



ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
CÂMPUS UNIVERSITÁRIO PROFESSOR EUGÊNIO CARLOS STIELER  
TANGARÁ DA SERRA - MT



**ODAIR DIOGO DA SILVA**

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE E ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DE  
RÉPTEIS SQUAMATA DA REGIÃO NORTE DO PANTANAL, MATO GROSSO -  
BRASIL**

**TANGARÁ DA SERRA/MT – BRASIL**

**2019**



ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
CÂMPUS UNIVERSITÁRIO PROFESSOR EUGÊNIO CARLOS STIELER  
TANGARÁ DA SERRA - MT



**ODAIR DIOGO DA SILVA**

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE E ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DE  
RÉPTEIS SQUAMATA DA REGIÃO NORTE DO PANTANAL, MATO GROSSO -  
BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Dionei José da Silva.  
Co-orientador: Prof. Dr. Manoel dos Santos Filho.

**TANGARÁ DA SERRA/MT – BRASIL  
2019**

## CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

S586e SILVA, Odair Diogo da.

Estrutura da comunidade e ecologia comportamental de répteis Squamata da Região Norte do Pantanal, Mato Grosso-Brasil / Odair Diogo da Silva. – Tangará da Serra, 2020.

55 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim).

Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação/Mestrado) – Curso de Pósgraduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Interdisciplinar em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas, Engenharia e da Saúde, Câmpus de Tangara da Serra, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2020.

Orientador: Dr. Dionei José da Silva.

Coorientador: Dr. Manoel dos Santos Filho.

1. Herpetofauna. 2. Comunidade. 3. Distribuição. I. Silva. D. J. da, Dr. II. Santos Filho, M. dos, Dr. III. Título.

CDU 599.311(817.2)

Ficha catalográfica confeccionada pelo bibliotecário Luiz Kenji Umeno Alencar – CRB1 2037.

**ODAIR DIOGO DA SILVA**

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE E ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DE  
RÉPTEIS SQUAMATA DA REGIÃO NORTE DO PANTANAL, MATO GROSSO -  
BRASIL**

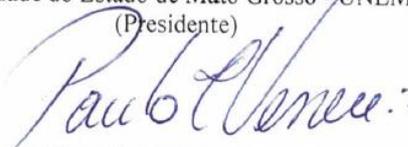
Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 10 de dezembro de 2019.

Banca examinadora



Prof. Dr. Dionei José da Silva  
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT  
(Presidente)



Prof. Dr. Paulo César Vênere  
Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT  
(Membro Externo)



Profa. Dra. Danielle Storck Tonon  
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT  
(Membro Interno)

**TANGARÁ DA SERRA/MT – BRASIL  
2019**

## **AGRADECIMENTOS**

Bem, entre as muitas aventuras e desventuras, nada é feito sem gasto de energia, juntamente com um bocado de sorte. Contudo, neste momento, eu não posso deixar de agradecer a muitas pessoas importantes, compiladas em um pilar quase familiar, edificadas como entidade maior em um projeto denominado “Erosão da biodiversidade”. Gostaria de agradecer a essa família Mato-Grossense que, incontáveis vezes, me auxiliou nessa jornada. Aos intrépidos e destemidos colegas pesquisadores que navegaram comigo nas curvas do rio Paraguai, em especial no campo em Barra do Bugres. A todos os colegas e professores incluindo minha digníssima esposa e parceira Thatiane Martins da Costa (que está me ameaçando neste momento para escrever isso) por me aguentarem nos momentos difíceis e fazerem o projeto acontecer. Peço desculpas ao meu querido orientador, Dr. Dionei José da Silva, por colocá-lo cara-a-cara com uma onça em uma apavorante noite na fazenda Morrinhos, e agradecê-lo pelos incontáveis ensinamentos. Ao professor Manoel dos Santos Filho e Almério Câmara Gusmão por abrirem as portas do mestrado, e ao Professor Claumir César Muniz, vulgo “Carpano”, pela colaboração e ensinamentos das técnicas milenares de pesquisa em campo. À professora Maria Antônia Carniello, Hellen Batista e Edvagner por nos abrigar em momentos complexos, possibilitando, assim, a continuação do mestrado.

Também, não poderia deixar de agradecer a todos os parceiros que auxiliaram em campo, principalmente aos pescadores Jânio e Reis, pois, sem estes, não teríamos aberto tantas trilhas e buracos em terras pantaneiras. Também, agradeço a minha família e amigos que ficaram em Rondônia, mas sempre deram força e coragem para encarar essa jornada, em especial meu pai Anezio Ferreira da Silva e minha mãe Doriangela Davila Diogo da Silva. A minha filha Iasmin Augusto Diogo e meu compadre Jorge Antônio Cavallet.

Aos professores e colegas de Tangará da Serra e ao Programa de mestrado em Ambiente e Sistema de Produção Agrícola pelos ensinamentos. Ao apoio financeiro da FAPEMAT pelo projeto *erosão da biodiversidade* (edital 037/2016 – Redes de pesquisa em Mato Grosso com termo de concessão sob nº 0589188/2016) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de nível superior – Brasil (CAPES) pela bolsa concedida (código de financiamento 001). São muitos os elementos em formato de pessoas que, somados, resultaram neste trabalho. Portanto, só me resta

agradecer aos senhores do tempo pela oportunidade de conVIVER este momento,  
tempo e espaço com estes seres.

Grato.

Eu sou apenas um rapaz Latino-americano  
sem dinheiro no banco sem parentes importantes  
e vindo do interior... (Belchior 1976)

## SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUÇÃO GERAL.....	11
ARTIGO I.....	16
New records amplify the geographical distribution of <i>Rondonops biscutatus</i> Colli et al., 2015 (Squamata, Sauria, Gymnophthalmidae) into the Paraguay river basin, Mato Grosso, Brazil..	16
ARTIGO II.....	21
Ninguém notou? <i>Amerotyphlops brongersmianus</i> (Vanzolini, 1976) e suas estratégias comportamentais para sobreviver em áreas alagadas de uma unidade de conservação pantaneira .....	21
ARTIGO III.....	37
Dieta e ontogenia alimentar de <i>Tupinambis matipu</i> (Squamata: Teiidae) em mata riparia no alto curso do rio Paraguai, MT-Brasil.....	37
APÊNDICE.....	52
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55

## RESUMO

O Brasil é o terceiro país do mundo em número de espécies de répteis, sendo que 47% das 795 espécies que ocorrem no Brasil são endêmicas. Embora essa porcentagem seja alta, poucos estudos ecológicos têm sido realizados no sentido de identificar novas ocorrências, comportamento alimentar e o efeito de variações ambientais sobre a estrutura de comunidade destes organismos. Assim, como diversos táxons, as populações de répteis vêm sofrendo declínio global, nos últimos anos, principalmente devido à perda de habitat. Em nível regional, diversos grupos animais, e dentre eles os Squamata, vêm sofrendo pressões pelos avanços das atividades do agronegócio sobre a vegetação nativa no estado de Mato Grosso. Essas transformações ecossistêmicas podem causar o desaparecimento de espécies, seja pela perda de habitat, ou da qualidade deste, ou pela supressão de parte da comunidade que pode determinar a sua estrutura. Estudos ambientais como os de estruturas de comunidades e suas associações com os recursos alimentares disponíveis podem gerar dados que revelam tanto a estrutura per si, quanto a importância das relações ecológicas em ambientes com pressões antrópicas. Assim, aumenta a necessidade em se conhecer aspectos ecológicos básicos, como dieta, distribuição, adaptações comportamentais e quais são os filtros estruturadores das comunidades de répteis nessa porção do estado de Mato Grosso. A compreensão da estrutura da comunidade e suas relações ecológicas podem promover uma base de dados para utilização na avaliação ambiental, seja para uso público, como a utilização para manejo ecossistêmico, quanto para uso privado para a elaboração de estudos de impactos, podendo garantir a manutenção de seus serviços ecossistêmicos prestados. Desta forma, no intuito de auxiliar na compreensão ecossistêmica, esta pesquisa visa avaliar a dieta, distribuição, adaptações comportamentais e estrutura de comunidade de répteis Squamata na região norte do Pantanal, em Mato Grosso. A coleta de dados ocorreu no período de junho a novembro de 2017 e julho de 2018. Para tanto, foram estabelecidos seis módulos de amostragens ao longo do alto curso do rio Paraguai, cada um constituído por quatro pontos: dois na margem direita e dois na margem esquerda do rio. Em cada ponto foram instalados três conjuntos de armadilhas *pitfall*, compostos por quatro baldes de 60L cada. Os conjuntos foram instalados em três intervalos, um na margem do rio, o segundo a 100m e o terceiro a 200m, rumo ao centro dos pontos, em vegetação ripária nativa. As armadilhas ficaram abertas por dez dias consecutivos em cada ponto e foram vistoriadas diariamente pela manhã. Também foram realizadas buscas ativas nos pontos amostrais. Ao todo foram registrados 403 espécimes pertencentes a 27 espécies, sendo 14 espécies de lagartos e 13 de serpentes. Dentre os organismos amostrados, foram registradas espécies comumente relatadas para áreas de Pantanal e Cerrado e zonas de transição entre Amazônia/Cerrado, Cerrado/Pantanal. Entretanto a espécie de lagarto *Rondonops biscutatus* da família Gymnophthalmidae, antes encontrada somente na porção norte de Mato Grosso, foi amostrada no local de estudo. A estratégia de sobrevivência de uma espécie de cobra fossorial, às condições de inundação do Pantanal e a dieta de *Tupinambis matipu*, uma das maiores espécies de lagartos da região e potencial dispersor de sementes de várias espécies vegetais também são relatadas. Na busca por filtros estruturadores, observamos que o tempo que as áreas permanecem alagadas, juntamente com a estrutura vertical da floresta é um importante filtro para as comunidades dos répteis Squamata nessa porção do Pantanal. Assim, o conjunto de informações trazidas neste estudo amplia o conhecimento sobre ecologia, distribuição, além de delinear filtros estruturadores das comunidades de répteis Squamata ao longo do alto curso do rio Paraguai. Estes

dados também constituem em importantes subsídios para compreensão da dinâmica biótica desta porção do Pantanal, proporcionando uma base de dados para efeitos em estudos de manejo da paisagem e proposição de medidas de conservação e gestão do uso da terra no alto curso do rio Paraguai.

**Palavras-chave:** Herpetofauna; Distribuição; Dieta; Biodiversidade; Adaptações comportamentais; Filtro estruturador.

### ABSTRACT

Brazil is the third country in the world in the number of reptile species, and 47% of the 795 species occurring in Brazil are endemic. Although this percentage is high, few ecological studies have been conducted to identify new occurrences, feeding behavior and the effect of environmental variations on the community structure of these organisms. Like many taxa, reptile populations have been declining globally in recent years, mainly due to habitat loss. At the regional level, several animal groups, including Squamata, have been under pressure due to the advances in agribusiness activities on native vegetation in the state of Mato Grosso. These ecosystem transformations may cause species to disappear, either by loss of habitat or habitat quality or by the suppression of part of the community that may determine its structure. Environmental studies such as community studies and their associations with available food resources can produce data that reveal both the community structure itself and the importance of ecological relationships in environments with anthropogenic pressures. Therefore, increase the necessity of knowledge on basic ecological aspects, such as diet, distribution, behavioral adaptations and what are the structuring filters of the reptile communities in this portion of the state of Mato Grosso. Understanding the community structure and its ecological relationships can promote a database for use in environmental assessment, whether, for public use, such as use for ecosystem management or for private use for the preparation of impact studies, that can ensure the maintenance of their ecosystem services provided. Thus, in order to help the ecosystem understanding, this research aims to evaluate the diet, distribution, behavioral adaptations and community structure of Squamata reptiles in the northern Pantanal region, in state of Mato Grosso. Data were collected from June to November 2017 and July 2018. To this end, six sampling areas were established along the upper Paraguay River, each consisting of four points: two on the right bank and two on the left bank of the river. At each point, three sets of pitfall traps were installed, consisting of four 60 L buckets each. The sets were installed at three intervals, one on the riverbank, the second at 100m and the third at 200m towards the center of the points, in native riparian vegetation. The traps were open for ten consecutive days at each point and were inspected daily in the morning. An active search was also performed at the sampling points. A total of 403 specimens belonging to 27 species were recorded, 14 lizard species and 13 snake species. Among the sampled organisms, species commonly reported for Pantanal and Cerrado areas and transition zones between Amazonia/Cerrado, Cerrado/Pantanal were recorded. However, the lizard species *Rondonops biscutatus* from the Gymnophthalmidae family, previously found only in the northern portion of the state of Mato Grosso, was sampled at the study site. The survival strategy of a fossorial snake species, the flooding conditions of the Pantanal and the diet of *Tupinambis matipu*, one of the largest lizard species in the region and potential seed disperser of many plant species are also reported. In the search for

structuring filters, we observed that the time the areas remain flooded, together with the vertical structure of the forest, is an important filter for Squamata reptile communities in this portion of the Pantanal. Thus, the set of information brought in this study expands the knowledge about ecology, distribution, and delineates structuring filters of Squamata reptile communities along the upper Paraguay River. These data also constitute important subsidies for understanding the biotic dynamics of this portion of the Pantanal, providing a database for effects on landscape management studies and proposing conservation and land use management measures in the upper reaches of the Paraguay River.

**Keywords:** Herpetofauna; Distribution; Diet; Biodiversity; Behavioral adaptation; Structuring filter.

## INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil é o terceiro país do mundo em número de espécies de répteis, sendo que 47% das 795 espécies que aqui ocorrem são endêmicas (COSTA; BERNILS, 2018). Embora essa porcentagem seja alta, poucos estudos ecológicos têm sido realizados no sentido de identificar novas ocorrências, comportamento alimentar e o efeito de variações ambientais sobre a estrutura de comunidades destes organismos. Assim, ainda são limitadas as informações sobre a estrutura de comunidades da maioria dos seus representantes (WINCK et al., 2016).

No Brasil, a Amazônia o Cerrado e a Mata Atlântica são os três biomas com maior número de espécies de répteis (SOUSA et al., 2010). Contudo, Rodrigues (2005) aponta que a diversidade encontrada nos diferentes biomas brasileiros não pode ser diretamente comparada, pois ainda estamos em fase exploratória. Desta forma, como afirmou Silva já em 2005 pesquisas em áreas ainda pouco estudadas são fundamentais, pois estas, além de fornecerem novas informações sobre as comunidades locais, complementam aquelas já levantadas sobre os diversos grupos em outras localidades (Silva, 2005). Para o Pantanal de Mato Grosso, a maioria dos trabalhos que avaliou componentes da herpetofauna foram realizados em sua porção sul, sendo mais raros estudos em sua porção norte (STRÜSSMANN et al., 2010), o que demonstra a necessidade de ampliação de estudos nesta região.

Assim como diversos táxons, as populações de répteis vêm sofrendo declínio global nos últimos anos (SOUSA et al., 2011), principalmente em função da perda de habitat (MARTINS, MOLINA, 2008; BERNARDE, 2012; SILVA et al., 2014), em decorrências das atividades agropecuárias (ICMBIO, 2018). Para as serpentes e lagartos estes impactos são observados mais facilmente, pois apresentam hábitos terrestres e muito relacionados à estrutura da vegetação (RODRIGUES, 2005). O Pantanal, por sua vez, vem sofrendo com fortes impactos decorrentes da ocupação das áreas de vegetação nativa por atividades do agronegócio (SILVA; SOUZA, 2012), o que pode causar a perda da biodiversidade, pois esses organismos são altamente relacionados à estrutura da vegetação.

Os diversos grupos de animais, e dentre eles os Squamata, vêm sofrendo com avanços das atividades do agronegócio, não só em áreas de Pantanal, mas também em seu entorno e em toda extensão do estado de Mato Grosso que apresenta áreas dos biomas Amazônico, Cerrado e Pantanal, bem como zonas ecotonais de grande

importância ecológica (SILVA et al., 2014). Entretanto, com o constante avanço das cadeias de produção, principalmente o cultivo de grãos e criação de gado, as áreas de vegetação nativa estão sendo reduzidas drasticamente. Estima-se que atualmente cerca de 48% do Cerrado, 24,5% do Pantanal e 36% da floresta Amazônica originalmente presentes no estado já foram desmatadas (MATO GROSSO, 2015). Essas intensas modificações no ambiente causam um processo de degradação e fragmentação ambiental, alterando a dinâmica da floresta e comprometendo as interações ecológicas (LAURANCE et al., 2002; SILVA et al., 2014), cujo impacto para a biodiversidade é a redução no tamanho das populações, podendo causar extinções locais (PRIMACK, 2002).

Nos últimos anos, vários estudos visando avaliar a fauna de répteis vêm sendo realizados nos diferentes biomas brasileiros (SOUSA et al., 2010). Os resultados destas pesquisas têm demonstrado que em regiões onde ocorre transição de biomas, a composição de espécies é influenciada pelas variações fitofisionômicas (UETANABARO et al., 2007; WINCK et al., 2016). Neste contexto, estudos que visem analisar as comunidades animais, como os répteis Squamata, em biomas distintos e zonas ecotonais são fundamentais para o entendimento biodinâmico das populações naturais e sua estreita relação com as diferentes paisagens.

A porção norte do Pantanal é uma das áreas no estado de Mato Grosso que apresenta característica de zonas ecotonais. Esta zona ecotonal está presente no alto curso do Rio Paraguai, onde ocorre um mosaico fitofisionômico com formações de floresta Amazônica, Cerrado e Pantanal. Esta condição contribui para o estabelecimento de grande diversidade biológica, visto que as condições do ambiente influenciam a distribuição espacial dos organismos (FRAGA et al., 2011), podendo afetar a ocorrência e distribuição das espécies nestes locais.

Esta região do alto curso do rio Paraguai também é influenciada pelo pulso de inundação, regido pela dinâmica das águas que exerce uma força ecológica chave moldando a diversidade em planícies de inundação (JUNK et al., 1989; LEWIS et al., 2000; JUNK, WATZEN, 2004). O pulso de inundação pode estruturar comunidades (POFF, 1997; RAMOS, PEREIRA, 2013) ou influenciar adaptações morfológicas e/ou comportamentais de espécies para sobreviverem nestes locais (e. g. MARTINS et al., 2001).

O pulso de inundação é um importante processo ecológico, porém, seus efeitos sobre comunidades de répteis ainda são pouco conhecidos na bacia do rio Paraguai.

Assim, a busca por filtros que atuam na estruturação das comunidades em diferentes níveis de inundação pode ajudar a demonstrar os padrões destas áreas e como os organismos se adaptam às diferentes condições ambientais (PIATTI et al., 2019). Desta forma, investigações que promovam a geração de conhecimento sobre a biodiversidade local é importante para constituir base de informações para o delineamento de planos de manejo de habitats e ações que visem à preservação de espécies.

Neste contexto, avaliamos a estrutura de comunidades de répteis Squamata, assim como a influência de aspectos do pulso de inundação, distribuição, dieta e adaptações comportamentais de componentes da herpetofauna ao longo do alto curso do rio Paraguai, sendo o trabalho apresentado em três artigos: (i) New records amplify the geographical distribution of *Rondonops biscutatus* Colli et al., 2015 (Squamata, Sauria, Gymnophthalmidae) into the Paraguay River Basin, Mato Grosso, Brazil; (ii) Ninguém nunca notou? *Amerotyphlops brongersmianus* (Vanzolini, 1976) e suas estratégias comportamentais para sobreviver em áreas alagadas de uma unidade de conservação pantaneira; (iii) Dieta e ontogenia alimentar de *Tupinambis matipu* (Squamata: Teiidae) em mata riparia no alto curso do rio Paraguai, MT-Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDE, P. S. Anfíbios e Répteis: Introdução ao Estudo da Herpetofauna Brasileira/ Paulo Sergio Bernarde. Curitiba: **Anolisbooks**. 320p. il. ISBN 978-85-65622-00-4. 2012

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R, S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira** 7 (1): 1-58. 2018 <http://sbherpetologia.org.br/wp-content/uploads/2018/04/hb-2018-01-p.pdf>. Accessed on: 2018-08-10.

FRAGA, R.; LIMA, A. P.; & MAGNUSSON, W. E. Mesoscale spatial ecology of a tropical snake assemblage: the width of riparian corridors in Central Amazonia. - **Herpetological Journal**, 21: 51-57, 2011.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV - Répteis. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 252p, 2018.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. **Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences**. V. 106, n 1, p. 110-127, 1989.

JUNK, W. J. & WANTZEN, K. M. The flood pulse concept: new aspects, approaches, and applications—an update. In: Welcomme, R.L., Petr, T. (Eds.), Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries, Volume 2. Food and Agriculture Organization & Mekong River Commission. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, **Bangkok**, pp. 117–149, 2004.

LAURANCE, W. F.; LOVEJOY, T. E.; VASCONCELOS, H. E.; BRUNA, E. M.; DIDHAM, R. K.; STOUFFER, F. C.; GASCON, C.; BIERREGAARD, R. O.; LAURANCE, S. G.; SAMPAIO, E. Ecosystem decay of amazonian forest fragments: a 22-year investigation. **Conservation Biology**, vol. 16, no. 3, p. 605-618, 2002.

LEWIS, W. M.; HAMILTON, S. K.; LASI, M. A.; RODRIGUEZ, M. & SAUNDERS, J. F. Ecological Determinism on the Orinoco Floodplain: A 15-year study of the Orinoco floodplain shows that this productive and biotically diverse ecosystem is functionally less complex than it appears. Hydrographic and geomorphic controls induce a high degree of determinism in biogeochemical and biotic processes, **BioScience**, Volume 50, Issue 8, August 2000, Pages 681–692, 2000. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2000\)050\[0681:EDOTOF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2000)050[0681:EDOTOF]2.0.CO;2)

MARTINS, M.; ARAUJO, M. S.; SAWAYA, R. J. & NUNES, R. Diversity and evolution of macrohabitat use, body size and morphology in a monophyletic group of Neotropical pitvipers (*Bothrops*). *J. Zool.* 254, 529–538, 2001.

MARTINS, M.; MOLINA, F. B. 2008. Panorama geral dos Répteis ameaçados do Brasil. Pp. 327-328. *In*: Machado, A. B. M.; Drummond, G. M. & Paglia, A. P. (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. MMA e Fundação Biodiversitas, Brasília e Belo Horizonte, 2008.

MATO GROSSO (Estado) Secretaria Estadual de Planejamento. Anuário Estatístico de Mato Grosso, 2015. Disponível em: <http://www.seplan.mt.gov.br/index.php/20130510181557/20130510193221/anuarioestatisticos> acesso em 22 de julho de 2017.

PIATTI, L.; ROSAUER, D. F.; NOGUEIRA, C. D. C.; STRUSSMANN, C.; FERREIRA, V. L. & MARTINS, M. Snake diversity in floodplains of central South America: Is flood pulse the principal driver?. **Acta Oecologica**, 97, 34-41, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2019.04.003>

POFF, N. L. Landscape filters and species traits: towards mechanistic understanding and prediction in stream ecology. **Journal of the north American Benthological society**, v. 16, n. 2, p. 391-409, 1997.

PRIMACK, R. B. Essentials of Conservation Biology. Sinauer, Sunderland, 2002.

RAMOS PEREIRA, M.; ROCHA, R. G.; FERREIRA, E.; FONSECA, C. Structure of small mammal assemblages across flooded and unflooded gallery forests of the Amazonia-Cerrado ecotone. **Biotropica**, v. 45, n. 4, p. 489-496, 2013.

RODRIGUES, M. T. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade** 1(1):87-94, 2005.

SILVA, D. J. **Efeitos da fragmentação sobre a comunidade de lagartos em áreas de Floresta Estacional Semidecidual Submontana no Sudoeste de Mato Grosso, Brasil**. 2005.100 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Ecologia). Departamento de Ecologia. INPA. Manaus – AM, 2005.

SILVA, D. J. SANTOS-FILHO, M. & CANALE, G. R. The importance of remnant native vegetation of Amazonian submontane forest for the conservation of lizards. **Brazilian Journal of Biology**, 74(3), 523-528, 2014.

SILVA, R. V.; DE SOUZA, C. A. Ocupação e degradação na margem do Rio Paraguai em Cáceres, Mato Grosso. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 8(1). 2012.

SOUSA, B. M.; NASCIMENTO, A. E. R.; GOMIDES, S. C.; VARELA RIOS, C. H.; HUDSON, A. H.; NOVELLI, I. A. Reptiles in fragments of Cerrado and Atlantic Forest at the Campo das Vertentes, Minas Gerais State, Southeastern Brazil. **Biota**, 2010.

STRÜSSMANN, C.; PRADO, C. P., FERREIRA, V. L. & KAWASHITA-RIBEIRO, R. Diversity, ecology, management and conservation of amphibians and reptiles of the Brazilian Pantanal: a review. The Pantanal: Ecology, biodiversity and sustainable management of a large neotropical seasonal wetland (WJ Junk, CJ Da Silva & KM Wantzen eds.). Pensoft Publishers. **Sofia-Moscow**, 497-521, 2011.

UETANABARO, M.; SOUZA, F. L.; LANDGREF FILHO, P.; BEDA, A. F.; BRANDÃO, R. A. Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil, 2007.

WINCK, G. R.; HATANO, F.; VRCIBRADIC, D.; VAN SLUYS, M.; ROCHA, C. F. Lizard assemblage from a sand dune habitat from southeastern Brazil: a niche overlap analysis. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 88, 677-687, 2016.



## New records amplify the geographical distribution of *Rondonops biscutatus* Colli et al., 2015 (Squamata, Sauria, Gymnophthalmidae) into the Paraguay river basin, Mato Grosso, Brazil

Odair Diogo da Silva<sup>1,2,3</sup>, Thatiane Martins da Costa<sup>2,3,4</sup>, Vancleber Divino Silva-Alves<sup>2,4</sup>, Eder Correa Fermiano<sup>1</sup>, Jessica Rhaiza Mudrek<sup>2,5</sup>, Bruno Ramos Brum<sup>2,4</sup>, Almério Câmara Gusmão<sup>2,3,6</sup>, Olinda Maira Alves Nogueira<sup>2</sup>, Ana Paula Dalbem Barbosa<sup>2,4</sup>, Joselaine Souto Hall Silva<sup>2,4</sup>, Maria Antônia Carniello<sup>2,4</sup>, Áurea Regina Alves Ignácio<sup>2,4</sup>, Claumir César Muniz<sup>2,4</sup>, Manoel Dos Santos Filho<sup>2,4,6</sup>, Dionei José da Silva<sup>1,2,4</sup>

**1** Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Universidade do Estado de Mato Grosso. Rod. MT 358 Km 07, Caixa Postal 287, Jardim Aeroporto CEP 78.300-000, Tangará da Serra, MT, Brazil. **2** Rede Erosão da Biodiversidade no Pantanal, Universidade do Estado de Mato Grosso, Av. Santos Dumont, s/nº, Cidade Universitária (Bloco II), CEP 78200-000, Cáceres, MT, Brazil. **3** Grupo de Trabalho e Conservação do Gavião Real no Estado de Rondônia, Brazil. **4** Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Mato Grosso, Centro de Pesquisa de Limnologia, Biodiversidade, Etnobiologia do Pantanal, Av. Santos Dumont, s/nº, Cidade Universitária (Bloco II), CEP 78200-000, Cáceres, MT, Brazil. **5** Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Av. Fernando Corrêa, Nº 2367, Bairro Boa Esperança, CEP 78060-900, Cuiabá, MT, Brazil. **6** Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biodiversidade, Rede Bionorte, Universidade do Estado de Mato Grosso. Av. Santos Dumont, s/nº, Cidade Universitária (Bloco II), CEP 78200-000, Cáceres, MT, Brazil.

**Corresponding author:** Odair Diogo da Silva, odair\_diogo@hotmail.com

### Abstract

*Rondonops biscutatus* is a gymnophthalmid litter-lizard which occurs in the Amazon rainforests and the transitional areas between Amazonia and Cerrado. This species' distribution is strongly biased by a lack of data, possibly because it was recently described, small-bodied, and living in cryptic habits. Here, we present occurrence data of six specimens from four locations in transitional areas between forests in Amazonia and Cerrado (central Brazil), in the upper Paraguay River, at the northern end of the Pantanal, midwestern Brazil. We expand the distribution of this species 507 km east from its original range.

### Keywords

Amazon rainforest, biogeography, Cerrado, Iphisini, reptiles.

**Academic editor:** Rafael de Fraga | Received 4 June 2019 | Accepted 26 August 2019 | Published 6 September 2019

**Citation:** Silva-Diogo O, Costa TM, Silva-Alves VD, Fermiano EC, Mudrek JR, Brum BR, Gusmão AC, Nogueira OMA, Barbosa APD, Silva JSH, Carniello MA, Ignácio ÁRA, Muniz CC, Santos-Filho M, Silva DJ (2019) New records amplify the geographical distribution of *Rondonops biscutatus* Colli et al., 2015 (Squamata, Sauria, Gymnophthalmidae) into the Paraguay river basin, Mato Grosso, Brazil. Check List 15 (5): 747–751. <https://doi.org/10.15560/15.5.747>

Copyright *Silva-Diogo et al.* This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

## Introduction

The squamate family Gymnophthalmidae contains 258 species (Uetz 2019) distributed from southern Mexico and Central America, including some islands in the Caribbean and South America, to the central portion of Argentina (Doan 2003; Vitt and Caldwell 2009; Cacciali et al. 2017; Mora et al. 2019). Despite their wide distribution and high number of species, the gymnophthalmids are among the least known Neotropical lizards given their cryptic habits and small body size (Cacciali et al. 2017).

The genus *Rondonops* (Colli et al. 2015), a member of the tribe Iphisini, contains two species that occur in the Amazonian forests of Brazil: *Rondonops biscutatus* Colli et al. (2015) and *Rondonops xanthomystax* Colli et al. (2015). *Rondonops xanthomystax* occurs in the states of Amazonas and Pará (Colli et al. 2015; Costa and Bernils 2018), whereas *Rondonops biscutatus* has a wider distribution, occurring in the states of Rondônia, Pará, and Mato Grosso, and the distribution of this species covers the Amazon and Araguaia–Tocantins basins (Colli et al. 2015; Abegg et al. 2017; Costa and Bernils 2018). The genus *Rondonops* was recently described (Colli et al. 2015), although *R. biscutatus* was earlier cited as “Gymnophthalmidae sp.” (Gainsbury and Colli 2003; Garda et al. 2013) and “*Colobosaura* sp. nov.” (Hoogmoed et al. 2007).

Despite the recent description of *R. biscutatus*, there are few studies on its biological and ecological traits. This species mainly occupies the leaf-litter (Colli et al. 2015) at sites with a relatively great abundance of small trees, low canopy, dense understory with a few trunks, a high density of termite nests, and few large trees (Garda et al. 2013). Cacciali et al. (2017), when evaluating the phylogeny of the tribe Iphisini, proposed that the genus *Rondonops* is restricted to Amazonian ecoregions. Furthermore, Colli et al. (2015) and Abegg et al. (2017) suggested that *R. biscutatus* might also occur in forests and open habitats in the transitional area between the Amazon and the Cerrado savannas. In this study, we confirm this prediction based on four new occurrences in the Paraguay river basin, where we collected a total of six specimens in Amazonian phytophysiology in Amazon–Cerrado savannas transition area.

## Methods

We collected specimens using 12 sets of pitfall traps in seasonally flooded forests at four sites along the Paraguay River, in the municipality of Barra do Bugres (15°05'42"S, 057°14'30"W, DMS), Mato Grosso state. At each point, we installed three sets of Y-shaped pitfall traps, each composed of four 60 L buckets, which were buried within 15 m from the central bucket. The buckets were interconnected by a 70 cm high fence. In each site, we installed pitfall traps along a gradient of distance from the riverbank, at 10, 100 and 200 m. The traps remained

open from September 29, 2017 to October 8, 2017, totaling 480 bucket-nights of sampling effort.

We euthanized voucher specimens by injection of 2% lidocaine hydrochloride (Xylestesin®) and preserved them using 10% formalin. We conserved the voucher specimens in 70% ethanol and deposited them at the Centro de Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal (CELBE), at the Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Brazil. We collected specimens under the permanent license 8849-1 and expedition registration 10128, granted by the Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO). Also, we performed a review of three specimens, identified as *Colobosaura modesta*, collected by Silva (2005) in forest fragments in Amazon, in the Cabaçal and Jauru river basins, which are tributaries of the Paraguay River, in the Northern Pantanal. These specimens were collected in 2003 using pitfall traps and were deposited in the collection of CELBE/UNEMAT and INPA, Manaus. We used a digital caliper and a stereoscopic microscope to measure and count diagnostic characters, in order to identify specimens based on the original description of *R. biscutatus* (Colli et al. 2015).

## Results

### *Rondonops biscutatus* Colli et al., 2015

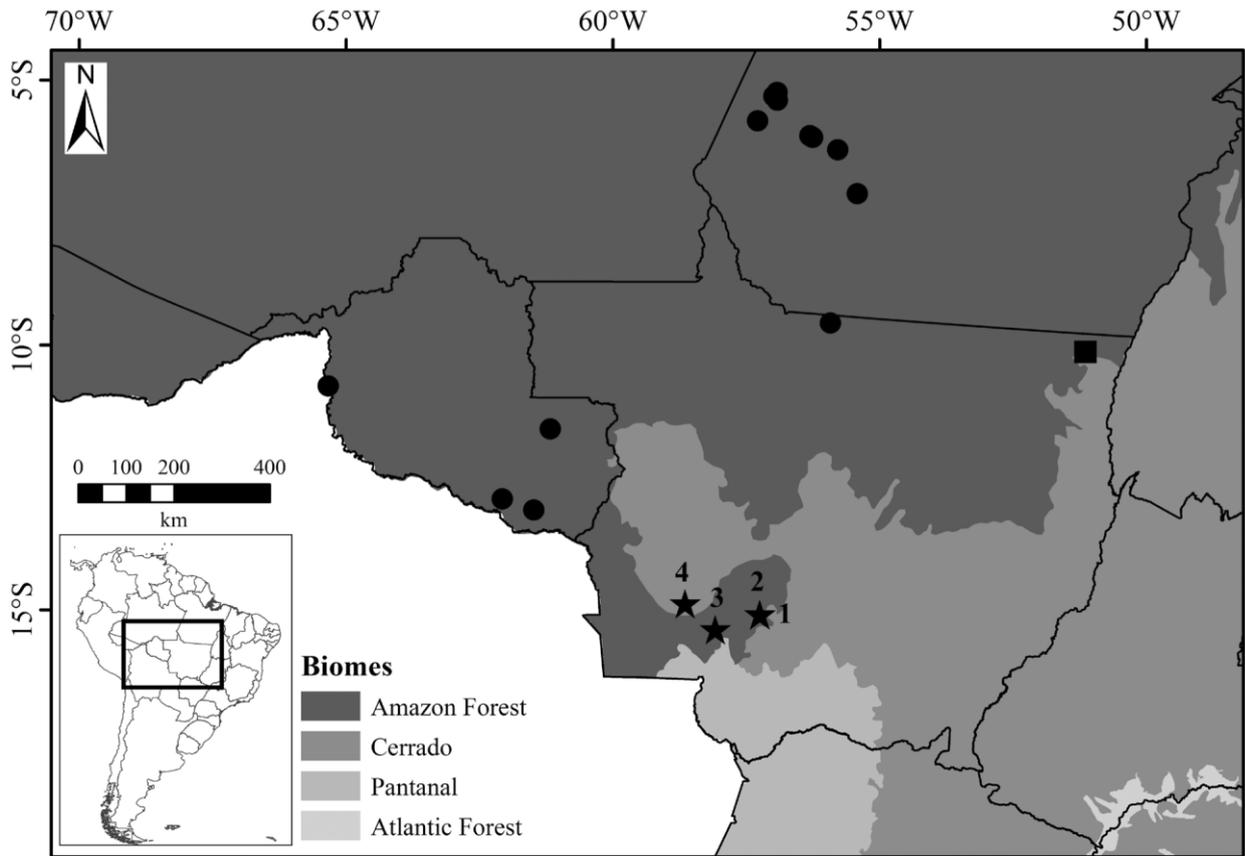
We collected six specimens of *R. biscutatus* from four locations in a transitional region between the Amazon forests and Cerrado savannas. We found three specimens in the municipality of Barra do Bugres, one in Figueirópolis d'Oeste, and two in São José dos Quatro Marcos, all of them near the banks of the upper Paraguay River (Fig. 1).

**New Records.** Brazil, Mato Grosso, Barra do Bugres Municipality: ecotone between Amazonia and Cerrado, on the left bank of the Paraguay River (15°05'44.30"S, 057°14'23.52"W), 1 adult male (CELBE-L-0050, 53 mm SVL, femoral pores 18) collected on 6 October 2017 by Odair D. da Silva, Vancleber DS Alves, and Manoel dos S. Filho (Fig. 2).

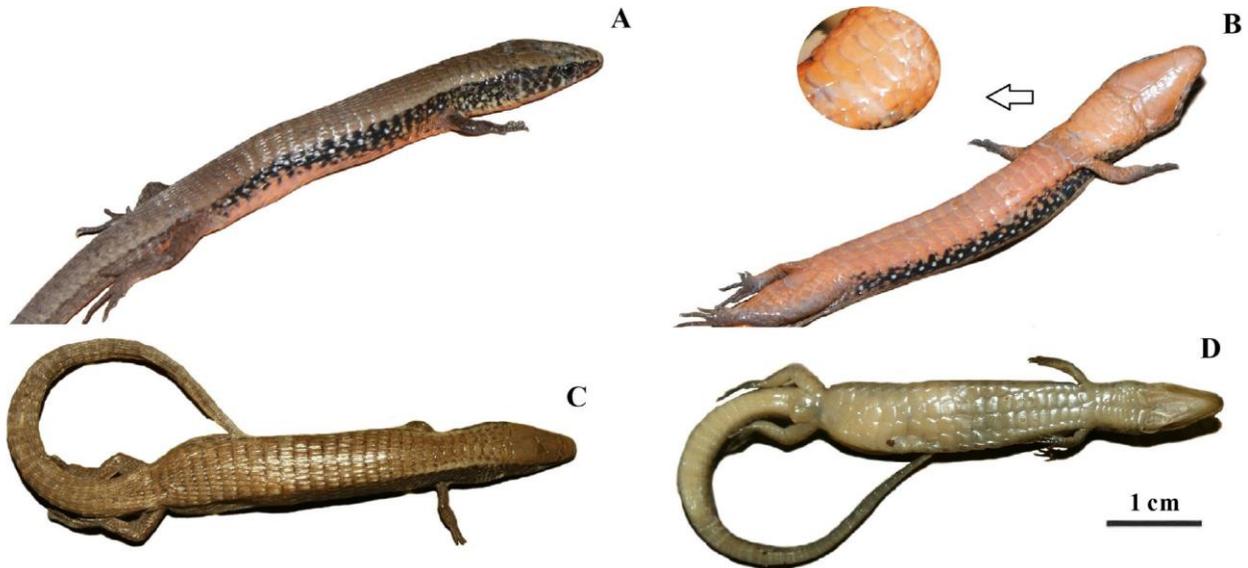
Brazil, Mato Grosso, Barra do Bugres Municipality: ecotone between Amazonia and Cerrado, on the right bank of the Paraguay River (15°05'40.03"S, 057°14'34.71"W), 2 adult females (CELBE-L-0026 and CELBE-L-0031, 48 and 47 mm SVL) collected on 30 September 2017 by Odair D. da Silva, Thatiane M. da Costa, and Dionei J. da Silva (Fig. 2).

Brazil, Mato Grosso, Figueirópolis d'Oeste Municipality: Amazon forest on the right bank of the Jauru River (15°31'00.35"S, 058°38'29.21" W), 1 adult female (INPA-H 15994, 43 mm SVL), collected by Dionei J. da Silva and Manoel dos S. Filho on 21 February 2003.

Brazil, Mato Grosso, São José dos Quatro Marcos Municipality: Amazon forest on the right bank of the Cabaçal River (15°22'43.86"S, 058°04'34.46" W), 2 adult males, 1 collected by Dionei J. da Silva on 29 January



**Figure 1.** Geographical distribution of *Rondonops biscutatus*. Circles: Colli et al. (2015); square: Abegg et al. (2017); stars: 1, 2 = Barra do Bugres, 3 = Quatro Marcos, 4 = Figueirópolis d'Oeste.



**Figure 2.** *Rondonops biscutatus* recorded in Barra do Bugres, Mato Grosso. **A, B.** Adult male (CELBE-L-0050): color in life, SVL 53 mm, Femoral pores 18: (A) dorsolateral view; (B) ventral view, gular region highlighted, with diagnostic characteristic of the species, two rows of wide ventral scales. **C, D.** Adult female (CELBE-L-0031), color in alcohol, SVL 47 mm: (C) dorsolateral view; (D) ventral view.

2003 (CELBE-L-MZT 123, 38mm SVL), and 1 collected by Manoel dos S. Filho on 5 August 2003 (INPA - H 15995, 46 mm SVL).

**Identification.** We identified specimens based on the original description of the genus and species (Colli et al. 2015), in which *Rondonops* was described as easily

distinguishable from any other gymnophthalmid lizards. The specimens we found show conspicuous diagnostic characters, such as two longitudinal rows of very wide nuchal scales, extending from the nape to the arm. This extension includes seven smooth and imbricated transverse scales followed by much narrower, lanceolate and mucronate scales (Fig. 1). *Rondonops biscutatus* also

differs from the other Gymnophthalmidae genus, except for *Iphisa*, by having only two rows of very wide ventral scales. *Rondonops biscutatus* can be distinguished from *Rondonops xanthomystax* by its smooth scales on the sides of its neck (keeled in *R. xanthomystax*). Additionally, *R. xanthomystax* presents a wide black stripe covering the entire lateral surface of the head in the superior region of the supralabial, which is absent in *R. biscutatus*, and dark-brown supralabials contrasting with the bright yellow-orange color covering most of the supralabials, infralabials, and ventral parts of the head, while in *R. biscutatus* the supralabials are strongly mottled with dark brown.

## Discussion

The description of *R. biscutatus* is relatively recent, and few data on geographic distribution and morphological variation have been reported in the literature. Although the vegetation cover in our study area differed between Cerrado, Amazonia, Pantanal and ecotonal zones (Maurão et al. 2012), we only found the species in an area with Amazonian phytophysiognomy. Thus, our records, indicate that the species is restricted to Amazonian phytophysiognomies, which is consistent with the opinions of Colli et al. (2015), Abegg et al. (2017) and Cacciali et al. (2017). This conclusion is supported by the fact that we have sampled lizards across approximately 200 km along the upper Paraguay River, from the Barra do Bugres (15°05'41.66"S, 057°14'30.08"W) to the Taiamã Ecological Station (16°51'54.20"S, 057°33'11.52" W). Although this ecotonal region is environmentally very heterogeneous, the species has only been found in Amazonian forests characterized by tall trees (>20 m), few epiphytes, relatively distant trees and low abundance of lianas. The understory is dense, with up to 10 cm of leaf litter.

Our records extend the geographical range of *R. biscutatus* 507 km southeast from the southernmost previous record at Cerejeiras, Rondônia. However, we argue that the species distribution does not extend further east into the Cerrado savannas, because the low canopy in the Cerrado savannas is often associated with open understory and high solar incidence, which are suboptimal conditions for a litter lizard such as *R. biscutatus*.

A portion of the range of *R. biscutatus*, in the north, is within protected reserves. However, most of the species' distribution is currently undergoing habitat loss due to strong anthropological changes (Colli et al. 2015; Abegg et al. 2017), especially within the so-called arch of deforestation (Ferreira et al. 2005). In this region, human occupation has resulted in a matrix of monocultures of grains and pastures for cattle ranching associated with or preceded by illegal logging (Fearnside 2010). Likewise, the upper Paraguay River region, where the new records originate, is strongly influenced by soybean monoculture in the headwaters of the river and by the production of

sugarcane and cattle ranching where large amounts of pesticides are used (Tomas 2009). Thus, *R. biscutatus* is under pressure of habitat loss and degradation, as are many Brazilian reptiles, mainly caused by agribusiness activities and the use of agrochemicals, which have been pointed out as the main risk factor for reptiles (Gibbons et al. 2000; Rodrigues 2005; ICMbio 2018).

## Acknowledgements

The development of this research was possible through the project "Erosão da biodiversidade na Bacia do Alto Paraguai: impactos do uso da terra na estrutura da vegetação e comunidade de vertebrados terrestres e aquáticos", which has financial support from FAPEMAT (edictal no. 037/2016, Research Networks in Mato Grosso with concession term under no. 0589188/2016). We thank Guarino R. Colli for the contributing to the identification of the species. We thank the field staff of the Erosion project. We also thank the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES; code 001) for the scholarships provided to the authors BRB and ACG and for the masters scholarships provided to the authors ODS, OMAN, ECF, APDB, and TMC. We thank the Foundation Mato Grosso State Research Support Service (FAPEMAT) for VDSA's scholarship and the doctoral scholarship provided to JRM.

## Authors' Contributions

ODS, VDSA, TMC, JRM, OMAN, APDB, MAC, CCM, MSF and DJS collected the specimens. ODS, VDSA, ACG, ECF and DJS analyzed the specimens and wrote the first version of the manuscript. JRM produced the distribution map. BRB, ARAI and DJS revised and translated the final version.

## References

- Abegg AD, Entiauspe-Neto OM, Santos FPR, Borges LM (2017) A new record of *Rondonops biscutatus* (Reptilia, Sauria, Gymnophthalmidae) from Mato Grosso, Brazil. Check List 13 (4): 7–10. <https://doi.org/10.15560/13.4.7>
- Cacciali P, Martínez N, Köhler G (2017) Revision of the phylogeny and chorology of the tribe Iphisini with the revalidation of *Colobosaura kraepelini* Werner, 1910 (Reptilia, Squamata, Gymnophthalmidae). ZooKeys 669: 89–105. <https://doi.org/10.3897/zookeys.669.12245>
- Colli GR, Hoogmoed MS, Cannatella DC, Cassimiro J, Gomes JO, Ghellere JM, Nunes PMS, Pellegrino KCM, Salerno P, Souza SM, Rodrigues MT (2015) Description and phylogenetic relationships of a new genus and two new species of lizards from Brazilian Amazonia, with nomenclatural comments on the taxonomy of Gymnophthalmidae (Reptilia: Squamata). Zootaxa 4000: 401–427. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4000.4.1>
- Costa HC, Bérnils RS (2018) Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. Herpetologia Brasileira 7 (1): 1–58.
- Doan TM (2003) A new phylogenetic classification for the gymnophthalmid genera *Cercosaura*, *Pantodactylus*, and *Prionodactylus* (Reptilia: Squamata). Zoological Journal of the Linnean Society 137(1): 101–115. <https://doi.org/10.1046/j.1096-3642.2003.00043.x>
- Fearnside PM (2010) Consequências do desmatamento da Amazônia.

- Scientific American Brasil Especial Biodiversidade 2010: 54–59.
- Ferreira LV, Venticinque E, Almeida S (2005) O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. *Estudos Avançados* 19: 157–166. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142005000100010>
- Gainsbury AM, Colli GR (2003) Lizard assemblages from natural Cerrado enclaves in southwestern Amazonia: the role of stochastic extinctions and isolation. *Biotropica* 35 (4): 503–519. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2003.tb00607.x>
- Garda AA, Wiederhecker HC, Gainsbury AM, Costa GC, Pyron RA, Vieira GHC, Werneck FP, Colli GR (2013) Microhabitat variation explains local-scale distribution of terrestrial Amazonian lizards in Rondônia, western Brazil. *Biotropica* 45: 245–252. <http://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2012.00906.x>
- Gibbons JW, Scott DE, Ryan TJ, Buhlmann KA, Tuberville TD, Metts BS, Greene JL, Mills T, Leiden Y, Poppy S, Winne CT (2000). The global decline of reptiles, déjà vu amphibians: reptile species are declining on a global scale. Six significant threats to reptile populations are habitat loss and degradation, introduced invasive species, environmental pollution, disease, unsustainable use, and global climate change. *BioScience* 50 (8): 653–666. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2000\)050\[0653:TGDORD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2000)050[0653:TGDORD]2.0.CO;2)
- Hoogmoed MS, Ribeiro-Júnior MA, Araújo CO (2007) Avaliação do estado de conhecimento da herpetofauna na região da BR-163 no estado do Pará. In: Venturieri A (Ed.) Zoneamento Ecológico-econômico da Área de Influência da Rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém). Vol. 2. EMBRAPA Amazônia Oriental, Belém, 143–152.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2018) Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV—Répteis. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.) Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. ICMBio, Brasília, 252 pp.
- Mourão G, Oliveira MD, Calheiros DF, Padovani CR, Marques EJ, Uetanabaro M (2002). O Pantanal Mato-grossense. In: Seeliger U, Cordazzo C, Barbosa FAR (Eds) Os sites e o Programa Brasileiro de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 29–49.
- Mora JM, Espinal MR, Chaves, G, López, LI (2019) Distributional records for *Loxopholis rugiceps* Cope, 1869 (Squamata, Gymnophthalmidae) in Central America. *Check List* 15 (3): 363–368. <https://doi.org/10.15560/15.3.363>
- Rodrigues MT (2005) Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade* 1 (1): 87–94.
- Silva, DJ (2005) Efeitos da fragmentação sobre a comunidade de lagartos em áreas de Floresta Estacional Semidecidual Submontana no sudoeste de Mato Grosso, Brasil. 107 f. Tese (Doutorado em Ecologia), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 98 p.
- Tomas WM, Mourão G, Campos Z, Salis SM, Santos SA (2009) Intervenções humanas na paisagem e nos habitats do Pantanal. Embrapa Pantanal, Corumbá, 58 p.
- Uetz P, Freed P, Hosek J (Eds) (2019) The Reptile Database. <http://www.reptile-database.org>. Accessed on: 2019-05-11.
- Vitt LJ, Caldwell J (2009) Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. Academic Press, San Diego, 697 pp.

## ARTIGO II

### **Ninguém notou? *Amerotyphlops brongersmianus* (Vanzolini, 1976) e suas estratégias comportamentais para sobreviver em áreas alagadas de uma unidade de conservação pantaneira**

[A ser submetido para a Revista Biota Neotropica]

Odair Diogo da Silva<sup>1,2,3</sup>, Thatiane Martins da Costa<sup>2,3,4</sup>, Wilkinson Lopes Lázaro<sup>4</sup>, Vancleber Divino Silva Alves<sup>2,4</sup>, Eder Correa Fermiano<sup>1</sup>, Jessica Rhaiza Mudrek<sup>2,5</sup>, Manoel Dos Santos Filho<sup>2,4</sup>, Claumir César Muniz<sup>2,4</sup>, Almério Câmara Gusmão<sup>2,3,6</sup>, Maria Antonia Carniello<sup>2,4</sup>, Áurea Regina Alves Ignácio<sup>2,4</sup>, Joselaine Souto Hall Silva<sup>2,4</sup>, Dionei José da Silva<sup>1,2</sup>

**1** Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Universidade do Estado de Mato Grosso. Rod. MT 358 Km 07, Caixa Postal 287, Jardim Aeroporto CEP 78.300-000, Tangará da Serra, MT, Brazil. **2** Rede Erosão da Biodiversidade no Pantanal, Universidade do Estado de Mato Grosso, Av. Santos Dumont, s/nº – Cidade Universitária (Bloco II), CEP 78200-000, Cáceres, MT, Brazil. **3** Grupo de Trabalho e Conservação do Gavião Real no Estado de Rondônia, Brazil. **4** Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Mato Grosso, Centro de Pesquisa de Limnologia, Biodiversidade, Etnobiologia do Pantanal, Av. Santos Dumont, s/nº – Cidade Universitária (Bloco II), CEP 78200-000, Cáceres, MT, Brazil. **5** Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Av. Fernando Corrêa, Nº 2367 - Bairro Boa Esperança, CEP 78060-900, Cuiabá, MT, Brazil. **6** Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biodiversidade, Rede Bionorte, Universidade do Estado de Mato Grosso. Av. Santos Dumont, s/nº – Cidade Universitária (Bloco II), CEP 78200-000, Cáceres, MT, Brazil. **Corresponding author:** E-mail: [odair\\_diogo@hotmail.com](mailto:odair_diogo@hotmail.com)

**Abstract:** *Amerotyphlops brongersmianus* é uma espécie de serpente fossorial com distribuição ampla para América do Sul, no entanto, seus aspectos ecológicos e comportamentais ainda são pouco conhecidos. A literatura atual se refere a animais fossoriais como espécies de baixa mobilidade, com limitada ocorrência em ambientes alagáveis, pois não conseguiriam buscar abrigos adequados nos períodos de inundação. Contudo, o ambiente pantaneiro, moldado pelo pulso de inundação, pode induzir a adaptações comportamentais das espécies, possibilitando a sobrevivência destas às alterações sazonais do ambiente. Neste trabalho apresentamos uma estratégia de sobrevivência de *A. brongersmianus* que utiliza cupinzeiros como cordilheiras para

sobreviver em período de inundação em áreas que permanecem com o solo submerso durante vários meses do ano, na Estação Ecológica de Taiamã (Unidade de Conservação), Pantanal mato-grossense. Os exemplares de *A. brongersmianus* foram coletados em armadilhas *pitfall* constituídas por baldes de 60 litros e cerca guia de 70 cm de altura, estabelecidas em quatro pontos dentro da área de estudo. Em cada ponto foram instalados três conjuntos de armadilhas em formato de “Y” com quatro baldes distando 15 m entre si. As armadilhas foram vistoriadas diariamente por dez dias consecutivos, no período de 05 a 14 de agosto de 2017, constituindo um esforço amostral de 480 baldes-noite. Além disso, foi feita a análise fitogeográfica dos locais de amostragem, bem como analisada a estrutura ambiental e contagem do número de cupinzeiros acima das marcas de inundação. Neste período foram capturados 18 espécimes de *A. brongersmianus*. Alguns exemplares foram submetidos a um experimento simulando a inundação periódica do Pantanal, quando demonstraram habilidade com água e capacidade de fixarem em troncos e de utilizarem os cupinzeiros que se mantêm acima do pulso de inundação para se abrigarem. Nossos resultados mostram uma relação entre ocorrência de cupinzeiros acima do nível de inundação e abundância de *A. brongersmianus*, demonstrando que há uma relação adaptativa da espécie com os cupinzeiros, o que lhes permite sobreviver em áreas sazonalmente alagadas.

### **Key words**

Typhlopidae; Cupinzeiro; Répteis; Planície alagada; Adaptação ambiental; Serpente fossorial; Termiteiros.

### **Introdução**

Dentre os répteis Squamata, cerca de 28 % apresentam hábitos fossoriais ou semifossoriais (Henderson et al. 2016). Por apresentarem estes hábitos, a captura destes animais torna-se difícil e a maioria dos registros ocorre de forma ocasional quando pesquisadores estudam outros grupos. Assim, o número de registros de espécies de répteis fossoriais é baixo e, conseqüentemente, a biologia e ecologia da maioria destas espécies são pouco conhecidas (Böhm et al. 2013). Desta forma, muitos dos comportamentos e adaptações funcionais destas espécies ainda são desconhecidas.

Em estudo sobre o *status* de conservação de répteis do mundo, Böhm et al. (2013) afirmam que há alta deficiência de informações sobre répteis de regiões tropicais, e em especial de espécies fossoriais ou semifossoriais e, portanto, os estudos que abordam a distribuição geográfica, comportamento e biologia dessas espécies são de grande importância. Muitas das espécies de répteis fossoriais podem estar sob risco de extinções locais devido às alterações na paisagem, sem que sejam notados ou que programas de conservação possam ser implantados, visto que pouco se conhece sobre o comportamento destes animais (Henderson et al. 2016).

*Amerotyphlops brongersmianus* (Vanzolini 1976) é uma dessas espécies de serpentes de hábito fossorial (Tipton 2005), amplamente distribuída no continente sul-americano, com ocorrência para todo o Brasil (Brito 2011). Pode ser encontrada em diversos ambientes, incluindo regiões florestadas, campos e áreas antropizadas (Arruda et al. 2011, Uetz & Hallermann 2016). *A. brongersmianus* (Typhlopidae), apresenta dorso marrom, marrom amarelado ou marrom avermelhado e seu ventre é de cor clara, podendo chegar a 325 mm de comprimento (Dixon & Hendricks 1979, Arruda et al. 2011).

Essas serpentes se alimentam de pequenas presas, principalmente formigas, cupins e suas larvas (Breuil 1999, Pough et al. 2003, Silva 2010). Devido ao seu hábito fossorial, os *Amerotyphlops* possuem poucos registros com escassos animais depositados em coleções científicas (Silva 2010) e por serem de difícil observação muitos aspectos de sua ecologia são desconhecidos (Mendes 2011).

A literatura atual trata serpentes fossoriais, tais como a *A. brongersmianus*, como animais de pouca mobilidade, com visão limitada e que utilizam quimiorreceptores como mecanismo auxiliar para se localizar e encontrar suas presas (Zenuto et al. 2004, Mendes 2011). Contudo, seus aspectos ecológicos, como baixa mobilidade dificulta a busca por abrigo a longas distâncias, o que é fundamental em áreas que permanecem com o solo alagado durante vários meses do ano, como na Estação Ecológica de Taiamã, no Pantanal mato-grossense. Apesar do aumento no número de espécies conhecidas no Pantanal, várias áreas desse bioma permanecem praticamente desconhecidas em relação à composição e padrões de abundância da herpetofauna (Strüssmann et al. 2011).

Embora *A. brongersmianus* ocorra naturalmente em uma variedade de ambientes, incluindo áreas de planalto e planície de inundação no Pantanal (Ferreira et al. 2017), as estratégias utilizadas para sua permanência em áreas alagadas como o Pantanal mato-grossense são desconhecidas. Diante do exposto, o presente trabalho se reveste de grande relevância para um melhor conhecimento de *A. brongersmianus* ao registrar a ocorrência

dessa espécie na E.E de Taiamã, bem como ao apresentar uma estratégia de sobrevivência da espécie em uma área que permanece com o solo alagado durante vários meses do ano no Pantanal mato-grossense.

## Material e métodos

A área de estudo corresponde à Estação Ecológica de Taiamã, uma Unidade de Conservação situada no Pantanal mato-grossense, entre os meridianos W 57° 24' e W 45° 40' e paralelos S 16°48' e S 16°58', na região norte do Pantanal, município de Cáceres - MT, abrangendo uma área total de 11.555 ha, delimitada pelos rios Paraguai e Bracinho (ICMBIO, 2017; Figura 1). O clima da região é do tipo Aw, apresentando claramente uma estação chuvosa entre outubro a abril e outra seca entre maio e setembro (Amaral & Fonzar 1982). No entanto, a estrutura ecológica local é influenciada por quatro períodos distintos: seca (junho a setembro), enchente (outubro a dezembro), cheia (janeiro a março) e vazante (abril e maio), a precipitação média anual é de 1.245 mm e temperatura média de 26 °C (ICMBIO, 2017).

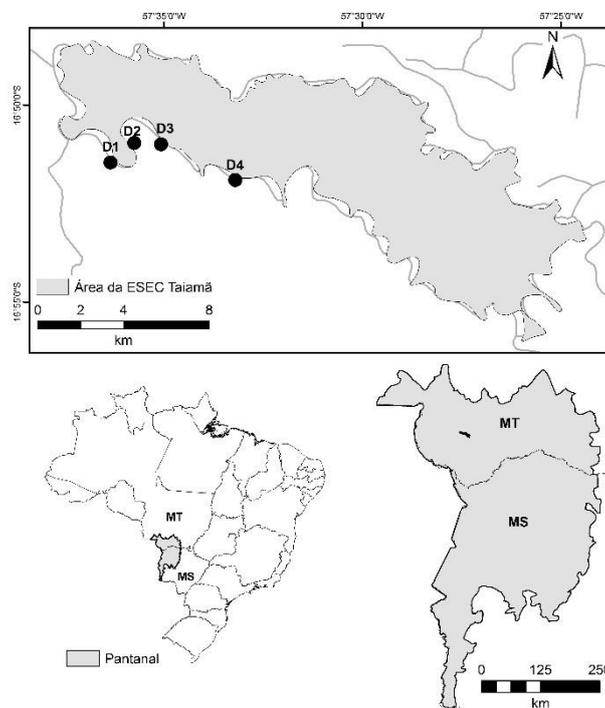


Figura 1: Área de estudo demonstrando os locais de amostragem. Círculos negros representam os pontos amostrados na Estação Ecológica de Taiamã, Pantanal mato-grossense.

Na E.E. de Taiamã predominam solos caracterizados como Planossolo, cuja classe compreende solos minerais hidromórficos (Camargo et al., 1987, PCBAP, 1997). Seu relevo é predominantemente plano, com amplitude da ordem de 25 metros e altitudes entre 93 e 118 m em relação ao nível do mar, sua paisagem é formada principalmente por campo inundável. Apresenta em seu interior uma grande variedade de ambientes aquáticos como lagoas permanentes, temporárias, lagoas de meandro e corixos, fortemente influenciada pela marca da sazonalidade do regime hidrológico do rio Paraguai (ICMBIO, 2017). A vegetação local caracteriza-se por formações arbóreas típicas de mata ripária com árvores pertencentes aos cerrados ou a floresta semidecidual e campos cobertos por gramíneas, ambos sazonalmente inundáveis (ICMBIO, 2017).

As capturas dos espécimes ocorreram no período de 05 a 14 de agosto de 2017 por meio de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*) estabelecidas em quatro pontos (D1, D2, D3 e D4) dentro da área de estudo (Figura 1). Em cada ponto foram instalados três conjuntos de armadilhas em formato de “Y”, utilizando quatro baldes de 60 L, interligados por cercas-guias de lona plástica com 15 m de comprimento e 70 cm de altura. Os conjuntos foram instalados partindo da margem do rio rumo ao interior do fragmento, sendo o primeiro instalado próximo a margem do rio, o segundo a 100 m e o terceiro a 200 m. As armadilhas ficaram abertas por dez dias consecutivos e foram vistoriadas diariamente pela manhã.

Todos os espécimes capturados foram sexados e tiveram os dados biométricos aferidos. Os espécimes-testemunhos foram eutanasiados com solução injetável de cloridrato de lidocaína a 2 % (Xylestesin®), fixados em formalina a 10 %, conservados em álcool a 70 % e tombados na coleção do Centro de Pesquisa de Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal (CELBE), Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Cáceres, Mato Grosso, Brasil. As coletas foram autorizadas sob licença permanente do Sistema de Autorização e Informações sobre Biodiversidade (SISBIO) número 8849-1, registro de expedição número 10128 e Licença 59443-1. O projeto foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade do Estado de Mato Grosso CEUA/UNEMAT e aprovado pelo parecer 003/2019.

Em cada ponto da área de estudo foi estabelecida uma parcela de 2.000 m<sup>2</sup>, 20 m paralelo ao curso do rio x 100 m em direção ao interior da mata ripária, dentro da qual foi estimado a altura do nível de inundação pela observação das marcas deixadas pela inundação nos troncos de árvores. Nestas parcelas também foram contados todos os

cupinzeiros existentes, distinguindo os que se encontravam abaixo e acima das marcas da inundação.

Para calcular o tempo que cada parcela permanece alagada foi desenvolvido um método que consiste em análise de imagens de reflectância das bandas do azul, vermelho, infravermelho próximo e infravermelho médio (MOD13Q1). As imagens foram recortadas para a área de estudo e reprojctadas em formato TIFF utilizando a projeção UTM, SIRGAS 2000. Após o processamento, foram coletadas informações de pixels puros e fatiamento do histograma da imagem em classes “inundado” e “não inundado”. As informações dos pixels e histograma foram então usadas como base para Modelos Lineares de Mistura Espectral (MLME). Estas informações foram então transformadas em formato vetorial (raster) e dos valores de reflectância de cada banda e para cada *endmembers* do MLME foram extraídos os dados de inundação, vegetação, solo e água, (bandas infravermelha e azul). Os dados de nível do rio Paraguai para as estações fluviométricas foram obtidos do banco de dados Hydroweb da Agência Nacional das Águas (ANA). Os dados foram convertidos para a periodicidade quinzenal.

Quatro dos exemplares coletados, provenientes de pontos distintos, foram submetidos a um experimento. Para o experimento foi utilizado um recipiente plástico de 1m x 60cm x 50cm de diâmetro. Neste recipiente foi colocado água, troncos em ângulo aproximado de 45° em relação ao solo e cupinzeiros, a fim de oferecer diferentes tipos de abrigo e para simular o efeito da inundação no ambiente. Isoladamente, cada espécime foi colocado no recipiente com água e observado seu comportamento por trinta minutos. A estrutura do experimento permaneceu montada e novas observações foram feitas a cada hora por seis horas seguidas.

## **Resultados**

O esforço amostral empregado foi de 480 baldes/noites, sendo capturados 18 espécimes de *A. brongersmianus*, correspondendo a 75 % do total de registros de serpentes durante o período de amostragem. O maior número de registros ocorreu na área D3 (n = 10) e o menor na área D4 (n = 2; Tabela 1). O nível da inundação foi o mesmo para áreas D1, D2 e D4 (130 cm) e reduziu em mais de 50 % na área D3 (60 cm). Quanto ao tempo que permaneceram inundadas durante o ano, a área D4 foi que permaneceu mais dias sob esse efeito (280 dias) e as áreas D1 e D2 menos dias (140 dias; Tabela 1) e a área D3 permaneceu 180 dias. O número total de cupinzeiros dentro das áreas variou de 12 a

18, mas variações maiores foram observadas para aquele acima do nível de inundação, sendo de dois a 13 cupinzeiros (Tabela 1; Figura 2-a).

Tabela 1: Variáveis ambientais analisadas, quantidade de *Amerotyphlops brongersmianus* registrada, nível da inundação, quantidade de cupinzeiros acima do pulso de inundação e tempo de inundação em cada área amostrada na Estação Ecológica de Taiamã.

	Nº de Serpentes	Nº de Cupins	Nº de Cupins acima da inundação	Nível de inundação (Centímetros)	Tempo de Inundação (Dias)
<b>D1</b>	1	18	2	130	140
<b>D2</b>	5	16	4	130	140
<b>D3</b>	10	17	13	60	180
<b>D4</b>	2	12	3	130	280

Os quatro exemplares de *A. brongersmianus* submetidos ao experimento, deslocaram-se com eficácia na água, conseguindo ficar submersos por até 1 minuto e 25 segundos. Ao acessarem o tronco os espécimes envolveram o corpo neste, exercendo força com a escama terminal da cauda buscaram, em seguida, movimentar-se sobre o tronco, sempre fixando a escama terminal da cauda, impulsionando o corpo para frente em busca de abrigo (Figura 2-b e 2-c). No Cupinzeiro procuraram por aberturas e frestas abrigo dentro dele e lá permanecendo pelo período observado (Figura 2-d).

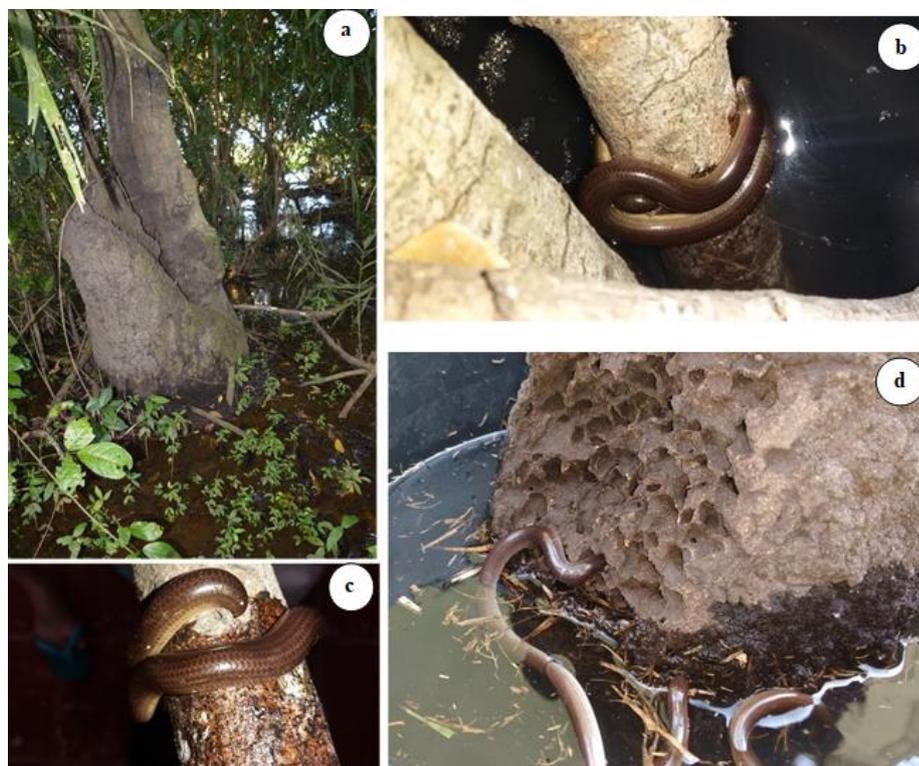


Figura 2- a) Cupinzeiro acima do nível da inundação registrado no período de cheia na Estação Ecológica de Taiamã; b) Imagem do experimento em que um espécime *Amerotyphlops brongersmianus* busca fugir da inundação enrolando-se no tronco; c) Imagem do experimento com um exemplar de *A. brongersmianus* utilizando o espinho

caudal para fixar em tronco; d) Imagem do experimento com um indivíduo de *A. brongersmianus* abrigando-se em um cupinzeiro.

Nós observamos uma relação entre o número de cupins acima do pulso de inundação e a abundância de *A. brongersmianus*, ou seja, quando maior o número de cupinzeiros acima da água, maior o número de *A. brongersmianus* registrado (Figura 3).

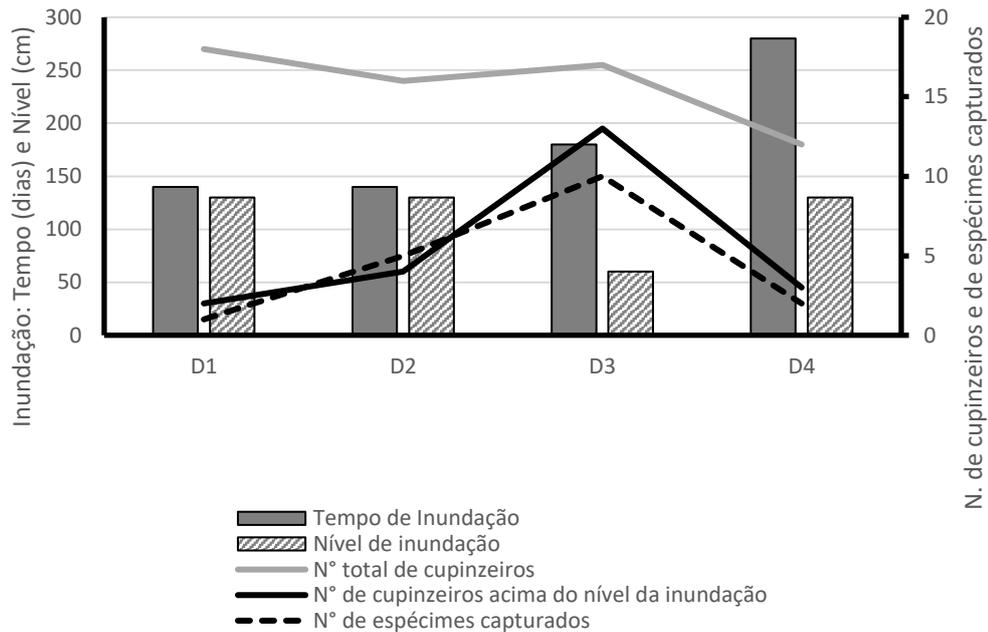


Figura 3: Relação entre as variáveis amostradas e o número de serpentes coletadas.

## Discussão

A quantidade de espécimes de *A. brongersmianus* capturada durante as amostragens, neste estudo, foi considerada elevada, principalmente por se tratar de uma espécie fossorial e pela sazonalidade anual de inundação da área de estudo. Em sua maioria, répteis fossoriais não são registrados facilmente. Geralmente são encontrados em maior número em função de fenômenos atípicos, tais como chuvas intensas ou alagamentos inesperados, tais como aqueles gerados por construções de usinas hidroelétricas, visto que altos níveis de encharcamento do solo forçam estes animais a saírem de suas galerias (Maschio et al. 2009, Entiauspe-Neto et al. 2017). Estas causas

não podem ser consideradas para o alto número de registros neste estudo, visto que as amostragens ocorreram no período de estiagem e sem inundação das áreas amostradas.

Esta alta taxa de registros de *A. brongersmianus* em Taiamã também é intrigante sob o ponto de vista de que estudos realizados em áreas inundáveis na porção norte do Pantanal (Strüssmann & Sazima 1993, Strüssmann et al. 2011) relatam que somente 15% das espécies de serpentes registradas apresentavam hábitos fossoriais. Os autores sugerem que a inundação periódica destes ambientes limitaria a presença de espécies fossoriais.

O Pantanal mato-grossense, formado pelo rio Paraguai e seus afluentes, constitui uma área altamente influenciada pelo pulso de inundação, onde a estruturação e a dinâmica da biodiversidade respondem ao ciclo de cheias e secas (Calheiro & Oliveira 2010). No entanto, este regime hídrico tenderia a desfavorecer, sobretudo, espécies de hábitos fossoriais. Neste sentido, Piatti et al. (2019) afirmam que embora a sazonalidade da inundação constitua um fator importante na formação da composição das comunidades ocorrentes no Pantanal, seus efeitos nunca foram testados. Acreditam que o pulso de inundação constitui um evento que interfere na ocorrência de espécies de serpentes, principalmente as fossoriais, ao longo da planície inundável do Pantanal.

Fatos como estes reforçam a expectativa de que espécies fossoriais, como *A. brongersmianus* não suportariam sobreviver em locais que se mantêm inundados. No entanto, Strüssmann et al. (2011) sugerem que a redução das áreas inundadas, ao longo do tempo, pode favorecer o estabelecimento ou aumento das populações de espécies fossoriais nestes locais. Esta condição é relatada por Wang et al. (2005) ao estudarem répteis na Fazendas Nhumirin e Rio Negro na região de Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, quando observaram que *A. brongersmianus* foi uma das espécies mais abundantes. Neste caso há observação relatada por Strüssmann et al. (2011) de que, entre 1998 e 2004, a região em questão teve a área sazonalmente inundada reduzida em 98%, o que favoreceu a colonização por espécies fossoriais. Esta não é a condição da Estação Ecológica Taiamã que, ao longo dos anos, mantém-se sazonalmente alagada e, conforme apresentado neste estudo, as áreas onde ocorreram as coletas mantiveram-se alagadas no ciclo anterior à coleta por períodos de 180 a 280 dias.

Assim, embora estudos apontem que espécies fossoriais não permaneçam estabelecidas em áreas durante o período de inundação e que possivelmente possam recolonizá-las no período de seca, nossos resultados sugerem que *A. brongersmianus* estão conseguindo sobreviver e se manter estabelecidas em Taiamã durante o ano todo. A alta ocorrência da espécie no local evidencia que a população desta espécie tem

tolerado o período de cheia visto que: 1) a estação ecológica permanece com seu solo submerso durante longo período do ano; 2) não há áreas altas não alagáveis próximas à E.E. Taimã e 3) esses animais fossoriais não conseguiriam se deslocar por longas distâncias para possível recolonização a partir de populações ocorrentes no entorno, conforme sugerido por Strüssmann & Sazima (1993), Wang et al. (2005) e Strüssmann et al. (2011).

Portanto, resta compreender quais estratégias estas espécies estariam utilizando para suportarem longos períodos de inundação sem se deslocarem da E.E. Taiamã. Serpentes não estão adaptadas a sobreviverem a amplas variações sazonais do ambiente e estudos apontam que este grupo apresenta baixos níveis de plasticidade. Portanto, a estrutura das comunidades locais tende a ser fortemente influenciada pelas condições do ambiente (Fraga et al. 2011, Cavalheri et al. 2015). Por outro lado, Lewis et al. (2000) e Junk & Wantzen (2004) consideram que áreas que são periodicamente inundadas tendem a apresentar uma composição biótica altamente adaptada à esta intensa variação das condições físicas do ambiente. Nestes locais, a inundação sazonal tende a moldar a distribuição espacial e temporal das espécies conforme as condições adaptativas destas às variações físicas do ambiente (Lewis et al. 2000, Vieira et al. 2004, Gerisch et al. 2012, Lucas et al. 2016). O longo tempo em que as espécies são submetidas à estas intensas variações pode lavá-las a condições adaptativas de comportamento, alterações no ciclo de vida e até mesmo mudanças morfológicas que lhes permitam sobreviver às variações extremas (Lewis et al. 2000, Lytle & Poff 2004, Parolin et al. 2004).

Diante destas observações, consideramos possível que na E.E. de Taiamã a população de *A. brongersmianus* buscou ao longo do tempo, condições adaptativas moldando-se ao uso de abrigo em extrato vertical conseguindo manter-se fora da água, alojando-se nos cupinzeiros nos períodos de inundação, o que é corroborado pelo experimento realizado. Os cupinzeiros são ninhos de cupins (Isoptera) formados por um aglomerado de terra e/ou outros resíduos, que na área de estudo foi observado em grande quantidade. Alguns cupinzeiros se estendem desde a base do solo até aproximadamente cinco metros de altura. Estes cupinzeiros permanecem com parte de sua estrutura, ou todo ele, acima do nível de inundação.

Esta hipótese é reforçada na medida que foi encontrada uma relação entre os cupinzeiros acima do pulso de inundação e o número de registros de *A. brongersmianus*, e sua capacidade de deslocar-se e buscar abrigo. Esta condição sugere que os cupinzeiros são de suma importância para a sobrevivência/permanência da espécie em áreas

inundáveis no período de cheia nessa porção do Pantanal mato-grossense. O experimento realizado também fortalece a hipótese uma vez que todos os espécimes submetidos ao teste mostraram o mesmo comportamento ao buscarem refúgio nos cupinzeiros.

Desta forma, neste caso, os cupinzeiros atuam, de forma equivalente às áreas elevadas relatadas por Strüssmann & Sazima (1993), Wang et al. (2005) e Strüssmann et al. (2011), onde as espécies fossoriais se refugiam durante os períodos de inundação. Assim *A. brongersmianus* conseguiria permanecer fora d'água e conseguiria alimento durante o período de cheia, já que cupim faz parte da dieta da espécie (Breuil 1999, Pough et al. 2003, Silva 2010). Ao baixar o nível da água os espécimes então voltariam ao solo, o que justifica a ocorrência em abundância desta espécie fossorial numa área que permanece longos períodos inundada.

Embora a literatura trate as serpentes como animais com baixa plasticidade (Fraga et al. 2011, Cavalheri et al. 2015), nossos registros refletem o que abordam Junk et al. (1989), Hamilton et al. (1996) e Piatti et al. (2019) no sentido de que a alternância entre períodos de seca e inundação no Pantanal, constitui fator de estruturação das comunidades locais. A forte sazonalidade de cheia e seca no Pantanal pode estar exigindo um esforço plástico das espécies sendo que alguns elementos respondem individualmente à esta alternância por meio de adaptações morfológicas, fisiológicas ou comportamentais. Esta plasticidade constitui importante fator para preservação da espécie *A. brongersmianus*, assim como poderia contribuir para sua ampla distribuição geográfica, pois a dispersão aquática já foi observada para outras espécies fossoriais que acreditava-se ter locomoção aquática restrita, tais como *Amphisbaena amazonica* e *A. alba* (Maschio et al. 2009).

De fato, o conhecimento acerca dos hábitos comportamentais de vertebrados fossoriais são muito raros (Mendes 2011), e apesar do aumento do conjunto de informações sobre a herpetofauna do Pantanal, ainda há lacunas de conhecimento a respeito da ecologia de muitas espécies, em especial na planície inundável (Strüssmann et al. 2011). Desta forma, somos solidários às sugestões de Piatti et al. (2019) de que são importantes os estudos sobre os habitats sazonalmente inundados e seus usos pelas espécies ali estabelecidas a fim de compreender os processos que modelam a estrutura das comunidades, bem como os comportamentos e adaptações das espécies que ali se encontram. Devido às suas características peculiares o Pantanal mato-grossense pode induzir adaptações comportamentais possibilitando que espécies como *A. brongersmianus* utilize com eficácia ambientes pantaneiros, conseguindo manter

populações consideráveis, demonstrando que o Pantanal mato-grossense é um ambiente favorável à sua sobrevivência.

## Agradecimentos

O desenvolvimento desta pesquisa foi possível por meio do projeto “Erosão da biodiversidade na bacia do Alto Paraguai: impactos do uso da terra na estrutura da vegetação e comunidade de vertebrados terrestres e aquáticos”, que conta com apoio financeiro da FAPEMAT (edital nº 037/2016 – Redes de Pesquisa em Mato Grosso com termo de concessão sob nº. 0589188/2016). Agradecemos ao ICMBIO por meio da Coordenação local da E.E de Taiamã pelo apoio logístico cedido à pesquisa. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de doutorado do autor ACG e pela bolsa de mestrado aos autores ODS e TMC, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) pela bolsa de mestrado do autor VDSA, e bolsa de doutorado de JRM. A Estação Ecológica de Taiamã na pessoa de Daniel Kantek.

## Referências

AMARAL, D.L. & FONZAR, B.C 1982. Levantamento de Recursos Naturais. Págs. 401-452 em: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD.21. Cuiabá. 4. Rio de Janeiro.

ARRUDA, M.P., ALMEIDA, C.H.L.N., ROLIM, D.C. & MAFFEI, F. 2011. First record in midwestern region of the state of São Paulo, Brazil of *Typhlops brongersmianus* Vanzolini, 1976 (Squamata: Typhlopidae). *Check List* 7: 571–573

BÖHM, M., COLLEN, B., BAILLIE, J.E.M., BOWLES, P., CHANSON, J., COX, N., HAMMERSON, G., HOFFMANN, M., LIVINGSTONE, S.R., RAM, M., RHODIN, A.G.J., STUART, S.N., DIJK, P.P., YOUNG, B.E., AFUANG, B.E., AGHASYAN, A., GARCÍA, A., AGUILAR, C. & ZUG, G. 2013. The conservation status of the world's reptiles. *Biological Conservation*, 157, 372–85. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.07.015>

BREUIL, M. 1999. Nouvelle espèce du genre *Typhlops* (Serpentes, Typhlopidae) de l'île de Saint-Barthélemy, comparaison avec les autres espèces des Petites Antilles. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 68(2), 30-40.

BRITO, P.S.D. 2011. *Taxonomia e filogenia das serpentes do gênero Typhlops Opperl, 1811 (Squamata: Typhlopidae) ocorrentes na Mata Atlântica brasileira* (Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).

CALHEIROS, D.F. & OLIVEIRA, M.D.D. 2010. O Rio Paraguai e sua planície de inundação: o Pantanal Mato-grossense. *Ciência & Ambiente*, 41, 113-130.

CAMARGO, M.N., KLANT, E. & KAUFFMAN, J.H. 1987. Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil. *B. Inf. SBCS*, 12:11-13.

CAVALHERI, H., BOTH, C. & MARTINS, M. 2015. The interplay between environmental filtering and spatial processes in structuring communities: The case of neotropical snake communities. **PLoS ONE**, v. 10, n. 6, p. e0127959, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0127959>>.

DIXON, J.R. & F.S. HENDRICKS. 1979. The wormsnakes (family Typhlopidae) of the Neotropics, exclusive of the Antilles. *Zoologische Verhandelingen* 173: 1-39

ENTIAUSPE-NETO, O.M., QUINTELA, F.M., REGNET, R.A., TEIXEIRA, V.H., SILVEIRA, F., LOEBMANN, D. 2017. A new and microendemic species of *Ophiodes* Wagler, 1828 (Sauria: Diploglossinae) from the Lagoa dos Patos Estuary, Southern Brazil. *Journal of Herpetology*, 51(4), 515-522. <https://doi.org/10.1670/17-007>

FERREIRA, V.L., TERRA, J.S., DELATORRE, L.P.M., STRÜSSMANN, C., BÉDA, A.F., KAWASHITA-RIBEIRO, R.A., LANDGREF-FILHO, P., AOKI, C., CAMPOS, Z., SOUZA, F.L., ÁVILA, R.W.; DULEBA, S., MARTINS, K. S., RITA, P.H.S., ALBUQUERQUE, N.R. 2017. Répteis do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia*, v. 107, n. supl, p. 1–13.

FRAGA, R., LIMA, A.P. & MAGNUSSON, W.E. 2011. Mesoscale spatial ecology of a tropical snake assemblage: the width of riparian corridors in central Amazonia. **Herpetological Journal**, v. 21, n. January, p. 51–57, 2011.

GERISCH, M., AGOSTINELLI, V., HENLE, K., DZIOCK, F. 2012. More species, but all do the same: Contrasting effects of flood disturbance on ground beetle functional and species diversity. **Oikos**, v. 121, n. 4, p. 508–515, 2012.

HAMILTON, S.K., SIPPEL, S.J. & MELACK, J.M. 1996. Inundation patterns in the Pantanal wetland of South America determined from passive microwave remote sensing. *Archiv für Hydrobiologie*, v.137, n.1, p.1-23. 1996.

HENDERSON, R.W. POWELL, R. MARTÍN, J. LOPEZ, P. 2016. Arboreal and fossorial reptiles: A Handbook of Techniques. In: DODD C. K. JR. (Ed.). **Reptile Ecology and Conservation**. 1 edition ed. Oxford: Oxford University Press, p. 5.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2017. **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Taiamã**. 1º ed. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente/ICMBIO.

JUNK, W.J., BAYLEY, P.B. & SPARKS, R.E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain-systems. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, n. 106, p. 110–127, 1989.

JUNK, W.J. & WANTZEN, K.M. 2004. The Flood Pulse Concept: New Aspects, Approaches and Applications - An Update. In: WELCOMME, R. L.; PETR, T. (Ed.). **Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries Volume II**. Bangkok: Food and Agriculture Organization & Mekong River Commission. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, 2004. p. 117–141.

LEWIS, W.M., HAMILTON, S.K., LASI, M.A., RODRÍGUEZ, M. & SAUNDERS, J.F. 2006. Ecological Determinism on the Orinoco Floodplain. **BioScience**, v. 50, n. 8, p. 681–692, 2006.

LUCAS, C.M., SHEIKH, P., GAGNON, P.R. & MCGRATH, D.G. 2016. How livestock and flooding mediate the ecological integrity of working forests in Amazon River floodplains. *Ecol. Appl.* 26, 190–202

LYTLE, D.A. & POFF, N.L. 2004. Adaptation to natural flow regimes. *Trends Ecol. Evol.* 16, 94–100.

MASCHIO, G.F., PRUDENTE, A.L.D.C. & MOTT, T. 2009. Water dispersal of *Amphisbaena alba* and *Amphisbaena amazonica* (Squamata: Amphisbaenia: Amphisbaenidae) in Brazilian Amazonia. *Zoologia (Curitiba)*, 26(3), 567-570.

MENDES, R.G. 2011. Filogeografia e revisão taxonômica de *Typhlops brongersmianus* Vanzolini, 1972 (Serpentes: Scolecophidia: Typhlopidae): padrões de diversidade genética e morfológica em uma serpente fossorial.

PAROLIN, P., SIMONE, O.D.E., HAASE, K., WALDHOFF, D., ROTTENBERGER, S., KUHN, U., KESSELMEIER, J., KLEISS, B., SCHMIDT, W., PIEDADE, M.T.F. & JUNK, W. J. 2004. Central Amazonian Floodplain Forests: Tree Adaptations in a Pulsing System. **The Botanical Review**, v. 70, n. 3, p. 357–380, 2004.

PCBAP- Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai. 1997. Programa Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - Subcomponente Pantanal. Análise integrada e prognóstico da bacia do Alto Paraguai. Brasília: MMA/SEMAM/PNMA, v.3, 370p.

PIATTI, L., ROSAUER, D. F., NOGUEIRA, C. C., STRUSSMANN, C., FERREIRA, V. L. & MARTINS, M. Snake diversity in floodplains of central South America: Is flood pulse the principal driver? **Acta Oecologica**, v. 97, n. May 2019, p. 34–41, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.actao.2019.04.003>>.

POUGH, F.H., HEISER, J.B. & MCFARLAND, W.N. 2003. A vida dos vertebrados. (Vol. 3). São Paulo: Atheneu.

SILVA, A.A.A. 2010. Variação morfológica e molecular de *Typhlops reticulatus* (Linnaeus, 1758) (Serpentes: Typhlopidae).

STRÜSSMANN, C., PRADO, C.P., FERREIRA, V.L. & KAWASHITA-RIBEIRO, R. 2011. Diversity, ecology, management and conservation of amphibians and reptiles of the

Brazilian Pantanal: a review. *The Pantanal: Ecology, biodiversity ad sustainable management of a large neotropical seasonal wetland* (WJ Junk, CJ Da Silva & KM Wantzen eds.). Pensoft Publishers. Sofia-Moscow, 497-521.

STRÜSSMANN, C. & SAZIMA, I. 1993. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé, western Brazil: faunal composition and ecological summary. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 28(3), 157-168.

TIPTON, B.L. 2005. *Snakes of the Americas: Checklist and lexicon*. Malabar, Florida, USA: Krieger.

UETZ, P. & HALLERMANN, J. 2016. *Amerotyphlops brongersmianus* (Vanzolini, 1976). The Reptile Database. Available at: [http:// www.reptile-database.org](http://www.reptile-database.org). Accessed on 27 março 2018.

VIEIRA, N.K.M., CLEMENTS, W.H., GUEVARA, L.S., JACOBS, B.F. 2004. Resistance and resilience of stream insect communities to repeated hydrologic disturbances after a wildfire. **Freshwater Biology**, v. 49, n. 10, p. 1243–1259, 2004.

WANG, E., FERREIRA, V.L., HIMMELSTEIN, J., STRÜSSMANN. C. 2005. Amphibians and Reptiles of the Southern Pantanal. In: CHANDLER M, WANG E, JOHANSSON P (eds) *The Pantanal Conservation Research Initiative. Annual Report 2005*. Maynard, Earthwatch Institute, pp 30-38

ZENUTO, R.R., FANJUL, M.S. & BUSCH, C. 2004. Use of chemical communication by the subterranean rodent *Ctenomys talarum* (tuco-tuco) during the breeding season. *Journal of chemical ecology*, 30(11), 2111-2126.

## ARTIGO III

### **Dieta e ontogenia alimentar de *Tupinambis matipu* (Squamata: Teiidae) em mata riparia no alto curso do rio Paraguai, MT-Brasil**

[A ser submetido para a Revista Biota Neotropica]

Odair Diogo da Silva<sup>1,2,3</sup>, Thatiane Martins da Costa<sup>2,4</sup>, Vancleber Divino Silva Alves<sup>2,4</sup>, Eder Correa Fermiano<sup>1</sup>, Mariany de Fatima Rocha Seba<sup>2</sup>, Olinda Maíra Nogueira<sup>2,4</sup>, Jessica Rhaiza Mudrek<sup>2,5</sup>, Ana Paula Dalbem Barbosa<sup>2,4</sup>, Almério Câmara Gusmão<sup>2,6</sup>, Claumir César Muniz<sup>2,4</sup>, Maria Antônia Carniello<sup>2,4</sup>, Manoel dos Santos Filho<sup>2,4</sup>, Dionei José da Silva<sup>1,4</sup>.

**1** Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Universidade do Estado de Mato Grosso. Rod. MT 358 Km 07, Caixa Postal 287, Jardim Aeroporto CEP 78.300-000, Tangará da Serra, MT, Brasil. **2** Rede Erosão da Biodiversidade no Pantanal, Universidade do Estado de Mato Grosso, Av. Santos Dumont, s/nº – Cidade Universitária (Bloco II), CEP 78200-000, Cáceres, MT, Brasil. **3** Grupo de Trabalho e Conservação do Gavião Real no Estado de Rondônia, Brasil. **4** Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Mato Grosso, Centro de Pesquisa de Limnologia, Biodiversidade, Etnobiologia do Pantanal, Av. Santos Dumont, s/nº – Cidade Universitária (Bloco II), CEP 78200-000, Cáceres, MT, Brazil. **5** Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Av. Fernando Corrêa, Nº 2367 - Bairro Boa Esperança, CEP 78060-900, Cuiabá, MT, Brazil. **6** Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biodiversidade, Rede Bionorte, Universidade do Estado de Mato Grosso. Av. Santos Dumont, s/nº – Cidade Universitária (Bloco II), CEP 78200-000, Cáceres, MT, Brasil.

**Autor correspondente:** E-mail: [odair\\_diogo@hotmail.com](mailto:odair_diogo@hotmail.com)

**Resumo:** O êxito de uma espécie em utilizar determinado ambiente inclui como aspecto principal a utilização de recursos alimentares abundantes. Assim, o alimento constitui um componente fundamental na dinâmica das interações de uma determinada população com seu ambiente. Dentro do grupo dos répteis, os teiús são lagartos generalistas que utilizam em sua dieta grandes quantidades de presas, prestando serviços ambientais como controlador biológico e dispersor de sementes, o que revela o quão importantes são os estudos sobre a dieta para a compreensão das relações ecológicas relacionadas a uma determinada espécie. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a dieta de *T. matipu*, investigando as mudanças no padrão e composição dos itens alimentares nas diferentes classes de idade e como a espécie partilha seu nicho intraespecífico. Os exemplares capturados foram sacrificados e tiveram os conteúdos de seus tratos digestórios analisados qualitativamente e quantitativamente. Nossos resultados apontam que *T. matipu* é um lagarto generalista, consumindo grande quantidade de itens alimentares, com frutos sendo o item mais importante de sua dieta. Entretanto, a espécie utiliza os recursos alimentares em diferentes proporções de importância, de acordo com sua classe de idade.

O consumo de frutos tende a aumentar e de artrópodes a diminuir com o aumento da classe de idade. Assim *T. matipu* realiza um compartilhamento intraespecífico de nicho alimentar entre as classes de idade, e constituem potenciais dispersores de sementes em suas populações distribuídas ao longo do alto curso do rio Paraguai.

### **Palavras chave**

Répteis; Teíu; Item alimentar; Frugívoros; planície de inundação

## **Introdução**

Dentro do grupo dos répteis Squamata os teiús (Teiidae) constituem os maiores lagartos predadores da América do Sul (Maffei et al. 2007), estando distribuídos em dois gêneros, *Tupinambis* e *Salvator* (Harvey et al. 2012). As espécies do gênero *Tupinambis* estão distribuídas na porção norte e central da América do Sul cis-andina, englobando a Venezuela, Equador, Peru, Bolívia, Trinidad e Tobago, Guiana, leste da Colômbia e Brasil (Silva et al. 2018). Para o Brasil, Costa & Bernils (2018) consideram os registros de sete espécies, *T. cryptus*, *T. cuzcoensis*, *T. longilineus*, *T. teguixin*, *T. palustres*, *T. quadrilineatus*, e *T. matipu*. Apesar da ampla ocorrência e número de espécies, diversos aspectos ecológicos dos teiús ainda permanecem desconhecidos (Winck 2007).

A literatura aponta que estes animais possuem hábito terrícola ativo (Pough 1999). Sua alimentação é variada, utilizando ovos, vegetais, artrópodes e até pequenos vertebrados em sua dieta (Colli 2017). Devido ao consumo variado de itens alimentares, atuam como dispersores de sementes e predadores (Castro & Galetti 2004), prestando um importante papel no equilíbrio do ecossistema (Maffei et al. 2007).

Descrita por Silva et al. (2018), principalmente como espécimes provenientes do estado de Mato Grosso, *T. matipu* possui uma distribuição que abrange os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás (Silva et al. 2018, Costa & Bernils 2018), no entanto, aspectos de sua ecologia, como a dieta, ainda não foram estudados. O alimento é um componente fundamental na estruturação das dinâmicas das interações de uma determinada população de lagartos com seu habitat (Duffield & Bull 1998), tornando este um aspecto fundamental da ecologia destes organismos (Colli et al. 1992). Assim, conhecer o papel desta espécie e como ela utiliza o ambiente para obter seus recursos alimentares é imprescindível para compreender sua relação com o ecossistema. Contudo,

dentro da dieta, os itens utilizados por uma determinada espécie podem sofrer variações qualitativas e quantitativas (Van Sluys 1993, Duffield & Bull 1998), de acordo com diferentes influências. Estas influências podem ser causadas por fatores bióticos tais como os fisiológicos ou disponibilidade de recursos (Vitt & Caldwell 2009), e fatores abióticos, como temperatura (Rocha et al. 2009).

De qualquer forma, a estrutura do ambiente em que estes animais vivem é fundamental na vida nutricional das espécies, visto que o ambiente constitui a fonte dos alimentos consumidos. Portanto, as modificações na estrutura biótica dos diversos ambientes podem promover alterações na disponibilidade de alimentos para os distintos organismos da comunidade. Assim, as alterações ambientais ocasionadas pela implantação de atividades agropecuárias, por exemplo, são apontadas como as principais ameaças aos répteis brasileiros (ICMbio 2018), não apenas pelas alterações diretas nos habitats preferenciais, mas indiretamente por desestruturar importantes fontes alimentares.

Todavia, répteis como os teiús podem contribuir com atividades agropecuárias, uma vez que ingerem grandes quantidades de artrópodes (e. g. Williams et al. 1993, Mercolli & Yanoski 1994, Kiefer & Sazima 2002), e muitos destes podem representar importantes pragas agrícolas. Destaca-se também que teiús são animais generalistas e se alimentam de muitos frutos, engolindo partes inteiras destes e, portanto, podem constituir potenciais dispersores (Castro & Galetti 2004). O fato de também serem pouco exigentes em estruturas de habitats, pode facilitar o consumo de frutos em áreas em que estes estão disponíveis e dispersar as sementes em áreas impactadas onde outros potenciais dispersores, como aves, e outros grandes dispersores não estariam.

Diante desses fatores, neste estudo avaliamos a dieta de *T. matipu*, investigando as mudanças no padrão e composição dos itens alimentares nas diferentes faixas etárias (jovens, subadulto e adultos) e suas estratégias de partição intraespecífica de nicho alimentar, em mata ripária no alto curso do rio Paraguai. A compreensão do comportamento desta espécie, amplamente distribuída em Mato Grosso, constitui base de conhecimentos para melhor entender a importância desses répteis para a estrutura dos ambientes e seus papéis ecológicos nessa porção de Mato Grosso.

## **Material e Métodos**

A área de estudo está localizada ao longo do alto curso do rio Paraguai, iniciando-se no município de Barra do Bugres (15° 05' 41.66" S; 57° 14' 30.08" W) e terminando na Estação Ecológica de Taimã (16° 51' 54.20.5" S; 57° 33' 11.52" W) (Figura.1), em um gradiente de aproximadamente 200 km de extensão. O clima da região é do tipo Aw, apresentando claramente uma estação chuvosa entre outubro a abril e outra seca entre maio e setembro (Amaral & Fonzar 1982). A vegetação presente neste local diverge entre Cerrado, Floresta Amazônica, Pantanal e zonas ecotonais (Mourão et al. 2012).

Foram estabelecidos seis módulos ao longo da área de amostragem, em que cada módulo foi constituído por quatro pontos, sendo dois na margem direita e dois na margem esquerda do rio Paraguai (Figura 1). Estes pontos foram definidos em áreas de vegetação nativa, em terra firme, nas margens do rio Paraguai com distância mínima de 2 km entre si. As armadilhas foram dispostas em formato de “Y”, utilizando quatro baldes de 60 litros, distantes 15 metros do centro e interligados por cerca guia de 70 centímetros de altura. As armadilhas ficaram abertas por dez dias em cada ponto sendo vistoriadas diariamente pela manhã. Nas mesmas áreas, em pontos próximos aos *pitfalls* também ocorreu amostragens de mamíferos com uso de armadilhas *live traps* (Sherman e Tomahawk), os *T. matipu* capturados nestas armadilhas foram incluídos como captura ocasional em nossa amostragem.

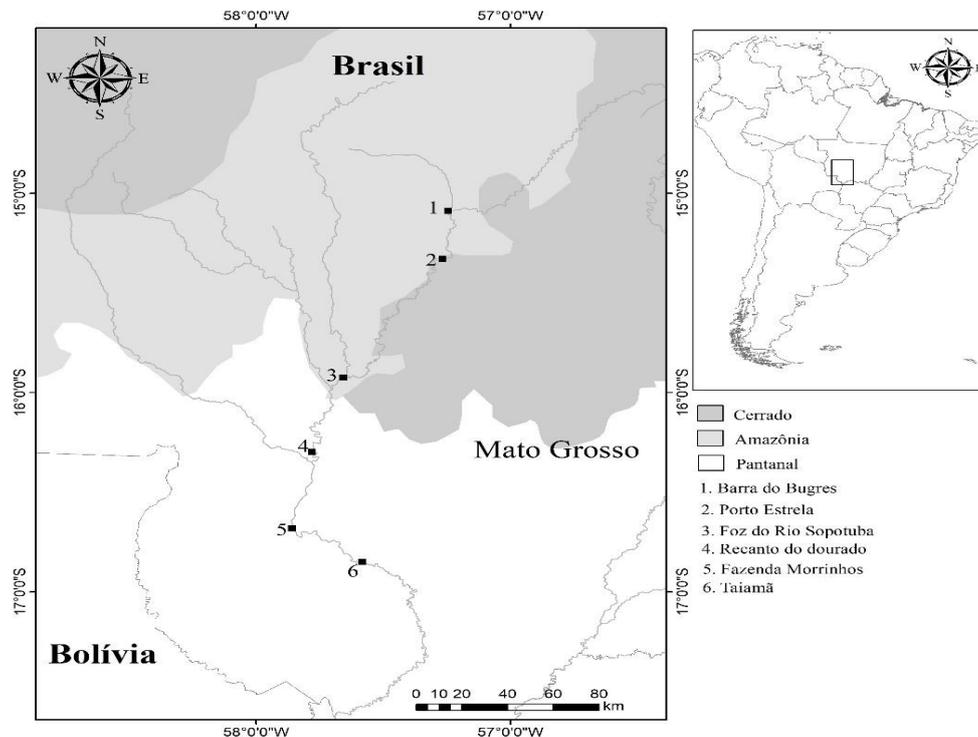


Figura 1: Área de estudo identificando os módulos de amostragem. No sentido montante -jusante na mata ripária do alto curso do Rio Paraguai. 1 - Barra do Bugres; 2- Porto Estrela; 3- Foz do rio Sepotuba; 4 - Recanto do Dourado; 5- Fazenda Morrinhos; 6- Taiamã.

As amostragens ocorreram em duas estações secas no período de 09/07/2017 a 18/11/2017 e de 16/07/2018 a 26/07/2018. Os espécimes-testemunhos capturados foram eutanasiados com solução injetável de cloridrato de lidocaína a 2% (Xylestesin®), fixados em formalina a 10%, conservados em álcool a 70%. Posteriormente tombados na coleção do Centro de Pesquisa de Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal (CELBE), Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Cáceres, Mato Grosso, Brasil. As coletas ocorreram sob licença permanente de coleta SISBIO número 8849-1, registro de expedição número 10128 e 59443-1 e pelo Parecer 003/2019 da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade do Estado de Mato Grosso CEUA/UNEMAT.

Em laboratório, todos os indivíduos coletados foram medidos com auxílio de uma fita métrica, aferindo o comprimento da cabeça (CA), comprimento rostro-cloacal (CRC) e comprimento da cauda (CC). Para identificação da faixa etária dos indivíduos de *T. matipu*, utilizamos como base os caracteres morfológicos apontado por Silva et al. (2018). Os autores apontam que a espécie apresenta coloração do dorso predominantemente marrom escuro, com pequenas manchas alongadas com bordas pretas, formando paravertebrais irregulares e listras dorsolaterais indo da nuca para a base da cauda. Este padrão pode ser sobreposto a faixas transversais creme e preta, o que é claramente visível em juvenis e subadultos e desaparece, ou se torna menos evidente em adultos. Considerando estes critérios, observamos que os jovens apresentaram CRC máximo de 250 mm e peso até 320 g, subadultos com CRC entre 251 e 290 mm e peso entre 321 a 490 g e adultos com CRC acima de 290 mm e peso acima de 490 g.

Os animais foram dissecados através de incisão ventral para remoção do trato digestório. Posteriormente, realizamos a análise do conteúdo com auxílio de microscópio estereoscópico. Os itens alimentares encontrados foram quantificados e organizados em categorias, identificados ao menor nível taxonômico possível e armazenados separadamente em frascos ergométricos com solução alcoólica 70 %. Os artrópodes foram identificados por meio de características morfológicas de partes do exoesqueleto, e por meio de literaturas específicas. Para identificar os frutos consumidos pela espécie utilizamos literaturas e consultamos a coleção de frutos presentes no Herbário do Pantanal Vali Joana Pott (HPAN) da Universidade do Estado de Mato Grosso, além de

especialistas na área. O volume dos itens alimentares foi obtido utilizando deslocamento de líquido em um recipiente graduado, adaptado de Magnusson et al. (2003).

Para determinar a importância de cada categoria de presa foram utilizadas três grandezas diferentes: (i) porcentagem numérica (N%); (ii) porcentagem de frequência (F%) e (iii) porcentagem de volume (V%). Para evidenciar os itens mais importantes na dieta foi calculado o Índice do Valor de Importância (IVI) do item alimentar com base no modelo proposto por Meira et al. (2007),  $IVI = (N \% + F \% + V \%) / 3$ . O índice de sobreposição de nicho (Pianka 1973) foi calculado por meio do pacote Spaa (Zhang & Zhang 2016) no programa R (R Development Core Team 2016).

Para demonstrar a estratégia alimentar das espécies em suas diferentes faixas etárias (jovens, subadultos e adultos) utilizamos o método gráfico de Costello (1990).

## **Resultados**

Com esforço amostral de 2.880 baldes/noites foram coletados 46 exemplares de *Tupinambis matipu*, dos quais 26 eram fêmeas e 20 machos (Apêndice – Figuras 2 e 3). Os exemplares foram identificados de acordo com a idade, sendo 17 jovens, 10 subadultos e 19 adultos. Os exemplares da espécie foram coletados em cinco dos seis módulos amostrados: Taiamã (n=15), Fazenda Morrinhos (n=15), Recanto do Dourado (n=7), Foz do rio Sepotuba (n=3) e Barra do Bugres (n=6). A exceção foi o módulo de Porto Estrela, no entanto a espécie foi observada no local.

Todos os estômagos analisados apresentaram ao menos um item no seu interior, sendo que no total foram 435 itens registrado, distribuídas em 36 categorias alimentares distintas (Tabela 1). Na composição da dieta da espécie, considerando os 46 espécimes, a categoria artrópodes foi a mais frequente, ocorrendo em 78,26 % dos estômagos, no entanto, frutos foi o item mais representativo quanto ao percentual numérico (73,33 %), volumétrico (60,77 %) e com maior valor de importância (75,86; Figura 3).

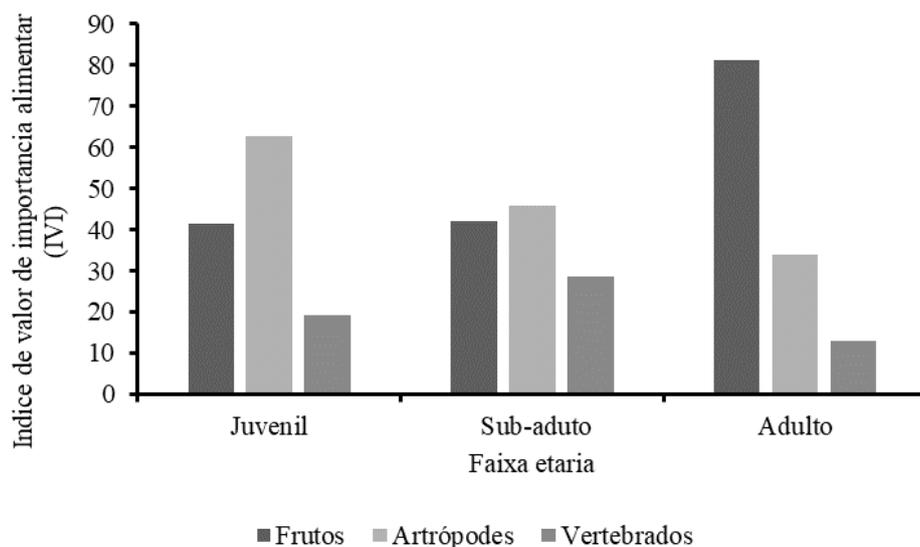


Figura 3: Importância dos itens alimentares em relação às diferentes classes de idade analisadas.

Dentre os frutos, os mais representativos foram das espécies *Brosimum guianense* (V % = 24,92 % e IVI = 25,59) e *Ocotea diospyrifolia* (V % = 20,88 % e IVI = 16,47). Na categoria artrópodes, Coleoptera com volume de 6,18 % e IVI = 16,98 e Decapoda com volume de 2,47 % e IVI = 13,22 foram os itens mais expressivos. Dentre os vertebrados, répteis com volume de 5,09 % e IVI = 7,46 e pequenos mamíferos com volume de 5,63 % e IVI = 5,16 foram os item mais representativos em sua dieta (Tabela 1).

Quanto à estratégia alimentar, a espécie demonstrou consumo dominante de frutos, consumo raro de vertebrados e especialistas em consumo de artrópodes como observado pela análise do diagrama de Costello (Figura 4). Os jovens demonstraram consumo especialista e dominante em artrópodes, enquanto frutos e vertebrados foram presas raras. Os subadultos demonstraram dieta especializada em artrópodes, enquanto frutos e vertebrados foram raros, com leve predomínio de vertebrado. Entre indivíduos adultos, o consumo de frutos foi dominante, enquanto vertebrados foram raros e consumo especialista de artrópodes (Figura 4).

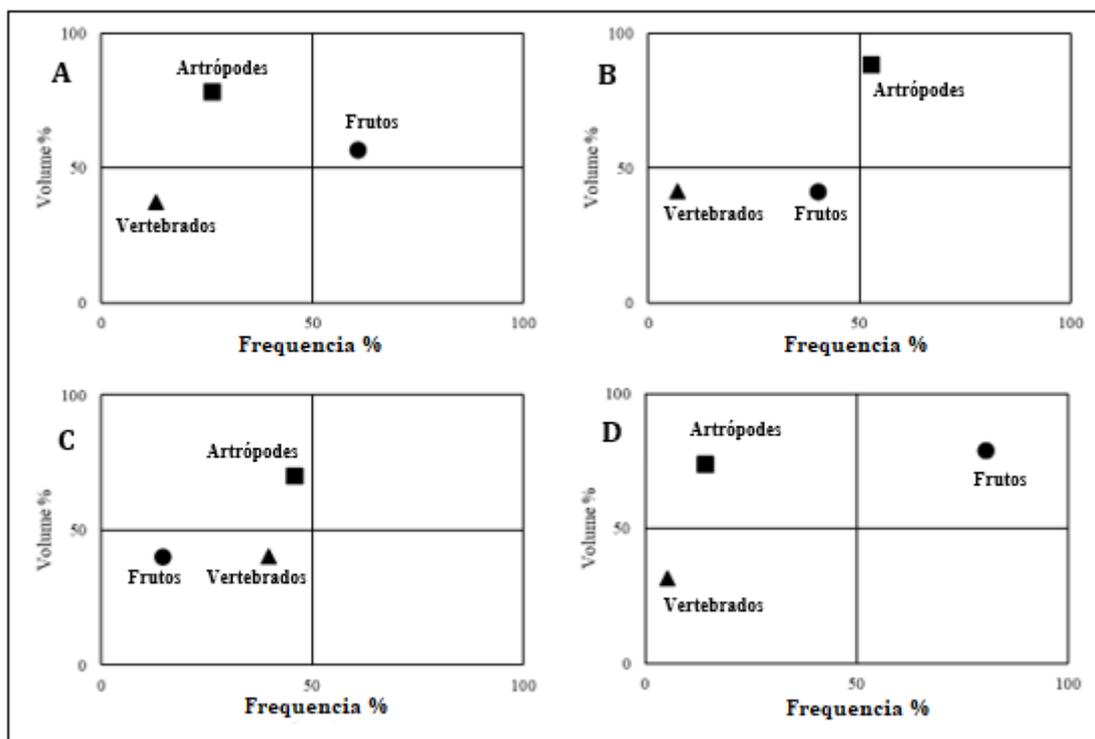


Figura 4: Diagrama da estratégia alimentar dos indivíduos de *Tupinambis matipu*, coletados em áreas de mata ripária na região do alto curso do rio Paraguai, com base no método gráfico de Costello. A) Os 46 indivíduos amostrados; B) Jovens; C) Subadultos; D) Adultos.

Quanto à ontogenia, os artrópodes constituíram os itens de maior importância para indivíduos jovens ( $n = 17$ ), com volume de 52,74 % e  $IVI = 88,15$  seguido pelos frutos com volume de 40,22 % e  $IVI = 53,35$ . Para indivíduos subadultos ( $n = 10$ ) artrópodes com volume de 45,79 % e  $IVI = 72,60$  foi a categoria mais representativa. Para esta fase de desenvolvimento, a categoria vertebrados constituiu o segundo maior volume (39,68 %), e o segundo maior  $IVI$  foi de frutos com (45,51). Quanto aos adultos ( $n=19$ ), o maior volume (80,51 %) e  $IVI$  (98,60) foi de frutos, seguido por artrópodes com volume de 14,26 % e  $IVI = 47,98$  (Tabela 1).

O índice de sobreposição de nicho alimentar de Pianka demonstrou que jovens e subadultos apresentaram maior sobreposição de nicho (0,79), seguido pela sobreposição entre jovens e adultos (0,74). Subadultos e adultos apresentaram o menor valor do índice de sobreposição (0,40).

## Discussão

Nossos resultados mostram que na mata ripária na região do alto curso do rio Paraguai, *T. matipu* apresenta hábito alimentar generalista, com uma dieta diversificada incluindo itens como vertebrados, invertebrados e frutos (Apêndice - Tabela 1). Essa diversificação pode estar relacionada ao modo de forrageamento ativo dos Teiidae (Pianka 1966, Schoener 1971, Huey & Pianka 1981, Pough 1999), onde o predador consome grande quantidade de itens alimentares compensando o gasto energético na busca pelo alimento (Anderson & Karasove 1981, Nagy et al. 1984). Desta maneira, a espécie repõe seus gastos na busca pelo alimento diversificando sua dieta com recursos disponíveis no ambiente.

Embora anfíbios sejam comumente relatados na dieta de teiús (Mercolli & Yanosky 1994, Kiefer & Sazima 2002, Silva 2013), em nossa amostragem não encontramos este item. Este fato pode estar relacionado à impalatabilidade que alguns anuros possuem, ou total digestão de ossos dessas presas (Yáñez et al. 1980). Todavia, Huey & Pianka (1981) apontam que pode haver plasticidade no modo de forrageamento de uma determinada espécie de lagarto, influenciada por fatores como risco na predação e/ou disponibilidade de recursos. Greff & Whiting (2000) apontam que, se há abundância de alimento, os lagartos podem ser mais seletivos e focar em presas mais compensadoras. Assim, *T. matipu* pode ter certa seletividade e descartar itens como anfíbios e consumir itens com captura mais fácil e maior compensação, como os frutos, uma vez que anfíbios foi abundante nas áreas amostradas (Silva-Alves et al. 2019, Observação pessoal).

Quanto aos peixes, Mercolli & Yanosky (1994) já observaram a ocorrência na dieta de *T. teguixin* e sugerem que esta espécie adentra águas rasas em busca deste item alimentar. Entretanto, não foi possível observar este comportamento para *T. matipu*. Indivíduos desta espécie foram observados nas proximidades de acampamentos de pescadores consumindo restos de comida, e em um dos pontos foi observado a ingestão de restos de peixe. Assim é mais provável que este item esteja relacionado a carcaças de peixes deixados pelos pescadores, isso é reforçado devido ao fato que encontramos vestígios de peixes apenas em estômagos de indivíduos coletados próximos a algum acampamento de pescadores.

O consumo de material vegetal, principalmente frutos, parece comum para espécies do gênero *Tupinambis*. Williams et al. (1993) apontam que itens de origem vegetal foram os mais encontrados para a espécie *T. rufescens* no noroeste Argentino. Mercolli & Yanosky (1994), detectaram material vegetal como item mais abundante na

dieta de *T. teguixin* no Chaco Argentino. Assim como nestes estudos, material vegetal (frutos) também constituíram os itens mais importantes na dieta de *T. matipu*.

Esta aparente preferência por frutos, ou pelo menos a disposição pelo alto consumo de frutos pode fazer de *Tupinanbis matipu* um importante dispersor de sementes. Diferente das aves, que eliminam suas fezes de maneira aleatória no ambiente (Francisco & Galetti 2002), os répteis, em geral eliminam as fezes em locais com maior incidência de luz onde termorregulam (e. g. clareiras e borda) e estes locais apresentam melhores condições para a germinação das sementes (Rosa et al. 2012). Desta forma, o papel de *T. matipu* como dispersor de sementes nessa porção do Mato Grosso é relevante, uma vez que a espécie utiliza áreas antropizadas, bordas, clareiras, deslocando-se entre fragmentos (Observação pessoal), podendo ser importante recolonizador em áreas onde outros grandes frugívoros dispersores não conseguiriam acessar (Castro & Galletti 2004).

Acerca da hipótese desta espécie contribuir no controle de pragas agrícolas, nossos dados indicam que uma grande parte do volume total de artrópodes consumidos pela espécie é pertencente às ordens Coleoptera, Lepidoptera, Orthoptera, Hymenoptera e Isoptera. Essas ordens são consideradas importantes pragas agrícolas (Fujihara 2008) e podem comprometer a produção de plantas cultivadas causando importantes prejuízos econômicos (De Medeiros 2011). Deste modo, embora não tenhamos medido estes efeitos, cultivares localizadas próximas a áreas de ocorrência de *T. matipu* podem estar sendo beneficiados por serviços ecossistêmicos de um controlador natural de pragas, pois principalmente os juvenis alimentam-se consideravelmente de artrópodes, o que pode auxiliar nesse controle de pragas.

A variação na predominância de itens alimentares conforme faixa etária dos indivíduos é importante para espécie, uma vez que reduz a competição intraespecífica. A relação do consumo do item artrópode, por exemplo, entre as faixas etárias tendeu a uma relação inversa, ou seja, com o aumento da faixa etária (jovens para adultos) o consumo desse item diminui. Já para frutos a tendência foi o aumento do consumo desse item de acordo com o crescimento do animal.

Mudança no padrão da alimentação de teiús também foi observada por Kiefer & Sazima (2002) quando apontaram que indivíduos juvenis de *Salvator merianae* no sudeste do Brasil utilizaram com maior frequência invertebrados na sua dieta, enquanto indivíduos adultos na Argentina apresentaram material vegetal como item mais representativo em sua dieta (Mercolli & Yanosky 1994). Todavia, essas mudanças na composição da dieta da espécie *T. matipu* podem estar relacionadas a diferentes

necessidades nutricionais durante as fases de seu desenvolvimento, pois alguns lagartos como os *Tropidurus*, nas primeiras fases do seu desenvolvimento, investem mais em seu crescimento (Meira et al. 2007), já após sua maturidade sexual ocorre uma mudança, e sua energia é voltada para atividades de reprodução (Fitch 1981).

Deste modo, para *T. matipu*, nas primeiras fases (jovens e subadulto) os artrópodes fornecem maior quantidade de proteína, enquanto frutos fornecem maior energia para atividades reprodutivas na fase adulta. Os subadultos, apresentaram consumo de artrópodes e frutos em proporções semelhantes, no entanto, essa classe de idade apresentou o maior índice de importância para o consumo de vertebrado. Tal fato pode estar relacionado por esta classe de idade ser uma fase intermediária entre jovens e os adultos, assim suas necessidades por proteína podem aumentar, incidindo no acréscimo da ingestão de vertebrados, como importante fonte extra de proteínas.

Embora ocorram mudanças na proporção de ingestão dos alimentos nas diferentes classes de idade, nossos resultados demonstraram compartilhamento acentuado dos recursos alimentares. Considerando que a nível de espécies o partilhamento de recursos se dá em função do tipo de alimento, habitat e tempo (Pianka 1969), diferenciando suas necessidades em quantidades mínimas (Pianka 1974), nossa abordagem intraespecífica evidencia que a segregação de nicho trófico também ocorre nesta escala.

Observamos que *T. matipu* partilha recursos alimentares entre as classes de idades adotando critérios fisiológicos/temporal, com estratégias onde as diferentes classes de idades utilizam os recursos em diferentes proporções ao longo do seu desenvolvimento. Este mecanismo pode ser uma importante estratégia para o recrutamento de novos indivíduos nessas populações, uma vez que alivia a competição por recursos, podendo evitar até mesmo canibalismo, tendo em vista que répteis foi o item mais importante dentro de vertebrados para a espécie.

A dieta de *Tupinambis matipu* revela que a espécie utiliza uma ampla variedade de itens, aproveitando-se de recursos disponíveis no ambiente, podendo ter seletividade de acordo com a fase de desenvolvimento, optando por itens que apresentem um maior custo benefício. Frutos foram os itens com maior importância, demonstrando que a espécie pode ser um importante dispersor de sementes. *T. matipu* também consome grande quantidade de artrópodes considerados pragas agrícolas, reforçando seu papel como controlador natural destes organismos no ambiente. Em suma, esta espécie desempenha papel importante no transporte de sementes de espécies nativas, contribuindo com a regeneração de áreas perturbadas e pode auxiliar os sistemas de produção consumindo

artrópodes potencialmente prejudiciais. *T. matipu* partilha seus recursos entre as classes de idade, mantendo populações estáveis e bem distribuídas ao longo do alto curso do rio Paraguai.

## **Agradecimentos**

O desenvolvimento desta pesquisa foi possível por meio do projeto “Erosão da biodiversidade na bacia do Alto Paraguai: impactos do uso da terra na estrutura da vegetação e comunidade de vertebrados terrestres e aquáticos” – Rede Erosão (UNEMAT/UFMT/UEA-Reino Unido) – que conta com apoio financeiro da FAPEMAT (edital nº 037/2016 - Redes de Pesquisa em Mato Grosso com termo de concessão sob nº. 0589188/2016). Também agradecemos à equipe de campo do projeto “Erosão”, ao ICMBio, UNEMAT, Prefeitura de Porto Estrela, Pousada Recando do Dourado, Fazenda Morrinhos, Pescador Reis e Jânio pelo suporte e infraestrutura na realização de pesquisa em campo. A coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas bolsas de doutorado do autor ACG, pelas bolsas de mestrado aos autores ODS, OMAN, APDB e TMC e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) pela bolsa de mestrado do autor VDSA, e bolsa de doutorado de JRM. A Estação Ecológica de Taiamã na pessoa de Daniel Kantek.

## **Referências**

AMARAL, D.L. & FONZAR, B.C. 1982. Levantamento de Recursos Naturais. Págs. 401-452 em: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD.21. Cuiabá. 4. Rio de Janeiro.

ANDERSON, R.A. & KARASOVE, W.H. 1981. Contrast in energy intake and expenditure in sit-and-wait and widely foraging lizards. *Oecologia* (Berlin) 49: 67-72.

CASTRO, E.D.R. & GALETTI, M. 2004. Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto teiú *Tupinambis merianae* (Reptilia: Teiidae). *Papéis Avulsos de Zoologia São Paulo*, 44 (6): 91 – 94.

COLLI, G.R. 2017. *Tupinambis merianae*. Disponível em: <http://www.unb.br/ib/zoo/grcolli/guia/tmerianae.htm>. Acesso em: 16 de Agosto de 2017.

COLLI, G.R., Araújo, A.F.B., SILVEIRA, R. & ROMA, F. 1992. Niche partitioning and morphology of two syntopic *Tropidurus* (Sauria: Tropiduridae) in Mato Grosso, Brazil. *Journal of Herpetology*, 26(1): 66-69.

COSTA, H.C. & BÉRNILS, R.S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira* 7 (1): 1-58.

COSTELLO, M.J. 1990. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. *Journal Fish Biology*, v.36, p. 261-263,

DE MEDEIROS, M.A., HARTERREITEN, S.E.S., TOGNI, P., MILANE, P., PIRES, C., CARNEIRO, R. & SUJII, E. 2011. Princípios e práticas ecológicas para o manejo de insetos-praga na agricultura. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia-Livro técnico (INFOTECA-E), 2011.

DUFFIELD, G.A. & BULL, C.M. 1998. Seasonal and ontogenetic changes in the diet of the Australian skink *Egernia stokesii*. *Herpetologica* 54(3):414-419.

FITCH, H.S. 1981. Sexual size differences in reptiles. *Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas* 70:1-72.

FRANCISCO, M.R. & GALETTI, M. 2002. Aves como potenciais dispersores de sementes de *Ocotea pulchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do Sudeste Brasileiro. *Revista Brasileira de Botânica*, 25(1): 11-17.

FUJIHARA, R.T. 2008. Chave pictórica de identificação de famílias de insetos-pragas agrícolas. *Dissertação*. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo. p 71

GREFF, J.F. & Whiting, M.J. 2000. Foraging-mode plasticity in the lizard *Platysaurus broadleyi*. *Herpetologica*, 56: 402-407.

HARVEY, M.B., UGUETO, G.N. & GUTBERLET JR, R.L. 2012. Review of teiid morphology with a revised taxonomy and phylogeny of the Teiidae (Lepidosauria: Squamata). *Zootaxa*, 3459(1), 156.

HUEY, R.B. & Pianka, E.R. 1981. Ecological consequences of foraging mode. *Ecology*, 62: 991-999.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV - Répteis. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 252p.

KIEFER, M.C. & SAZIMA, I. 2002. Diet of juvenile tegu lizard *Tupinambis merianae* (Teiidae) in southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 23: 105-108.

MAFFEI, F., HEUBEL, M.T.C.D. & SILVA, F.B. 2007. Genética e hematologia de lagartos do gênero *Tupinambis* (Sauria: Teiidae). *Salusvita*, Bauru, v. 26, n. 3, p. 337-346, 2007.

- MAGNUSSON, W.E., LIMA, P.A., SILVA, W.A. & ARAÚJO, M.C. 2003. Use of geometric forms to estimate volume of invertebrates in ecological studies of dietary overlap. *Copeia*.13p.
- MEIRA, K.T.R., FARIA, R.G., SILVA, M.D.M., MIRANDA, V.T. & ZAHN-SILVA, W. 2007. História natural de *Tropidurus oreadicus* em uma área de cerrado rupestre do Brasil Central. *Biota Neotropica*, v7 (n2). <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?article+bn04307022007>
- MERCOLLI, C. & YANOSKY, A.A. 1994. The diet of adult *Tupinambis teguixim* (Saurea, Teiidae), in the eastern chaco of Argentina. *Journal of Herpetology* 4: 15-19.
- MOURÃO, G., OLIVEIRA, M.D., CALHEIROS, D.F., PADOVANI, C.R., MARQUES, E.J. & UETANABARO, M. 2002. O Pantanal Mato-grossense. In: SEELIGER, U., CORDAZZO, C. & BARBOSA, F.A.R. (eds.). Os sites e o Programa Brasileiro de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), p. 29-49.
- NAGY, K.A., HUEY, R.B. & BENNETT, A.F. 1984. Field energetics and foraging mode of Kalahari lacertid lizards. *Ecology*, 65: 588-596.
- PIANKA, E.R. 1966. Convexity, desert lizard, and spatial heterogeneity. *Ecology*, 47:1053-1059.
- PIANKA, E.R. 1969. Sympatry of desert lizards (*Ctenotus*) in Western Australia. *Ecology* 50:1012-1030.
- PIANKA, E.R. 1973. The structure of lizard communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4:53-74.
- PIANKA, E.R. 1974. Niche Overlap and Diffuse Competition. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. 71, 5:2141-2145.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. 2016.
- POUGH, F. H. 1999. *A Vida dos vertebrados*. São Paulo: Atheneu, 1999.
- ROCHA, C.F.D. 1994. Introdução à Ecologia de Lagartos Brasileiros. p.39-57. In: NASCIMENTO, L.B., BERNARDES, A.T. & COTTA, G.A. *Herpetologia no Brasil*, 1. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas & Fundação Ezequiel Dias, 1994. 134p.
- ROCHA, C.F.D., VAN SLUYS, M., VRCIBRADIC, D., KIEFER, M.C., MENEZES, V.A. & SIQUEIRA, C.C. 2009. Comportamento de termorregulação em lagartos brasileiros. *Oecol Bras*. 13(1):115-131.
- ROSA, V.G.S., DO ROSÁRIO, I.R., & DIAS, E.J.R. 2012. Zoocoria com o lagarto *Cnemidophorus abaetensis* Dias, Rocha & Vrcirbradic 2002 na restinga de Abaeté, Salvador, Bahia.

SCHOENER, T.W. 1971. Theory on feeding strategies. *Annual Review of ecology and systematics*, 2 369-404.

SILVA, J.S.D. 2013. Conhecimento ecológico local sobre aspectos alimentares e reprodutivos de *Tupinambis merianae* (Duméril e Bibron, 1839) e *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) no semiárido do nordeste brasileiro.

SILVA, M.B., RIBEIRO-JÚNIOR, M.A. & ÁVILA-PIRES, T.C. 2018. A New Species of *Tupinambis* Daudin, 1802 (Squamata: Teiidae) from Central South America. *Journal of Herpetology*, 52(1), 94-110.

SILVA-ALVES, V.D. 2019. Anuros na região do alto curso do rio Paraguai e a herpetofauna da Estação ecológica de Taiamã, Mato Grosso, Brasil. 2019. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres-MT, p. 92.

VAN SLUYS, M. 1993. The reproductive cycle of *Tropidurus itambere* (Sauria: Tropiduridae) in Southeastern Brazil. *J. Herpetol.* 27(1):28-32.

VITT, L.J. & CALDWELL, J.P. 2009. *Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles*. 3rd ed. Amsterdam: Academic Press.

WILLIAMS, J.D., DONADÍO, O.E. & RÉ, I. 1993. Notas relativas a la dieta de *Tupinambis rufescens* (Reptilia: Sauria) del noroeste argentino. *Neotropica*, 39, 45-51.

WINCK, G.R. 2007. História Natural de *Tupinambis merianae* (Squamata, Teiidae) na Estação Ecológica do Taim, extremo sul do Brasil.

YÁÑEZ, J.L., NÚÑEZ, H., SCHLATTER, R.P. & JAKSIĆ, F.M. 1980. Diet and weight of American Kestrels in central Chile. *The Auk*, 97(3), 629-631.

ZHANG, J. & ZHANG, M.J. 2016. Package ‘spaa’. R package version, v: 0.2.2.1

## APÊNDICE



Figura 2. *Tupinambis matipu*, registro no ponto de Morrinhos.



Figura 3. *Tupinambis matipu* capturado em armadilha Tomahawk em Taiamã.

Tabela 1. Composição do conteúdo alimentar encontrado nos estômagos de 46 indivíduos de *Tupinambis matipu* coletados às margens do Alto curso do Rio Paraguai. N% = Percentual numérico do item nos estômagos; F% = Percentual de frequência do item nos estômagos; V% = Percentual volumétrico do item dos estômagos; IVI = Índice de valor de importância do item.

Categoria de Presas	Total (n=46)				Jovens (n=17)				SubAdultos (n=10)				Adultos (n=19)			
	N%	F%	V%	IVI	N%	F%	V%	IVI	N%	F%	V%	IVI	N%	F%	V%	IVI
<b>Frutos (Total)</b>	<b>73,3</b>	<b>56,5</b>	<b>60,8</b>	<b>63,5</b>	<b>43,4</b>	<b>41,2</b>	<b>40,2</b>	<b>41,6</b>	<b>72</b>	<b>40</b>	<b>14,5</b>	<b>42,2</b>	<b>83,7</b>	<b>79</b>	<b>80,5</b>	<b>81,1</b>
<i>Ficus</i> sp.	15,4	8,7	0,37	8,15	2,41	5,88	2,64	3,64	55	10	0	21,67	3,97	10,53	0,02	4,84
<i>Brosimum guianense</i>	30,12	21,74	24,92	25,59	7,23	17,65	11,89	12,25	0	0	0	0	49,6	36,84	35,96	40,8
<i>Cissus</i> cf. <i>spinosa</i>	0,46	2,17	0,18	0,94	2,41	5,88	1,32	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Unonopsis guatterioides</i>	1,38	4,35	1,76	2,49	1,2	5,88	2,64	3,24	5	10	6,45	7,15	0	0	0	0
<i>Trichilia catigua</i>	1,38	4,35	0,28	2	7,23	11,76	2,11	7,04	0	0	0	0	0	0	0	0
Poaceae 1	0,23	2,17	0	0,8	0	0	0	0	1	10	0	3,67	1,98	5,26	1,95	3,07
Poaceae 2	1,15	2,17	1,27	1,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	5,26	0,01	1,89
Poaceae 3	0,23	2,17	0,01	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vitex cymosa</i>	0,92	2,17	5,97	3,02	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	5,26	9,2	5,35
<i>Alchornea castaneifolia</i>	1,38	2,17	1,76	1,77	0	0	0	0	0	0	0	0	2,38	5,26	2,71	3,45
Euphorbiaceae 1	0,69	2,17	0,18	1,01	0	0	0	0	0	0	0	0	1,19	5,26	0,27	2,24
Fabaceae 1	0,92	2,17	1,27	1,45	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	5,26	1,95	2,93
<i>Piper callosum</i>	0,46	2,17	0,01	0,88	2,41	5,88	0,06	2,78	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piper</i> sp.	0,23	2,17	0	0,8	1,2	5,88	0,01	2,36	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceiba</i> cf. <i>pentandra</i>	0,23	2,17	0,35	0,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	5,26	0,54	2,07
<i>Cecropia pachystachya</i>	2,99	2,17	0,14	1,77	15,66	5,88	1,06	7,53	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mouriri</i> sp.	0,46	2,17	0,7	1,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0,79	5,26	1,08	2,38
<i>Trema micrantha</i>	2,99	4,35	0,71	2,68	0	0	0	0	10	10	3,23	7,74	1,19	5,26	0,01	2,15
Polygonaceae 1	2,76	2,17	0,04	1,66	0	0	0	0	0	0	0	0	4,76	5,26	0,05	3,36
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	8,97	19,57	20,88	16,47	3,61	11,76	18,49	11,29	1	10	4,84	5,28	13,89	31,58	26,75	24,07

Continuação..

Categoria de Presas	Total (n=46)				Jovens (n=17)				SubAdultos (n=10)				Adultos (n=19)			
	N%	F%	V%	IVI	N%	F%	V%	IVI	N%	F%	V%	IVI	N%	F%	V%	IVI
<b>Artrópodes (Total)</b>	<b>22,1</b>	<b>78,3</b>	<b>26,3</b>	<b>42,2</b>	<b>47</b>	<b>88,2</b>	<b>52,7</b>	<b>62,7</b>	<b>22</b>	<b>70</b>	<b>45,8</b>	<b>45,9</b>	<b>13,9</b>	<b>73,7</b>	<b>14,3</b>	<b>33,9</b>
Coleoptera	7,82	36,96	6,18	16,98	15,66	47,06	6,74	23,15	4	30	0,13	11,38	6,75	31,58	8,09	15,47
Isoptera	0,23	2,17	0	0,8	0	0	0	0	1	10	0	3,67	0	0	0	0
Orthoptera	2,76	21,74	4,48	9,66	6,02	29,41	1,91	12,45	4	20	19,36	14,45	1,19	15,79	0,01	5,66
Belostomatidae	0,23	2,17	0,7	1,04	1,2	5,88	5,28	4,12	0	0	0	0	0	0	0	0
Blattodae	0,69	4,35	1,48	2,17	0	0	0	0	0	0	0	0	1,19	10,53	2,28	4,66
Lepidoptera	0,23	2,17	2,11	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	5,26	3,25	2,97
Hymenoptera	0,69	6,52	0,07	2,43	0	0	0	0	3	30	0,33	11,11	0	0	0	0
Larvas ssp.	1,38	6,52	2,29	3,4	1,2	5,88	0,01	2,36	4	10	9,68	7,89	0,4	5,26	0,27	1,98
Araneae	2,99	21,74	5,71	10,15	9,64	35,29	21,77	22,24	3	20	12,91	11,97	0,79	10,53	0	3,77
Scorpiones	0,23	2,17	0,07	0,82	1,2	5,88	0,53	2,54	0	0	0	0	0	0	0	0
Thelyphonida	0,23	2,17	0,7	1,04	0	0	0	0	1	10	3,23	4,74	0	0	0	0
Decapoda	4,6	32,61	2,47	13,22	12,05	35,29	16,5	21,28	2	20	0,16	7,39	3,17	36,84	0,36	13,46
<b>Vertebrados (Total)</b>	<b>4,6</b>	<b>37</b>	<b>13</b>	<b>18,2</b>	<b>9,64</b>	<b>41,2</b>	<b>7,04</b>	<b>19,3</b>	<b>6</b>	<b>40</b>	<b>39,7</b>	<b>28,6</b>	<b>2,38</b>	<b>31,6</b>	<b>5,23</b>	<b>13,1</b>
Répteis	2,07	15,22	5,09	7,46	3,61	11,76	0,64	5,34	3	20	17,1	13,37	1,19	15,79	1,97	6,32
Mamíferos	1,15	8,7	5,63	5,16	1,2	5,88	5,28	4,12	3	20	22,58	15,19	0,4	5,26	0,01	1,89
Peixe	0,69	6,52	0,78	2,66	3,61	17,65	1,11	7,46	0	0	0	0	0,4	5,26	1,08	2,25
Aves	0,69	6,52	1,48	2,9	1,2	5,88	0,01	2,36	0	0	0	0	0,4	5,26	2,17	2,61

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos resultados deste estudo, podemos afirmar que o ambiente pantaneiro, com seus aspectos ecológicos únicos como o pulso de inundação, exerce influência sobre a herpetofauna desta região. Essa também é uma área ainda pouco conhecida, e neste trabalho nós realizamos vários apontamentos sobre a herpetofauna da mata ripária do alto curso do rio Paraguai. Ampliamos a distribuição do lagarto *Rondonops biscutatus* em 507 km a partir de seu registro mais a oeste do estado de Rondônia, aumentando o conhecimento acerca da distribuição e de uso de habitat pela espécie.

O Pantanal, por sua vez, devido ao seu padrão periódico de inundação, também influencia adaptações comportamentais importantes. No segundo capítulo nós apresentamos uma adaptação comportamental de *Amerotyphlops brongersmianus*, uma serpente fossorial que utiliza cupinzeiros como ilhas para sobreviver ao período de cheias em uma área que permanece vários dias alagadas na estação ecológica de Taiamã, somando importante fonte de informação acerca da influência do padrão e ciclo de inundação em espécies com pouca mobilidade em ambiente pantaneiro.

Também, buscamos compreender o padrão de alimentação e sobreposição de nicho interespecíficos entre as diferentes faixas de idade da espécie *Tupinambis matipu*, um lagarto da família Teiidae bem distribuído em ambiente pantaneiro. Essa espécie apresenta um importante papel no ecossistema, prestando serviços ecossistêmicos de grande relevância. Na área de estudo a espécie *Tupinambis matipu* apresentou grande consumo de frutos, podendo ser um importante dispersor de sementes, auxiliando a reestruturação de habitats alterados. *Tupinambis matipu* demonstrou um interessante compartilhamento de recurso entre as diferentes classes de idades, onde há uma tendência no aumento do consumo de frutos com o aumento da idade e diminuição do consumo de artrópodes.

Os resultados deste estudo mostram a relação de diferentes espécies com o ambiente pantaneiro na região do Alto Curso do Rio Paraguai, cuja ocorrência é influenciada, de forma importante, pela característica do ambiente. A porção norte do Rio Paraguai, onde se encontra sua nascente, está inserida em uma região de alto desenvolvimento do agronegócio em Mato Grosso, exercendo desta maneira uma

forte pressão antrópica na biota regional. A rápida e intensa mudança no uso e ocupação do solo desta região traz perdas e fragmentação de habitats, cujos efeitos promovem a erosão da biodiversidade em escala local e regional, visto que a diversidade biológica está diretamente ligada aos padrões e processos de um ecossistema.

O Pantanal representa um complexo de áreas inundáveis constantemente ameaçado pela degradação, especialmente nos planaltos e chapadões que o circunda. Pode-se ainda afirmar que a integridade interna do Pantanal depende inteiramente das forças externas na grande meta-paisagem no seu entorno. Assim é fundamental conhecer a estrutura das comunidades bióticas locais, bem como as ameaças, isoladas ou em conjunto que afetam a estrutura da biota regional. Neste sentido, os resultados deste estudo vêm somar com o entendimento das dinâmicas de ocorrência dos componetes da herpetofauna no alto curso do rio Paraguai. Assim como uso de habitat e o uso dos recursos alimentares pelas espécies nessa porção do estado de Mato Grosso. Desta forma, constitui dados básicos, de um grupo da fauna local, que contribui para o entendimento das relações da expansão da fronteira agropecuária na região. Isto proporcionará informações relevantes para a tomada de decisões e estabelecimento de políticas públicas, sobretudo com olhar especial para as duas únicas reservas ecológicas estabelecidas atualmente ao longo de todo o Pantanal, Estação Ecológica do Taiamã e Parque Nacional do Pantanal.