

Assimetria flutuante como bioindicador de estresse ambiental em girinos de *Physalaemus cuvieri* Fitzinger, 1826 após o rompimento da Barragem do Fundão (Mariana–MG)

Gabriel Amaral Bonani Rocha ¹
Daniela Fonseca dos Santos ²
Thales Lacerda de Araújo ¹
Carolina de Freitas Quirino ¹
Yumi Oki ²
Geraldo Wilson Fernandes ³
Rafael Félix de Magalhães ¹

RESUMO

O rompimento da barragem do Fundão, em Mariana (MG), liberou milhões de metros cúbicos de rejeito de minério de ferro na bacia do Rio Doce, contaminando ecossistemas aquáticos com substâncias tóxicas e causando a morte imediata de inúmeros organismos. Este estudo teve como objetivo avaliar os impactos dessa contaminação sobre a estabilidade do desenvolvimento de girinos de *Physalaemus cuvieri* Fitzinger, 1826 (Anura, Leptodactylidae), utilizando a assimetria flutuante (AF) como bioindicador. A AF consiste em variações pequenas e aleatórias (distribuídas normalmente) da simetria de traços bilaterais, resultantes de perturbações ambientais que afetam o desenvolvimento ontogenético. Para investigar essa relação, foram coletados girinos em três tipos de ambientes: áreas diretamente afetadas pelo rejeito (A), áreas cronicamente impactadas por atividades minerárias e antrópicas (C) e áreas de referência não impactadas (R; RPPN Santuário do Caraça). As coletas seguiram um esforço padronizado de duas horas por lagoa. Foram mensurados quatro caracteres bilaterais — diâmetro dos olhos (DO), distância olho-focinho (DOF), distância olho-narina (DON) e distância narina-focinho (DNF) — com auxílio dos programas TpsUtil v.1.82 e TpsDig v.2.32. Cada medida foi repetida três vezes para avaliar a

¹ Departamento de Ciências Naturais, Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei - MG, Brasil, rochagabriel21@gmail.com; thaleslacerdadearaujo@hotmail.com; rafaelfelixm@gmail.com.

² Departamento de Genética, Ecologia & Evolução, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG, Brasil danielaфонсеcадосsantos@gmail.com; yumiokibiologia@gmail.com.

³ Knowledge Center for Biodiversity, Belo Horizonte - MG, Brasil, gw.fernandes@gmail.com;



repetibilidade e minimizar erros. A normalidade e a homogeneidade das variâncias foram testadas por Lilliefors e Levene. O tipo de assimetria e a repetibilidade das medidas foram avaliados por t-tests e regressões lineares. As diferenças entre áreas foram testadas por modelos lineares generalizados (GLM), incluindo uma covariável ambiental obtida por análise de componentes principais (PCA). Os resultados indicaram que dois dos quatro caracteres apresentaram AF significativa, DO ($t = -0.14$, d.f. = 754, $p = 0.89$) e DON ($t = 1.47$, d.f. = 754, $p = 0.14$), e para nenhum atributo a área R apresentou menores índices de AF, contrariando nossa hipótese. A área A mostrou maiores níveis de AF apenas para DO, sugerindo que a alta turbidez pode afetar o desenvolvimento, reduzindo a visibilidade e orientação dos girinos. As áreas C apresentaram maiores valores de AF em DON, sugerindo que a resposta da AF a contaminantes ambientais pode variar e ser um cumulativo da gama de estressores ambientais presentes nessa região e não mensurados no nosso estudo. Em síntese, nossos resultados indicam que ambientes contaminados pela lama da barragem afetam o desenvolvimento de girinos, mesmo sem causar deformidades evidentes, além de ressaltar a importância de uma análise detalhada das variáveis morfológicas na avaliação dos efeitos de estresses ambientais em populações de anfíbios.

Palavras-chave: Anfíbios neotropicais; Contaminação ambiental; Desenvolvimento ontogenético; Morfometria.

Agradecimentos: APQ 00031-19 FAPEMIG