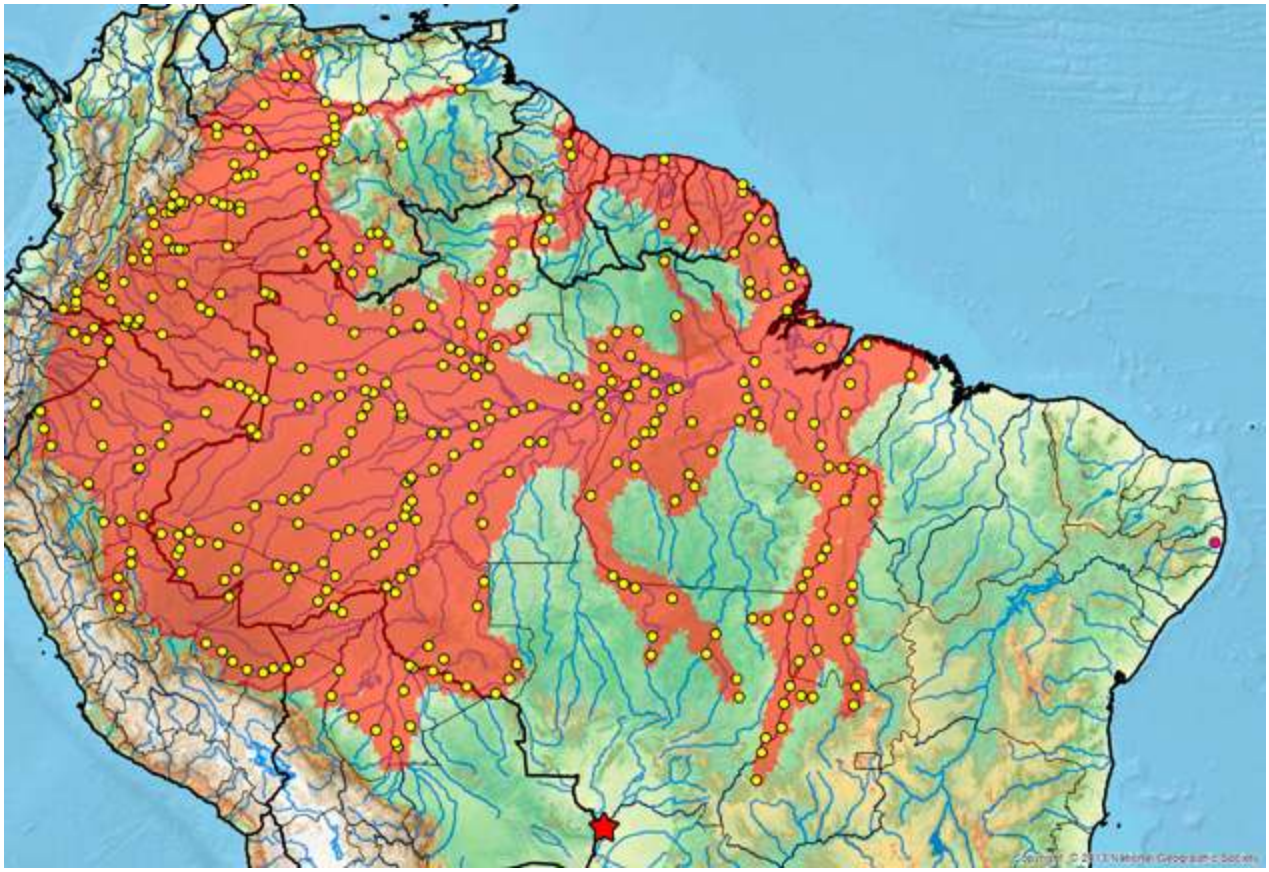


Figura 1. General distribution map (red area and yellow dots for native records, red dot for introduced record) and new record (red star) of *Podocnemis unifilis*. Map based on Rhodin et al. (Turtle Taxonomy Working Group, in preparation).





Figura 2. General view of the Serra do Amolar region (A) and detail of the main mountain range (B). Photos: Glauco Oliveira.



Figura 3. Podocnemis unifilis (MNRJ 27117) in life. Photo: Glauco Oliveira.

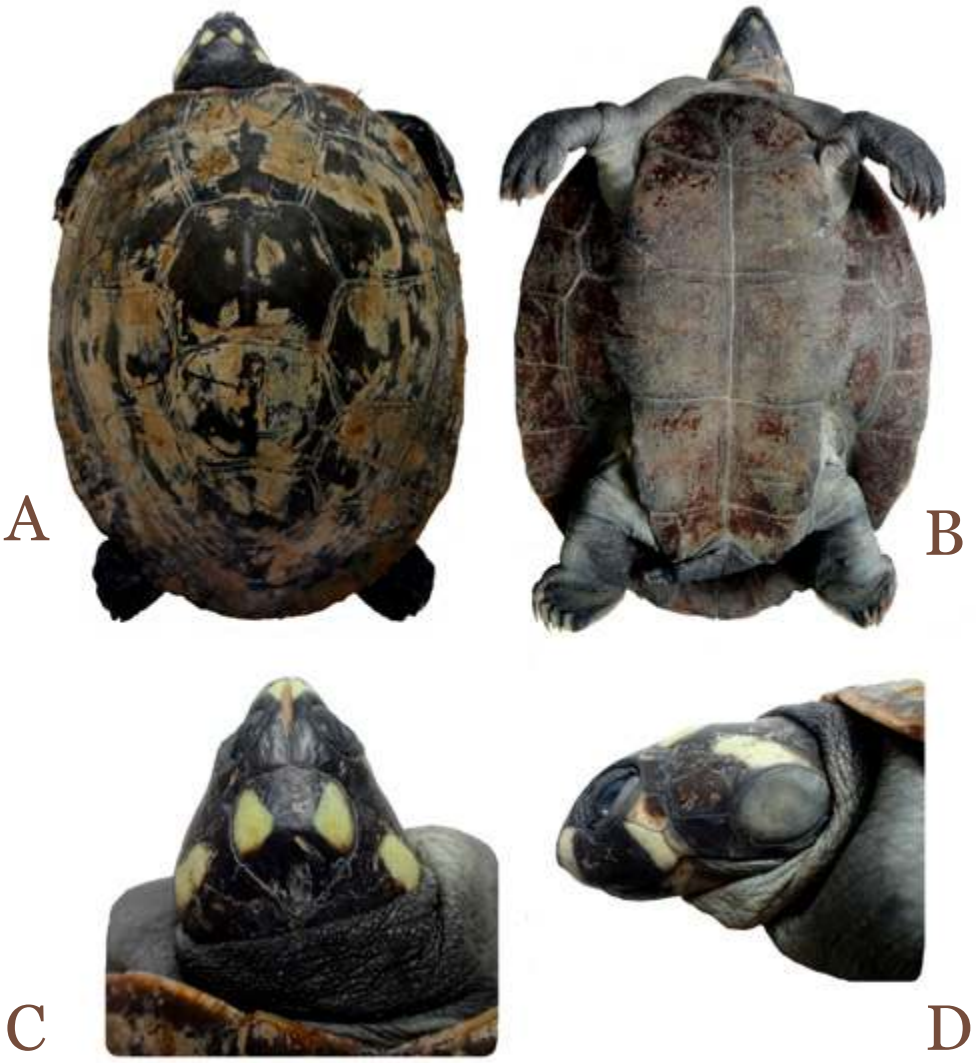


Figura 3. Podocnemis unifilis (MNRJ 27117): (A) Dorsal view; (B) Ventral view; (C) Dorsal view of head; (D) Lateral view of head. See text for measurements.

Instruções para Autores

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

Errata: Herpetologia Brasileira 9(2)

Página 35:

Substitua os **Agradecimentos** por:

Agradecimentos

Agradecemos à Boa & Python Specialist Group IUCN/SSC, ao projeto Escalas da Biodiversidade processo FAPESP 2016/50127-5, ao Instituto Butantan, a Hussam Zaher e Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, RAN-ICMBio, a Fundação Florestal e Parque Estadual Intervales. Gratidão à Associação de Moradores do Bairro Guapiruvú e à iniciativa Amigos da Mata, em especial a Vinícius Teixeira e André Bezerra. Agradecemos também aos editores da Herpetologia Brasileira pelas sugestões no texto.

Página 215:

Onde se lê (**22/11/1954** – 10/05/2019) leia (**22/10/1954** – 10/05/2019).

Onde se lê '... nasceu, em 22 de **novembro** de 1954,...' leia '... nasceu, em 22 de **outubro** de 1954,...'.

Página 223:

Substitua a legenda da foto 13 por: **Foto 13. Amigos prestigiando Aníbal durante o Simpósio Internacional de Cobras-Corais. Goiânia, GO (2016).**

Página 224:

Substitua a legenda da foto 14 por: **Foto 14. Participantes do Simpósio Internacional de Cobras-Corais. Goiânia, GO (2016)**

Página 225:

Substitua a legenda da foto 15 por: **Foto 15. Aníbal palestrando durante o Simpósio Internacional de Cobras-Corais. Goiânia, GO (2016).**

Página 225:

Onde se lê: '... museu de arte projetada pelo **Niemayer**, da cidade de Niterói, ...' leia '... museu de arte projetada pelo **Niemeyer**, da cidade de Niterói, ...'.



Proceratophrys cristiceps
Chapada do Araripe, Crato, CE.
@Charles de Souza.