HERPETOLOGIA BRASILEIRA

ISSN: 2316-4670

Volume 5 - Número 3 - Novembro de 2016



SBH
SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA

HERPETOLOGIA BRASILEIRA

Uma Publicação da Sociedade Brasileira de Herpetologia

INFORMAÇÕES GERAIS

A revista eletrônica *Herpetologia Brasileira* é quadrimestral (com números em março, julho e novembro) e publica textos sobre assuntos de interesse para a comunidade herpetológica brasileira. Ela é disponibilizada apenas online, na página da Sociedade Brasileira de Herpetologia; ou seja, não há versão impressa em gráfica. Entretanto, qualquer associado pode imprimir este arquivo.

SEÇÕES

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

Notícias Herpetológicas Gerais: Esta seção apresenta informações e avisos sobre os eventos, cursos, concursos, fontes de financiamento, bolsas, projetos, etc., de interesse para nossa comunidade.

Notícias de Conservação: Esta seção apresenta informações e avisos sobre a conservação da herpetofauna brasileira ou de fatos de interesse para nossa comunidade.

Dissertações & Teses: Esta seção apresenta as informações sobre as dissertações e teses sobre qualquer aspecto da herpetologia brasileira defendidas no período.

Resenhas: Esta seção apresenta textos que resumem e avaliam o conteúdo de livros de interesse para nossa comunidade.

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.

Mudanças Taxonômicas: Esta seção apresenta uma lista descritiva das mudanças na taxonomia da herpetofauna brasileira, incluindo novas espécies e táxons maiores, novos sinônimos, novas combinações e rearranjos maiores.

Métodos em Herpetologia: Esta seção apresenta descrições e estudos empíricos relacionados aos diversos métodos de coleta e análise de dados, representando a multidisciplinaridade da herpetologia moderna.

Ensaios & Opiniões: Esta seção apresenta ensaios históricos e biográficos, opiniões sobre assuntos de interesse em herpetologia, descrições de instituições, grupos de pesquisa, programas de pós-graduação, etc.

Notas de História Natural: Esta seção apresenta artigos curtos que, preferencialmente, resultam de observações de campo, de natureza fortuita, realizadas no Brasil ou sobre espécies que ocorrem no país. Os artigos não devem versar sobre **(1)** novos registros ou extensões de área de distribuição, **(2)** observações realizadas em cativeiro ou **(3)** aberrações morfológicas.

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.

Editores Gerais:	Marcio Martins Magno Segalla Fausto Erritto Barbo Bianca Von Muller Berneck
Notícias da SBH:	Giovanna G. Montingelli Fausto Erritto Barbo
Notícias Herpetológicas Gerais:	Cinthia Aguirre Brasileiro Paulo Bernarde
Notícias de Conservação:	Luis Fernando Marin Débora Silvano Yeda Bataus
Dissertações & Teses:	Giovanna G. Montingelli
Resenhas:	José P. Pombal Jr. *(anfíbios)* Renato Bérnils *(répteis)*
Trabalhos Recentes:	Ermelinda Oliveira Rafael dos Santos Henrique Rachel Montesinos
Mudanças Taxonômicas:	José A. Langone *(anfíbios)* Paulo C. A. Garcia *(anfíbios)*
Métodos em Herpetologia:	Camila Both Denis Andrade Felipe Grazziotin Felipe Toledo
Ensaios & Opiniões:	Julio C. Moura-Leite Luciana Nascimento Teresa Cristina Ávila-Pires
Notas de História Natural:	Cynthia Prado Marcelo Menin Marcio Borges-Martins Mirco Solé Paula Valdujo Ricardo Sawaya
Obituários:	Francisco L. Franco Marinus Hoogmoed
Contato para Publicidade:	Magno Segalla

Sociedade Brasileira de Herpetologia

www.sbherpetologia.org.br

Presidente:	Marcio Martins
1º Secretário:	Bianca Von Muller Berneck
2º Secretário:	Fausto Erritto Barbo
1º Tesoureiro:	Rafael dos Santos Henrique
2º Tesoureiro:	Rachel Montesinos
Conselho:	Taran Grant, José P. Pombal Jr., Magno V. Segalla, Ulisses Caramaschi, Teresa C. Ávila-Pires e Marcelo Napoli.

© Sociedade Brasileira de Herpetologia

Diagramação:	Airton de Almeida Cruz
Foto da Capa:	*Tropidurus montanus*, Santana do Riacho, MG. Foto: Daniel Passos.

HERPETOLOGIA BRASILEIRA

Uma Publicação da Sociedade Brasileira de Herpetologia

ÍNDICE

Notícias da Sociedade Brasileira de Herpetologia 53

Notícias Herpetológicas Gerais 54

Notícias de Conservação 55

Trabalhos Recentes 58

Notas de História Natural 61



Tropidurus helenae, Coronel José Dias, Piauí. Foto: Daniel Passos.



SBH

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA

LANÇADA A NOVA IDENTIDADE VISUAL DA SBH

A SBH está de cara nova! O novo logotipo da nossa sociedade é inspirado em padrões de pele de quatro representantes da herpetofauna do Brasil (imagem ao lado).

Os modelos utilizados foram: *Chelonoidis carbonaria* (acima à esquerda), *Leptodactylus latrans* (acima à direita), *Tupinambis merianae* (abaixo à esquerda), e *Bothrops alternatus* (abaixo à direita).

Esta novidade acompanha o novo site da SBH, com layout inteiramente novo, ambiente bilíngue, arquivos em formato PDF de publicações da SBH para download, além de outras novidades. A nova página ainda está em fase de testes, mas será publicada em breve.

A partir de agora, todo o material divulgado pela SBH incluirá o novo logotipo.

SIMPÓSIO – TENDÊNCIAS ATUAIS NO ESTUDO DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS

Nos últimos anos, a literatura herpetológica vem sendo permeada pelas mais diversas abordagens e técnicas recentes, ao lado das abordagens e técnicas tradicionais. Dentre as abordagens mais recentes destacam-se o Sequenciamento de Nova Geração (sigla em inglês NGS), a busca por DNA ambiental para identificar espécies raras ou desaparecidas e as avaliações dos impactos das mudanças climáticas globais sobre a herpetofauna. Ao mesmo tempo, as abordagens tradicionais continuam tendo grande importância na geração de conhecimentos de alta qualidade.

Com o intuito de trazer para a comunidade herpetológica brasileira uma boa amostra das mais recentes tendências em pesquisas sobre anfíbios e répteis, a Sociedade Brasileira de Herpetologia e o Instituto Butantan promoveram o simpósio "Tendências atuais no estudo de anfíbios e répteis", no Instituto Butantan, em São Paulo, nos dias 3 e 4 de dezembro de 2016.

O simpósio contou com 111 inscritos. Os pesquisadores que palestraram foram Alexandro Tozetti (Unisinos), Ana M. Moura da Silva (Instituto Butantan), Carla M. Lopes (UNESP – Rio Claro), Carlos Navas (IB-USP), Felipe G. Grazziotin (Instituto Butantan), Felipe Toledo (UNICAMP), Luis Cesar Schiesari (EACH-USP), Murilo Guimarães (UFRS), Paula C. Eterovick (PUCMG), Selma Maria de Almeida Santos (Instituto Butantan) e Tereza Chiarioni Thomé (UNESP – Rio Claro).



Durante o simpósio, foi feito o lançamento da nova identidade visual da SBH (novo logotipo e website) e distribuímos canecas e adesivos com o novo logotipo da SBH para os inscritos e palestrantes.

Aproveitamos esta oportunidade para agradecer aos palestrantes e todos os inscritos que fizeram deste simpósio um sucesso!



VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA

A Comissão Organizadora e a Sociedade Brasileira de Herpetologia anunciam que o VIII Congresso Brasileiro de Herpetologia acontecerá entre os dias 11 a 15 de setembro de 2017 na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

O Congresso terá como sede o Campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) na cidade de Campo Grande. A organização do congresso está a cargo da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH), da Embrapa Pantanal, do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da UFMS e do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da UFMS.

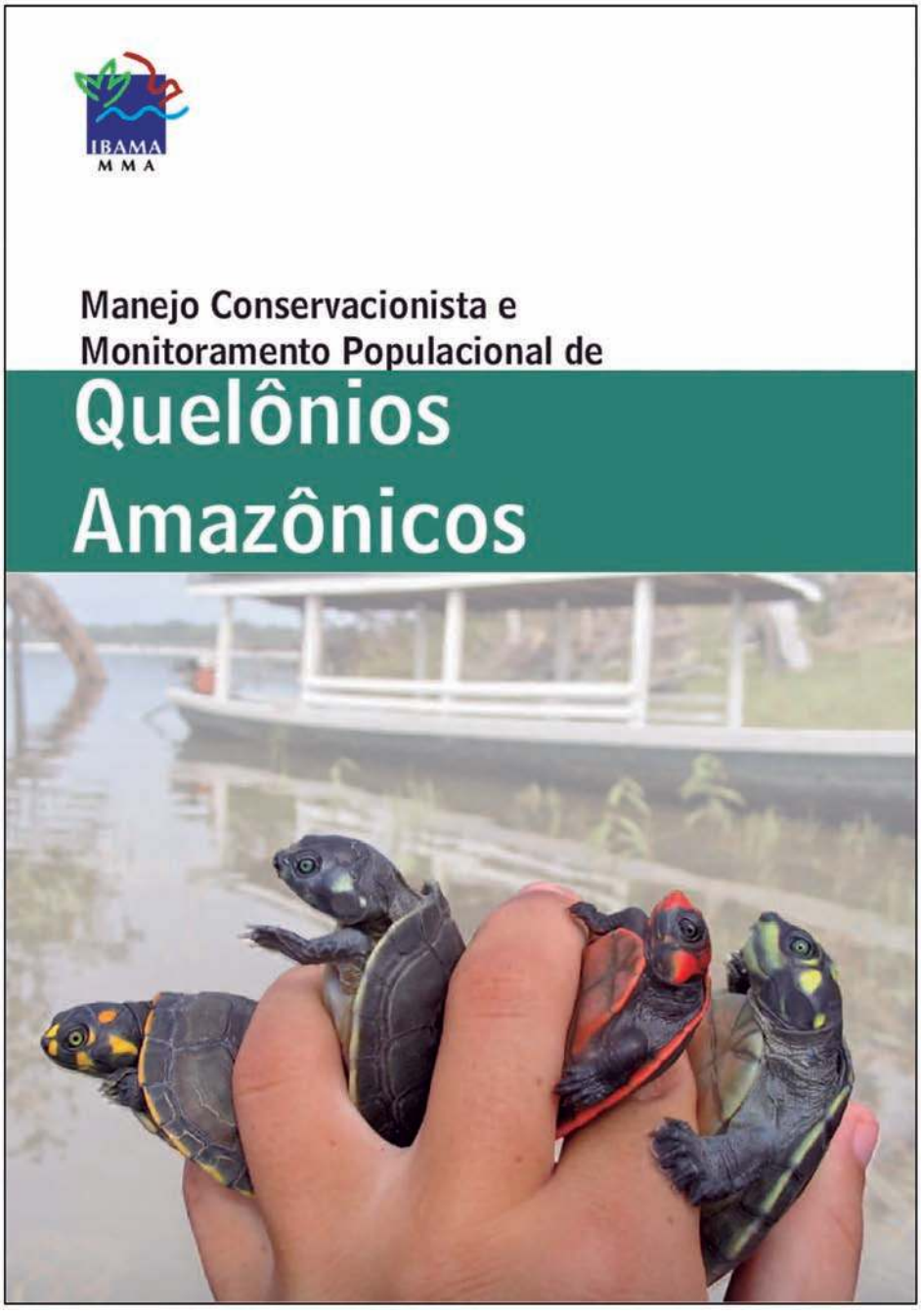
As inscrições serão realizadas somente pela internet, no site do VIII Congresso Brasileiro de Herpetologia. Os resumos poderão ser enviados até o dia 15 de maio de 2017. Cada congressista inscrito poderá submeter até dois resumos como primeiro autor. O site do VIII CBH estará disponível em breve com maiores informações sobre as inscrições, plataforma de envio e as normas para a submissão dos resumos, propostas de simpósios e minicursos, assim como a divulgação dos primeiros conferencistas confirmados, entre outras. O e-mail para contato é: viiicbh@gmail.com.



Eurolophosaurus nanuzae, Santana do Riacho, Minas Gerais. Foto: Daniel Passos.

MANUAL TÉCNICO DE CONSERVAÇÃO E MONITORAMENTO DE QUELÔNIOS AMAZÔNICOS

Foi lançado o manual técnico "Manejo Conservacionista e Monitoramento Populacional de Quelônios Amazônicos" (acesse a publicação aqui), que trata dos aspectos metodológicos para conservação e monitoramento de quelônios amazônicos, e traz informações sobre educação ambiental e participação das comunidades locais no processo. Trata-se de um trabalho conjunto do ICMBio, do Ibama e de importantes instituições de pesquisa e conservação, que oferece uma visão atualizada dos métodos e orientações técnicas empregadas na conservação dos quelônios amazônicos, tornando-se referência para servidores, pesquisadores e estudantes, entre outros potenciais interessados. O livro é um dos produtos esperados para o "Plano de Ação Nacional para Conservação dos Quelônios Amazônicos" e consolida o estado da arte do conhecimento relativo à conservação dos quelônios amazônicos no Brasil. A publicação fornece, ainda, informações sobre a história natural e a biologia das espécies e aborda questões relacionadas ao envolvimento comunitário e as ações do planejamento ao preparo das áreas de reprodução, passando pelo monitoramento dos ninhos até o manejo dos filhotes. A obra objetiva padronizar e nivelar entre os diferentes atores sociais, sejam entidades públicas e organizações não governamentais, as metodologias de manejo e monitoramento populacional de quelônios amazônicos, prerrogativa fundamental para a consolidação do banco de dados do "SisQuelônios – Sistema de Gestão e Informação dos Quelônios Amazônicos", compartilhado com o Ibama e coordenado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios – RAN/ICMBio, o que favorecerá análises comparativas das múltiplas variáveis decorrentes dos diversos projetos de pesquisas e monitoramento afins. *Editora: Y. Bataus.*



ASG BRASIL LANÇA SEU SITE OFICIAL

O Grupo de Especialistas em Anfíbios do Brasil (ASG Brasil), braço da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), lançou recentemente seu site oficial e sua página no Facebook. Ambos serão canais de contato entre o Grupo e a comunidade herpetológica brasileira, principalmente aqueles interessados e envolvidos com conservação de anfíbios. Periodicamente serão divulgadas as principais atividades desenvolvidas pelo Grupo e seus colaboradores, bem como notícias, documentos e publicações de interesse geral. *Editor: L. F. Marin*

DIAGNÓSTICO DE AÇÕES DE CONSERVAÇÃO COM ANFÍBIOS NO BRASIL

O Grupo de Especialistas em Anfíbios do Brasil (ASG Brasil), em parceria com a Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) e o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios (RAN - ICMBio), pretende expandir o conhecimento sobre os grupos de pesquisa que, de alguma forma, contribuem

para a conservação de anfíbios em nosso País. Para isso, foi elaborado um questionário cujo objetivo primário é conhecer as partes envolvidas, para futuramente conectar e articular esforços. As informações coletadas têm como finalidade a formação de um banco de dados identificando "Quem", "Onde", "Como" e "Com qual Espécie Ameaçada" estão sendo executadas ações de conservação. Se você está envolvido(a) em alguma atividade com anfíbios (pesquisas, planos de ação, monitoramento de populações - incluindo Consultoria Ambiental, atividades de extensão e educação ambiental, etc.), solicitamos sua colaboração ao responder o questionário. O tempo médio necessário para completar o formulário é de 5 minutos. Além disso, pedimos ajuda na divulgação desta iniciativa para outros colegas e pesquisadores. Quanto mais pessoas forem envolvidas, maior e mais abrangente será o alcance desta ação. Clique aqui para acessar o questionário. *Editor: L. F. Marin*

A EXPERIÊNCIA DO 1º *SAVE THE FROGS DAY* NA REGIÃO AMAZÔNICA BRASILEIRA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA TRILHA DOS SAPOS DO MUSEU DA AMAZÔNIA

Dentre os animais vertebrados, os anfíbios constituem o grupo mais ameaçado em nível global (IUCN, 2016, www.iucnredlist.org). O principal fator que leva ao declínio e extinção de espécies neste grupo é a perda de habitat, e esta configura uma crescente ameaça às espécies da Amazônia, uma das áreas com maior riqueza e endemismo de espécies (Bõlanos *et al.,* 2008, Amphibians of the neotropical realm. *In:* Threatened Amphibians of the World. S. Stuart *et al.* eds., Lynx Edicions, IUCN, and Conservation International, Barcelona, Espanha, Gland, Suíça; and Arlington, Virginia, Estados Unidos). A região amazônica é a área do planeta com maior concentração de anfíbios vulneráveis a mudanças climáticas (Foden *et al.,* 2013, Identifying the World's most climate change vulnerable species: A systematic trait-based assessment of all birds, amphibians and corals. PLoS ONE doi:10.1371/journal.pone.0065427). O desmatamento, bem como outras atividades humanas, vem provocando mudanças na paisagem amazônica e, consequentemente, alterações no clima dessa e de outras áreas da América do Sul (Fearnside, 2009, A Floresta Amazônica nas Mudanças Globais. INPA, Manaus, 134p.). A conservação dos anfíbios depende tanto da integridade do meio aquático quanto do ambiente terrestre, e a legislação brasileira atual se mostra ineficaz na proteção de ambos os ambientes (Ferrante, 2016, Research, ethnobiology and environmental education: Integrated actions and strategies for amphibian conservation in Brazilian agricultural landscapes. *FrogLog* 24:30-34).

Os anfíbios frequentemente constituem uma das primeiras vias de contato de crianças com a vida selvagem devido a sua abundância em diferentes tipos de ambientes (Cox *et al.,* 2008, Why save amphibians? *In:* Threatened Amphibians of the World. S. Stuart *et al.* eds., Lynx Edicions, IUCN, and Conservation International, Barcelona, Espanha, Gland, Suíça; and Arlington, Virginia, Estados Unidos). De modo geral, os anfíbios são muito estigmatizados pela população, que tem uma visão fortemente atrelada a



Figura 1: Alunos aprendendo sobre a história natural dos anfíbios. O MUSA dispõe de mobiles com informações sobre os anfíbios existentes na reserva, no início da Trilha dos Sapos.



Figura 2: Uma das dez placas informativas sobre a história natural dos anfíbios que podem ser encontrados ao longo da Trilha dos Sapos.

mitos e lendas da cultura popular (Cascudo, 2004, Contos Tradicionais do Brasil. Global, São Paulo, SP; Leite, 2004, Cobras e sapos: esses bichos malditos! Um estudo sobre a relação entre saberes populares e saberes acadêmicos na educação ambiental. Dissertação não publicada, Departamento de Antropologia, Universidade do Porto, Porto, Portugal). Devido à crise que os anfíbios enfrentam, iniciativas de educação ambiental são urgentes para a conservação (Angulo & Griffiths, 2010, Amphibia. *In:* J.E.M. Baillie *et al.* Evolution Lost: Status and Trends of the World's Vertebrates. Zoological Society of London, UK). A educação ambiental está intimamente ligada à educação da população em geral e à adoção de políticas públicas voltadas para a conservação, sendo este conjunto uma possível solução para salvar os anfíbios do seu atual quadro de declínios populacionais e extinções (Ferrante, 2016, *op. cit.*).

O *Save the Frogs Day* é um evento de abrangência mundial voltado para a conservação dos anfíbios. Anualmente, diversas iniciativas globais de educação ambiental sobre esse grupo animal ocorrem de forma simultânea (Save the Frogs, 2008-2013). Apesar de figurar como detentora da maior diversidade de anfíbios no mundo (Stuart *et al.,* 2008, Threatened Amphibians of the World. Lynx Edicions, IUCN, and Conservation International, Barcelona, Espanha, Gland, Suíça; and

Arlington, Virginia, Estados Unidos), até o momento nenhuma atividade relacionada ao *Save the Frogs Day* havia ocorrido na Amazônia brasileira. O primeiro evento relacionado a essa iniciativa global foi realizado no Museu da Amazônia (MUSA), localizado na Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD), às margens da cidade de Manaus, Amazonas, o maior centro urbano em meio à floresta amazônica. A RFAD é considerada o maior fragmento florestal urbano do planeta e abriga 50 espécies de sapos (Lima *et al.,* 2008, Guia dos Sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central Attama, Manaus, 168p.). Estudos etnobiológicos realizados em escolas públicas ao redor da reserva revelaram que tanto estudantes como seus professores têm uma visão extremamente estigmatizada sobre os anfíbios (Pontes-da-Silva *et al.,* 2016, Attitudes towards scorpions and frogs: a survey among teachers and students from schools in the vicinity of an Amazonian protected area. *Journal of Ethnobiology* 36:395-411).

Neste primeiro *Save the Frogs Day* na Amazônia brasileira foram convidados estudantes de uma das escolas ao redor da reserva para conhecer melhor os sapos e mudar a concepção desses jovens sobre esses animais. A iniciativa desse evento foi do Instituto Boitatá de Etnobiologia e Conservação da Fauna, em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e o Museu da Amazônia (MUSA). Os alunos passaram uma tarde nas dependências do Museu da Amazônia e ouviram sobre evolução, diversidade, ecologia e potencial biotecnológico dos anfíbios amazônicos, familiarizando-se com a fauna de anuros da reserva (Figura 1).

Após a atividades ao ar livre, os alunos seguiram por uma exposição permanente chamada Trilha dos Sapos. A trilha é de fácil acesso e contém placas em seu percurso que indicam hábitos ecológicos, comportamentos e lugares estratégicos que os anfíbios ocupam, tais como bromélias (Figura 2) que podem ser utilizadas como abrigos ou sítio reprodutivo por espécies de pererecas arbóreas como *Osteocephalus oophagus* (Figura 3). Ao decorrer da trilha os alunos também puderam aprender sobre o ciclo de chuvas e como ele influencia a reprodução dos sapos. Também foi possível ouvir algumas espécies de hábito diurno em atividade de vocalização (Figura 4). A trilha foi finalizada em uma lagoa onde os alunos puderam encontrar girinos e sapos recém-metamorfoseados.

Logo após a trilha, as atividades do *Save the Frogs Day* foram finalizadas com a apresentação de um jogo para aparelhos celulares que tem como tema a biologia reprodutiva do anuro amazônico *Ameerega trivittata*. O jogo chamado "Tad The Pole" foi desenvolvido pela empresa *startup* amazonense Flying Saci Game Studio e se encontra em fase de testes (Figura 5). O personagem principal do jogo tem como objetivo recolher girinos de poças quase secas e transportá-los para poças cheias, e reproduz com fidelidade o hábito comportamental da espécie, apresentando às crianças, de forma lúdica, o cuidado parental típico desse anfíbio amazônico.

Maiores detalhes sobre a exposição permanente Trilha dos Sapos podem ser obtidos no site do Museu da Amazônia (http://museudaamazonia.org.br). O guia de espécies da Reserva Adolpho Ducke pode ser acessado pelo sítio eletrônico do Programa de Pesquisas em Biodiversidade (https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Guia_sapos_RFAD.pdf).

Os autores agradecem ao diretor do Museu da Amazônia, o Professor Ennio Candotti, por ceder o espaço do MUSA para este evento, a Karla Arakaki por auxílio e por guiar os alunos pela trilha dos sapos, a Alexandre Almeida, Graziela Dantas, Luciana Frazão, Naicyele Ferreira e Rommel Roberto Rojas Zamora pela aula expositiva sobre os anfíbios e auxilio em toda a atividade. Também agradecemos a empresa *startup* amazonense Flying Saci Game Studio por apresentar o protótipo do jogo "Tad The Pole" neste *Save The Frogs Day*.

Lucas Ferrante e Igor Luis Kaefer
Instituto Boitatá Etnobiologia e Conservação da Fauna
Goiânia, GO, Brasil
Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brazil; e
Departamento de Biologia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brazil.
E-mail: lucasferrante@hotmail.com



Figura 3: *Osteocephalus oophagus,* espécie de perereca arbórea muito comum na Reserva Florestal Adolpho Ducke, em Manaus.



Figura 4: Turma de ensino médio percorrendo a Trilha dos Sapos no Museu da Amazônia, anexo à Reserva Adolpho Ducke, em Manaus.

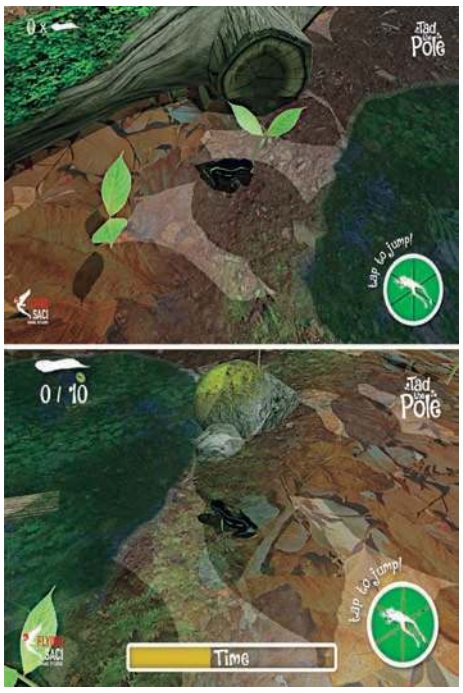


Figura 5: Imagens do jogo "Tad The Pole" que aborda a história natural do anuro amazônico *Ameerega trivittata.*

Tingley, R., Meiri, S. & Chapple, D. 2016. Addressing knowledge gaps in reptile conservation. *Biological Conservation,* 204, part A: 1-5.

Répteis são o grupo de vertebrados terrestres mais rico em espécies, mas seu risco de extinção ainda é pouco compreendido. Apenas 45% das espécies descritas têm sido avaliadas pela IUCN (4.648 de 10.400 espécies), das quais, 20% (945 espécies) são ameaçadas de extinção e 19% (867 espécies) são Dados insuficientes. O objetivo desse fascículo especial da revista Biological Conservation é ampliar nosso conhecimento sobre a necessidade de conservação de répteis e o risco de extinção através de **(i)** investigação de padrões e causas do risco de extinção e a deficiência em dados em uma escala global; **(ii)** identificar e localizar as lacunas taxonômicas e regionais em nosso conhecimento de risco de extinção e deficiência em dados; e **(iii)** com base em estudos de caso detalhados, evidenciar os enfoques de conservação para mitigar a extinção. Dessa forma, o fascículo especial guiará futuros esforços em conservação focando táxons e regiões com maior necessidade e as ameaças que exigem mitigação imediata. Os autores concluem com possíveis caminhos para futuras pesquisas, incluindo a necessidade de abordar as lacunas regionais de conhecimento, realizar análises macroecológicas e retrospectivas do risco de extinção e implementar um monitoramento direcionado dos resultados da intervenção de conservação. *Editor: F. E. Barbo.*

Meiri, S. & Chapple, D. 2016. Biases in the current knowledge of threat status in lizards, and bridging the 'assessment gap'. *Biological Conservation,* 204, part A: 6-15.

Os répteis representam o grupo de vertebrados terrestres mais diversificado do mundo (~ 10.300 espécies reconhecidas). O conhecimento de seu status de conservação, contudo, fica atrás das aves, mamíferos e anfíbios. Apenas ~ 40% das espécies de répteis do mundo têm seu status de conservação avaliados pela IUCN, e análises detalhadas do risco de extinção são limitadas a um subconjunto de 1.500 espécies. Utilizando Sauria e Amphisbaenia, o grupo mais diverso de répteis, nós investigamos se os vieses na distribuição, ecologia, história natural e taxonomia existem nas espécies que foram avaliadas até agora pela IUCN. Os resultados destacam que apenas 36% das cerca de 6.300 espécies descritas possuem seu status avaliado. Enquanto a deficiência em dados é uma preocupação constante nos lagartos (16% das espécies avaliadas), o grande número de espécies não avaliadas (~ 4.000) representa uma questão maior e mais premente. Acentuando esta "lacuna de avaliação" está o fato de que existem vieses no subconjunto de espécies de lagartos que foram avaliados pela IUCN. Austrália e Ásia, bem como áreas tropicais em geral, foram as áreas menos avaliadas. As espécies de lagartos avaliadas tiveram maior probabilidade de ter maiores tamanhos de corpo e de ninhadas, maiores e mais elevadas distribuições, ocorrem em latitudes mais ao norte e apresentam modo reprodutivo vivíparo. Algumas evidências sugerem que tendem a ser diurnos, terrícolas e com pernas bem desenvolvidas. O nível de avaliação também diferiu significativamente entre as famílias de lagartos e táxons de categorias taxonômicas mais elevadas. Os autores recomendam a implementação de uma abordagem integrada para preencher a "lacuna de avaliação" em lagartos, envolvendo grupos de trabalho regionais e de táxon específicos associados à Avaliação Global de Répteis da IUCN, modelagem preditiva, melhor conhecimento da biologia e distribuição de lagartos e melhores métodos taxonômicos. *Editor: F. E. Barbo.*

Bland, L. M. & Böhm, M. 2016. Overcoming data deficiency in reptiles. *Biological Conservation,* 204, part A: 16-22.

Não há informações sobre o risco de extinção para 21% dos répteis listados como Dados insuficientes (DD) no Índice da Lista Vermelha por Amostragem (Sampled Red List Index, SRLI), que é um indicador desenvolvido para traçar mudanças globais nos status das espécies. Espécies DD são de alta prioridade para pesquisa, porque contribuem com incertezas nas estimativas de risco de extinção e tendem a ser ignoradas em programas de conservação. Os autores fazem uma revisão das causas da deficiência em dados em répteis, estimam o provável status dos répteis com deficiência em dados e sugerem possíveis soluções para sua reavaliação. Foi encontrado que para 52% dos répteis DD faltam informações sobre o *status* e tendências da população, e que poucas espécies são conhecidas apenas de espécimes tipo e registros antigos. Foi construído um modelo aleatório de floresta (Random Forest) para espécies de SRLI do risco conhecido de extinção, com base na história de vida, informações ambientais e de ameaças. O modelo final mostra perfeita precisão de classificação (100%) em dez rodadas de validação cruzada. O modelo previu que 56 de 292 répteis DD (19%) estão em risco de extinção, de modo que a proporção global de répteis ameaçados no SRLI (19%) permanece inalterada. Regiões previstas para conter grande número de espécies ameaçadas de répteis DD se sobrepõem a centros conhecidos de riqueza de espécies ameaçadas. No entanto, o modelo mostra menor precisão (79%) em 29 espécies recentemente reavaliadas na Global Reptile Assessment. Modelos preditivos poderiam ser utilizados para priorizar espécies DD e répteis não incluídos no SRLI, e novas avaliações de répteis poderiam ser usadas para melhorar as previsões do modelo através da aprendizagem adaptativa. *Editor: F. E. Barbo.*

Tonini, J. F. R., Beard, K. H., Ferreira, R. B., Jetz, W. & Pyron, R. A. 2016. Fully-sampled phylogenies of squamates reveal evolutionary patterns in threat status. *Biological Conservation,* 204, part A: 23-31.

As taxas macro evolutivas de diversificação e risco de extinção antropogênica diferem enormemente em toda a Árvore da Vida. Isso resulta em uma distribuição altamente heterogênea de Singularidade Evolutiva (SE) e *status* de ameaça entre as espécies. Os autores examinaram a distribuição filogenética de

SE e o *status* de ameaça para Squamata (anfisbenas, lagartos e cobras) usando filogenias contendo 9.574 espécies e estimativas de status de ameaça para ~ 4.000 espécies. Foi questionado se as espécies ameaçadas estão mais intimamente relacionadas do que seria esperado ao acaso e se as espécies de alto risco representam uma quantidade desproporcional de história evolutiva total. Os autores mostram que o estado de conservação tende a ser filogeneticamente agrupado em nível mais amplo nos Squamata, sugerindo que é crítico avaliar risco de extinção para espécies próximas de linhagens ameaçadas. As descobertas não mostram nenhuma associação entre o estado de ameaça e SE, sugerindo que futuras extinções podem não resultar em uma perda desproporcional da história evolutiva. Lagartos em regiões tropicais degradadas (*e.g.,* Madagascar, Índia, Austrália e Índias Ocidentais) parecem estar em um risco particularmente alto. Um baixo número de espécies ameaçadas de elevado SE em áreas como a Amazônia, Bornéu e Papua Nova Guiné pode ser devido à escassez de avaliações de risco adequadas. Parece que ainda não foi atingido um ponto de inflexão de risco de extinção que afete uma maioria de espécies; 63% das espécies avaliadas não estão ameaçadas e 56% são de Menor preocupação. No entanto, os resultados mostram que os esforços imediatos devem se concentrar em geconídeos, iguanas e camaleões, que representam 67% das espécies ameaçadas de elevado SE e 57% das linhagens não avaliadas de elevado SE. *Editor: F. E. Barbo.*

Böhm, M., Cook, D., Ma, H., Davidson, A. D., García, A., Tapley, B., Pearce-Kelly, P. & Carr, J. 2016. Hot and bothered: Using trait-based approaches to assess climate change vulnerability in reptiles. *Biological Conservation,* 204, part A: 32-41.

Estima-se que um quinto dos répteis do mundo estão atualmente ameaçados de extinção, principalmente devido às ameaças imediatas de perda de habitat e de superexploração. As mudanças climáticas apresentam uma ameaça emergente de ação lenta. No entanto, poucas avaliações da Lista Vermelha da IUCN para répteis consideram explicitamente o papel potencial das mudanças climáticas como ameaça. Assim, as avaliações de vulnerabilidade às alterações climáticas podem complementar as atuais avaliações da Lista Vermelha e apontar prioridades novas e emergentes para ações de conservação. Neste trabalho é apresentada a primeira avaliação de vulnerabilidade a mudanças climáticas globais para répteis, baseada em características para estimar a vulnerabilidade a mudanças climáticas de uma amostra aleatória representativa de 1.498 espécies. Foram reunidas características específicas de espécies relacionadas a três dimensões da mudança climática, sensibilidade, baixa adaptabilidade e exposição, que os autores combinaram para avaliar a vulnerabilidade geral. Foi encontrado que 80,5% de espécies são altamente sensíveis às mudanças climáticas, principalmente devido à especialização do habitat, enquanto 48% tinham baixa adaptabilidade e 58% tinham alta exposição. Globalmente, 22% das espécies avaliadas se mostraram altamente vulneráveis às mudanças climáticas. A maioria das espécies vulneráveis encontradas no noroeste da América do Sul, no sudoeste dos Estados Unidos da América, no Sri Lanka, no Arco do Himalaia, na Ásia Central e no sul da Índia nem sempre se sobrepunham a pontos críticos da vulnerabilidade às alterações climáticas. A maioria das famílias foram significativamente mais vulnerável a mudanças climáticas do que o esperado ao acaso. Essas descobertas baseiam-se em um trabalho anterior sobre o risco de extinção de répteis para fornecer uma visão geral do risco que as mudanças climáticas representam aos répteis. Apesar das lacunas significativas de dados para um número de características, recomendamos que estes resultados sejam integrados nas reavaliações do risco de extinção das espécies, para monitorar as ameaças imediatas e de ação lenta sobre os répteis. *Editor: F. E. Barbo.*

Colli, G. R., Fenker, J., Tedeschi, L. G., Barreto-Lima, A. F., Mott, T. & Ribeiro, S. L. B. 2016. In the depths of obscurity: Knowledge gaps and extinction risk of Brazilian worm lizards (Squamata, Amphisbaenidae). *Biological Conservation,* 204, part A: 51-62.

Anfisbenídeos permanecem como um dos grupos de vertebrados menos conhecidos, dificultando a avaliação adequada de seus níveis de ameaça, especialmente em regiões tropicais onde a diversidade de lagartos é maior e a destruição do habitat tende a ser descontrolada. Foram examinadas tendências nas descrições de dados, *status* de conservação e suas correlações com o tamanho do corpo e da área, e foi realizada uma análise espaço-temporal de anfisbenídeos brasileiros amostrando lacunas e usando preditores socioeconômicos e ambientais, para identificar os condutores das taxas de descoberta e priorizar as regiões para a realização dos inventários. Os anfisbenídeos brasileiros possuem tamanhos de corpo pequeno e áreas de distribuição geográfica pequenas e isoladas. As espécies ameaçadas, quase ameaçadas e com Dados insuficientes têm distribuições significativamente menores do que as espécies de menor preocupação e estão sob intensa pressão antrópica. O número acumulado de novas espécies que estão sendo descritas tem crescido exponencialmente desde 1990, sem sinais de alcançar uma assíntota, e espécies recentemente descritas tendem a ser menores e a ter distribuições mais restritas. Os números atuais subestimam grosseiramente a diversidade de anfisbenas, que atualmente não pode ser estimado. A grande maioria dos municípios não tem registros de anfisbenas e a amostragem está concentrada em regiões com maior acessibilidade e densidade humana, refletindo os padrões históricos de colonização do território. A combinação de áreas geográficas muito pequenas, um grande número de espécies ainda por descobrir e altas taxas de perda de habitat, especialmente no Cerrado do Brasil central, onde a diversidade de anfisbenas é maior, sugere que a extinção de espécies não descritas é comum. A descoberta de novas espécies de anfisbenas pode ser acelerada pela realização de inventários em regiões inexploradas, bem como por abordagens taxonômicas integrativas que avaliam a variabilidade genética nas espécies mais amplamente distribuídas. *Editor: F. E. Barbo.*

Pelinson, R.M.; Garey, M.V., & Rossa-Feres, D.C. 2016. Effects of Grazing Management and Cattle on Aquatic Habitat Use by the Anuran *Pseudopaludicola mystacalis* in Agro-Savannah Landscapes. *PLoS ONE* 11(9): e0163094. doi:10.1371/journal.pone.0163094

Por causa da sua grande dependência do meio ambiente, a distribuição espacial de anfíbios que se reproduzem em poças pode ser bastante influenciada pela alteração antropogênica do habitat. Em algumas paisagens agrícolas no Brasil, o anuro *Pseudopaludicola mystacalis* parece ser fortemente influenciado pelo uso da terra. Pelo fato de machos adultos e girinos desta espécie serem geralmente encontrados em alagadiços com pegadas de gado, nós levantamos a hipótese de que *P. mystacalis* ocupa preferencialmente habitats aquáticos com áreas alagadas que são pisoteadas por gado. Para testar nossa hipótese, nós avaliamos se a ocorrência de *P. mystacalis* está associada com a presença de gado e de alagados pisoteados, e quais fatores ambientais melhor explicam a distribuição espacial e a abundância de *P. mystacalis*. Para isso, nós amostramos 38 habitats aquáticos em uma área intensamente usada para pecuária no sudeste do Brasil. Nós encontramos que a presença de gado e de alagados pisoteados em habitats aquáticos está positivamente associada à ocorrência de *P. mystacalis*. Adicionalmente, a abundância de machos cantando é melhor prevista pelas variáveis da paisagem e a estrutura local do habitat. Especificamente, o tamanho de alagados pisoteados e a proporção de vegetação herbácea dentro do habitat aquático estão positivamente associadas com a abundância, enquanto que a distância do habitat aquático mais próximo está negativamente associada com a abundância de machos cantando. Todas essas três variáveis podem estar direta ou indiretamente associadas com a presença de gado ou do manejo do pasto. Portanto, esse trabalho mostra evidências de que *Pseudopaludicola mystacalis* é positivamente influenciada pelo manejo do solo com gado e chama atenção para as potenciais consequências desconhecidas de diferentes usos da terra para a diversidade de espécies de água doce. *Editor: R. Henrique.*

Zamudio, K.R.; Bell, R.C.; Nali, R.C., Haddad C.F.B. and Prado C.P.A. 2016. Polyandry, Predation, and the Evolution of Frog Reproductive Modes. *The American Naturalist* (188): S41-S61. doi:10.1086/687547

Os modos reprodutivos dos anfíbios são fenótipos complexos que incluem características dos ovos e da desova, sitio de oviposição, desenvolvimento larval e, algumas vezes, cuidado parental. Dois padrões evidentes na evolução dessas características são a grande diversidade de modos reprodutivos nos trópicos e a aparente tendência da mudança evolutiva de reprodução aquática para reprodução terrestre, muitas vezes atribuída a uma maior aptidão resultante de um decréscimo na predação de ovos e girinos terrestres. Nesse trabalho os autores propõem que a seleção sexual – e não apenas a seleção natural devido a predação – favorece a reprodução terrestre reduzindo a perda de aptidão devida à poliandria. Para examinar esse mecanismo seletivo singular, os autores reconstruíram a evolução da diversidade reprodutiva em duas famílias de anfíbios (Hylidae e Leptodactylidae) e testaram a evolução concomitante dos sítios de desenvolvimento de ovos e girinos com comportamentos de acasalamento específicos. Os autores encontraram que a oviposição e os sítios de desenvolvimento de girinos estão evoluindo independentemente, não apresentam a mesma diversidade e/ou direção em termos de tendência à terrestrialidade, e assim podem estar se diversificando em função de diferentes mecanismos seletivos. Em ambas as famílias, a deposição de ovos terrestres está correlacionada com amplexo que é escondido de machos competidores, e em hilídeos, a massa dos testículos foi significativamente maior e mais variável em machos com amplexo exposto que são vulneráveis à poliandria. Os resultados indicam que seleção intrassexual tem sido um mecanismo subvalorizado que promove diversificação dos modos reprodutivos de anfíbios. *Editor: R. Henrique.*

Pereyra, M.O.; Womack, M.C.; Barrionuevo, J.S.; Blotto, B.L.; Baldo, D.; Targino, M.; Ospina-Sarria, J.J.; Guayasamin, J.M.; Coloma, L.A.; Hoke, K.L.; Grant, T. and Faivovich, J. 2016. The complex evolutionary history of the tympanic middle ear in frogs and toads (Anura). *Scientific Reports* 6 (34130): 1-9. doi:10.1038/srep34310

Muitos anuros possuem um ouvido médio timpânico (TME; do inglês, tympanic middle ear) que transmite ondas sonoras para o ouvido interno; entretanto, várias espécies não possuem alguns ou todos os componentes do TME. Para entender a evolução dessas estruturas, os autores realizaram uma avaliação abrangente de suas ocorrências entre os anuros e reconstruíram os estados ancestrais dos caracteres. As análises indicam que o TME foi completamente perdido, independentemente, pelo menos 38 vezes em Anura. A história evolutiva inferida do TME é excepcionalmente complexa nos sapos verdadeiros (Bufonidae), onde ele foi perdido no ancestral comum mais recente, precedendo a radiação de >150 espécies sem ouvido. Subsequentes a essa perda inicial, reaparecimentos independentes de algumas ou todas as estruturas do TME foram inferidas entre dois clados menores e em uma radiação de >400 espécies. O reaparecimento do TME nesse último clado foi seguido por pelo menos 10 perdas de todo o TME. As várias perdas e ressurgimentos do TME em anuros é um fato único entre os tetrápodes. Os resultados mostram que anuros, e especialmente os sapos bufonídeos, são um excelente modelo para estudar o comportamento de espécies relacionadas sem ouvidos, as vias sonoras extra-timpânicas e os mecanismos genéticos e de desenvolvimento que constituem a base da morfogênese das estruturas do TME. *Editora: R. Montesinos.*

First record of ophiophagy in *Erythrolamprus poecilogyrus* (Wied, 1825) (Serpentes: Dipsadidae)

Omar Machado Entiauspe-Neto[1,*], Anderson Maciel Rocha[2] & Daniel Loebmann[1]

[1] *Universidade Federal do Rio Grande, Instituto de Ciências Biológicas, Laboratório de Vertebrados. Avenida Itália, s/nº, km 8, Carreiros, CEP 96203-900, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.*
[2] *Faculdades Cathedral de Ensino Superior, Faculdade Cathedral, Laboratório de Zoologia Aplicada de Vertebrados Terrestres e Aquáticos. Avenida Luis Canuto Chaves, 293, Caçari, CEP 69307-655, Boa Vista, RR, Brasil.*
[*] *Corresponding author email: omarentiauspe@hotmail.com.*

The Neotropical dipsadid snake *Erythrolamprus poecilogyrus* (Wied, 1825) is widely distributed in the Neotropical region, occurring in most of South America east of the Andes, ranging from Argentina to the Venezuela and Guyana border (Dixon & Markezich, 1992; Natera *et al.,* 2015). This species presents a terrestrial, diurnal and nocturnal activity, preying upon anurans, lizards, and fishes (Marques *et al.,* 2001; Pinto & Fernandes, 2004; Martins *et al.,* 2008; Prieto *et al.,* 2012).

During fieldwork conducted at 3 June 2016 at 22:30 h, with 23°C air temperature, in the locality of Água Boa, Boa Vista municipality (02°49'12"N; 60°40'19"W), state of Roraima, Brazil, we observed a female individual of *Erythrolamprus poecilogyrus schotti* (Schlegel, 1837) (CHFURG 5068, Figure 1A) during a head first predation of a female *Leptodeira annulata* (Linnaeus, 1758) (CHFURG 5067, Figure 2B).

After its collection, the individuals were fixed in formalin 10% and preserved in ethanol 70%, being subjected to measurement and dissection of its stomach contents, where the *E. poecilogyrus schotti* individual presented a tail length of 110 mm, head length of 18.5 mm and body length of 460 mm, containing the *L. annulata* (Linnaeus, 1758) (CHFURG 5067, Figure 2B) individual in its stomach; the *L. annulata* individual presented three eggs in its interior, a damaged tail of approximately 110 mm, head length of 26.6 mm and body length of 420 mm.

Our observations represent the first record of ophiophagy for *E. poecilogyrus,* suggesting that it may present opportunistic predatory behavior, considering that it inhabits a wide array of biomes throughout its distribution and therefore, suitable foraging stratum, thus leading individuals to consume any putatively suitable preys. We believe that this pattern could be reflected in other species of the genus, as Bonfligio & Lema (2006) reported ophiophagy of *Erythrolamprus miliaris* Linnaeus, 1758 on *Helicops infrataeniatus* Jan, 1865, while Pereira *et al.* (2006) reported cannibalism in the same species. Further observations of natural history events are warranted in order to increase our knowledge of its feeding habits.

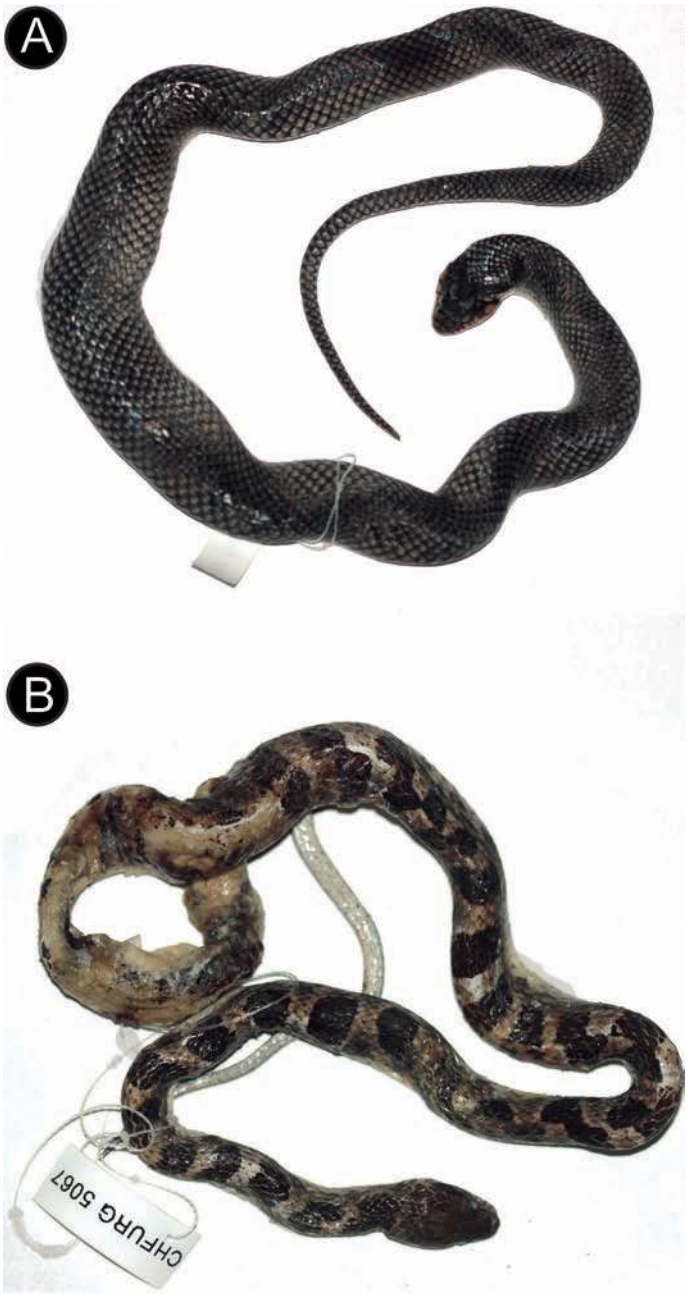


Figure 1. A: Specimen of *Erythrolamprus poecilogyrus* (CHFURG 5068); **B:** Specimen of *Leptodeira annulata* (CHFURG 5067).

ACKNOWLEDGEMENTS

OME-N thanks CNPQ for the PIBIC Grant (136628/2016-8). Fieldwork was carried and specimens were collected under IBAMA permit 43658 granted to D. Loebmann.

REFERENCES

Bonfiglio, F. & Lema, T. 2006. Ofiofagia em *Liophis miliaris* (Serpentes, Colubridae). *Biociências,* 14(2):221-222.

Dixon, J. R. & Markezich, A. L. 1992.Taxonomy and geographic variation of *Liophis poecilogyrus* (Wied) from South America (Serpentes: Colubridae). *Tex. J. Sci.,* 44(2):131-136.

Marques, O. A. V., Eterovic, A. & Sazima, I. 2001. *Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para a Serra do Mar.* Holos, Ribeirão Preto. 184 pp.

Martins, M., Marques, O. A. V. and Sazima, I. 2008. How to be arboreal and diurnal and still stay alive: microhabitat use, time of activity, and defense in Neotropical forest snakes. *South American Journal of Herpetology,* 3:58-67.

Natera-Mumaw, M., Esqueda González, L. F. & Castelaín Fernandez, M. 2015. *Atlas Serpientes de Venezuela. Una Visión Actual de su Diversidad.* Santiago, Chile, pp. 456.

Pereira, H. B., Hess, P., Teixeira, M. & Domingues M. F. 2006. *Liophis miliaris* (common water snake): Cannibalism. *Herp. Bull.,* 97:36-37.

Pinto, R. R. & Fernandes, R. 2004. Reproductive biology and diet of *Liophis poecilogyrus poecilogyrus* (serpentes, Colubridae) from southeastern in Brazil. *Phyllomedusa,* 3(1):9-14.

Prieto, Y. A., Giraudo, A. R. & López, M. S. 2012. Diet and sexual dimorphism of Liophis poecilogyrus (Serpentes: Dipsadidae) from the wetlands regions of Northeast Argentina. *J. of Herpetol.,* 46:402-406.

Sawaya, R. J., Marques, O. A. V. & Martins, M. R. C. 2008. Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itirapina, São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.,* 8(2):127-149.



Ameiva ameiva, Guarapari, Espírito Santo. Foto: Daniel Passos.

Shelled baby food: Newly hatched goo-eating snakes of the genus *Dipsas* (Squamata: Dipsadidae) prey on snails in nature

Ivan Sazima[1,2,*] & Edelcio Muscat[2]

[1] *Universidade Estadual de Campinas, Museu de Zoologia. Caixa Postal 6.109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.*
[2] *Projeto Dacnis. Estrada do Rio Escuro, 4.754, Sertão das Cotias, CEP 11680-000, Ubatuba, SP, Brasil.*
[*] *Corresponding author email: isazima@gmail.com.*

Snakes that feed on soft-bodied prey such as earthworms, slugs, and snails are often referred to as goo-eaters (Cadle and Greene, 1993; Zaher *et al.,* 2014). Among the Neotropical Dipsadini goo-eaters, the genus *Dipsas* stands with about 30 to 50 recognised species (MacCulloch and Lathrops, 2004; Sheehi III, 2013). This richness aside, most information on the natural history of *Dipsas* is based on studies of captive snakes or museum specimens (Peters, 1970; Cunha and Nascimento, 1978; Hartmann *et al.,* 2002; Alves *et al.,* 2003, 2005; Ray *et al.,* 2012; Torello-Viera *et al.,* 2012), and very few published records derive from observations in nature (Sazima, 1989; Martins and Oliveira, 1999; Marciano Jr. *et al.,* 2015). Natural history information is even scarcer for juvenile individuals, particularly for those with few days or weeks after hatching (Braz and Almeida-Santos, 2008).

Several Neotropical snake species display dietary ontogenetic changes and main prey types differ for juveniles and adults (*e.g.,* Martins *et al.,* 2002 for Viperidae) and the same applies for the Dipsadidae (Gaiarsa *et al.,* 2013; Stender-Oliveira *et al.,* 2015). Snakes of the genus *Dipsas* feed mostly on snails and slugs (Peters, 1970; Cunha and Nascimento, 1978; Sazima, 1989; Alves *et al.,* 2003, Zaher *et al.,* 2014; but see Ray *et al.* 2012 for a more varied diet for some *Sibon* and *Dipsas* species). *Dipsas bucephala* adults feed on snails and slugs, and these two prey types pose distinct obstacles when handled by the snake: snails must be removed from the shell and slugs release plenty of mucus (Sazima, 1989). Thus, snail handling is time-consuming and slug handling may cause the snake to stick to the substratum (Sazima, 1989).

We are unaware of reports of newly hatched individuals of any *Dipsas* species feeding under natural conditions, and postulate that they would feed on snails because the great amount of mucus released by slugs may pose a real risk to a small snake. Herein we report on newly hatched individuals of two species, *Dipsas bucephala* and *D. albifrons,* feeding on native prey in nature.

We recorded the snakes at two localities in São Paulo state, Southeast Brazil: *Dipsas bucephala* in the semi deciduous forest of the Mata de Santa Genebra reserve (22°49'37.07"S, 47°06'19.08"W; 621 m a.s.l.), Campinas, on 28 April 1990, and *D. albifrons* in the Atlantic rain forest of the Projeto Dacnis reserve (23°27'32.22"S, 45°8'34.20"W; 12 m a.s.l.), Ubatuba, on 8 August 2016. The snakes were found at early night (19:00-19:30 h), observed under subdued light of spotlights, and photographed. The total size of the snakes was visually estimated against nearby leaves and twigs, which were measured latter with a ruler.

A juvenile *Dipsas bucephala* with about 20 cm total length (TL) was found on the forest ground, extracting the native snail *Bulimulus tenuissimus* (Orthalicidae) from its shell. The snake



Figure 1: Newly hatched *Dipsas bucephala* on the forest ground extracts the native snail *Bulimulus tenuissimus* with long alternating excursions of the mandibular units deep into the shell, propping the snail against a body coil.



Figure 2: Recently hatched *Dipsas albifrons* on forest vegetation extracts the native snail *Helicina angulata* with the same technique but holds the snail free of contact with any surface.

had its mandibles drawn into the shell and propped the snail against a body coil (Fig. 1). The snake extracted the snail from the shell with alternating long excursions of its mandibular units, and discarded the empty shell dragging it on the leaf litter. The snail was extracted from the shell in about 90 sec. A second juvenile of similar size was found on a shrub about 1.5 m above the ground, holding a small individual of the native snail *Mesenbrinus interpunctus* (Orthalicidae) in its jaws. The extraction of the snail was in its final phase, and the shell was held free of contact with any surface. A juvenile *Dipsas albifrons* about 25 cm TL was found on a shrub about 1 m above the ground, holding the native snail *Helicina angulata* (Helicinidae) in its jaws. The snake had its mandibles drawn into the shell, which was held free of contact with any surface (Fig. 2). Movements of the mandibular units were perceived while the snake was extracting the snail form the shell.

Thus, three newly hatched individuals of two *Dipsas* species were recorded preying on snails instead of slugs. The feeding behaviour here described for newly hatched juveniles of both *Dipsas* species is similar to that recorded for *D. bucephala* adults preying on native snails (Sazima, 1989 as *D. indica*). However, it remains to be verified if and when in the course of their ontogenetic changes juvenile individuals would start preying on slugs as adults regularly do (Sazima, 1989).

The size of the juveniles we recorded agrees with those of newly hatched *Dipsas bucephala* and *D. albifrons* (Hartmann *et al.,* 2002; Braz and Almeida-Santos, 2008). The juvenile *D. bucephala* photographed while preying on *B. tenuissimus* was probably a male, judging from the sexual dimorphism of hatchlings reported by Braz and Almeida-Santos (2008). Adult *Dipsas bucephala* and *D. albifrons* display mostly nocturnal behaviour and use the ground and vegetation to forage, both in captivity and nature (Sazima, 1989; Hartmann *et al.,* 2002; Torello-Viera *et al.,* 2012), and the same applies to recently hatched individuals (present paper). Thus, it seems that there are few or no ontogenetic changes in the activity period and substrata use by *D. bucephala* and *D. albifrons,* unless further data prove otherwise.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank F. L. Franco for authenticating the identity of *Dipsas bucephala;* A. I. Agudo-Padrón for identifying two of the snails; the private reserve Projeto Dacnis and the municipal reserve Mata de Santa Genebra for allowing our studies in their lands; R. M. Tanaka for help in the field; Mirco Solé for a thoughtful review. IS thanks Marlies for loving support in the field and at home, and the CNPq for a former grant.

REFERENCES

Alves, F. Q., Argôlo, A. J. S. & Jim, J. 2003. *Dipsas catesbyi* (Catesby's Snail-eater). prey. *Herpetological Review,* 34(4):373-374.

Alves, F. Q., Argôlo, A. J. S. & Jim, J. 2005. Biologia reprodutiva de *Dipsas neivai* Amaral e *Dipsas catesbyi* (Sentzen) (Serpentes: Colubridae) no Sudeste da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia,* 22(3):573-579.

Braz, H. B. P. & Almeida-Santos, S. M. 2008. *Dipsas indica:* Reproduction. *Herpetological Bulletin,* 106:36-38.

Cadle, J. E. & Greene, H. W. 1993. Phylogenetic patterns, biogeography, and the ecological structure of Neotropical snake assemblages; pp. 281-293. *In:* R. E. Ricklefs and D. Schluter (Eds.), Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives. University of Chicago Press: Chicago.

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

Gaiarsa, M. P., Alencar, L. R. V. & Martins, M. 2013. Natural history of pseudoboine snakes. *Papéis Avulsos de Zoologia,* 53(19):261-283.

Hartmann, M. T., Del Grande, M. L., Gondim, M. J. C., Mendes, M. C. & Marques, O. A. V. 2002. Reproduction and activity of the snail-eating snake, *Dipsas albifrons* (Colubridae), in the southern Atlantic Forest in Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment,* 37(2):111-114.

MacCulloch, R. D. & Lathrop, A. 2004. A new species of *Dipsas* (Squamata: Colubridae) from Guyana. *Revista de Biología Tropical,* 52(1):239-247.

Marciano-Jr., E., Mira-Mendes, C. V., Dias, I. R., Oliveira, F. F. R. & Drummond, L. O. 2015. *Dipsas catesbyi* (Catesby's Snail-eater). Defensive behavior. *Herpetological Review,* 46(4):643.

Martins, M., Marques, O. A. V. & Sazima, I. 2002. Ecological and phylogenetic correlates of feeding habits in Neotropical pitvipers (Genus *Bothrops*); pp. 307-328. *In:* G. W. Schuett, M. Höggren, M. E. Douglas and H. W. Greene (Eds.), Biology of the vipers. Eagle Mountain: Eagle Mountain Publishing.

Martins, M. & Oliveira, M. E. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History,* 6(2):78-150.

Peters, J. A. 1960. The snakes of the subfamily Dipsadinae. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan,* 114:1-224.

Ray, J. M., Montgomery, C. E., Mahon, H. K., Savitzky, A. H. & Lips, K. R. 2012. Goo-eaters: diets of the Neotropical snakes *Dipsas* and *Sibon* in Central Panama. *Copeia,* 2012(2):197-202.

Sazima, I. 1989. Feeding behavior of the snail-eating snake, *Dipsas indica. Journal of Herpetology,* 23(4):464-468.

Sheehy III, C. M. 2012. Phylogenetic relationships and feeding behavior of Neotropical snail-eating snakes (Dipsadinae, Dipsadini). PhD Dissertation, University of Texas at Arlington, Arlington, 126 pp.

Stender-Oliveira, F., Martins, M. & Marques, O. A. V. 2016. Food habits and reproductive biology of tail-luring snakes of the genus *Tropidodryas* (Dipsadidae, Xenodontinae) from the Atlantic forest of eastern Brazil. *Herpetologica,* 72(1):73-79.

Torello-Viera, N. F., Araújo, D. P. & Braz, H. B. 2012. Annual and daily activity patterns of the snail-eating snake *Dipsas bucephala* (Serpentes, Dipsadidae) in southeastern Brazil. *South American Journal of Herpetology,* 7(3):252-258.

Zaher, H., Oliveira, L., Grazziotin, F. G., Campagner, M. Jared, C., Antoniazzi, M. M. & Prudente, A. L. 2014. Consuming viscous prey: a novel protein-secreting delivery system in neotropical snail-eating snakes. *BMC Evolutionary Biology,* 14:58. doi: 10.1186/1471-2148-14-58.



Lygophis dilepis, Groaíras, CE. Foto: Daniel Passos.

Erythrolamprus miliaris (Reptilia, Serpentes, Dipsadidae) (Linnaeus, 1758) and *Bothrops jararacussu* (Reptilia, Serpentes, Viperidae) (Lacerda, 1884) parasitized by *Ophidascaris trichuriformis* Vaz, 1935 (Nematoda, Rhabditida, Ascarididae) in a disturbed area of the State of São Paulo, Brazil

Jairo Mendoza-Roldan[1,*] & Bruno Ferreto Fiorillo[2]

[1] *Universidade São Paulo (USP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses. Rua Professor Orlando Marques Paiva, 87, Butantã, CEP 05508-270, São Paulo, São Paulo, Brasil.*
[2] *Universidade de São Paulo (USP), Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz (ESALQ), Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada. Avenida Pádua Dias, 11, São Dimas, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil.*
[*] *Corresponding author: Email jmendoza@usp.br.*

Brazil is a megadiverse country that harbors 760 formally described reptile species, of which 386 are snakes (Bérnils and Costa, 2012). Of the total number of reptiles that occur in Brazil, 30% occur in the state of São Paulo (southeastern Brazil), 42 of them being snakes. Thirty-two species of reptiles are included in the List of Threatened Species of the State of São Paulo (Zaher *et al.,* 2011). *Erythrolamprus miliaris* (Linnaeus, 1758) is an aglyph dipsadid snake, that has a wide distribution (Dixon, 1983). It inhabits forested and open areas, as well as rural areas (Martins and Oliveira, 1998; Kunz and Ghizoni-Jr., 2008; Nogueira *et al.,* 2010). Furthermore, this species has semi-aquatic habits, and can be active during the day and night (Sazima and Manzini, 1995; Yanosky *et al.,* 1996; Martins *et al.,* 2008). *Erythrolamprus miliaris* has a generalized diet, preying on anurans (including tadpoles), fish, lizards, and insects (Achaval and Olmos, 1997; Carreira, 2002; Toledo *et al.,* 2007). Despite the wide distribution of this water snake, information about the ecological relationships between internal parasites and this species are few, scarce, and succinct (Vicente *et al.,* 1993). Recent studies of Mati *et al.* (2015), reported 11 species of nematodes from *E. miliaris* for the Neotropical region. Of those species of nematodes, six occur in southeastern Brazil, belonging to five different families. In this study we describe the occurrence and the parasitic relationship of one helminth species in individuals of *E. miliaris* from the Atlantic forest of the State of São Paulo, Brazil. We also report for the first time the occurrence of this nematode in *Bothrops jararacussu,* representing the first record of this parasite in a viper.

Fieldwork was undertaken in the proximity of the municipality of Sete Barras, at the Etá Farm (24.30264 S, 047.96106 W), State of São Paulo, southeastern Brazil. During fieldwork carried out between April 2013 and March 2014 (under licenses from SISBIO nos. 23225-1, 16593-1, 21526-1 and 37820), snakes were captured using pitfall traps. They were transported to the laboratory and killed following humane protocols (Meyer, 2015). Afterwards, individuals were fixed in formalin 10% and preserved in alcohol 70%.

A total of 68 *E. miliaris* were sampled, examined and went through necropsy, and their gastrointestinal tracts and body cavities were surveyed under a stereomicroscope to assess the presence of helminths. Snakes were found in a wide variety of microhabitats, from temporary ponds to river margins and grasslands in open and forested habitats. Nematodes were preserved in 100% ethanol and were later cleared with lactophenol. They were identified under a Leica M205A stereomicroscope using the taxonomical keys of Vicente *et al.* (1993a), Vicente *et al.* (1993b), and according to Mascarenhas (2013), Wolf (2014), and Freitas (1968). Descriptive statistics was obtained with Quantitative parasitology software, version 3.0 (Rózsa *et al.,* 2000). Prevalence, mean abundance and mean

Table 1: Nematode species reported infecting *Erythrolamprus miliaris* in Brazil.

Nematode	Location in the host	Locality	Reference
Acanthorhabdias acanthorhabdias	Lungs	Rio de janeiro	Fernandes & Souza, 1929
Pseudocapillaria (Pseudocapillaria) amarali	Small intestine	Rio de janeiro	Freitas & Lent, 1934
Aplectana travassosi	Small intestine	Rio de janeiro	Baker, 1980
Ophidascaris trichuriformis	Stomach	São Paulo	Freitas, 1968
Strongyloides ophidae	Intestine	Minas Gerais	Mati *et al.,* 2015
Paracapillaria (Ophidiocapillaria) cesarpintoi	Intestine	Minas Gerais	Mati *et al.,* 2015

intensity of infection were determined. Three specimens of helminths were prepared for Scanning Electron Microscopy (SEM). Micrographs were taken using a QUANTA 250 (FEI Company, Holanda) equipment of the Laboratory of Cellular Biology, of the Instituto Butantan, São Paulo, Brazil.

Of the 63 specimens of *E. miliaris* obtained, 28 revealed nematode parasites, identified as *Ophidascaris trichuriformis* Vaz, 1935 (Fig. 1), between the stomach and the proximal small intestine. Of the 28 infected *E. miliaris* (prevalence = 44.4%), 18 were females and 10 were males. The mean abundance of parasites was 9.05 ± 3.88, and the mean intensity of infection was 20.38 ± 10.08.

The genus *Ophidascaris* belongs to the family Ascarididae and consists of ophidian roundworms that are generally white to yellow in color, with three strong "lips" and interlabia. These nematodes develop in the stomach region were they attach and therefore can cause severe damage to the host in hyper-infestation (Baylis, 1921). *Ophidascaris trichuriformis,* found in this study, is a medium to large nematode, with the anterior portion of the body being thinner and posterior portion wider. This species has wide lips in all stages (Fig. 1A and 1D), a tail with a small conical cuticular protrusion in the larvae, and 30 to 40 caudal buds or papillae in the adults (Fig. 1B and 1C) (Vaz, 1935).

In the evaluation of the stomach content of *E. miliaris* specimens, 52 anurans were found, being the main food source of this species. Furthermore, a specimen of *Bothrops jararacussu* Lacerda, 1884, that feeds mainly on mice, but occasionally also captures anurans, lizards and other small mammals (Sazima, 1991; Andrade and Abe, 1999; Martins and Sazima, 2008), was also infected with *O. trichuriformes*. In this study other individuals of *Bothrops jararacussu* were found preying upon anurans, nonetheless, nematodes were not found in these snakes. Nematodes of the family Ascaridae are known for their migratory habits within their host (generally liver, heart, lungs, and finally guts) (Sprent, 1954). The genus *Ophidascaris*

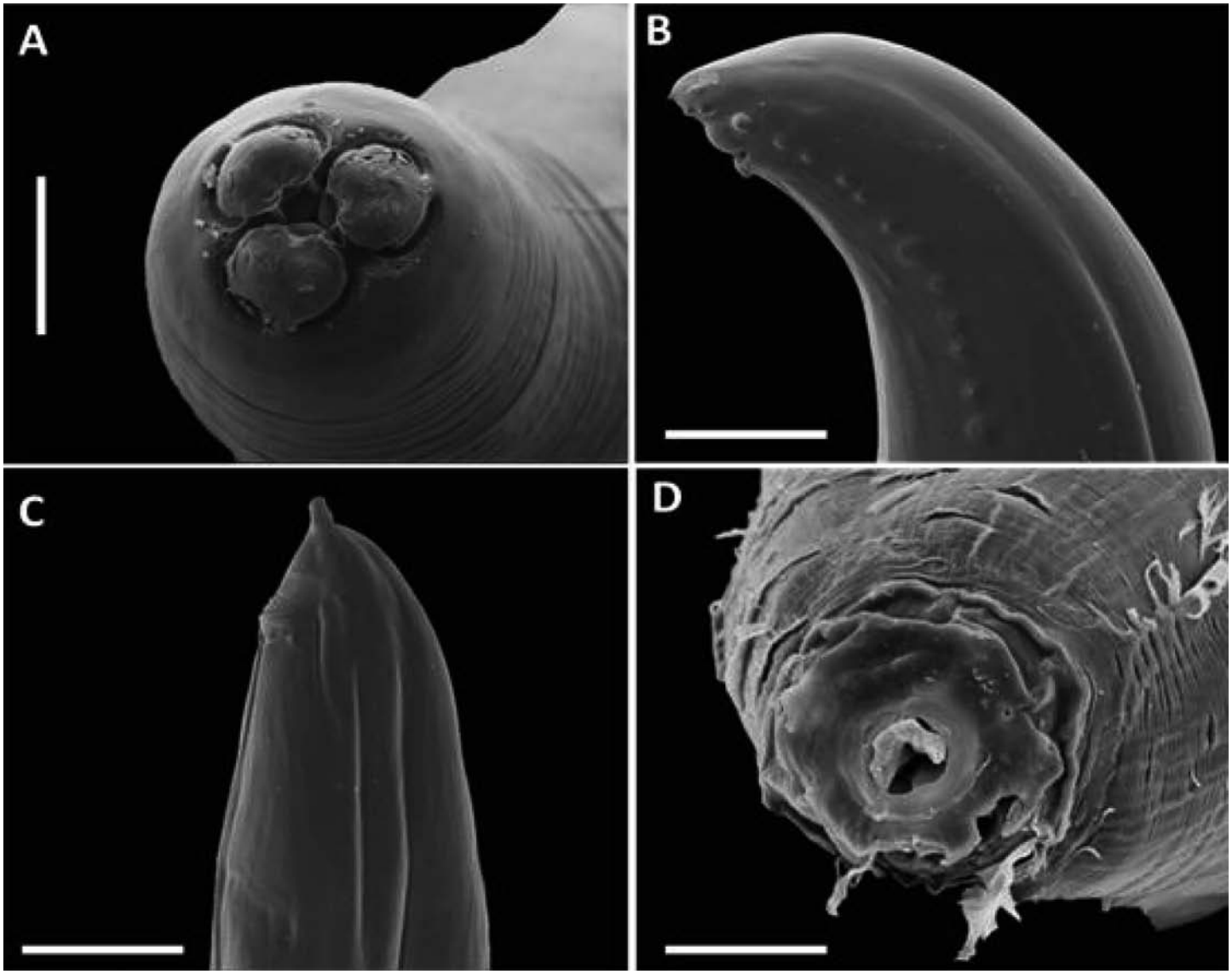


Figure 1: Scanning electron microscopy of *Ophidascaris trichuriformis* A. Cephalic region of female; B. Posterior region of female; C. Posterior region of larva; D. Cephalic region of larva with host tissue. Scale bars: A, B: 300 μm; C: 10 μm, D: 30 μm.

has these migratory habits as well, and species of this genus use amphibian and mammalian species as intermediate hosts (Sprent, 1953). In the locality where *E. miliaris* was found, frogs and mice may be the main intermediate host for *O. trichuriformes*. Moreover, *Bothrops jararacussu* is a new host record of this nematode, ours being the first record of an infected viper. *Ophidascaris trichuriformes* has been recorded parasitizing dipsadid snakes such as *Xenodon merremii, X. severus, X. neuwiedii, X. rabdocephalus, X. dorbigny, Leptodeira annulata, Thamnodynastes pallidus, Erythrolamprus poecilogyrus* and the boid *Boa constrictor* in South America (Sprent, 1988). Additionally, *O. trichuriformes* causes lesions around the area of fixation. These lesions can develop in necrosis, fibrosis, and eosinophilic gastritis (Vaz, 1935; Freitas 1968). The prevalence of this parasite in this study was relatively high (44.4%) which could indicate that this parasite can be a bioindicator of population health, meaning that the snakes captured around artificial water bodies and disturbed areas (farming and crops) are more likely to be infected by these nematodes due to the optimal conditions for the parasite's transmission. Finally, *E. miliaris* has been recorded as host of other nematode species in Brazil (Table 1); however, none of these parasites were found in our study area. We recommend additional studies prioritizing the ecological relationships and epidemiology of this host-parasite association in dipsadids and vipers.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors are grateful to Mr. Matias M. Mickenhagen for letting us conduct studies on Eta farm, Beatriz Mauricio, technician of the Laboratory of Cellular Biology, of the Insituto Butantan for the MEV images and specimen preparation and Valeria Castilho Onofrio for the valuable suggestions on the manuscript. J. M. Roldan thanks the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) for the master's degree scholarship given to the department of Preventive Veterinary Medicine and Animal Health (VPS) of the Veterinary Medicine and Animal Husbandry (FMVZ) of the São Paulo University (USP), and the Instituto Butantan. B. F. Fiorillo thanks the São Paulo Research Foundation (FAPESP, grant # 2011/00507-2).

REFERENCES

Achaval, F. & Olmos, A. 1997. Anfibios y Reptiles del Uruguay. Facultad de Ciencias, Montevideo. 126 p.

Andrade, D. V. & Abe, A. S. 1999. Relationship of venom ontogeny and diet in *Bothrops*. *Herpetologica,* 55(2):200-204.

Baker, M. R. 1980. Revision of old world species of the genus *Aplectana*. *Revista Brasileira de Zoologia,* 10(1):19-168.

Baylis, H. A. 1921. On the classification of the Ascaridae. II. The *Polydelphis* group; with some account of other ascarids parasitic in snakes. *Parasitology,* 12:411-426.

Bérnils, R. S. & Costa, H. C. 2012. Répteis brasileiros: lista de espécies. 09/12/2016, www.sbherpetologia.org.br/lista_repteis/ListaRepteis30Setembro2012-PORTUGUES.pdf.

Carreira V. S. 2002. Alimentación de los ofidios de Uruguay. Asociacion Herpetologica Espanola (AHE). *Monografias de Herpetologia,* 6: 127.

Dixon, J. R. 1983. Taxonomic status of the South American snakes *Liophis miliaris, L. amazonicus, L. chrysostomus, L. mossoroensis* and *L. purpurans* (Serpentes: Colubridae). *Copeia,* 1983(3):791-802.

Fernandes, B. M. & Souza, S. V. 1974. Redescrição de *Acanthorhabdias acanthorhabdias* Pereira, 1927. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz,* 72(3-4): 291-292.

Freitas, F. T. & Lent, H. 1934. *Capillaria amarali* n. sp. parasita de *Liophis miliaris miliaris* (L.). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz,* 28(2):271-272.

Freitas, J. F. 1968. Revisão do gênero *Ophidascaris* Baylis, 1921 (Nematoda, Ascaridoidea). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz,* 66(1):1-83.

Kunz, T. S. & Ghizoni-Jr., I. R. 2008. Serpentes encontradas mortas em rodovias do estado de Santa Catarina, Brasil. *Biotemas,* 22(2):91-103.

Martins, M., Marques, O. A. V. & Sazima, I. 2002. Ecological and Phylogenetics Correlates of Feeding Habits in Neotropical Pitvipers of the Genus Bothrops. pp. 1-22. *In:* G. Schuett, M. Höggren and H. W. Greene. (Eds.). Biology of the vipers. Carmel: Biological Sciences Press.

Martins, M., Marques, O. A. V. & Sazima, I. 2008. How to be Arborial and Diurnal and Still Stay Alive: Microhabitat Use, Time of Activity, and Defense in Neotropical Forest Snakes. *South American Journal of Herpetology,* 3(1):58-67.

Martins, M. & Oliveira, M. E. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region Central Amazonia Brazil. *Herpetogical Natural History,* 6(2):78-150.

Mascarenhas, C. S., Souza, J. D., Coimbra, M. A. A. & Müller, G. 2013. Nematode parasites of Chelidae (Testudines) from southern Brazil. *Parasitology research,* 112(9): 3365-3368.

Mati, V. L. T., Pinto, H. A. & Melo, A. L. 2015. Helminths of *Liophis miliaris* (Squamata, Dipsadidae): a list of species and new records. *Helminthologia,* 52(2):159-166.

Meyer, R. E. 2015. Euthanasia and Humane Killing. Veterinary Anesthesia and Analgesia. 130 pp.

Nogueira, C., Colli, G. R., Costa, G. C. & Machado, R. B. 2010. Diversidade de répteis Squamata e evolução do conhecimento faunístico no Cerrado. pp. 333-375. *In:* I. R. Diniz and J. Marinho-Filho (Eds.). Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação; Editora UnB, Brasília.

Rózsa L., Reiczigel, J. & Majoros, G. 2000. Quantifying parasites in samples of hosts. *Journal of Parasitology*, 86:228-232.

Sazima, I. 1991. Caudal luring in two Neotropical pitvipers, *Bothrops jararaca* and *B. jararacussu*. *Copeia,* 1991(1):245-248.

Sazima, I. & Manzini, P. R. 1995. As cobras que vivem numa reserva florestal urbana. *In:* P. C. Morellato and H. F. Leitão Filho (Eds.). pp. 78-119. Ecologia e Preservação de uma Floresta Tropical Urbana. Editora Unicamp.

Sprent, J. F. A. 1954. The life cycles of nematodes in the family Ascarididae Blanchard 1896. *Journal of Parasitology,* 40(5):608-617.

Sprent, J. F. A. 1953. Intermediate hosts in *Ascaris* infections. *Journal of Parasitology,* 39(4):7-608.

Sprent, J. F. A. 1988. Ascaridoid nematodes of amphibians and reptiles: *Ophidascaris* Baylis, 1920. *Systematic Parasitology,* 11(3):165-213.

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

Vaz, Z. 1935. Lesões produzidas no estômago de cobras por um novo nematódeo *Ophidascaris trichuriformis* n. sp. *Arquivos do Instituto de Biologia de São Paulo,* 6:41-45.

Vicente, J. J., Rodrigues, H. D. O., Gomes, D. C. & Pinto, R. M. 1993. Brazilian nematodes. Part III: nematodes of reptiles. *Revista Brasileira de Zoologia,* 10(1):19-168.

Wolf, D., Vrhovec, M. G., Failing, K., Rossier, C., Hermosilla, C. & Pantchev, N. 2014. Diagnosis of gastrointestinal parasites in reptiles: comparison of two coprological methods. *Acta Veterinaria Scandinavica,* 56(1):44.

Yanosky, A. A., Dixon, J. R. & Mercolli, C. 1996. Ecology of the snake communityat El Bagual Ecological Reserve, Northeastern Argentina. *Herpetological Natural,* 4(2):97-110.

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

HERPETOLOGIA BRASILEIRA

Uma Publicação da Sociedade Brasileira de Herpetologia

Instruções para Autores

INSTRUÇÕES GERAIS

Para sugerir informação ou temas a serem incluídos nas seções de Notícias, Trabalhos Recentes e Mudanças Taxonômicas, entre em contato com os Editores responsáveis da seção correspondente.

Para todas as outras seções, os manuscritos devem ser submetidos via correio eletrônico para os Editores indicados para cada seção (*ver Corpo Editorial*). Os artigos devem ser escritos somente em português, exceto para as seções de História Natural e Métodos, que também publicarão contribuições em inglês. Todos os artigos devem incluir o título, os autores com filiação, o corpo do texto, os agradecimentos e a lista de referências bibliográficas. **Os manuscritos em inglês que não atingirem o nível de gramática e ortografia semelhante ao de uma pessoa nativa de pais de língua inglesa serão devolvidos para correção ou tradução para português.**

Referências Bibliográficas

As citações no texto devem ser organizadas primeiro em ordem cronológica e segundo em ordem alfabética, de acordo com o seguinte formato: Silva (1998)..., Silva (1999: 14-20)..., Silva (1998: figs. 1, 2)..., Silva (1998a, b)..., Silva e Oliveira (1998)..., (Silva e Oliveira, 1998a, b; Adams, 2000)..., (H. R. Silva, com. pess.)..., e Silva *et al.* (1998) para mais de dois autores.

A seção de Referências Bibliográficas deve ser organizada primeiro em ordem alfabética e, em seguida, em ordem cronológica, de acordo com o seguinte formato:

Artigo de revista:
Silva, H. R., H. Oliveira e S. Rangel. Ano. Título. *Nome completo da revista,* 00:000-000.

Livro:
Silva, H. R. Ano. Título. Editora, Lugar, 000 pp.

Capítulo em livro:
Silva, H. R. Ano. Título do capítulo; pp. 000-000. *In:* H. Oliveira, e S. Rangel (Eds.), Título do Livro. Editora, local.

Dissertações e teses:
Silva, H. R. Ano. Título. Tese de doutorado ou Dissertação de mestrado, Universidade, local, 000 pp.

Página de Internet:
Silva, H. R. Data da página. Título da seção ou página particular. Título da página geral. Data da consulta, URL.

Apêndices, tabelas, legendas das figuras

Esses itens devem ser organizados em sequência, depois das Referências Bibliografias.

Apêndices

Os apêndices devem ser numerados usando números romanos na mesma sequência em que aparecem no texto. Por exemplo, Apêndice I: Espécimes Examinados.

Tabelas

As tabelas devem ser numeradas na mesma sequência em que aparecem no texto. Devem ser formatadas com linhas horizontais e sem linhas verticais.

Figuras

As figuras devem ser numeradas na mesma sequência em que aparecem no texto. As legendas devem incluir informação suficiente para que sejam entendidas sem que seja necessária a leitura do corpo do texto. Figuras compostas devem ser submetidas como um arquivo único. Cada parte de uma figura composta deve ser identificada (preferencialmente com letra maiúscula Arial de tamanho 8-12 pontos) e descrita na legenda. As figuras devem ser submetidas em arquivos separados de alta resolução (300 dpi e tamanho de impressão de pelo menos 18 cm de largura) em formato JPG ou EPS.

Instruções especiais para Notas de História Natural

No corpo do texto, os autores devem indicar claramente a relevância da observação descrita. O uso de figuras deve ser encorajado. O título deve iniciar com a espécie alvo da nota, seguida pela posição taxonômica e pelo assunto (incluindo a identidade do predador, parasita etc., ao menor nível taxonômico possível). Veja exemplos neste número.

