

Relações interespecíficas da família Bufonidae (*Amphibia*, Anura): registro de necrofagia envolvendo a espécie *Rhinella diptycha* (Cope, 1862)

Interspecific relationships of the Bufonidae family (*Amphibia*, Anura): necrophagy record involving the species *Rhinella diptycha* (Cope, 1862)

Relaciones interespecíficas de la familia Bufonidae (*Amphibia*, Anura): registro de necrofagia de la especie *Rhinella diptycha* (Cope, 1862)

Recebido: 24/02/2022 | Revisado: 06/03/2022 | Aceito: 10/03/2022 | Publicado: 17/03/2022

Rafael Dioni Leandro Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2118-4561>
Universidade Federal da Paraíba, Brasil
E-mail: rafaeldioni2011@hotmail.com

Wenner Justino Bezerra de Brito

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4582-7207>
Universidade Federal da Paraíba, Brasil
E-mail: wennerbrito10@gmail.com

Resumo

O estudo comportamental é fundamental para melhorar a compreensão da história natural das espécies, principalmente quando envolve organismos predadores que são peças essenciais na estruturação de comunidades biológicas. Tratando-se dos anfíbios anuros, já se tem relatos de algumas espécies que tendem a apresentar comportamentos generalistas e oportunistas, sendo os anfíbios da família Bufonidae bons representantes para evidenciar comportamentos desse caráter. Portanto, objetivou-se com a presente comunicação descrever um evento inédito envolvendo o ato necrófago para a espécie *R. diptycha* em ambiente urbano, sendo este um comportamento incomum para anfíbios anuros. Juntamente ao relato, foi realizada uma compilação de eventos envolvendo interações predador/presa com anfíbios, sendo possível evidenciar a família Bufonidae como a mais representativa entre as que foram amostradas.

Palavras-chave: Anfíbios; Generalista; Oportunista; Predação; Anuros.

Abstract

The behavioral study is essential to improve the understanding of the natural history of species, especially when it involves predatory organisms that are essential parts in the structuring of biological communities. In the case of anuran amphibians, there are already reports of some species that tend to present generalist and opportunistic behaviors, with the amphibians of the Bufonidae family being good representatives to demonstrate behaviors of this character. Therefore, the objective of this communication was to describe an unprecedented event involving the scavenging act for the species *R. diptycha* in an urban environment, which is an unusual behavior for anuran amphibians. Along with the report, a compilation of events involving predator/prey interactions with amphibians was carried out, making it possible to evidence the Bufonidae family as the most representative among those that were sampled.

Keywords: Amphibians; Generalist; Opportunist; Predation; Frogs.

Resumen

El estudio del comportamiento es esencial para mejorar la comprensión de la historia natural de las especies, especialmente cuando se trata de organismos depredadores que son partes esenciales en la estructuración de las comunidades biológicas. En el caso de los anfíbios anuros, ya existen reportes de algunas especies que tienden a presentar comportamientos generalistas y oportunistas, siendo los anfíbios de la familia Bufonidae buenos representantes para demostrar comportamientos de este carácter. Por lo tanto, el objetivo de esta comunicación fue describir un evento sin precedentes que involucra el acto de carroñeo de la especie *R. diptycha* en un ambiente urbano, lo cual es un comportamiento inusual para los anfíbios anuros. Junto con el informe se realizó una recopilación de eventos de interacciones depredador/presa con anfíbios, lo que permitió evidenciar a la familia Bufonidae como la más representativa entre las muestreadas.

Palabras clave: Anfíbios; Generalista; Oportunista; Depredación; Ranas.

1. Introdução

A princípio para entender a ecologia de um predador é necessário conhecer suas preferências alimentares e estratégias de forrageamento (Székely et al., 2019). Dados sobre o tipo de presa e os hábitos dos predadores melhoram a compreensão da história natural das espécies (Andi et al., 2021), ademais, fornece informações que auxiliam no entendimento da estruturação populacional dos organismos em seus ecossistemas.

Animais que exibem comportamentos generalistas podem ser em algum momento da sua vida, consumidores oportunistas de carcaças (DeVault & Rhodes, 2002), a este hábito é empregado o termo necrofagia (Begon et al., 2009). Na herpetofauna, especificamente no grupo dos anfíbios, há registros que descrevem eventos ocasionais e oportunistas de animais consumindo outros organismos em decomposição (Segadilha & Silva-Soares, 2015; Oyamaguchi et al., 2018; Székely et al., 2019).

Anatomicamente os anfíbios anuros são considerados predadores limitados pela boca, pois, engolem suas presas inteiras (Wells, 2010). Como resultado, existe uma tendência de espécimes maiores consumirem presas maiores em comparação a indivíduos da mesma espécie que são menores (Lima & Moreira, 1993). Entre os anfíbios, uma família que parece se beneficiar por uma série de características comportamentais e morfológicas envolvendo macrofagia é a Bufonidae (Guix, 1993; Beane & Pusser, 2005; Chaves et al., 2012; Fróis et al., 2015; Fonseca et al., 2018). A capacidade de ingerir presas muito grandes permite que esses animais explorem diversos recursos alimentares, incluindo outros vertebrados como, quirópteros, peixes e répteis (da Silva et al., 2010; Affonso et al., 2014; Santos et al., 2019).

Rhinella Fitzinger, 1986 é um gênero da família Bufonidae Gray 1825, que compreende 94 espécies válidas, dentre as quais *Rhinella diptycha* (Cope, 1862) faz parte, a espécie possui ampla distribuição no Nordeste do Brasil, ocorrendo nos estados do Pará e Maranhão ao Piauí e Espírito Santo (Frost, 2022). *R. diptycha* tem como característica o hábito generalista oportunista, sendo uma espécie conhecida por ocasionalmente atacar outros vertebrados e também alimentar-se de uma grande variedade de itens (Oda & Landgraf, 2012; Severgnini et al., 2020).

O presente trabalho tem como objetivo revisar e compilar os eventos já documentados envolvendo espécies de anfíbios anuros praticando necrofagia. Além disso, descrevemos aqui a primeira observação de um indivíduo da espécie *R. diptycha* praticando necrofagia de forma interespecífica em área urbana no estado da Paraíba. Sendo este um relato inédito que fornece informações sobre as estratégias e comportamentos alimentares da espécie *R. diptycha*.

2. Metodologia

Protocolo de campo

Em 15 de abril de 2018, por volta das 21:15 às 21:21, foi observado um indivíduo da espécie *Rhinella diptycha* (Cope, 1862) tentando ingerir uma carcaça de outro anuro da mesma espécie. O evento ocorreu na Universidade Federal da Campina Grande (UFCG), Campus de Patos, Paraíba, Brasil. A referida área é uma via de circulação de veículos pavimentada com edificações no entorno (7°03'30.8"S 37°16'34.8"W). O local do registro possui um poste de iluminação onde anuros se aglomeram na busca por alimento. A tentativa de predação foi observada a distância sem interferência até a consumação do ato, sendo registradas por imagens durante o processo (Figura 1).

Figura 1. Mapa evidenciando o Estado da Paraíba; Município de Patos; campus da UFCG; área em que foi registrado o evento.



Fonte: Autores.

Análise de dados

As variáveis ambientais obtidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2022) foram: Temperatura, Umidade e Pluviosidade, para o referido dia afim de se obter dados abióticos. Após o registro de necrofagia os indivíduos foram coletados para mensurar o Comprimento Rostro Cloacal (CRC) (Rezende Oliveira, 2017), onde foi utilizado um paquímetro digital da marca (Stainless Hardened) com precisão de 0,01 cm. Em seguida foram realocados de volta no ambiente.

Para a compilação dos dados sobre fenômenos já relatados, foi feita uma busca na literatura pelos indexadores: SciELO – Brazil, Periódicos Capes, Google Scholar, Scopus e ResearchGate com o intuito de agrupar artigos publicados, notas científicas ou relatos de caso sobre ocorrência de predação ou comportamentos de canibalismo (Bernarde, 2012). Concomitantemente, palavras-chave como: “predation”, “necrophagy”, “diet”, “*Rhinella*” e “Bufo” foram combinadas na busca pelos trabalhos científicos.

3. Resultados e Discussão

No momento do encontro foi observado o anfíbio da espécie *R. diptycha* deglutindo a carcaça por meio do membro posterior esquerdo, o predador utilizou os membros anteriores para manipular a presa realizando movimentos para a esquerda e para a direita com a cabeça. Ademais, foi observado também o predador utilizando os globos oculares na tentativa de aplicar pressão na cavidade oral para ingerir a carcaça (Figura 2). Entretanto, o anfíbio não obteve sucesso na ingestão, visto que a presa

possuía um tamanho proporcionalmente grande em relação ao predador (Tabela 1).

Figura 2. Tentativa de ingestão por necrofagia entre indivíduos da espécie *Rhinella diptycha* em área de circulação de veículos.



Fonte: Autores.

Tabela 1. Medidas morfométricas entre o predador e a presa obtidos após o evento de predação ocorrido na UFCG, Campus Patos.

Categoria	Espécie	CRC (cm)
Predador	<i>Rhinella diptycha</i>	15,31
Presa	<i>Rhinella diptycha</i>	10,43

Fonte: Autores.

R. diptycha é uma espécie amplamente distribuída com hábitos noturnos e tem sua reprodução caracterizada como prolongada durante a transição entre as estações secas e chuvosas (Colli et al., 2002), sendo esse um provável fator que levou a vários indivíduos estarem ativos e forrageando no dia 15 de abril de 2018, em que a pluviosidade atingiu a maior média (53,6mm) em comparação ao demais dias do referido mês (Figura 3).

Figura 3. Alta densidade populacional de indivíduos da espécie *R. diptycha* no campus da UFCG.



Fonte: Autores.

Os espécimes de *R. diptycha* em condições normais exibem elevado tamanho corporal, de modo que anfíbios de grande porte tendem a ter um caráter generalista e comportamento oportunista (Vasconcellos & Colli, 2009). Levando em conta o tamanho do predador (15,31 cm) e o comportamento generalista já documentado para a espécie *R. diptycha*, sugerimos que esses fatores podem ter influenciado o acontecimento do evento aqui relatado, em que o predador tentou capturar uma presa de tamanho proporcionalmente grande (10,43 cm), em comparação aos itens alimentares já descritos na dieta da espécie (de Oliveira et al., 2014). Não havia registro documentado sobre necrofagia envolvendo a espécie *R. diptycha* até a presente comunicação (Tabela 2), apenas relatos de tentativas e predações oportunísticas de presas vivas e objetos não animados (Guix, 1993; da Silva et al., 2010; de Oliveira et al., 2014; Fonseca et al., 2018; Benício, 2021).

Tabela 2. Lista de espécies de anuros predadores do gênero *Rhinella* (Presa), família Bufonidae. Dados obtidos através de Toledo et al. (2007)*.

Presa	Predador	Família	Referência
<i>Rhinella granulosa</i>	<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Leptodactylidae	Guimarães et al. (2004)
	<i>Ceratophrys aurita</i>	Ceratophryidae	Toledo et al. (2007)*
	<i>Rhinella diptycha</i>	Bufonidae	Chaves et al. (2012); Fonseca et al. (2018)
<i>Rhinella pombali</i>	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Aquarana	Da Silva et al. (2010)
<i>Rhinella ornata</i>	<i>Leptodactylus latrans</i>	Leptodactylidae	Bovo et al. (2014)
<i>Rhinella</i> gr. <i>Margaritifera</i>	<i>Rhinella marina</i>	Bufonidae	Fróis et al. (2015)
<i>Rhinella major</i>	<i>Leptodactylus macrosternum</i>	Leptodactylidae	Souza et al. (2016)
<i>Rhinella schneideri</i>	<i>Ceratophrys aurita</i>	Ceratophryidae	Silva-Soares et al. (2016)
<i>Rhinella mirandaribeiroi</i>	<i>Rhinella diptycha</i>	Bufonidae	Benício, (2021)
<i>Rhinella diptycha</i>	<i>Rhinella diptycha</i>	Bufonidae	Presente trabalho

Fonte: Autores.

Com base na compilação dos trabalhos de interações anfíbios versus anfíbios foi possível constatar 10 eventos já ocorridos de caráter generalista e predação oportunísticas para a família Bufonidae, dos quais, quatro relatos envolvem um bubonídeo como organismo predador. Os dados aqui abordados corroboram com outros trabalhos desenvolvidos com espécies de bubonídeos, em que descrevem esses organismos como generalistas e oportunistas em condições adversas do habitat (de Carvalho Batista et al., 2011; Liedtke et al., 2016; Fraga & Wiederhecker, 2021).

4. Considerações Finais

Locais que fornecem recursos alimentares abundantes podem gerar aglomerados de indivíduos da mesma espécie, para organismos generalistas como *R. diptycha*, a competição pode promover eventos de canibalismo e até necrofagia como é o caso do presente trabalho. Em girinos de anuros por exemplo, a maioria das espécies é herbívora, mas altas densidades populacionais podem favorecer o desenvolvimento de indivíduos canibais oportunistas (Wells, 2010). Com isso, mais pesquisas sobre dieta e comportamento devem ser feitas para entender a dinâmica interespecífica dessas populações de anuros.

Dados com ênfase no nicho trófico são fundamentais para o melhor entendimento sobre a ecologia de espécies predadoras, e como ambientes urbanos afetam o comportamento desses animais quando submetidos a pressões ambientais não naturais, sugerimos aqui maiores esforços para descrever o impacto dos ambientes urbanos sobre a biodiversidade.

Documentamos aqui um registro inédito de necrofagia envolvendo a espécie *R. diptycha*, sendo este um comportamento incomum para anfíbios anuros.

Referências

- Affonso, I. P., Oda, F. H., & Latini, J. D. (2014). Predação de *Bryconamericus iheringii* (Boulenger, 1887) (Characiformes: Characidae) por *Rhinella icterica* (Spix, 1824) (Anura: Bufonidae) no sul do Brasil. *Biota Neotropica*, 9, 157-185.
- Andi, Z. H. U., Jie, S. U., Jing, C. H. E. N., Haiqiang, L. I., & Jianping, Z. H. A. N. G. (2021). Study on predation preference of *Neoseiulus bicaudus* strain in laboratory. *Xinjiang Agricultural Sciences*, 58(6), 1138.
- Beane, J. C., & Pusser, T. (2005). *Bufo terrestris* (Southern Toad). Diet and scavenging. *Herpetological Review*, 36, 432.
- Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2009). *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. Artmed editora.
- Benício, R. A. (2021). Predation attempt on Miranda Ribeiro's Toad, *Rhinella mirandaribeiroi* (Anura: Bufonidae,) by Cope's Toad *Rhinella diptycha* (Anura: Bufonidae), and a review of batracophagy in Brazil. *Reptiles & Amphibians*, 28(2), 191-196.
- Bernarde, P. S. (2012). Anfíbios e répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira. Anolis Books.
- Bovo, R.P., Bandeira, L.N., Condez, T.H. (2014). *Rhinella ornata* (Mexican Spadefoot). Predation by *Leptodactylus latrans*. *Herpetological Review* 45(1): 115.
- Chaves, M. F., Oliveira, J. C. D., & Moura, J. B. (2012). *Rhinella jimi* (Cururu Toad). Diet. *Herpetological Review*, 43(3), 469.
- Colli, G. R., Bastos, R. P., & Araujo, A. F. (2002). The Character and Dynamics of the Cerrado Herpetofauna. In *The Cerrados of Brazil*. 223-241 Columbia University Press.
- Da Silva, E.T., Reis, E.P., Santos, P.S., Feio, R.N. (2010). *Lithobates catesbeianus* (American Bullfrog). Diet. *Herpetological Review* 41(4), 475-476.
- da Silva, L. A. M., dos Santos, E. M., & de Amorim, F. O. (2010). Predação oportunística de *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (Chiroptera: Molossidae) por *Rhinella jimi* (Stevaux, 2002) (Anura: Bufonidae) na Caatinga, Pernambuco, Brasil. *Biotemas*, 23(2), 215-218.
- de Carvalho Batista, R., De-Carvalho, C. B., De Freitas, E. B., Franco, S. D. C., Batista, C. D. C., Coehlo, W. A., & Faria, R. G. (2011). Diet of *Rhinella schneideri* (Werner, 1894) (Anura: Bufonidae) in the Cerrado, Central Brazil. *Herpetology Notes*, 4, 17-21.
- de Oliveira, J. C. D., de Sousa, A. P. M., Chaves, M. F., da Silva Costa, D. F., & Ferreira, L. L. (2015). Hábito alimentar de *Rhinella jimi* (STEVAUX, 2002) (Anura: Bufonidae) no semiárido. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 10(4), 19-25.
- DeVault, T. L., & Rhodes, O. E. (2002). Identification of vertebrate scavengers of small mammal carcasses in a forested landscape. *Acta Theriologica*, 47(2), 185-192.
- Fonseca, M. G., Silva, A. N. E., Freitas, T. R., Vieira, R. B., & Maffei, F. (2018). Predation of *Rhinella granulosa* by another bufonid, *Rhinella jimi* (Amphibia: Bufonidae) in Northeastern Brazil. *Herpetologia Brasileira*, 7, 72-74.
- Fraga, L. P., & Wiederhecker, H. C. (2021). Interaction of *Rhinella rubescens* (Lutz, 1925) and *Rhinella diptycha* (Cope, 1862) (Anura: Bufonidae) with artificial road lights in central Brazil. *Herpetology Notes*, 14, 1137-1139.
- Fróis, R. P. S., De Carvalho, J. C., & Hernández-Ruz, E. J. (2015). *Rhinella gr. margaritifera* Mitred Toad). Predation. *Herpetological Review*, 46(3), 418-419.
- Frost, D. R. (2022). Amphibian species of the world: an online reference, version 6.1. <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>.
- Guimarães, L. D., Pinto, R. M. & Juliano, R. F. (2004). *Bufo granulatus* (NCN). Predation. *Herpetological Review*. (35), 259.
- Guix, J. C. (1993). Predación de ejemplares adultos de *Bufo* spp. por mamíferos, en el sudeste de Brasil. *Boletín de la Asociación herpetológica española*, (4), 23-25.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. (2022). Disponível em: <<https://tempo.inmet.gov.br/>>. Acesso em: 23/02/2022.
- Liedtke, H. C., Müller, H., Rödel, M. O., Menegon, M., Gonwouo, L. N., Barej, M. F. & Loader, S. P. (2016). No ecological opportunity signal on a continental scale? Diversification and life-history evolution of African true toads (Anura: Bufonidae). *Evolution*, 70(8), 1717-1733.
- Lima, A. P., & Moreira, G. (1993). Effects of prey size and foraging mode on the ontogenetic change in feeding niche of *Colostethus stepheni* (Anura: Dendrobatidae). *Oecologia*, 95(1), 93-102.
- Oda, F. H., & Landgraf, G. O. (2012). An unusual case of scavenging behavior in *Rhinella schneideri* in the upper Paraná River basin, Brazil. *Journal of Herpetology*. (2), 166-169.
- Oyamaguchi, H. M., Lee, B., & Gridi-Papp, M. (2018). Opportunistic cannibalism and necrophagy in *Engystomops pustulosus* (Cope, 1864). *Herpetology Notes*, (11), 961-962.
- Rezende Oliveira, S., Fachi, M. B., Silva, D. A., & Morais, A. R. (2017). Predation on *Rhinella mirandaribeiroi* (Gallardo, 1965) (Anura; Bufonidae) by a Neotropical snake, including a list with predation events for species of the genus *Rhinella*. *Herpetology Notes*, (10), 151-155.

Santos, F. P., Sanches, P. R., Sousa, J. C., & Costa-Campos, C. E. (2019). Attempted predation on the tropical house gecko *Hemidactylus mabouia* (Squamata: Gekkonidae) by the granular toad *Rhinella major* (Anura: Bufonidae), including an updated list of predation events in this species of gecko. *Herpetology Notes*, (12), 833-839.

Segadilha, J. L., & Silva-Soares, T. (2015). Necrophagy on *Rhinella ornata* (Anura: Bufonidae) by the crab *Trichodactylus fluviatilis* (Crustacea: Trichodactylidae) in Atlantic Rainforest mountains of state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Herpetology Notes*. (8), 429-431.

Severgnini, M. R., de Toledo Moroti, M., Pedrozo, M., Ceron, K., & Santana, D. J. (2020). Acerola fruit: An unusual food item for the Cururu toad *Rhinella diptycha* (Cope, 1862) (Anura: Bufonidae). *Herpetology Notes*. (13), 7-10.

Silva-Soares, T., Mônico, A.T., Ferreira, R.B., De Castro, T.M. (2016). *Ceratophrys aurita* (Sapo-de-chifre: Brazilian Horned Frog). Mortality. *Herpetological Review* 47(4): 641.

Souza, J.K., Baía, R.R.J., Campos, C.E.C. (2016). *Rhinella major* (Anura: Bufonidae) and *Leptodactylus macrosternum* (Anura: Leptodactylidae): predation and cannibalism by *Leptodactylus macrosternum*. *Cuadernos de Herpetologia* 30: 25-27.

Székely, D., Gaona, F. P., Székely, P., & Cogălniceanu, D. (2019). What does a Pacman eat? Macrophagy and necrophagy in a generalist predator (*Ceratophrys stolzmanni*). *PeerJ*, 7, e6406.

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

Vasconcellos, M. M., Colli, G. R. (2009). Factors Affecting the Population Dynamics of Two Toads (Anura: Bufonidae) in a Seasonal Neotropical Savanna. *Copeia*, 2009, 266-276.

Wells, K. D. (2010). *The ecology and behavior of amphibians*. University of Chicago press.