

O parasitismo por *Diplostomum* sp. (Digenea, Diplostomidae) em olhos de *Plagioscion squamosissimus* (“corvina”) do baixo Rio Claro

Yasmim Rodrigues dos Reis Silva^{1*} (IC), Kamila Souto Leichtweis¹ (PQ), Karine Borges Machado² (PQ) Rafael Braga do Amaral³ (PQ), Nelson Jorge Da Silva Jr⁴ (PQ), Luciana Damacena Silva¹ (PQ)

*yasmimrrsilva@gmail.com

- 1- Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas (CCET), Universidade Estadual de Goiás (UEG). BR 153 n.3105 CEP: 75132-903, Anápolis, GO, Brasil.
- 2- Instituto de Ciências Biológicas (Bloco ICB V) Universidade Federal de Goiás Campus II (UFG). Avenida Esperança, s/n, Campus Samambaia, CEP: 74.690-900, Goiânia, GO, Brasil.
- 3- Faculdade União de Goyazes (FUG). Rodovia GO-060, n. 3184 - Laguna Park, CEP: 75380-000, Trindade, GO, Brasil.
- 4- Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC). Rua 232, n. 128 – 3 andar – Área IV - Setor Leste Universitário, CEP: 74605-140, Goiânia - GO, Brasil.

Resumo: Parasitos da família Diplostomidae têm sido encontrados em uma ampla variedade de peixes de água doce no Brasil, que atuam como hospedeiros intermediários. O parasitismo tem sido relatado com frequência nos olhos dos peixes, causando perda de visão ou até a morte. Este estudo propôs avaliar a influência da sazonalidade e parâmetros biométricos dos peixes nos níveis de infecção por *Diplostomum* sp. em olhos de *Plagioscion squamosissimus* (corvina), procedentes do reservatório da UHE Foz do Rio Claro. Os peixes tiveram seus olhos dissecados e, os parasitos contados, fixados e corados para visualização em microscópio. Foram encontradas 780 metacercárias de *Diplostomum* sp. nos olhos de 15 espécimes de *P. squamosissimus*. A sazonalidade não influenciou nos níveis de infecção pelo parasito, mas teve influência nos parâmetros biométricos dos peixes. Foi sugerido uma preferência de parasitos do genero *Diplostomum* por *P. squamosissimus*. Apesar da grande diversidade hídrica do Brasil, é notável a necessidade de estudos envolvendo parasitos de peixes.

Palavras-chave: Barragens. Períodos de seca e chuva. Helmintos digenéticos. Tamanho e peso corporal dos peixes.

Introdução

Cerca de 85% da energia produzida no Brasil é gerada em Usinas Hidrelétricas (UHEs) e quase 70% provém de reservatórios da bacia do rio Paraná (AGOSTINHO et al., 2007). A inserção de barragens em um rio compromete a

qualidade da água e a sucessão das comunidades aquáticas (TUNDISI, 1981). Pode ainda reduzir a diversidade e o fluxo gênico nas populações de peixes (COSTA, 2006), alterar as taxas de crescimento, reprodução e alimentação desses organismos (ROSENBERG et al., 2000), além de oferecer condições ideais para o surgimento e intensificação de novos impactos, como a introdução de espécies de peixes exóticas (HAVEL et al., 2005). A espécie *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) é um exemplo de espécie introduzida à bacia do rio Paraná, que apresenta colonização bem sucedida em diversas outras bacias no Brasil (SANTOS et al., 2014). Os ambientes represados favorecem alta concentração de matéria orgânica e baixo fluxo de água, fatores que propiciam o encontro de parasitos com seus hospedeiros (LACERDA et al., 2012; RAMOS et al., 2013).

Os parasitos representantes da família Diplostomidae têm sido encontrados em uma ampla variedade de peixes de água doce no Brasil (PAVANELLI et al., 2013), podendo provocar nestes hospedeiros várias sequelas, como infecções cutâneas, deformação da coluna vertebral, tumor cerebral, necroses e alterações comportamentais (VIOLANTE-GONZÁLEZ et al., 2009). Porém, o parasitismo é relatado com frequência nos olhos (humor vítreo), causando exoftalmia, deslocamento da retina, opacidade do cristalino (catarata verminosa), perda de visão ou até a morte (ZICA et al., 2009; PAES et al., 2010). Tais problemas tornam o peixe susceptível à predação, o que pode levar à transmissão do parasito ao hospedeiro definitivo (EIRAS, 1994). Nesse contexto, esse estudo investigou o parasitismo nos olhos de peixes da espécie *Plagioscion squamosissimus* procedentes do reservatório UHE Foz do Rio Claro e a influência da sazonalidade e parâmetros biométricos dos peixes nos níveis de infecção por diplostomídeos. Assim foram investigadas as seguintes questões: i. Qual a carga parasitária dos peixes coletados? ii. Existem influências dos períodos de seca e chuva, peso e comprimento dos peixes nos níveis de infecção?

Material e Métodos

As amostras de peixes utilizadas neste estudo são procedentes do Programa de Monitoramento da Ictiofauna, Transposição Manual e Resgate de Peixes durante a parada das máquinas da Usina Hidrelétrica (UHE) Foz do Rio Claro. O monitoramento foi realizado pela empresa Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda - (Naturae). As coletas dos peixes foram realizadas em duas campanhas

amostrais, sendo a primeira realizada no mês de junho/2015 (final do período de seca) e a segunda no mês de setembro/2015 (início do período de chuva). As coletas foram realizadas com esforço padronizado, utilizando redes de espera. Os peixes coletados foram identificados, medidos e pesados em campo. Em seguida, foram transportados em caixas de isopor e congelados em um freezer (- 14 °C). Foram realizadas verificações dos dados biométricos de cada indivíduo, sendo: peso, comprimento padrão (CP) – medida da boca até a última vértebra da coluna (início da nadadeira caudal) e comprimento total (CT) – medida da boca até o final da nadadeira caudal.

Para as análises da presença de larvas de diplostomídeos (metacercárias), os olhos de 24 espécimes foram dissecados com auxílio de um microscópio estereoscópico. Os parasitos encontrados foram contados e fixados em álcool 70%. Para coloração das larvas foi utilizado o protocolo de Eiras et al. (2006).

Resultados e Discussão

Foram encontradas 780 metacercárias em 15 exemplares de *P. squamosissimus* e, o número médio de metacercárias encontradas no período de seca foi 118, variando de 94 a 142, e no período de chuva foi de 41,85, variando entre 1 a 138. É interessante ressaltar que apesar de contarmos com exemplares de peixes de duas coletas apenas, a intensidade de infecção foi alta quando comparada aos estudos de Martins et al. (1999), que coletaram exemplares de *P. squamosissimus* por um período de um ano (bimensal) e de 68 peixes analisados, 31 (45,6%) apresentaram-se parasitados no globo ocular e o número médio de parasitos foi de 13, sendo o número máximo de metacercárias encontrado por peixe de 34.

Uma grande quantidade de metacercárias foi encontrada simultaneamente nos olhos e cavidade cranial de *P. squamosissimus*, *S. pappaterra* e *C. monoculus* (= *Cichla kelberi*), espécies introduzidas na planície de inundação do alto rio Paraná, sugerindo que este parasito foi introduzido junto com as espécies exóticas e está utilizando peixes nativos como hospedeiros intermediários. Foram registrados até 397 metacercárias em apenas um único espécime de *P. squamosissimus*, porém, são necessários estudos futuros para determinar a amplitude das consequências deste parasito na assembleia de peixes nativos (MACHADO et al., 2005).

Existem várias hipóteses sobre o porquê da migração deste parasito para as lentes dos olhos dos peixes: o micro-habitat da lente serve como uma barreira protetora de encontro aos fatores ambientais. Outra hipótese sugere que a lente pode proporcionar proteção quando o hospedeiro infectado passar pelo estômago do hospedeiro definitivo. Além disso, os trematódeos que habitam a lente tendem a exibir menor especificidade do hospedeiro a partir da resposta imune reduzida que ocorre dentro da lente e podem, portanto, ser encontrados em uma grande variedade de espécies de peixes (LOCKE et al., 2010).

O comprimento médio dos espécimes de *Diplostomum* sp. coletados nos olhos de *P. squamosissimus* foi de 4,24 x 12,76 µm.

Sobre a influência de parâmetros biométricos dos peixes nos níveis de infecção, o comprimento padrão (CP) dos indivíduos (T312=6,07; $P < 0,001$) diferiu entre os períodos de seca e chuva, mas não afetou o número de metacercárias presentes nos indivíduos tanto no período da seca ($R^2 = 0,00068$; $P = 0,98$; $F_{1,9} = 0,00061$) como na chuva ($R^2 = 0,069$; $P = 0,46$; $F_{1,8} = 0,60$).

Considerações Finais

Foi considerada alta, a carga parasitária (níveis de infecção) nos olhos dos espécimes de corvinas analisadas.

Os parâmetros biométricos dos peixes sofrem influência da sazonalidade, mas não exercem influência sobre os níveis de infecção. Apesar da grande diversidade hídrica do Brasil, é notável a necessidade de estudos envolvendo parasitos de peixes.

Agradecimentos

Ao Professor Nelson Jorge da Silva Júnior – Empresa Naturae. A Professora Héli da Ferreira da Cunha – Laboratório de Pesquisa Ecológica e Educação Científica da Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo, Anápolis.

Referências

AGOSTINHO, A. A. et al. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. EDUEM, Maringá, 2007.

COSTA, M. C. **Caracterização da assembléia de peixes da sub-bacia do rio Claro e suas relações com os padrões de ocupação humana no sudoeste do Estado de Goiás – Brasil.** 2006. 98f. Dissertação de Mestrado (Ciências Ambientais e Saúde) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia. 2006.

EIRAS, J. C. **Elementos de ictioparasitologia.** Porto, Fundação Engenheiro Antônio de Almeida, 1994.

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes.** 2nd ed. Maringá: Eduem, 2006.

HAVEL, J. E. et al. Do reservoirs facilitate invasions into landscapes. **BioScience**, 55: 518-525, 2005.

LACERDA, A. C. F.; TAKEMOTO, R. M.; TAVARES-DIAS, M.; POULIN, R.; PAVANELLI, G. C. Comparative parasitism of the fish *Plagioscion squamosissimus* in native and invaded river basins. **Journal of Parasitology**, v. 98, n. 4, 713-717, 2012.

LOCKE, S. A., D. J. et al. DNA barcodes show cryptic diversity and a potential physiological basis for host specificity among Diplostomoidea (Platyhelminthes: Digenea) parasitizing freshwater fishes in the St. Lawrence River, Canada. **Molecular Ecology**, 19: 2813-2827, 2010.

MACHADO, P. M. et al. *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* (Lutz, 1928) (Platyhelminthes, Digenea) metacercariae in fish from the floodplain of the Upper Parana River, Brazil. **Parasitology Research**, v. 97, n. 6, p. 436-444, 2005.

MARTINS, M. L. et al. Ocorrência de *Diplostomum* sp. Nordmann, 1832 (Digenea: Diplostomatidae) em *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840, proveniente do reservatório de Volta Grande, MG, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 21, n. 2, p. 263-266, 1999.

PAVANELLI, G. C. et al. **Parasitologia de peixes de água doce do Brasil**. 23. ed. Maringá: Eduem, p. 315, 2013.

PAES, J. V. K. et al. Infection levels of *Austrodiplostomum compactum* (Digenea, Diplostomidae) metacercarie in *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei, Sciaenidae) from the Nova Avanhandava reservoir, São Paulo State Brazil. **Journal of Helminthology**, 84(3): 284-291, 2010.

RAMOS, I. P.; FRANCESCHINI, L.; ZAGO, A. C.; ZICA, E. de O. P.; WUNDERLICH, A. C.; CARVALHO, E. D.; da SILVA, R. J. New host records and a checklist of fishes infected with *Austrodiplostomum compactum* (Digenea: Diplostomidae) in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 2, n.4, 511-518, 2013.

ROSENBERG, D. M. et al. Global scale environmental effects of hydrological alterations: Introduction. **BioScience**, v.50, n. 9, p. 746, 2000.

SANTOS, N. C. L. et al. uso de recursos alimentares por *Plagioscion squamosissimus* - piscívoro não-nativo no reservatório de Sobradinho-BA, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 40(3): 397 - 408, 2014.

TUNDISI, J. G. Typology of reservoirs in Southern Brazil. *Verh. Internat. Verein. Journal of Limnology*, 21: 1031-1039, 1981.

VOLANTE-GONZÁLEZ, J.; GARCÍA-VARELA, M.; ROJAS-HERRERA, A.; GUERRERO S.G. Diplostomiasis in cultured and wild tilapia *Oreochromis niloticus* in Guerrero State, Mexico. **Parasitology Research**, v. 105, n.3, 803-807, 2009.