



FAUNA PARASITÁRIA DE *GEOPHAGUS IPORANGENSIS* (PISCES, CICHLIDAE) NA BACIA DO RIO PIRAPÓ, PARANÁ, BRASIL

Victoria Dourado¹, Bianca Marocchio Martins², Victor Gabriel Oenning Duarte³, Ricardo Massato Takemoto⁴, José Eduardo Gonçalves⁵, Maria de Los Angeles Perez Lizama⁶.

¹Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Campus Maringá-PR. Bolsista PIBIC/ICETI- UniCesumar. vividourado24@gmail.com

²Acadêmica do curso de Medicina Veterinária, Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Campus Maringá-PR. biancamartinsm21@gmail.com

³Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Campus Maringá-PR. contatovictoroenning@gmail.com

⁴Doutor, Pesquisador no Nupelia, da Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR. Pesquisador Externo. takemotorm@nupelia.uem.br

⁵Coorientador, Doutor, Docente no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas, Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Campus Maringá-PR. Pesquisador Bolsista de Produtividade e Pesquisa do CNPQ. jose.goncalves@unicesumar.edu.br

⁶Orientadora; Coordenadora do Comitê de Ética no Uso de Animais CEUA /Unicesumar; Docente do Curso de Ciências Biológicas e Medicina Veterinária; Docente do Programa de Pós-Graduação Tecnologias Limpas/ UNICESUMAR; Pesquisadora Bolsista de Produtividade Pesquisa da Fundação Araucária no LIABQ - Laboratório Interdisciplinar de Análises Biológicas e Químicas maria.lizama@unicesumar.edu.br

RESUMO

A qualidade de vida das espécies está intimamente relacionada à disponibilidade de água. No entanto, com o avanço acelerado da urbanização, houve uma significativa degradação dos recursos naturais, especialmente dos corpos hídricos, comprometendo as interações ecológicas entre os organismos aquáticos. A poluição intensifica essas alterações, impactando, por exemplo, os peixes. O presente estudo, tem como objetivo avaliar a fauna parasitária para compreender a relação parasita/hospedeiro/ambiente na bacia do rio Pirapó, ao longo de um gradiente longitudinal, investigar e compreender sob alguns aspectos biológicos o do ciclo de vida destes animais e sua distribuição ao longo do rio. *Geophagus iporangensis* (Quoy e Gaimard, 1824) é encontrada normalmente na bacia do rio Paranapanema, que compreende a bacia do rio Pirapó. Essa espécie possui corpo alongado, coberto por escamas, podendo atingir 28 cm, com fêmeas e jovens apresentando uma faixa pigmentada característica e cuidado parental. A coleta de peixes foi realizada como parte dos projetos PPSUS/CNPq e Fundo Verde da Fundação Araucária. Os indivíduos capturados foram necropsiados e analisados por meio de testes estatísticos. Tais análises têm o intuito de verificar aspectos morfológicos e ecológicos dos espécimes.

PALAVRAS-CHAVE: Degradação; Indicador Ambiental; Parasito.

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial para todos os seres vivos do planeta, seja ele animal, e/ou vegetal (ROSELENE *et al.*, 2005). Além disso, sabe-se que para o desenvolvimento econômico da sociedade, é inevitável que façam aperfeiçoamentos de técnicas e instrumentos que preservem e conservem o meio ambiente, como o saneamento básico (LEIRA, 2017). O aumento do consumo humano tem levado a um crescimento exponencial na geração de resíduos, intensificando problemas ambientais. Isso inclui a contaminação da água por poluentes industriais despejados em rios e lagos, e a contaminação do solo devido ao uso excessivo de agrotóxicos e fertilizantes por agricultores. Tais substâncias, levadas pela chuva e irrigação, acabam por alcançar o lençol freático freáticos (DE FARIAS, 2018).

Os ciclídeos neotropicais (subfamília Cichlinae) possuem características morfológicas, de comportamento e ecológicas, moldando uma grande história de variedade (López-Fernández *et al.*, 2013). Relatórios taxonômicos demonstram mudanças morfológicas significativas quanto a diversidade do grupo complexo de *Geophagus iporangensis* (Quoy e Gaimard, 1824). O clado foi descrito como um “modelo de radiação



explosiva” apresentam particularidades ecológicas como estratégias distintas de forrageamento (Alves-Silva e Dergam, 2015).

Peixes, como o acará, popularmente conhecido, são bastante afetados pela ação humana, especialmente por agrotóxicos. Por viverem na meia-água e no fundo, os acarás são particularmente suscetíveis a poluentes, o que os torna excelentes bioindicadores ambientais. Dessa forma, o estudo de parâmetros relacionados a esses peixes pode revelar os impactos no ambiente (DE MORAES *et al.*, 2004; GHISI *et al.*, 2016).

Estudos sobre a relação entre pesticidas, peixes e seus parasitas ainda são limitados. No entanto, pesquisas como as de Silva-Souza *et al.* (2006) têm explorado as respostas a diversos poluentes e estressores ambientais. Vidal-Martínez *et al.*, (2009) e Landsberg *et al.*, (1998) destacam que uma ampla gama de poluentes — incluindo pesticidas, metais pesados, efluentes domésticos e industriais — pode afetar gravemente, tanto de forma aguda quanto crônica, tanto os parasitas quanto os peixes. Em suma, agentes estressores como os pesticidas prejudicam a saúde das comunidades de peixes e de seus parasitas.

Crustáceos (como copépodes, branquiúros e isópodes) são altamente sensíveis a organofosforados, componentes de muitos pesticidas agrícolas, tornando-os bons indicadores de poluição. Além disso, nematoides como o *Contracaecum sp.*, encontrado em *Acestrorhynchus lacustris*, também podem ser usados como bioindicadores de poluição por metais pesados, servindo como monitores de impacto ambiental (LEITE *et al.*, 2016).

O trabalho tem por objetivo principal, analisar os acarás como indicadores biológicos e a influência das ações antrópicas sobre eles, assim como investigar e compreender os aspectos biológicos e do ciclo de vida destes animais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo buscou, por meio de uma análise quantitativa, investigar a aplicação de parasitos de peixes como indicadores para avaliar a saúde humana e animal. A intenção é alertar a população e os consumidores de pescado sobre a importância dessa relação.

Para isso, realizou-se uma revisão bibliográfica abrangente, focada em pesquisas que conectam a relevância dos parasitas à saúde de diversos organismos. A busca foi feita em bases de dados científicas online, como *SciELO*, Portal de Periódicos da *CAPES* e *Scopus*. Utilizamos os termos "parasites", "parasitas", "zoonotic" e "zoonoses" em português e inglês para refinar a pesquisa, priorizando artigos de periódicos científicos de destaque disponíveis eletronicamente nas últimas duas décadas.

Para realizar este estudo foram utilizados espécimes de *G. iporangensis* provenientes do projeto PPSUS, aprovado pelo CEUA/UNICESUMAR (protocolo 005/2021), e do projeto Fundo Verde da Fundação Araucária. As coletas foram realizadas trimestralmente em cinco pontos distintos na bacia do rio Pirapó.

Todos os peixes coletados foram submetidos a um exame externo minucioso, abrangendo corpo, nadadeiras, narinas, boca, olhos e opérculos, com o objetivo de identificar ectoparasitas. As brânquias foram removidas e imersas em formalina na diluição de 1:4000. Em seguida, o material foi agitado e peneirado utilizando uma malha de 154 µm. O conteúdo retido foi transferido para placas de Petri contendo solução salina (NaCl 0,65%), onde os parasitos foram cuidadosamente coletados com o auxílio de um estereomicroscópio, seguindo as técnicas padronizadas por Eiras *et al.*, (2006).

Na fase de análise dos dados, foram avaliados o sexo e o estágio de maturação gonadal dos peixes, visando compreender o ciclo de vida das espécies em relação ao tempo e ao local de coleta. Também foram determinados os valores de prevalência, intensidade média, abundância média e amplitude, considerando os dados obtidos a partir das análises.



O valor de importância de Caswell (1978) e Hanski (1982) citados por Bush & Holmes (1986) foi utilizado para verificar o grau de importância de cada espécie na comunidade de metazoários parasitos (Central, Secundárias e Satélites).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram realizadas coletas em quatro pontos de amostragens, sendo que o ponto próximo da nascente, nenhum espécime foi encontrado. Foram analisados 28 espécimes de *Geophagus iporangensis*, coletados em três pontos amostrais. Do total de indivíduos examinados, 46% (13 indivíduos) apresentaram infecção por, no mínimo, uma espécie de parasita (Tabela 1).

Tabela 1 – Parasitas encontrados em *Geophagus iporangensis* coletados no rio Pirapó, no período entre 2021 e 2024. (SI = sítio de infecção/infestação, P = Prevalência, IM = Intensidade Média, AM Abundância Média, AP = amplitude).

Parasita	SI	P(%)	IM	AM	AP
<i>Digenea sp1</i> (metacercária)	Brânquias	35,70	3,10	1,10	1-6
<i>Digenea sp2</i> (metacercária)	Brânquias	14,20	1,25	0,17	1-2

Fonte: Elaborada pelos autores, com base nos resultados obtidos, 2025.

Os órgãos como: cavidade nasal, superfície do corpo, nadadeiras, boca e olhos não foram registrados parasitas no acará. Foram registradas pelo menos duas espécies de trematódeos da subclasse Digenea, em estágio larval de metacercária nos filamentos branquiais (Tabela 1). As espécies ainda não foram identificadas em nível específico.

As espécies de digenea registradas (*Digenea sp1* e *sp2*) foram encontradas nos filamentos branquiais de 13 dos espécimes analisados (Tabela 1). Carvalho *et al.*, (2008) observaram metacercárias de *Neascus sp.* em *G. brasiliensis* no Rio do Peixe, MG. Já Novaes *et al.* (2006) observaram *Diplostomum compactum* no Reservatório de Barra Bonita.

Observa-se que a espécie *Digenea sp1*. (Tabela 1) é mais prevalente que a *Digenea sp2*, apesar que ambas as espécies apresentam valores baixos para realizar testes estatísticos.

O levantamento bibliográfico realizado, demonstrou que a maioria dos estudos anteriores na região focava em *Geophagus brasiliensis*, considerada a única espécie do gênero presente na bacia. Contudo, conforme destacado por Dagosta *et al.* (2024), observou-se que *G. iporangensis* foi por muito tempo erroneamente identificada como *G. brasiliensis* na bacia do Alto Rio Paraná, incluindo a bacia do Rio Pirapó, local de captura dos hospedeiros deste estudo.

Ambas as espécies foram consideradas satélites visto que elas apresentam prevalência menor que 33% com os dados obtidos. A presença destas metacercárias demonstra que *G. Iporangensis* pode ser considerado hospedeiro intermediário deste parasita, já que para fechar o ciclo, necessita de um hospedeiro definitivo como uma ave, um mamífero ou outra espécie de peixe carnívoro de topo. Assim, torna-se fundamental a continuação deste estudo para analisar estes resultados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O acompanhamento dos impactos provocados pelas atividades humanas sobre os ecossistemas aquáticos é essencial na atualidade, pois mesmo alterações mínimas nos



corpos d'água podem comprometer as interações ecológicas e afetar todos os organismos que dependem desses ambientes.

As informações obtidas a partir da análise das amostras coletadas no âmbito do projeto PPSUS/CNPq e do Fundo Verde da Fundação Araucária podem ser utilizadas como base para a formulação de políticas públicas voltadas ao uso responsável dos recursos hídricos, contribuindo para a preservação da biodiversidade e a manutenção das espécies. Dessa forma, o monitoramento das comunidades aquáticas deve ser conduzido com rigor e regularidade, assegurando a qualidade da água e de seus componentes.

Por fim, a dinâmica entre parasitas e hospedeiros também reflete as condições ambientais externas. A partir dos resultados e da análise dos fatores que influenciam o aumento ou a redução dos índices observados, destaca-se que a ampla extensão do rio Pirapó sofre com o descarte inadequado de resíduos, tanto por parte de empresas quanto da população local. Esse tipo de prática intensifica os desequilíbrios ecológicos e afeta diretamente os organismos que habitam o rio. Por isso, torna-se urgente a implementação de ações governamentais efetivas para conter os danos e reduzir os índices preocupantes detectados.

REFERÊNCIAS

ALVES-SILVA, A. P.; DERGAM, J. A. Cryptic speciation within the Neotropical Cichlid *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) (**Teleostei Cichlidae**): a new paradigm in karyotypical and molecular Evolution. *Zebrafish* 12, 91–101, 2015.

DAGOSTA, F. C. P. et al. Fishes of the upper rio Paraná basin: diversity, biogeography and conservation. **Neotropical ichthyology**, v. 22, n. 1, 2024.

DE MORAES, M. F. P. G.; DE FREITAS BARBOLA, I.; DUBOC, L. F. Feeding habits and morphometry of digestive tracts of *Geophagus brasiliensis* (Osteichthyes, Cichlidae), in a lagoon of high Tibagi River, Paraná State, Brazil. **PUBLICATION UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 10, n. 1, p. 37-45, 2004.

GHISI, N. C.; OLIVEIRA, E. C.; MOTA, T.; VANZETTO, G. V.; ROQUE, A. A.; GODINHO, J. P.; BETIM, F. L. ASSIS, H. C. S.; PRIOLI, A. J. Integrated biomarker response in catfish *Hypostomus ancistroides* by multivariate analysis in the Pirapo River, southern Brazil. **Chemosphere**, v. 161, p. 69-79, 2016.

LANDSBERG, J. H.; BLAKESLEY, B. A.; REESE, R. O.; MC RAE, G.; FORSTCHEN, P. R. Parasites of fish as indicators of environmental stress. **Environmental Monitoring And Assessment**, v. 51, p. 533-546, 1998.

LEIRA, M. H. et al. Problemas sanitários das pisciculturas brasileiras. **Pubvet**, v. 11, p. 538-645, 2017.

LEITE, L.A.R.; PEDRO, N.H.O.; AZEVEDO, R.K. de; KINOSHITA, A.; GENNARI, R.F.; WATANABE, S.; ABDALLAH, V.D. *Contraecaecum* sp. parasiting *Acestrorhynchus lacustris* as a bioindicator for metal pollution in the Batalha River, southeast Brazil. **Science of the total Environment**, p. 1-5, 2016.

LIZAMA, M. A. P.; FERNANDES, E. S.; ODA, F. H.; MOREIRA, L. H. A.; RIBEIRO, T. S. Parasitos como bioindicadores. In: PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; EIRAS, J. C. (Org.). **Parasitologia de peixes de água doce do Brasil**. Maringá: EDUEM. p. 115-134, 2013.



LÓPEZ-FERNÁNDEZ, H., ARBOUR, J.H., WINEMILLER, K.O., HONEYCUTT, R.L., 2013. Testing for ancient adaptive radiations in neotropical cichlid fishes. **Evolution** **67**, 1321–1337.

LUQUE, J. L.; CARVALHO, A. R.; TAVARES, L. E. R. Metacercárias de Neascus sp. em *Geophagus brasiliensis* (Perciformes: Cichlidae) do rio do Peixe, Juiz de Fora, Brasil. *Acta scientiarum. Biological sciences*, v. 30, n. 3, 2008.

NOVAES, J. L. C. et al. Metacercariae of *Diplostomum compactum* Lutz, 1928 (Trematoda, Diplostomidae) in the eyes of acará *Geophagus brasiliensis* Quoy & Gaimard, 1824 (Teleostei, Cichlidae) from Barra Bonita Reservoir - São Paulo, Brazil. **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**, v. 58, n. 6, p. 1229–1231, 2006.

ROSELENE M. S.; FREIRE, R.; COSSICH, E. S.; SOARES, P. F.; FREITAS, F. H.; TAVARES, C. R. G. Estudo da influência do uso e ocupação de solo na qualidade da água de dois córregos da Bacia hidrográfica do rio Pirapó. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 33, n. 3, 2011.

SILVA-SOUZA, Â.T.; SHIBATTA, O. A.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J. G.; DUPAS, F. A. Parasitas de peixes como indicadores de estresse ambiental e eutrofização. In: TUNDISI, J.G.;

VIDAL-MARTÍNEZ, V. M.; PECH, D.; SURES, B.; PURUCKER, T. S.; POULIN, R. Can parasites really reveal environmental impact?. **Trends in Parasitology**, v.26, n.1, p. 44-51, 2009.