



LIMIARES DE RESPOSTAS DOS PEIXES AO DESMATAMENTO

Thaís Sampaio Silva¹ (IC)*, Fabrício Barreto Teresa² (PQ). E-mail: thiismsps@gmail.com

^{1 2} Universidade Estadual de Goiás Câmpus Central - SEDE: Anápolis – CET

Br 153 Quadra Área Km 99 Zona Rural, Anápolis - GO, 75132-903.

Resumo: A integridade das assembleias de peixes é fortemente correlacionada com o estado de conservação da vegetação nativa do entorno dos rios e riachos. Dessa forma, a perda dessa vegetação, especialmente da mata ciliar, pode levar às alterações na composição das assembleias. O objetivo deste estudo foi investigar se há limiares de respostas dos peixes ao desmatamento. O estudo foi conduzido com dados coletados na bacia do Alto-Paraná. Identificamos os limiares de resposta à perda da vegetação nativa em três escalas: local, ripária e drenagem. A ictiofauna respondeu ao desmatamento a partir da perda de 60% da vegetação nativa. As espécies que responderam negativamente ao impacto são mais numerosas do que as espécies que responderam positivamente. As espécies negativamente afetadas pelo desmatamento foram predominantemente as bentônicas e reofílicas que sofrem com o assoreamento dos rios, decorrente da perda da vegetação nas margens. Já as espécies que responderam positivamente possuem atributos que lhes favorecem em ambientes altamente impactados. Assim, nosso estudo serve de base para a identificação de espécies bioindicadoras de qualidade ambiental.

Palavras-chave: Vegetação nativa. Ictiofauna. Conservação. Biodiversidade.

Introdução

A vegetação nativa é fundamental para a manutenção da integridade física, química e biológica dos ambientes aquáticos. Ela impede a eutrofização, regula a temperatura e a intensidade de luz incidente sobre o corpo d'água; suas raízes mantêm a integridade dos barrancos, e se estendem para dentro do hábitat aquático, servindo de abrigo contra predadores ou sítio para alimentação (SMITH et al, 2018). A mata ripária também provê alimento (flores, frutos e sementes), além de limitar a entrada de sedimentos, agrotóxicos e demais poluentes para dentro dos rios (ROMERO, CASATTI, 2012).

O desmatamento da vegetação ripária descaracteriza a paisagem original e afeta diretamente o habitat dos peixes devido a simplificação e homogeneização dos riachos (ZENI et al, 2019). As respostas das espécies a essas alterações podem ser variadas, no entanto é possível observar espécies que respondem de forma positiva





ao desmatamento. Essas normalmente apresentam características fisiológicas e hábitos que as permitem tolerar as condições presentes nos ambientes degradados (CASATTI et al, 2012). Porém, muitas espécies são negativamente afetadas, em especial, aquelas sensíveis e especializadas em estruturas do hábitat que são alterados com os distúrbios ambientais. Recentemente, as evidências indicam que há um limiar a partir do qual o distúrbio afeta as assembleias (BREJÃO et al, 2018). Esse limiar pode variar entre as regiões e organismos (Dala-Corte et al., 2019). Neste estudo, avaliamos o limiar de resposta dos peixes de riacho em relação ao desmatamento da vegetação nativa em diferentes escalas na bacia do Alto-Paraná.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada na bacia do Alto-Paraná que abriga uma grande diversidade de espécies de peixes com alto grau de endemismo e dois biomas brasileiros, o Cerrado e a Mata Atlântica. Utilizamos dados obtidos em coletas de 252 trechos de riachos de 50 metros. As coletas foram realizadas no período de 2003 a 2017 utilizando o método de passagem de pesca elétrica. Os trechos amostrados são de riachos de 1º à 3º ordem de cordo com a classificação de Strahler.

O grau de desmatamento foi quantificado em cada um dos trechos em três escalas espaciais: I) escala local: área semicircular com 100 metros de raio a partir do ponto amostral à montante; II) escala ripário: faixa de 100 metros de largura ao longo de toda a malha hidrográfica a montante; III) escala drenagem: área da microbacia. O nível de desmatamento foi avaliado de 0 a 100 de acordo com os dados de vegetação nativa em cada buffer. Dessa forma, 0 representa área preservada e 100 área desmatada. Os dados de uso do solo utilizados foram extraídos através da iniciativa MapBiomas (<https://mapbiomas.org/>), a resolução espacial foi de 30 metros nas três escalas.

Utilizamos 72 espécies de peixes das 116 registradas, pois selecionamos apenas as espécies com mais de 5 ocorrências. Desse modo, nós avaliamos a associação do grau de desmatamento da vegetação nativa com a comunidade de peixes por meio da análise de indicadores de limiares (Threshold Indicator Taxa





Analysis - TITAN), através do programa R! (R CORE TEAM, 2020) (BARKER; KING, 2010).

Resultados e Discussão

A perda da vegetação nativa foi associada com a mudança na composição das comunidades. A escala de drenagem apresentou o limiar mais alto (75%). Para a escala ripária, o limiar foi 70% de desmatamento, seguido da escala local com limiar de 65% (Figura 1).

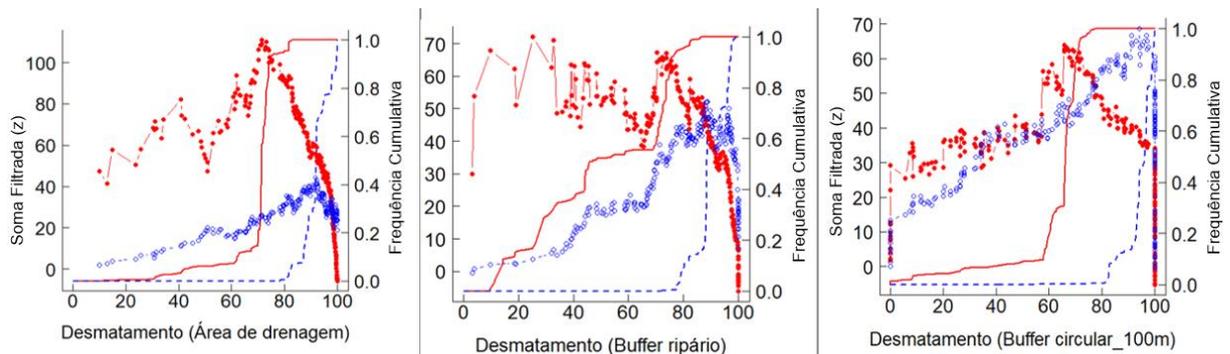


Figura 1: Respostas das espécies de peixes de riacho em relação ao desmatamento apresentadas em z scores. As linhas vermelhas mostram as respostas negativas (z-) e as linhas azuis mostram as respostas positivas (z+).

As espécies sensíveis ao desmatamento responderam de forma negativa ao reduzir sua abundância, já outras espécies se mostraram mais tolerantes aos impactos e responderam de forma positiva (Figura 2).

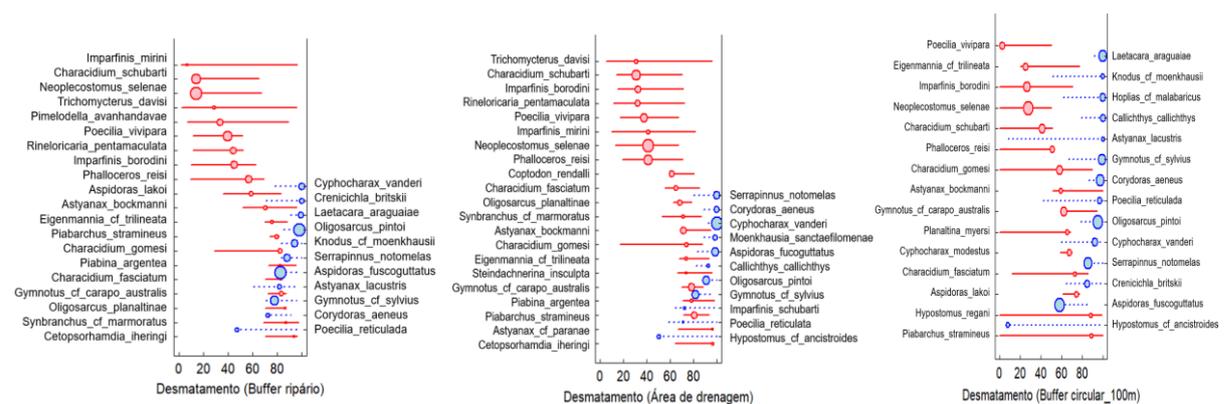


Figura 2: Espécies respondendo individualmente ao grau de desmatamento nos três buffers. As linhas em vermelho mostram as respostas negativas e as linhas azuis as respostas positivas. Os pontos mostram o limiar e a sua magnitude mostram a abundância das espécies em z scores.

Os limiares nas três escalas apresentaram valores maiores que 60%, que são maiores do que os registrados na literatura (BREJÃO et al., 2018). Isso sugere que as comunidades de peixes de riachos nessa bacia são tolerantes à perda de





vegetação. Este resultado pode ser explicado pelo longo histórico de degradação ambiental na bacia, que poderia já ter resultado na perda de espécies mais sensíveis do pool regional (TERESA; CASATTI, 2017; REZENDE et al., 2018; ZENI et al., 2019). A escala local apresentou o menor limiar (65%), provavelmente devido ao impacto direto e maior dependência dos peixes com o habitat físico que está muito relacionado ao entorno dos riachos (LO et al. 2020).

As espécies que responderam positivamente ao desmatamento como *Gymnotus cf sylvius*, *Oligosarcus pintoii*, *Aspidoras fuscoguttatus*, *Cyphocharax vanderi*, *Astyanax lacustris* e *Corydoras aeneus* são consideradas tolerantes e oportunistas por serem encontradas em ambientes muito impactados. Esses peixes possuem dieta generalista, preferem habitar águas lentas, toleram baixo nível de oxigênio dissolvido da água (hipoxia) (CASATTI et al., 2012).

Já as espécies que responderam negativamente ao desmatamento podem estar relacionadas a perda da integridade estrutural dos riachos. Como é o caso do *Characidium schubarti*, *Imparfinis borodini*, *Neoplecostomus selenae* e *Trichomycterus davisii*, que são exemplos de espécies reofílicas e bentônicas que sofrem com o assoreamento do leito, redução dos recursos alóctones que compõe a dieta dos peixes e remoção do substrato o que deixa os rios homogêneos (ROMERO, CASATTI, 2012).

Considerações Finais

Medidas para a proteção e fiscalização dos remanescentes no entorno dos riachos são de grande importância para evitar o avanço da degradação da vegetação e seus efeitos negativos sobre a biodiversidade aquática. Além disso, dada a maior dependência das comunidades para a vegetação no entorno dos riachos, recomenda-se a restauração da zona ripária onde ela encontra-se convertida. As espécies que foram identificadas como sensíveis ao desmatamento podem ser utilizadas como bioindicadores na bacia.

Agradecimentos

Os autores são gratos a equipe do Laboratório de Biogeografia e Ecologia Aquática da UEG (Bioecol) pela ajuda nas coletas. À Phamela Bernardes Perônico, Gabriel Brejão pela ajuda nas análises estatística; Ao Fernando Rogério Carvalho pelo auxílio na identificação dos peixes; Ao CNPq pela bolsa concedida a TSS (PIBIC/CNPq) e FBT (bolsa produtividade).



Referências

- BAKER, M. E.; KING, R. S. A new method for detecting and interpreting biodiversity and ecological community thresholds. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 1, n. 1, p. 25–37, Feb. 2010.
- BREJÃO, G. L.; HOEINGHAUS, D. J.; MAYORGA-PÉREZ, M. A.; FERRAZ, S. F. B.; CASATTI, L. Threshold responses of Amazonian stream fishes to timing and extent of deforestation. **Conservation Biology**, v. 32, n. 4, 860-871, Jan. 2018.
- CASATTI, L.; TERESA, F. B.; GONÇALVES-SOUZA, T; BESSA, E.; MANZOTTI, A. R.; GONÇALVES, C. S.; ZENI, J. O. From forests to cattail: how does the riparian zone influence stream fish?. **Neotrop. ichthyol.** Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 205-214, 2012.
- DALA-CORTE, R. B. et al. Thresholds of freshwater biodiversity in response to riparian vegetation loss in the Neotropical region. **Journal of Applied Ecology**, v. 57, n. 7, p. 1391-1402, 2020.
- LO, M.; REED, J.; CASTELLO, L.; STEEL, E. A.; FRIMPONG, E. A.; ICKOWITZ, A. The influence of forests on freshwater fish in the tropics: A systematic review. **BioScience**, v. 70, n. 5, p. 404-414, 2020.
- R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- REZENDE, C. L.; SCARANO, F. R.; ASSAD, E. D.; JOLY, C. A.; METZGER, J. P.; STRASSBURG, B. B. N.; TABARELLI, M.; FONSECA, G. A.; MITTERMEIER, R. A. From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 16, n. 4, p. 208-214, 2018.
- ROMERO, R. M.; CASATTI, L. Identification of key microhabitats for fish assemblages in tropical Brazilian savanna streams. **International review of hydrobiology**, v. 97, n. 6, p. 526-541, 2012.
- SMITH, W. S.; LIMA, R. D. C. R.; SILVA, L. C. M.; CORRÊA, C. D. S.; TEODORO, C. C.; VAZ, A. A.; SOINSKI, T. A.; COSTA, M. S.; STEFANI, M. S. A duplicação de rodovias no Brasil sob o olhar da Ictiofauna. **Bol. Soc. Bras. Ictio. (125)**, p. 16-23, 2018.
- TERESA, F. B.; CASATTI, L. Trait-based metrics as bioindicators: responses of stream fish assemblages to a gradient of environmental degradation. **Ecological Indicators**, v. 75, p. 249-258, 2017.
- ZENI, J. O.; PÉREZ-MAYORGA, M. A.; ROA-FUENTES, C. A.; BREJÃO, G. L.; CASATTI, L. How deforestation drives stream habitat changes and the functional structure of fish assemblages in different tropical regions. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 29, n. 8, p. 1238-1252, 2019.