

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA O CONTROLE DE DISSEMINAÇÃO DE QUITRIDIOMICOSE EM ANFÍBIOS

Sofia Gabriela Drumond Colen^{1*}, Jordana Spencer Magalhães Novais¹, Katharine Evelyn Ribeiro de Oliveira¹, Sophie Missagia Springer¹, e Lucas Belchior Souza de Oliveira²

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: sofiacoleno2@gmail.com

²Docente do Curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH – Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

Debata-se bastante a respeito da importância da preservação do meio ambiente e suas respectivas cadeias, que consolidam as relações entre os organismos vivos, garantindo assim a sustentação de um ecossistema saudável. Entretanto, pouco se fala do importante papel que a ordem dos Anura exerce nessa esfera ecológica. Esse grupo de anfíbios, que inclui os sapos, rãs e pererecas, desempenham valiosa função na natureza como predadores e, por sua vez, presas. Além disso, pelo fato de serem extremamente exigentes em relação ao ambiente que habitam, muitas vezes atuam como bioindicadores de qualidade de habitats, por serem intolerantes e sensíveis a ações antrópicas, poluentes ou mudanças climáticas no ambiente⁵.

Ao longo dos anos tem-se observado um declínio nas populações de anfíbios em todo o planeta, e esse evento se tornou um problema de alerta para vários biomas ao redor do mundo⁹. Os fatores que induziram essa redução populacional, e em alguns casos até extinção, foram as ações antrópicas diretas, como desmatamento e introdução de espécies exóticas, e também as indiretas, como o aumento da destruição da camada de ozônio e mudanças climáticas. Entretanto, outro agente tem sido ocasionador dessa expressiva mortalidade, o fungo patogênico *Batrachochytrium dendrobatidis*, causador da doença potencialmente mortal aos anfíbios, denominada Quitridiomycose.

O fungo *Batrachochytrium dendrobatidis*, agente etiológico da quitridiomycose, acomete anfíbios e por sua afinidade por células queratinizadas infectam esses animais através da pele⁹. Trata-se de uma doença de notificação obrigatória à OIE, Organização Mundial de Saúde Animal, e que apresenta sinais clínicos característicos como: postura anormal, paralisia, letargia, acumulação de escamas de pele sobre o corpo, ulcerações, hemorragias e posteriormente a morte.¹ Esse estudo tem como propósito impulsionar e estimular condutas preventivas para a circunstância, haja vista o potencial de contaminação e mortalidade da Quitridiomycose sobre as espécies da classe dos anfíbios.

Perante o descrito, esta revisão de literatura tem como objetivo descrever os métodos preventivos para a disseminação da quitridiomycose, principalmente considerando a atuação de profissionais de campo, mas também no recebimento desses animais para cuidados humanos.

METODOLOGIA

A revisão de literatura foi fundamentada em artigos científicos disponíveis na base de dados da Scielo e do Google Acadêmico (scholar.google.com.br), priorizando trabalhos com até 10 anos de publicação, considerando que há poucas informações disponíveis sobre medidas preventivas para o controle e prevenção da disseminação de quitridiomycose em anfíbios. Para realizar a pesquisa, foram utilizadas as seguintes estratégias de busca: (1) Quitridiomycose, (2) *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), (3) Fungo.

RESUMO DE TEMA

Os surgimentos de patógenos ameaçam uma ampla diversidade de espécies, quando se trata do surgimento do fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), causador da Quitridiomycose, é possível observar a potencialização do perigo para a saúde dos anfíbios ao longo dos anos. Tal problema constituiu em uma significativa ameaça e tornou-se alerta para o declínio da população e até mesmo a extinção de algumas espécies de anuros.⁷

O *Batrachochytrium dendrobatidis* é um organismo aquático que apresenta dois estágios de vida: um sésil e um móvel. Esse fungo alimenta-se da queratina presente na epiderme dos anfíbios adultos e na boca dos girinos¹³, e considerando que a pele é um órgão fisiologicamente importante para a osmorregulação em anfíbios, uma

provável causa da morte de anfíbios por quitridiomycose é a interrupção da função cutânea normal¹³ (Figura 1). No caso dos girinos, o fungo não chega a ter letalidade, pois apenas as peças bucais são queratinizadas, provocando assim apenas a despigmentação dessa região¹.

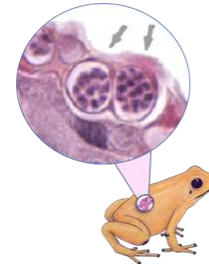


Figura 1: Presença do *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) em pele de anfíbios. Esquema criado a partir de Borteiro et al., 2019².

No que diz respeito à forma de infecção da quitridiomycose, podemos citar principalmente a água contaminada, contato com a superfície da pele de animais infectados, e o contato com substratos úmidos que estejam contaminados⁸. Foi relatado que espécies de reprodução prolongada ou com diversos eventos reprodutivos por ano podem ter maior chance de contrair a infecção, uma vez que tem maior número de indivíduos em contato com a água. Outro fator importante para predisposição ao fungo é o tamanho do corpo do anuro, que também pode determinar o grau de exposição ao patógeno, uma vez que espécies maiores possuem maior superfície corporal queratinizada⁸.

A prevalência da quitridiomycose no Brasil é influenciada por fatores como temperatura, elevação, precipitação, latitude e complexidade topográfica, enquanto a intensidade da infecção é determinada pela temperatura e a precipitação⁶.

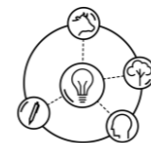
Para a detecção de *Batrachochytrium dendrobatidis*, pode ser realizada a utilização de cruzamento de técnicas, como o exame PCR, qPCR, histologia e microscopia (Figura 2), juntamente com os sinais clínicos da doença, entre eles; descamação, pigmentação anormal, hiperplasia, má formação, lesões de pele e óbito, já que não são sinais patognômicos^{7,9}.



Figura 2: Coleta de swab para exames genéticos de BD em um espécime de *Boana albopunctata*. Foto: Lucas Belchior.

Além da identificação do agente, há necessidade de medidas para evitar a propagação, que podem ser tomadas para guiar profissionais de campo e

XI Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente



que realizam o cuidado *ex situ* de anfíbios no combate, minimizando a proliferação:

- Realizar higienização e desinfecção dos equipamentos de campo, como botas, itens de contenção etc. com água sanitária (4%) por 05 (cinco) minutos. Cuidado com efeitos ambientais da água sanitária¹⁴.
- Realizar higienização e desinfecção dos instrumentos de campo, como pinças, com álcool (70%) por 01 (um) minuto¹⁴.
- Para limpeza geral de recintos e tanques, quando sob cuidados humanos, utilizar água sanitária 4%, Virkon 1%, Iodopovidona 10% e/ou aquecimento a 60°C por 30 minutos^{4,14}.
- No caso de carcaças, realizar a incineração, ou, aquecimento a 60°C por 30 minutos, ou imersão em álcool 70%¹⁴.
- Evitar o contato entre espécimes diferentes ao manuseá-las, principalmente de áreas distintas quanto ao status sanitário⁵.
- Monitoramento constante em busca de sinais de Bd, com exames na entrada do animal e após sete semanas, tratamento isolado de animais doentes, e remoção de animais em óbito, quando sob cuidados humanos^{11,15}.
- Utilizar equipamentos descartáveis e estabelecimento de fluxo de área limpa e área infectada para prevenção de contaminação⁵.
- Restringir o deslocamento e evitar a circulação de pessoas em áreas de ocorrência do fungo¹¹.
- Treinamento para profissionais buscando prevenir a propagação por meio da implementação de medidas de biossegurança¹¹.
- Quarentena de 60 dias para novos anfíbios e isolamento de animais vindos de vida livre para observação de sinais e diagnóstico da doença¹¹.

Mesmo com a importância do estudo a respeito do fungo e de pesquisas sobre sua propagação, causa e impacto na população de anfíbios, ainda é escasso o número de publicações referentes à origem e prevenção da Quitridiomiose⁹. Apesar de que ainda não existem evidências que afetem diretamente os humanos, o fungo já foi encontrado em outras espécies, como lagartos, cobras e animais marinhos, porém, sem causar declínio dessas populações^{3,8}. Importante ressaltar que os anfíbios desempenham um papel importante tanto para o controle de pragas, na cadeia alimentar, no equilíbrio ecológico, e ainda como fonte na produção de medicamentos, gerando através da doença consequências negativas também para a saúde humana, além de para a própria classe de anfíbios¹⁰. Sabe-se, por exemplo, que a redução de anfíbios em determinadas regiões, como na América Central, aumenta a incidência de malária em pessoas, já que o mosquito transmissor (*Anopheles spp.*) aumenta sua dispersão na ausência de predação, seleção de habitat e competição com anfíbios.¹²

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, conclui-se que a ocorrência de quitridiomiose é um tema de urgência, uma vez que está dizimando diversas espécies pelo mundo. Conforme verificou-se, há literatura escassa sobre o tema ao que concerne a questão de medidas preventivas, sendo de extrema importância mais estudos com foco nessas formas de prevenção, minimizando a ocorrência de casos de quitridiomiose, evitando a extinção de diversos anfíbios e preservando a biodiversidade do país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BEZERRA, Saulo Gonçalves de Santiago. Ação de ninhos de espuma de anuros e da sua microbiota associada na quitridiomiose. 2021. 71 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia de Recursos Naturais) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.
2. BORTEIRO, C., KOLENC, F. VERDES, L. et al. Sensitivity of histology for the detection of the amphibian chytrid fungus *Batrachochytrium dendrobatidis*. J Vet Diagn Invest., 31 (2), 246–249, 2019.
3. FERREIRA, C.P.C. O fungo quitrídio nos anfíbios do Brasil. 41 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) -, Universidade

Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

4. GOLD, K.K.; REED, P.D.; BEMIS, D.A. et al.; Efficacy of common disinfectants and terbinafine in inactivating the growth of *Batrachochytrium dendrobatidis* in culture. Dis Aquat Organ, 107 (1), p. 77-81, 2013.
5. JEZIORNY, J.L. Análise micro espacial sobre a incidência de fungo quitrídio em adultos de *Crossodactylus schmidti*. Repositório Institucional da UTFPR, 35f., 2019.
6. LAMBERTINI, C., Becker, C.G., Belasen, A.M.. Biotic and abiotic determinants of *Batrachochytrium dendrobatidis* infections in amphibians of the Brazilian Atlantic Forest. Fungal Ecol., 49, 2021.
7. MENDES, M.S.. Detecção do fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* em Anuros no estado do Ceará, Brasil. 2021. 58f. Dissertação (Mestrado em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade)-, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.
8. RAMALHO, A.C.O. Correlatos ecológicos da quitridiomiose e anuros do Cerrado. 2015. v, 53 f., il. Tese (Doutorado em Biologia Animal)—Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
9. SANTANA, Priscilla. Fungos associados à comunidade de anfíbios anuros no parque estadual de dois irmãos. Sistema Integrado de Bibliotecas da, Universidade Federal Rural de Pernambuco, p. 1-96, 21 fev. 2018
10. SANTI, E. DE L. L. M.; CORRÊA, A. C. Mata atlântica: a sobrevivência dos anfíbios. FESPPR Publica, 2 (3), p. 12, 2018.
11. SISTEMA CNA / SENAR / INSTITUTO CNA (Brasília - Distrito Federal). Doenças de animais aquáticos de importância para o Brasil: Manual de identificação no campo. Documento Técnico, Brasília - Distrito Federal, v. 1, n. 1, 20 set. 2018. Aquicultura, p. 1-104.
12. SPRINGBORN, M.R., WEILL, J.A., LIPS, K.R. et al. Amphibian collapses increased malaria incidence in Central America. Environ. Res. Lett., 17, 2022.
13. ZANELATTO, D.F. Análise cienciométrica sobre a disseminação e ocorrência de *Batrachochytrium dendrobatidis* e implicações na conservação de espécies de anuros no Brasil. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas), - Universidade Federal da Fronteira Sul, 2017.-
14. WEBB, R.; MENDEZ, D., BERGER, L. et al. Additional disinfectants effective against the amphibian chytrid fungus *Batrachochytrium dendrobatidis*. Dis. Aquat. org., 74, 2007.
15. CHAI, N., WHITAKER, B.R. Amphibian Chytridiomycosis. In: DIVERS, S.J., STAHL, S.J. (Ed). Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery, 2019.

APOIO:

Grupo de Estudos em Animais Silvestres do Centro Universitário de Belo Horizonte (GEAS UNIBH)

