



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

DIVULGAR ESTRATÉGIAS DOS ANFÍBIOS ANUROS PARA SOBREVIVÊNCIA EM AMBIENTES SEMIÁRIDOS: UMA AÇÃO PARA CONSERVAÇÃO

Rhamon de Castro Malheiro ¹

Bruna Paula Silva Moura ²

Thely Alves Maciel ³

Resumo: Os anfíbios representam um grupo animal extremamente dependente de ambientes úmidos, devido às características morfofisiológicas que limitam a vida dos indivíduos a esses ambientes. Contudo, diversas espécies são encontradas em ambientes semiáridos, como no nordeste brasileiro, que apresenta grande riqueza, incluindo espécies endêmicas. Como tais organismos conseguem sobreviver em ambientes semiáridos? Essa pergunta impulsionou a realização de uma revisão de literatura sobre adaptações dos anuros para a vida em regiões semiáridas. A revisão realizada constituiu uma das atividades do projeto de extensão “Anuros do semiárido: conhecendo para preservar”.

Palavras-chave: Estivação; Caatinga; Extensão.

Introdução

Os anfíbios são representados por cerca de 7.935 espécies, tendo no Brasil cerca de 1080, que são representadas pelas ordens: Gymnophiona (5), Urodela (36) e Anura (1039) e dentro do Bioma Caatinga foram descritas 90 espécies de anfíbios (SEGALLA, 2006; FROST, 2018). O Brasil é o país que possui maior diversidade de espécies de anfíbios, entretanto de acordo com alguns estudos, existe um declínio na população de vertebrados e diante do observado, os anfíbios são os mais afetados (HADDAD, 2003; JUNCA, 2001).

Existem alguns fatores extremos, relacionados diretamente aos declínios, como os desmatamentos, aumento da temperatura, infecções por microorganismos, entre outros fatores, que acabam diminuindo as populações ou até causando a extinção de muitas espécies. Com a intensificação das mudanças ambientais, algumas regiões abrigam um número muito pequeno de anfíbios (JUNCA, 2001). Contudo, o Brasil é um dos países com

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, UNEB/Campus VI.

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, UNEB/Campus VI.

³ Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, UNEB/Campus VI.



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

a maior biodiversidade de anfíbios, com destaque para as regiões Norte e Nordeste (HADDAD, 2003).

Como no Brasil foram listadas mais de 1.000 espécies de anuros, é natural que os anfíbios sejam mais abundantes, logo os mais estudados. Os sapos, as rãs e as pererecas estão constantemente associados ao ambiente aquático devido às características morfológicas e fisiológicas. Os representantes dos anfíbios apresentam epiderme permeável e são suscetíveis às perdas hídricas que são compensadas quando estão em contato com a água. Assim como a epiderme, os ovos são passíveis de dessecação, pois não apresentam revestimento impermeável (DUELLMAN, 1994; HILDEBRAND; GOSLOW, 2006; POUGH, 2008).

Outro aspecto que estreita a relação com o ambiente aquático é o desenvolvimento indireto, no qual a fase larval ocorre inteiramente na água. O fato dos anuros ocuparem os ambientes aquáticos e terrestres, ao longo do seu ciclo de vida, causa uma certa surpresa, que aumenta cada vez mais ao conhecê-los e entender que também podem sobreviver em regiões secas, como na Caatinga (GOUVEIA, 2009).

Para que possam manter-se nesses locais aparentemente peculiares, anfíbios utilizam algumas estratégias para sobreviverem. Tais estratégias constituem em um conjunto de características morfológicas, fisiológicas e comportamentais que permitem a adaptação do grupo em regiões semiáridas (NAVAS et. al., 2004; PEREIRA, 2016). Apresentamos nesse trabalho uma revisão bibliográfica sobre estratégias ecológicas dos anuros em ambientes semiáridos, realizada a partir das atividades desenvolvidas no projeto de extensão “Arunos da Caatinga: conhecer para preservar”.

Materiais e Métodos

As informações sobre adaptações dos anfíbios, à ambientes semiáridos, foram levantadas por meio de revisão bibliográfica utilizando ferramentas como Google Acadêmico, Scielo, Portal da CAPES. Nesses bancos de dados, explorou-se leituras de artigos, dissertações, teses e revistas de divulgação científica. Além das ferramentas de



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

busca, foram consultados também livros texto específicos. A revisão bibliográfica foi realizada entre os meses de agosto e setembro de 2018 como atividade do projeto de extensão “Anuros do semiárido: conhecendo para preservar”.

Resultados e Discussão

Foram identificadas 5 estratégias para a sobrevivência dos anuros em regiões semiáridas relacionadas à características morfofisiológicas representadas por padrão de reprodução, utilização de microambientes produção de secreções impermeabilizantes para evitar a dessecação da epiderme e da desova, e o processo de estivação.

Anfíbios anuros podem apresentar dois principais comportamentos relacionados à duração do período reprodutivo: a reprodução prolongada, que ocorre durante várias semanas ao longo de todo o ano, e a reprodução explosiva, que normalmente ocorre apenas por alguns dias. Para a maioria das espécies que ocorre no semiárido brasileiro, o comportamento reprodutivo é explosivo, permitindo que os indivíduos procurem por parceiros apenas durante alguns dias da estação chuvosa (DUELLMAN, 1994; POMBAL e HADADD, 2005; POMBAL e HADADD, 2007; WELLS, 1977).

A fêmea produz ovócitos durante a fase de estivação, armazenando até voltarem à atividade, quando os mesmos já estarão prontos para serem fecundados, e os machos iniciam a atividade de vocalização. Essa estratégia é vantajosa do ponto de vista energético, pois a busca por parceiros sexuais demanda um consumo de energia muito alto, e ao ser realizada apenas na época de chuvas, permite uma maior eficiência no processo reprodutivo e consumo energético (DUELLMAN, 1994; POMBAL e HADADD, 2005; POMBAL e HADADD, 2007).

Para uma adaptação eficaz, em ambientes semiáridos, é necessário mais do que a proteção ao indivíduo adulto. Diversas espécies de anuros, como *Leptodactylus fuscus*, são capazes de produzir um ninho de espuma (HADADD; PRADO, 2005; POMBAL e HADADD, 2005; POMBAL e HADADD, 2007). Esse ninho permite que a desova tolere altas temperaturas e tenha maior resistência a patógenos presentes na água. Outra estratégia



utilizada para proteção da desova é o ninho de folhas, que pode ser observado em *Pithecopus* sp., por exemplo. Nas espécies que apresentam esse comportamento, o casal libera os gametas em folhas localizadas nas margens de corpos d'água, desse modo os ovos são protegidos contra dessecação e a ação de possíveis predadores (HADDAD; PRADO, 2005).

A espécie *Corythomanthis greeningi*, endêmica da região semiárida do nordeste brasileiro, conhecida popularmente como “perereca de capacete”, apresenta um comportamento peculiar. Os indivíduos dessa espécie apresentam a habilidade de identificar e escolher locais mais úmidos para se abrigar e, ao escolher a área, entram em buracos com a parte posterior do seu corpo e utilizam a cabeça, com a pele espessa, para fechar o esconderijo (NAVAS, 2002). O comportamento descrito é denominado de fragmose, que além de eficaz na economia de água e energia do indivíduo, também é uma importante estratégia de defesa. Os indivíduos da espécie *C. greeningi* possuem espículas ósseas na porção labial do crânio, ligadas a glândulas de veneno, que auxiliam em sua proteção contra predadores, tornando mais efetivo o comportamento fragmótico (JARED, 2005; LENHARO, 2019).

O comportamento fragmótico seria útil para outras espécies das regiões semiáridas, porém parece restrito a um grupo conhecido como pererecas-de-capacete. No entanto, outras adaptações são registradas e evitam as perdas hídricas, como exemplo, encontramos a produção de secreções cutâneas impermeabilizantes, que ajudam a proteger a pele contra dessecação. Tal aspecto pode ser observado em espécies do gênero *Pithecopus* e *Rhinella*, que produzem uma substância que se assemelha a uma gelatina viscosa e transparente que protegem o indivíduo e mantém sua pele úmida, mesmo em ambientes muito secos (CONCEIÇÃO, 2007; CORSO, 2019; PRATES; NAVAS, 2019).

A estivação representa uma das adaptações que mais caracteriza os anuros das regiões quentes e secas. Tal processo consiste na permanência em microhabitats apropriados e em alterações fisiológicas e comportamentais que estão diretamente



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

relacionadas com a redução do metabolismo (GOUVEIA, 2019; PINDER *et al.*, 1992; SCHMID-NIELSEN, 2002).

O processo de estivação é observado em algumas espécies de anuros de regiões semiáridas, como o *Proceratophrys cristiceps* da família Cycloramphidae, e *Pleurodema diplolistris* e *Physalaemus albifrons*, ambos representantes da família Leiuperidae (CARVALHO *et al.*, 2010). Os anuros que apresentam esse comportamento recolhem-se em camadas internas do solo durante a estiagem, e podem permanecer neste estado por mais de dois anos. Quando estão estivando, os anuros reduzem o seu metabolismo, permitindo que o seu consumo de energia seja extremamente baixo, o que facilita a sua sobrevivência até a próxima época reprodutiva (SCHMID-NIELSEN, 2002).

Contudo, mesmo que a Caatinga seja um bioma com estações chuvosas imprevisíveis (FERNANDES, 1999), que impõe limitações a sobrevivência das populações de anuros, as adaptações morfofisiológicas permitem a ocupação da região semiárida por diversas espécies do grupo.

Considerações Finais

A divulgação científica é imprescindível para o processo de construção de conhecimento. No âmbito deste trabalho de extensão, espera-se que a disseminação dessa pesquisa possa contribuir para o desenvolvimento de estratégias para a conservação ambiental que favoreçam a manutenção das populações de anfíbios.

Referências

CARVALHO, J. E.; NAVAS, C. A.; PEREIRA, I. C. Energy and water in the estivation of amphibians. In: NAVAS, C. A.; DE CARVALHO, J. E. (Eds.). Progress in molecular and subcellular biology. [s.l.] Springer, 2010. v. 49p. 141-149.



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

CONCEIÇÃO, Katia et al. Isolation and characterization of a novel bradykinin potentiating peptide (BPP) from the skin secretion of *Phyllomedusa hypochondrialis*. **Peptides**, v. 28, n. 3, p. 515-523, 2007.

CORSO, Iracema. A Boticária da Caatinga. **Revista Pesquisa FAPESP**, 2007. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/2007/03/01/a-boticaria-da-caatinga>>. Acesso em: 16 de outubro de 2019.

FERNANDES, A. Província das Caatingas ou nordestina. **Anais da Academia Brasileira**, v. 71, p. 299-310, 1999.

FROST, Darrel. **Amphibian of the World**. Disponível em: < <http://www.amnh.org>>. Acesso em: 19 de novembro de 2018.

GOUVEIA, S. Anfíbios do sertão nordestino: desafios à sobrevivência. Publicado em 2009. Disponível em:< <https://www.plurale.com.br/site/noticias-detalhes.php?cod=5218&codSecao=2> > &codSecao=2>. Acesso em: 19 de outubro de 2019.

HADDAD, C.F.B.; PRADO, C. P. A. Reproductive Modes in Frogs and Their Unexpected Diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **Bioscience**. V. 55, p. 207 – 217, 2005

HILDEBRAND, M.; GOSLOW, G. **Análise e estrutura dos vertebrados**. 2 ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2006.

JARED, Carlos et al. Head co-ossification, phragmosis and defence in the casque-headed tree frog *Corythomantis greeningi*. **Journal of Zoology**, v. 265, n. 1, p. 1-8, 2005.

LENHARO, M. **Cientista é envenenado por perereca e identifica espécies peçonhentas**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2015/08/cientista-e-envenenado-por-perereca-e-identifica-especies-peconhentas.html>>. Acesso em: set 2019.

NAVAS, Carlos A.; ANTONIAZZI, Marta M.; JARED, Carlos. A preliminary assessment of anuran physiological and morphological adaptation to the Caatinga, a Brazilian semi-arid environment. In: International congress series. **Elsevier**, 2004. p. 298-305.

NAVAS, Carlos A.; JARED, Carlos; ANTONIAZZI, Marta M. Water economy in the casque-headed tree-frog *Corythomantis greeningi* (Hylidae): role of behaviour, skin, and skull skin co-ossification. **Journal of Zoology**, v. 257, n. 4, p. 525-532, 2002.

NIELSEN-SCHMIDT, k. **Fisiologia Animal** – Adaptação e Meio Ambiente. 5 ed. São Paulo: Santos, 2002.



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

V Seminário Interdisciplinar
de Ensino, Extensão e Pesquisa

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

PEREIRA, I. C. Estratégias fisiológicas e comportamentais em anuros no semiárido: implicações sobre o balanço energético e hídrico. 2016. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo.

PINDER, A. W.; STOREY, K. B.; ULTSCH, G. R. Estivation and Hibernation. In: FENDER, M. E.; BURGGREEN, W. W. (Eds.). . **Environmental Physiology of the Amphibians**. Chicago: University of Chicago Press, 1992. p. 250-274.

POMBAL JR, José P.; HADDAD, Célio F. B. Estratégias e modos reprodutivos em anuros. **Herpetologia no Brasil II**, p. 101-116, 2007.

POMBAL JR, José P.; HADDAD, Célio F. B. Estratégias e modos reprodutivos de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. **Pap. Avulsos Zool.** (São Paulo) vol.45 no.15 São Paulo, 2005.

PRATES, Ivan; NAVAS, Carlos A. **Cutaneous resistance to evaporative water loss in Brazilian Rhinella (Anura: Bufonidae) from contrasting environments**. Copeia, v. 2009, n. 3, p. 618-622, 2009.

SEGALLA et. al. **Brazilian Amphibians: List of Species**. Disponível em: <
https://www.researchgate.net/publication/307599695_Brazilian_amphibians_list_of_species> Acessado em 20 de novembro de 2018.

WELLS, Kentwood D. The social behaviour of anuran amphibians. **Animal Behaviour**, v. 25, p. 666-693, 1977.