



REGISTRO DE NECROFAGIA POR GIRINOS DA FAMÍLIA HYLIDAE (AMPHIBIA, ANURA) EM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA, NORDESTE, BRASIL

Emerson Gonçalves Dias^{1,2}, Flávio José da Silva², Joécio Santos Sousa², Ednilza Maranhão dos Santos^{2*}

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação, Avenida Gregório Ferraz Nogueira, S/N, CEP: 56909-535, Serra Talhada, Pernambuco.

² Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de biologia, Laboratório Interdisciplinar de Anfíbios e Répteis, Rua Manoel de Medeiros, s/n, CEP: 52171-900, Recife, Pernambuco.

E-mail: emersonherpeto@gmail.com; fjsilva1996@gmail.com; jdonnellys2015@gmail.com; ednilzamaranhao@gmail.com* (*autor correspondente).

Resumo: Necrofagia realizada por girinos de anfíbios anuros são eventos fortuitos e incipientes. Neste trabalho foi registrado pela primeira vez girinos das espécies *Boana albomarginata*, *Boana crepitans* e *Dendropsophus minutus*, se alimentando de cadáveres de *Physalaemus cuvieri* e *Rhinella crucifer* em uma área de Mata Atlântica no Nordeste do Brasil. Podemos considerar que apesar do registro ser ocasional em ambientes efêmeros, esse comportamento pode ocorrer com mais frequência na natureza.

Palavras-chave: carnivoría; comportamento alimentar; ecologia trófica.

RECORD OF NECROPHAGY BY OF THE HYLIDAE FAMILY (AMPHIBIA, ANURA) IN FRAGMENT OF ATLANTIC FOREST, NORTHEAST, BRAZIL: Necrophagy performed by anuran amphibian tadpoles are incidental and incipient events. In this work, tadpoles of the species *Boana albomarginata*, *Boana crepitans*, and *Dendropsophus minutus* were recorded for the first time, feeding on the corpses of *Physalaemus cuvieri* and *Rhinella crucifer* in an area of Atlantic forest in northeastern Brazil. We can consider that although the record is occasional in a ephemeral environment, this behavior can occur more frequently in nature.

Keywords: carnivory; feeding behavior; trophic ecology.

Necrofagia é o hábito de comer animais mortos (Begon *et al.* 2007). Muitos animais carnívoros podem ser em algum momento, consumidores oportunistas de carcaças (DeVault & Rhodes 2002). Na herpetofauna há alguns relatos considerados eventos oportunistas e ocasionais de animais consumindo carcaça, documentado tanto para alguns répteis (Sazima & Strussman 1990, Platt *et al.* 2007, Marques *et al.* 2017, Gomes *et al.* 2017), quanto para alguns anfíbios (Oyamaguchi *et al.* 2018, Silva & Muniz 2005, Segadilha & Silva-Soares 2015, Székely *et al.* 2019). Há poucos

registros desse comportamento, sobretudo para girinos (Crump 1983, Oyamaguchi 2018, Silva & Muniz 2005), porém esse hábito alimentar nos sugere representar em uma fonte alternativa e valiosa de proteína, capaz de permitir, por exemplo, o desenvolvimento mais rápido das larvas (McDiarmid & Altig 1999).

Boana crepitans (Weid-Neuwied 1984), *Boana albomarginata* (Spix, 1824) e *Dendropsophus minutus* (Peters 1872) são hílideos amplamente distribuídos no nordeste do Brasil, comumente encontrados em áreas abertas ou borda de

ambientes florestados (Pereira *et al.* 2016). Os girinos dessas espécies ocupam diferentes ambientes, como poças temporárias, lagoas e lagos, incluindo também ambientes de água corrente (Lynch 2006) e são considerados exotróficos (Altig & Johnston 1989). *Boana albomarginata* e *B. crepitans* possuem girinos bentônicos (Gomes 1996, Lynch 2006) que habitam corpos d'água lênticos. As larvas de *D. minutus* podem estar presentes em fundo de poças temporárias, mas diferente dos anteriores, possuem hábito neotônico (Schulze *et al.* 2015).

Rhinella crucifer (Wied-Neuwied 1821) é um bufonídeo de tamanho moderado, e comumente é encontrado em ambientes florestados. Ocorre com distribuição no Brasil do Rio de Janeiro até Paraíba (Thomé *et al.* 2010). *Physalaemus cuvieri* (Fitzinger 1826) é um leptodactylídeo de pequeno porte com ampla distribuição geográfica, presente na região Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste do Brasil, além de regiões do Uruguai, Paraguai e Argentina (Frost 2019). Esta espécie habita pequenos corpos de água, como poças temporárias em área aberta, borda de floresta e ambiente antrópico (Pereira *et al.* 2016). O objetivo deste trabalho foi relatar pela primeira vez o comportamento necrofágico de girinos de *Boana crepitans*, *B. albomarginata* e *D. minutus*, alimentando-se de cadáveres de *R. crucifer* e *P. cuvieri* em uma área de Floresta Atlântica.

Os eventos de necrofagia foram documentados

no dia 25 de março de 2019 para *R. crucifer* (Comprimento Rostro-Cloacal = 8,5 cm) e 18 de maio de 2019 para *P. cuvieri* (Comprimento Rostro-Cloacal = 2,9 cm). Ambos os registros foram feitos durante atividades de pesquisas desenvolvidas em um fragmento de Floresta Atlântica, Refúgio de Vida Silvestre Matas de Siriji (07°36'56.6" S; 35°30'21.3" W, *datum* SAD69), localizada no Município de São Vicente Férrer, Pernambuco/Brasil, num reservatório artificial de 2 x 3 m de tamanho e aproximadamente 1,70 m de profundidade, construído em borda de mata para atividades relacionadas a agricultura camponesa (Figura 1). Os corpos dos animais mortos foram encontrados boiando sem sinal aparente de lesão predatória, porém em estágio já avançado de decomposição. Os girinos, entre os estágios larvais 25-30 de acordo com Gosner (1960), foram coletados com auxílio de puçás (Licença Sisbio 11218-1), identificados utilizando como referência Casal & Juncá (2008), Salles & Xisto (2013) e Dubeux *et al.* (2020), e posteriormente depositados na Coleção Científica Herpetológica e Paleoherpetológica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CCHP-UFRPE Lote 1. Nº 5844).

De uma maneira geral, relatos de necrofagia por girinos em vertebrados são incipientes (Silva & Muniz 2005). Todavia, a carnivorina não é novidade entre os girinos (Altig *et al.* 2007), onde até o canibalismo pode fazer parte de sua



Figure 1. Necrophagy realizada por girinos da família Hylidae: *Boana albomarginata*, *Boana crepitans* (girinos maiores), e *Dendropsophus minutus* (girinos menores) em carcaças de *Rhinella crucifer* (A) e *Physalaemus cuvieri* (B), no Refúgio de Vida Silvestre Matas de Siriji, São Vicente Férrer, Pernambuco, Brasil, em março (A) e maio (B) de 2019.

Figure 1. Necrophagy performed by tadpoles of the Hylidae family: *Boana albomarginata*, *Boana crepitans* (larger tadpoles), and *Dendropsophus minutus* (smaller tadpoles) in carcasses of *Rhinella crucifer* (A) and *Physalaemus cuvieri* (B), in the Wild Life Refuge Matas de Siriji, São Vicente Férrer, Pernambuco, Brazil in March (A) and May (B) 2019.

ecologia trófica (Crump 1992, Peixoto & Gomes 1997); e segundo Heinen & Abdella (2005), o hábito alimentar carnívoro, incluindo cadáveres, constitui uma boa fonte de proteína animal, contribuindo para o desenvolvimento mais rápido do girino.

Para anuros em estágio de desenvolvimento mais avançado as observações de necrofagia são raras. Contudo, há estudos que evidenciaram a tentativa de necrofagia por um indivíduo subadulto de *Anaxyrus fowleri* (Tupper *et al.* 2009) e de *Ceratophrys stolzmanni* (Székely *et al.* 2019). Apesar do hábito necrófago em girinos ser incomum, já foi registrado em ensaio laboratorial para a espécie *Engystomops pustulosus* (Oyamaguchi 2018). No nosso registro, mesmo sendo documentado em um reservatório artificial, as condições foram naturais, similar a Silva & Muniz (2005) que documentaram larvas de *Leptodactylus labyrinthicus* aderidos a carcaça de um pássaro morto dentro de uma piscina de cimento.

Apesar de existir trabalhos sobre descrições morfológicas (Casal & Juncá 2008, Candiotti 2007) e guilda ecomorfológica (Dubeux 2019) dos girinos de *D. minutus*, *B. albomarginata* e *B. crepitans*, nosso trabalho é o primeiro a reportar eventos de necrofagia nestas espécies. Peixoto & Gomes (1997) registraram girinos *D. minutus* predando girinos de *Physalaemus* sp., os caracterizando como espécie carnívora facultativa. Ainda em relação ao gênero *Dendropsophus*, Ruas *et al.* (2018) registraram girinos de *D. novaisi* predando girino de *R. crucifer*. Sendo assim, o gênero é composto por espécies que realizam carnivorina, seja por meio de predação ou necrofagia. *Boana faber*, espécie pertencente ao mesmo grupo de *Boana albomarginata* e *B. crepitans*, e que possuem girinos morfológicamente bem similares (Casal & Juncá 2008) apresentaram comportamento canibal (Bernades & Machado 1999). Com esses registros, podemos considerar que as espécies aqui reportadas se caracterizam como onívoras com tendência a carnivorina.

Levando em consideração a ideia de Altig *et al.* (2007) ao sugerirem de forma hipotética que girinos são majoritariamente onívoros e que suas dietas estão relacionadas a disponibilidade de itens alimentares no ambiente, consideramos que o comportamento necrófago possa ocorrer

com mais frequência, principalmente em ambientes efêmeros, o que pode estar relacionado à disponibilidade de alimento e uma maior densidade populacional das larvas (ver Heyer *et al.* 1975, Wells 2010). Neste trabalho, ampliamos o conhecimento sobre o comportamento alimentar de três hílideos no nordeste do Brasil com relatos inéditos para as espécies, contribuindo com informações sobre necrofagia em anfíbios anuros, sobretudo em sua fase larval.

AGRADECIMENTOS

A gestão do Refúgio de Vida Silvestre Matas de Siriji pela autorização de coleta e a família do Sr. Gilson. A Erica Suzan e Igor Gonçalves pela ajuda valiosa nas atividades de campo.

REFERÊNCIAS

- Altig, R., Whiles, M. R., & Taylor, C. L. 2007. What do tadpoles really eat? Assessing the trophic status of an understudied and imperiled group of consumers in freshwater habitats. *Freshwater Biology*, 52(2), 386–395. DOI: 10.1111/j.1365-2427.2006.01694.x
- Altig, R., & Johnston, G. F. 1989. Guilds of anuran larvae: relationships among developmental modes, morphologies, and habitats. *Herpetological Monographs*, 3, 81–90. DOI: 10.2307/1466987
- Begon, M., Harper, J. L., & Townsend, C. R. 2007. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. M. Begon, J. L. Harper, & C. R. Townsend (Eds.), Porto Alegre, Artmed: p. 740.
- Bernarde, P. S., & Machado R. A. 1999. *Hyla faber* (smith frog). Larval Cannibalism. *Herpetological Review*, 30(3), 162.
- Candiotti, M. F. V. 2007. Anatomy of anuran tadpoles from lentic water bodies: systematic relevance and correlation with feeding habits. *Zootaxa*, 1600(1), 1–175. DOI: 10.11646/zootaxa.1600.1.1
- Casal, F. C., & Juncá, F. A. 2008. Girino e canto de anúncio de *Hypsiboas crepitans* (Amphibia: Anura: Hylidae) do estado da Bahia, Brasil, e considerações taxonômicas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências naturais*, 3(3), 217–224.
- Crump, M. L. 1983. Opportunistic cannibalism by amphibian larvae in temporary

- aquatic environments. *The American Naturalist*, 121(2), 281–289. DOI: 10.1086/284058
- Crump, M. L. 1992. Cannibalism in amphibians. In: Elgar, M. A. & Crespi, B. J. (Eds.), *Cannibalism. Ecology and evolution among diverse taxa*. pp. 256–276. Oxford: Oxford University Press.
- 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. DOI: 10.1007/bf03192458
- Dubeux, M. J. M., Silva, G. D., Nascimento, F. D., Gonçalves, U., & Mott, T. 2019. Síntese histórica e avanços no conhecimento de girinos (Amphibia: Anura) no estado de Alagoas, Nordeste do Brasil. *Revista Nordestina de Zoologia*, 12(1), 18–52.
- Dubeux, M. J. M., Nascimento, F. A. C., Lima, L. R., Magalhães, F. M., Silva, I. R. S., Gonçalves, U., Almeida, J. P. F., Correia, L. L., Garda, A. A., Mesquita, D. O., Rossa-Feres, D. C., & Mott, T. 2020. Caracterização morfológica e chave taxonômica de girinos (Amphibia: Anura) da região norte da Mata Atlântica. *Biota Neotropica*, 20(2). e20180718. DOI: 10.1590/1676-0611-bn-2018-0718.
- Frost, D. R. 2019. Amphibian species of the world: an online reference. Version 6.0. New York: American Museum of Natural History. Retrieved on March 30, 2019, from <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>.
- Gomes, M. R. 1996. Girinos de espécies de *Hyla* do grupo “Albosignata” (Amphibia, Anura, Hylidae). Doctoral thesis. Programa de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. p. 150. <http://hdl.handle.net/11422/4051>
- Gomes, D. F., Gonzalez, R. C., & Silva-Soares, T. 2017. *Erythrolamprus miliaris* (Linnaeus, 1758) (Serpentes: Dipsadidae): report on an unusual event of necrophagy. *Herpetology Notes*, 10, 417–419.
- Gosner, K. L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae notes on identification. *Herpetologica*, 16 (3), 183–190. DOI: 10.2307/3890061
- Heinen, J. T., & Abdella, J. A. 2005. On the advantages of putative cannibalism in American toad tadpoles (*Bufo americanus*): is it active or passive and why? *The American Midland Naturalist*, 153(2), 338–347. DOI: <https://doi.org/cpw5fr>
- Heyer, W. R., McDiarmid, R. W., & Weigmann, D. L. 1975. Tadpoles, predation and pond habitats in the tropics. *Biotropica*, 7, 100–111. DOI: 10.2307/2989753
- Lynch, J. D. 2006. The tadpoles of frogs and toads found in the lowlands of northern Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, 30(116), 443–457.
- Marques, O. A., Coeti, R. Z., Braga, P. A., & Sazima, I. 2017. A rotten choice: feeding attempt by a coral snake (*Micrurus frontalis*) on a dead pitviper (*Bothrops jararaca*) that had swallowed a bulky rodent. *Herpetology Notes*, 10, 137–139.
- McDiarmid, R. W., & Altig, R. 1999. *Tadpoles: The Biology of Anuran Larvae*. Chicago and Londres: University of Chicago Press: p. 444.
- Oyamaguchi, H. M., Lee, B., & Gridi-Papp, M. 2018. Opportunistic cannibalism and necrophagy in *Engystomops pustulosus* (Cope, 1864). *Herpetology Notes*, 11, 961–962.
- Peixoto O. L., & Gomes, M. R. 1997. *Hyla minuta* (NCN). Tadpole behavior. *Herpetological Review*, 28, 146–147.
- Pereira, E., Santos, E. M., & Rodrigues, M. F. 2016. Guia dos anfíbios do Parque Estadual De Dois Irmãos, Recife. Recife: Editora da UFRPE: p. 74.
- Platt, S. G., Rainwater, T. R., Snider, S., Garel, A., Anderson, T. A., & McMurry, S. T. 2007. Consumption of large mammals by *Crocodylus moreletii*: field observations of necrophagy and interspecific kleptoparasitism. *The Southwestern Naturalist*, 52(2), 310–317. DOI: <https://doi.org/b2r57k>
- Ruas D. S., Mira-Mendes C. V., Del-Grande M.L., Zina J., & Solé, M. The tadpole of *Dendropsophus novaisi* (Bokermann, 1968) (Anura; Hylidae), with comments on natural history. *Zootaxa*, 4375(2), 296–300. DOI: 10.11646/zootaxa.4375.2.10
- Salles, R. D. O. L., Xisto, T., Ferreira, T., & Nascimento, B. 2013. Albinism in a tadpole of *Hypsiboas albomarginatus* (Spix, 1824) (Anura: Hylidae) from Southeastern Brazil. *Herpetology Notes*, 6, 577–578.
- 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. DOI: 10.0000/www.biotaxa.org/hn/11291
- Sazima, I., & Strüssmann, C. 1990. Necrofagia em serpentes brasileiras: exemplos e previsões. *Revista Brasileira de Biologia*, 50(2), 463–468.
- Schulze, A., Jansen M., & Köhler, G. 2015. Tadpole diversity of Bolivia's lowland anuran communities molecular identification, morphological characterisation, and ecological assignment. *Zootaxa*, 4016(1), 1–111. DOI: 10.11646/zootaxa.4016.1.1
- 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. DOI: 10.7717/peerj.6406
- Silva, W. R. & Muniz, K. P. R. 2005. *Leptodactylus labyrinthicus* (South American pepper frog): Necrophagy. *Herpetological Review*, 36(3). p. 303.
- Thomé, M. T. C., Zamudio, K. R., Giovanelli, J. G. R., Haddad, C. F. B., Baldissera F. A., & Alexandrino, J. 2010. Phylogeography of endemic toads and post-Pliocene persistence of the Brazilian Atlantic Forest. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55(3), 1018–1031. DOI: 10.1016/j.ympev.2010.02.003
- Tupper T. A., Adams L. B., & Timm B. C. 2009. *Bufo fowleri* (Fowler's toad). Diet. *Herpetological Review*, 40, 200–201.
- Wells, K. D. 2010. The ecology and behavior of amphibian larvae. In: Wells, K. D. (Eds.), *The Ecology and Behavior of Amphibians*, pp. 557–598, Chicago, Illinois USA: University of Chicago Press.

Submitted: 23 April 2020

Accepted: 6 October 2020

Published on line: 13 October 2020

Associate Editor: Leandro Hohl