

ANUROS COMO BIOINDICADORES: A PREOCUPAÇÃO RELACIONADA AO DECLÍNIO DO GRUPO

Cristiane Fenner, Itainara Benetti, Eriniele Soares do Carmo, Caroline Canalli, Liziane Bertotti Crippa*

Informações de Submissão	Resumo
<p>*Liziane Bertotti Crippa, endereço: Rua Os Dezoito do Forte, 2366 - Caxias do Sul - RS - CEP: 95020-472</p>	<p>Os anuros (sapos, rãs e pererecas) são anfíbios de vida dupla, capazes de viver em meio aquático e terrestre. Estes, atualmente, são o grupo que mais sofre perdas causadas pelo homem. Todavia, sendo importantes bioindicadores, o declínio rápido das espécies vem preocupando a todos. O presente artigo tem como objetivo reunir informações sobre a importância dos anfíbios no ecossistema e entender como estes podem ser utilizados de forma a entender o impacto antrópico no meio ambiente.</p>
<p>Palavras-chave: Anuros. Anfíbios. Ecossistema. Bioindicadores.</p>	

1 INTRODUÇÃO

Os anuros, popularmente conhecidos como sapos, rãs e pererecas, são animais muito sensíveis a alterações ambientais, especialmente por viverem parte da vida na água e parte da sua vida na terra, necessitando de uma boa condição em ambos para a sobrevivência. Além disso, sua pele é extremamente fina e permeável, pois é a responsável pela sua respiração, o que torna estes animais altamente vulneráveis a qualquer alteração química no ambiente. Com isso, mesmo que um local pareça não ter sofrido alteração, conseguimos perceber que há algo de diferente apenas analisando a presença de anuros (TOLEDO, 2009; VERDADE; DIXO; CURCIO, 2010).

Casos de declínio na população de anfíbios vem assolando todo o planeta desde a década de 80, e atualmente é o grupo de animais vertebrados que mais sofre perdas, sendo causadas especialmente pelo homem. Devido ao alto grau de fidelidade ao local de reprodução, área restrita de vivência e uma fácil re-adaptação, os anfíbios são o grupo de escolha para obtenção de dados sobre diversidade de uma área específica, tornando-os ótimos bioindicadores (TOLEDO, 2009).

Por estes motivos, o rápido declínio das populações de anfíbios em todo o mundo vem preocupando os cientistas, que apontam uma possível quinta onda de extinção na

Terra. O presente artigo tem como objetivo reunir informações sobre a importância dos anfíbios no ecossistema e entender como estes podem ser utilizados de forma a entender o impacto antrópico no meio ambiente.

2. ANUROS

Os anuros são anfíbios vertebrados que possuem como característica o desenvolvimento da fase larvária em meio aquático e da fase adulta em ambiente terrestre. São animais ectotérmicos, com pele permeável e suscetíveis às condições ambientais (CAMPOS, 2013; LIMA et. al, 2019).

São animais pouco conhecidos e que frequentemente são cercados por mitos, gerando repulsa na sociedade em geral, que desconhece sua importância biológica. Ao contrário do que muitas pessoas pensam, os sapos não são necessariamente verdes, nem todos passam pela fase de girino e não necessariamente há a deposição de ovos na água (WELLS, 2007; VERDADE; DIXO; CURCIO, 2010).

2.1 Características anatômicas e fisiológicas

Enquanto girinos, apresentam caudas longas com nadadeiras, brânquias internas e externas e ausência de membros. Na fase adulta o crânio destes anfíbios é articulado à coluna vertebral, o que possibilita a movimentação da cabeça. Possuem ainda dois pares de patas, que utilizam para nadar através de golpes das patas traseiras, e que no meio terrestre servem como locomoção por pulos (LIMA, 2012; LIMA et. al., 2019).

O coração dos anuros possui dois átrios separados e um único ventrículo não dividido. Os pulmões são abastecidos por artérias pulmonares e o sangue retorna diretamente para o átrio esquerdo pelas veias pulmonares. Podem também utilizar a pele e a boca para realizar trocas gasosas (LIMA, 2012)

Possuem uma pele altamente permeável e exposta, a qual possui dois tipos de glândulas: mucosas e glândulas de veneno. As glândulas mucosas são distribuídas por toda extensão do corpo, sendo necessárias para manter o corpo úmido e assim ocorrer a respiração cutânea. Já as glândulas de veneno são de origem epitelial, e liberam seus compostos químicos em situações de estresse e compressão mecânica. Por isso, são capazes de absorver água facilmente através da região pélvica quando em contato com o substrato úmido. São também animais ectotérmicos, ou seja, necessitam de um equilíbrio de temperatura no ambiente (SHOEMAKER et al., 1992; SCHWARTS et. al., 2005;

LIMA et. al., 2019).

2.2 Comportamento (como vivem)

Sapos e rãs habitam uma grande variedade de habitats, especialmente por possuírem uma grande diversidade, correspondente a 7020 espécies. A fauna brasileira de anuros é a mais rica do mundo, possuindo 1137 espécies. Devido às mudanças antrópicas, há limitações na existência de anuros nos centros urbanos, sendo estes mais encontrados em microambientes, normalmente relacionados a disponibilidade de água e umidade. Ao contrário de outros grupos, os anuros são altamente relacionados ao ambiente que vivem, podendo ser afetados pela mínima mudança no habitat (LIMA et.al, 2019; SBH, 2019).

A grande maioria dos anuros possuem hábitos diurnos, em dias chuvosos e úmidos e com pouca atividade em meses quentes. Durante o período de inverno, a maioria dos sapos de climas temperados hibernam na lama macia do fundo dos lagos. Seu metabolismo torna-se mais lento e a energia que precisam advém do glicogênio e gorduras guardadas em diferentes partes do corpo. As rãs que possuem hábitos mais terrestres, hibernam nos húmus do solo da floresta (HICKMAN et al., 2004). Já as pererecas precisam viver perto de lagoas, poças d'água terrestres, ou próximas a plantas que retém água, como as bromélias (LIMA, 2012).

Os anuros alimentam-se de insetos, aranhas, minhocas, lesmas, caracóis e centopéias. Porém, no estágio larval, onde girinos são usualmente herbívoros, alimentam-se de algas de água doce (LIMA, 2012).

2.3 Anuros como bioindicadores

Devido a sua pele permeável, os anuros são altamente vulneráveis a agentes químicos. Além disso, os anfíbios necessitam de um ambiente úmido para viver e se reproduzir, e precisam de um regime regrado de chuvas em todos os seus ciclos de vida, já que necessitam da água. Uma pequena alteração no momento ou na intensidade da chuva, por exemplo, pode levar uma poça a secar e assim matar todos os ovos depositados na mesma. Já, em contrapartida, os dias quentes podem levar o animal a não conseguir

sair para se alimentar devido o ressecamento da sua pele (VERDADE; DIXO; CURCIO, 2010)

Muitas espécies de anfíbios possuem três fases de desenvolvimento: ovos, larval e pós-metamórfica. Normalmente, cada uma dessas fases se desenvolve em um tipo de local diferente, que varia muito de espécie para espécie, porém todas são expostas tanto a vida terrestre como aquática, sendo sensíveis a mudança em ambos ambientes (TOLEDO, 2009; BLAUSTEIN; BANCROFT, 2007).

Um exemplo que pode ser utilizado de como os mais diversos fatores podem causar a extinção de uma espécie de anuro é entendendo o ciclo reprodutivo da perereca das folhas (*Phyllomedusa spp.*). Esta espécie deposita seus ovos sobre a vegetação ao redor da lagoa. Se esta vegetação for contaminada com agrotóxicos ou deixar de existir, os ovos não terão sucesso reprodutivo. Se a vegetação estiver boa, mas a lagoa estiver com a água contaminada, seus girinos não se desenvolverão ou podem ter mutações genéticas. Caso ambos estejam bem, porém a atmosfera do local estiver em desconformidade, com altas temperaturas ou baixa umidade, a sua fase adulta terá uma provável redução do sucesso reprodutivo na região (TOLEDO, 2009).

3 METODOLOGIA

O artigo em questão foi realizado utilizando a metodologia de pesquisa bibliográfica, através do levantamento e junção de informações já existentes, verificadas e publicadas em forma de livros e artigos científicos, estes publicados em sites, anais de congresso, jornais e revistas.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Impacto antrópico nos anuros

Quando se fala em extinção, há o pensamento de algo que se encontra muito longe da realidade atual, como um fenômeno que ocorreu com os dinossauros, sem ter a percepção que a extinção está presente no nosso dia a dia. A perda de população e extinção de espécies se encontra num nível jamais visto anteriormente. Na história da Terra, existiram diversas extinções em massa causadas por mudanças climáticas, asteróides, movimentos tectônicos e outros, porém a ação antrópica causada por destruição de habitats, alta produção de lixo, desmatamento, introdução de espécies

exóticas e outros aceleram esse evento de uma forma totalmente diferente (VERDADE; DIXO; CURCIO, 2010; BLAUSTEIN et.al., 2011; PAIVA; SILVA, 2018;).

A extinção de anfíbios, em especial, está atingindo uma taxa memorável, com estimativas de que quase um terço destes estão ameaçados de extinção. Desde 1500, acredita-se que aproximadamente 130 espécies de anfíbios foram extintas, sendo de 9 a 122 extintas recentemente, a partir de 1980. Muitas dessas espécies são listadas apenas como “Possivelmente extintas” pela dificuldade de se provar a sua real extinção, o que torna os intervalos entre possibilidades muito alto (STUART et. al, 2004; MCCALLUM, 2007; BLAUSTEIN et.al., 2011).

Hoje em dia, 1896 espécies de anfíbios podem se encontrar ameaçadas de extinção, o que representa a maior taxa de extinção em relação a qualquer outro grupo de vertebrados. Há 427 espécies (7.4%) de anfíbios listadas como CR (criticamente em risco) na lista IUCN, comparados a 179 espécies (1.8% de pássaros) e 184 espécies (3.8%) de mamíferos. Esse número, ainda é altamente subestimado, pois 1294 espécies (22,5%) de anfíbios são pouco conhecidas e pesquisadas (STUART et. al, 2004; MCCALLUM, 2007; BLAUSTEIN et.al., 2011).

As causas conhecidas da alta taxa de ameaça a extinção desse grupo são a destruição de habitats, poluição, introdução de espécies exóticas, mudanças climáticas e seus processos atmosféricos e a exploração para o mercado pet e indústria alimentícia (BLAUSTEIN et. al, 2011).

Um dos grandes motivos que causa a preocupação sobre o declínio da população de anfíbios, é que esta vem ocorrendo em áreas que supostamente não foram alteradas pelo ser humano, ou seja, áreas rurais e de conservação (BLAUSTEIN, BANCROFT, 2007).

Um dos grandes fatores relacionados a extinção de anuros no Brasil, foi a introdução da espécie exótica Rã-touro (*Lithobates catesbeianus*). Este animal é utilizado na indústria alimentícia, e foi introduzido no país entre 1930 e 1940 para a prática de aquicultura. Em 1980, eram registrados 2.000 criadores da espécie no país. Porém, 21 anos depois, em 2001 sobraram apenas 600 criatórios reprodutores da espécie. Uma diferença de 1.400 locais que não deixaram registros do destino dos animais em seu plantel. Porém, há indicadores que uma parte desses animais tenha sido liberado na natureza, causando competição com as espécies nativas e também transmissão de patógenos mortais para estas (SILVA, 2010; PREUSS, 2017).

A rã-touro é um dispersor do fungo *Batrachochytridium dendrobatides*, causador da quitridiomiose, um dos fatores relacionados ao declínio do grupo mundialmente. Além disso, há relatos de predação de anuros nativos por *L. catesbeianus*, especialmente na época reprodutiva, o que pode causar um grande impacto populacional (VERDADE; DIXO; CURCIO, 2010; PREUSS, 2017).

A destruição de habitats é outro fator importante para o declínio do grupo, pois a alteração da fisiologia do ambiente é um fator de impedimento para o sucesso reprodutivo destes animais. Falando da Amazônia, um habitat que possui diversas espécies endêmicas de anuros, as queimadas e desmatamentos, frequentemente realizadas devido a agricultura e pecuária, além de destruir habitats, causam impacto no clima da região, tornando cada mais difícil a reprodução bem sucedida do grupo (SANTOS et.al, 2017; CAMPOS et. al, 2013).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sumiço de espécies anuros de locais que não possuem ação direta do homem é preocupante pois, como estes são os primeiros a serem afetados, não podemos descartar que os próximos afetados sejam diretamente os seres humanos. Mesmo que não afetados diretamente pela mudança de ambiente em si, a acelerada perda de espécies afeta todo o ecossistema que estes animais vivem, causando mudanças climáticas e ambientais que acabam afetando o ser humano e sua qualidade de vida.

O desmatamento e as queimadas, motivados pela ganância humana causam prejuízos antrópicos irreversíveis. A rã-touro é um ótimo exemplo de como a inserção de animais exóticos na fauna silvestre é catastrófica e prejudicial, podendo levar a extinção de espécies nativas.

6 REFERÊNCIAS

BLAUSTEIN, A.R.; BRANCROFT, B. A. **Amphibian Population Declines: Evolutionary Considerations.** *BioScience*, Volume 57, Issue 5, May 2007, Pages 437–444, Disponível em:

<<https://academic.oup.com/bioscience/article/57/5/437/221847>> Acesso em: 25 ago. 2020.

BLAUSTEN, A. R.; HAN, B. A.; RELYEA, R. A.; JOHNSON, P. T. J.; BUCK, J. C.; GERVASI, S. S.; KATS, L. **The complexity of amphibian population declines: understanding the role of cofactors in driving amphibian losses.** 2011. Disponível em: <[B.https://www.biology.pitt.edu/sites/default/files/facilities-images/Blaustein.pdf](https://www.biology.pitt.edu/sites/default/files/facilities-images/Blaustein.pdf)> Acesso em: 25 ago. 2020.

CAMPOS, V. A.; ODA, F. H.; JUEN, L.; BARTH, A. e DARTORA, A. **Composição e riqueza de espécies de anfíbios anuros em três diferentes habitat em um agrossistema no Cerrado do Brasil central,** 2013. Disponível em: <<https://www.biotaneotropica.org.br/v13n1/pt/abstract?inventory+bn03213012013>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia.** 11ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2004.

LIMA, A. F. **Biologia dos vertebrados aquáticos.** 2012.

LIMA, L. L. C.; OLIVEIRA, J. P. S.; SILVA, L. E. B.; SANTOS, C. B. **Herpetofauna of Porto Walter and surrounding areas, Southwest Amazonia, Brazil.** Herpetology Notes, volume 12: 91-107 (2019) (published online on 15 January 2019). Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Paulo_Sergio_Bernarde/publication/330410978_Herpetofauna_of_Porto_Walter_and_surrounding_areas_Southwest_Amazonia_Brazil/inks/5c4155d9299bf12be3d04c95/Herpetofauna-of-Porto-Walter-and-surrounding-areas-Southwest-Amazonia-Brazil.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2020.

MCCALLUM, M. L. **Amphibian Decline or Extinction? Current Declines Dwarf Background Extinction Rate.** Journal of Herpetology 41(3), 483-491, (1 September 2007). Disponível em: <[https://doi.org/10.1670/0022-1511\(2007\)41\[483:ADOECD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1670/0022-1511(2007)41[483:ADOECD]2.0.CO;2)>. Acesso em: 27 ago. 2020.

PAIVA, A. L. S.; SILVA, M. P. **As grandes extinções do planeta terra.** 2018 Disponível em: <<https://www.unifal-mg.edu.br/pet/sites/default/files/Apostila%20Minicurso%20PET%20-%20Extin%C3%A7%C3%B5es%20-%202018.pdf>> Acesso em: 26 ago. 2020

PREUSS, J. F. **Distribuição do Espaço-temporal da rã invasora, Lithobates Catesbeianus (Anura, Ranidae) (SHAW, 1802) em dois remanescentes florestais da mata atlântica no sul do Brasil.** 2017. Disponível em: <<https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/2891>> Acesso em: 26 ago. 2020.

SANTOS, T.; FILHO, V.; ROCHA, V.; MENEZES, J. **Os impactos do desmatamento e queimadas de origem antrópica sobre o clima da Amazônica brasileira: um estudo de revisão.** 2017. Disponível em:

<<https://revista.ufr.br/rga/article/viewFile/4430/2375>> Acesso em: 26 ago. 2020.

SBH - Sociedade Brasileira de Herpetologia. **Lista de espécies de Anfíbios do Brasil.**

2009. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm>>

Acesso em: 27 ago. 2020.

SCHWARTZ, C. A.; CASTRO, M. S.; PIRES, O. R. P.; MACIEL, N. M.; SCHWARTZ, E. N. F.; SEBEN, A. **Princípios bioativos da pele de anfíbios: panorama atual e perspectivas.** 2005. Disponível em:

<<http://public.sbherpetologia.org.br/assets/Documentos/2016/10/8-Princ%C3%ADpios-Bioativos-Mar%C3%A7o.pdf>> Acesso em: 25 ago. 2020

SHOEMAKER, V. H. **The stimulus for the water-balance response to dehydration in toads.** Comparative Biochemistry and Physiology, v. 15, p. 81-88. 1992.

STUART, S.N.; CHANSON, J.S.; COX, N.A.; YOUNG, B.E.; RODRIGUES, A.S.L.; FISCHAMNN, D.L.; WALLER, R. (2004) **Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide.** Science 306:1783–1786.

TOLEDO, L. F. **Anfíbios como Bioindicadores.** In: Neumann-Leitão, S. & El-Dier, S. (Orgs.) Bioindicadores da Qualidade Ambiental. Recife: Instituto Brasileiro PróCidadania. Pp. 196-208. 2009.

Disponível em:
<<http://www.naturalhistory.com.br/pdfs/Toledo%202009%20Anfibios%20Bioindicadores%20LowResolutionPDF.pdf>> Acesso em: 25 ago. 2020.

VERDADE, K. V.; DIXO, M.; CURCIO, F.F. **Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais,** 2010. Disponível em:

<https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100014> Acesso em: 25 ago. 2020.

WELLS, K. D. **The Ecology and Behavior of Amphibians.** 2007.

<https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=eDKEKy5JJbIC&oi=fnd&pg=PR7&dq=The+ecology+and+behavior+of+amphibians&ots=EvN5OBMUvt&sig=neSk7PnGcDVHMJRrPmWtBJfuffA#v=onepage&q=The%20ecology%20and%20behavior%20of%20amphibians&f=false>