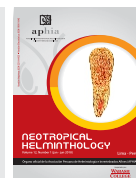




Neotropical Helminthology



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

OCCURRENCE OF FREE METACERCARIAE OF *DIPLOSTOMUM* SP. IN *PTERYGOPLICHTHYS PARDALIS* (CASTELNAU, 1855) IN FLOODPLAIN LAKES OF SOLIMÕES RIVER, AMAZONAS, BRAZIL

OCORRÊNCIA DE METACERCÁRIAS LIVRES DE *DIPLOSTOMUM* SP. EM *PTERYGOPLICHTHYS PARDALIS* EM LAGOS DE VÁRZEA DO RIO SOLIMÕES, AMAZONAS, BRASIL

OCURRENCIA DE METACERCARIAE LIBRES DE *DIPLOSTOMUM* SP. EN *PTERYGOPLICHTHYS PARDALIS* EN TIERRAS BAJAS DEL RÍO SOLIMÕES, AMAZONAS, BRASIL

Daniel Brito Porto^{1*}; Amanda Karen Silva de Souza¹ & José Celso de Oliveira Malta¹

¹Laboratório de Parasitologia de Peixes – LPP, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Manaus, Amazonas, Brasil.

*Corresponding author¹: danielbporto81@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this work was to describe the parasite-host relationship of metacercariae of *Diplostomum* sp. in *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855). In the year 2012, four excursions were carried out, in five floodplain lakes, four in the Solimões River: Baixio, Preto, Ananá, Araçá and one in the Purus River, São Tomé lake, located between the cities of Manaus and Coari in the state of Amazonas. Two hundred and forty five *P. pardalis* were captured and studied for mean standard length of 24.5 cm \pm 8.8 and the mean weight of 213.9 g \pm 102.6. A total of 766 free *Diplostomum* sp. metacercariae were collected from and 10 individuals were measured: length 616.5 \pm 86.9 (509.4-792) (μ m); width 278.4 \pm 49 (221.4 - 360) (μ m).; length of oral sucker 35.7 \pm 5.4 (24.5 - 44.1) (μ m).; pharyngeal length 33.9 \pm 6.6 (25.9 - 44.1) (μ m), tribocytic organ 77.7 \pm 21.7 (52.2 - 133.2) (μ m), in length and 79.7 \pm 28 (54 - 156.6) (μ m). in width. The metacercariae of *Diplostomum* sp. occurred internally and externally parasitizing the stomach and the intestine externally, the liver the gonads and the surface of the body cavity. They were more abundant in the dry season.

Keywords: Amazon – Digenea – Fish parasite – Freshwater – Loricariidae

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi descrever a relação parasito-hospedeiro das metacercárias de *Diplostomum* sp. em *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855). No ano de 2012 foram realizadas quatro excursões a cinco lagos de várzea, quatro do rio Solimões: Baixio, Preto, Ananá, Araçá e um do rio Purus o lago São Tomé, localizados entre as cidades de Manaus e Coari no estado do Amazonas. Foram capturados e analisados 245 *P. pardalis* que tinham o comprimento padrão médio de $24,5 \text{ cm} \pm 8,8$ e o peso médio de $213,9 \text{ g} \pm 102,6$. Foram coletados 766 metacercárias livres de *Diplostomum* sp. e 10 indivíduos foram medidos em micrômetros (μm): comprimento $616,5 \pm 86,9$ ($509,4 - 792$); largura $278,4 \pm 49$ ($221,4 - 360$); comprimento da ventosa oral $35,7 \pm 5,4$ ($24,5 - 44,1$); comprimento da faringe $33,9 \pm 6,6$ ($25,9 - 44,1$). Órgão tribocítico $77,7 \pm 21,7$ ($52,2 - 133,2$) de comprimento e $79,7 \pm 28$ ($54 - 156,6$) de largura. As metacercárias de *Diplostomum* sp. ocorreram parasitando internamente e externamente o estômago e externamente o intestino, o fígado as gônadas e a superfície da cavidade geral do corpo e foram mais abundantes no período da seca.

Palavras chave: Água doce – Amazônia – Digenea – Loricariidae – Parasitas de peixes

INTRODUÇÃO

Digenéticos são parasitos que possuem o ciclo de vida complexo ocorrendo nos mais diversos tipos de hospedeiros (Thatcher, 1993; Locke et al., 2015). Metacercárias de diferentes espécies de diplostomídeos têm sido registradas em peixes de água doce, causando catarata verminosa, também chamada diplostomíase, sendo *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) a mais frequente (Pavanelli, 2013). Existem muitas informações para a espécie *A. compactum* antes citada como *Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum*, porém para *Diplostomum* spp. poucas informações são encontradas (Kohn et al., 1995; Martins et al., 1999; Santos et al., 2002; Abdallah et al., 2005; Machado et al., 2005).

Pterygoplichthys pardalis (Castelnau, 1855) pertence à ordem Siluriformes, a família Loricariidae e a subfamília Hypostominae, ocorrem em áreas de várzea, lagos e margem de rios de águas brancas. Nos locais onde a concentração de oxigênio é alta sua respiração é totalmente aquática. Mas sua estratégia para explorar os ambientes pobres em oxigênio é a utilização da respiração aérea acessória (Santos et al., 2006). O objetivo deste trabalho foi descrever

relações parasito hospedeiro entre *Diplostomum* sp. em *P. pardalis* em lagos de várzea.

MATERIAL E MÉTODOS

No ano de 2012 foram realizadas quatro excursões, a cinco lagos de várzea, quatro do rio Solimões: Baixio ($S03^{\circ}17'27,2''/ W60^{\circ}04'29,6''$); Preto ($S03^{\circ}21'17,1''/ W60^{\circ}37'28,6''$); Ananá ($S03^{\circ}53'54,8''/ W61^{\circ}40'18,4''$); Araçá ($S03^{\circ}45'04,3''/ W62^{\circ}21'25,9''$) e um do rio Purus, o lago São Tomé ($S03^{\circ}50'32,4''/ W61^{\circ}25'45,4''$), localizados entre as cidades de Manaus e Coari no estado do Amazonas. Os peixes foram eutanasiados de acordo com as diretrizes do CONCEA. Os Digenea foram fixados conforme a metodologia do grupo (Amato et al., 1991). Para os estudos morfológicos os digenéticos foram desidratados pela série alcoólica, corados com Carmim Alcoólico Clorídrico de Langeron, diafanizados em óleo de imersão e montados em lâmina e lamínula em bálsamo do Canadá (Amato et al., 1991; Eiras et al., 2006). As medidas foram fornecidas em micrômetros. A descrição quantitativa das infrapopulações de parasitas foi conforme os conceitos de Bush et al. (1997).

Espécimes testemunhos foram depositados na coleção de invertebrados não-insecta do INPA sob o número INPA 726.

RESULTADOS

Foram analisados 245 indivíduos de *P. pardalis* capturados em cinco lagos de várzea da Amazônia (tabela 1 – 2). A média do comprimento padrão dos peixes foi $24,5\text{cm} \pm 8,8$ e o peso médio foi $213,9\text{g} \pm 102,6$. Foram coletadas 766 metacercárias livres de *Diplostomum* sp. e 10 foram medidas: comprimento $616,5 \pm 86,9$ ($509,4 - 792$); largura

$278,4 \pm 49$ ($221,4 - 360$); comprimento da ventosa oral $35,7 \pm 5,4$ ($24,5 - 44,1$); comprimento da faringe $33,9 \pm 6,6$ ($25,9 - 44,1$). Órgão tribocítico $77,7 \pm 21,7$ ($52,2 - 133,2$) de comprimento e $79,7 \pm 28$ ($54 - 156,6$) de largura. Por estar na fase de metacercária, não foi possível identificar até espécie. As formas jovens de *Diplostomum* sp. apresentaram ventosa oral, primórdios de pseudoventosas, acetábulo elíptico, órgão tribocítico circular e primórdios de massa testicular. As metacercárias de *Diplostomum* sp. ocorreram parasitando internamente e externamente o estômago e externamente o intestino, o fígado as gônadas e a superfície da cavidade geral do corpo. As metacercárias de *Diplostomum* sp. não foram encontradas parasitando os olhos.

Tabela 1. Índices parasitários gerais de cada lago. PE - peixes examinado, PP - peixes parasitados, NTP - número total de parasitos, P - prevalência, IM - intensidade média.

Lagos	PE/PP	NTP	P	IM (A)
Baixio	21/7	27	33,3	$3,8 \pm (1 - 18)$
Preto	50/9	44	18,0	$4,8 \pm (1 - 13)$
São Tomé	72/19	91	26,3	$4,7 \pm (1 - 22)$
Ananá	62/19	272	30,6	$14,3 \pm (1 - 81)$
Araçá	40/18	183	45,0	$10,1 \pm (1 - 36)$

Tabela 2. Índices parasitológicos de *Diplostomum* sp. parasitos de *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) capturados em cinco lagos de várzea do rio Solimões.

	Baixio	Preto	São Tomé	Ananá	Araçá
Prevalência (%)	40	17,6	30,9	30,6	38,6
Intensidade média	$4,1 \pm 5,8$	$4,8 \pm 4,6$	$5,4 \pm 5,4$	$15,2 \pm 21,8$	$10,7 \pm 11,2$
Abundância média	$1,6 \pm 4,1$	$0,8 \pm 2,6$	$1,6 \pm 3,9$	$4,6 \pm 13,8$	$4,1 \pm 8,6$

Tabela 3. Índices parasitológicos de *Diplostomum* sp. parasitos de *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855), os órgãos parasitados e os lago onde os peixes foram capturados.

Órgãos	Baixio	Preto	São Tomé	Ananá	Araçá
	P/ IM/ AM	P/ IM/ AM	P/ IM/ AM	P/ IM/ AM	P/ IM/ AM
Parte interna do estômago	5/ 6/ 0,3± 0,3	11,7 / 6 ±5,1/ 0,7±2,5	7 / 6±5/ 0,4±1,9	14,5 /9,8±15,1 /1,4±6	6,8 / 2± /0,1±0,5
Superfície externa dos órgãos	20/ 5,5 ±7,7/ 1,1±3,8	3,9 / 1/ 0,03±0,1	23,9 / 4,4±5,3/ 1±3,1	24,1 /12,5±22/ 3±12	36,3 / 11±/ 4±8,5

DISCUSSÃO

São citadas para o Brasil duas espécies do gênero *Diplostomum* Nordmann, 1832, *D. alarioides* Dubois, 1937 e *D. meduse* Dubois, 1936 parasitas do intestino de *Pteronura brasiliensis* e *Caiman crocodilus* (Travassos et al., 1969). Posteriormente, em uma listagem de hospedeiros vertebrados de helmintos do Brasil, apenas *D. alarioides* foi citado parasitando *P. brasiliensis* (Muniz-Pereira et al., 2009). Em um outro trabalho com os digenéticos da América do Sul, parasitas de aves e mamíferos, somente *D. alarioides* foi citado (Fernandes et al., 2015). Neste trabalho as metacercárias de *Diplostomum* sp. parasitas de *P. pardalis*, não puderam ser identificadas até espécie, por serem muito jovens e seus órgão internos não estavam suficientemente diferenciados.

Loricariichthys anus (Valenciennes, 1840), um peixe da família Loricariidae, capturado em lagoas do Rio Grande do Sul estavam parasitados com metacercárias livres de Diplostomidae nos rins, cavidade do corpo, peritônio ao redor das vísceras e no cérebro. A espécie não foi identificada por estar em um estágio de desenvolvimento muito inicial, com apenas rudimentos de órgãos internos (Amato et al., 2001).

Pimelodus maculatus Lacepede, 1803 dos rios São Francisco e Paraná, o parênquima renal cefálico, a

músculatura associada a bexiga gasosa e placas faringianas estavam parasitados por metacercárias de Diplostomidae. A espécie foi identificada como *Diplostomum* sp. As maiores prevalências foram dos peixes do rio São Francisco (Brasil-Sato e Pavanelli, 2004).

Neste trabalho foram encontradas metacercárias de *Diplostomum* sp. não encistadas, no estômago, gônadas e na superfície dos órgãos internos de *P. pardalis*. Não foi possível a identificação da espécie por estarem em um estágio de desenvolvimento muito inicial, apenas com rudimentos de órgãos internos. Os dados encontrados foram semelhantes aos de Amato et al. (2001) e Brasil-Sato & Pavanelli (2004). Neste trabalho *Diplostomum* sp. foi a espécie mais abundante e o *P. pardalis* sendo um peixe de fundo e sedentário, as cercárias de *Diplostomum* sp. encontraram nele os requisitos ideais para ser um de seus melhores hospedeiro intermediário.

Estudando a ocorrência de metacercárias de Diplostomidae em *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) foi encontrada uma espécie do gênero *Diplostomum* sp. parasitando os olhos e a superfície externa da bexiga natatória, apresentava uma prevalência de 4% e intensidade média de 2,3±1,7, morfologicamente apresentavam ventosa ventral, ausência de pseudoventosas anteriores laterais, primórdio genital representado por uma única massa celular e alargamento dos canais excretores na região posterior à faringe (Carvalho

et al., 2012). Neste trabalho foi encontrado uma espécie do gênero *Diplostomum* sp., porém foi possível observar pseudoventosas laterais na parte anterior, acetábulo e órgão tribocítico, primórdios dos testículos, um circular e o outro em forma de “U” e sem segmento cônico posterior, o que indica estar em uma fase bem jovem de desenvolvimento. *Diplostomum* sp. apresentou uma prevalência e intensidade média maior (tabela 1) e ocorreu parasitando internamente e externamente o estômago e externamente o intestino, o fígado as gônadas e a superfície da cavidade geral do corpo.

Muitos trabalhos citam *Diplostomum* sp. como *Austrodiplostomum compactum* porém existem diferenças morfológicas para se separar as duas espécies (Niewiadomska, 2002, Carvalho *et al.*, 2012). Neste trabalho parasitando somente a parte interna de *P. pardalis*, as metacercárias apresentaram características que a identificaram como *Diplostomum* sp. E, por estar em uma fase bem jovem sua identificação até espécie foi impossível. Estes dados corroboram com Chappel 1995 apud Carvalho *et al.* (2012) onde afirmou que a identificação específica, a partir de metacercárias, é muito complicada havendo a necessidade de se trabalhar com infecções experimentais ou biologia molecular.

Metacercárias da família Diplostomidae são geralmente encontradas parasitando os olhos, cavidade cranial, brânquias, músculo, bexiga natatória e rins de seus hospedeiros intermediários (Martins *et al.*, 1999; Santos *et al.*, 2002; Santos *et al.*, 2012; Carvalho *et al.*, 2012, Ramos *et al.*, 2013). Neste trabalho as metacercárias de *Diplostomum* sp. foram encontradas somente na cavidade interna de *P. pardalis* seus olhos foram analisados, porém nenhuma espécime de *Diplostomum* sp. ocorreu neste local.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao projeto Piatam V por todo apoio logístico para a realização do trabalho de campo. O primeiro autor agradece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela bolsa concedida para realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdallah, VD, Azevedo, RK & Luque, JL. 2005. *Ecologia da comunidade de metazoários parasitos do sairí Cyphocharax gilbert (Quoy e Gaimard, 1824) (Characiformes: Curimatidae) do rio Guandu, estado do Rio de Janeiro, Brasil*. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, vol. 14, pp. 154-159.
- Amato, JFR, Boeger, WA & Amato, SB. 1991. *Protocolos para laboratório-coleta e processamento de parasitas do pescado*. Imprensa Universitária, Universidade Federal do Rio de Janeiro Rio de Janeiro, Brasil.
- Amato, SB, Amato, JFR & Albrecht, M. 2001. *Metacercárias livres de diplostomídeos (Digenea, Diplostomidae) em Loricariichthys anus (Val, 1840) (Siluriformes, Loricariidae) do estado do Rio Grande do Sul, Brasil*. Parasitologia al dia, vol. 25, pp. 1-7.
- Brasil-Sato, MC & Pavanelli, GC. 2004. *Digenea de Pimelodus maculatus (Osteichthyes, Pimelodidae) das bacias dos rios São Francisco e Paraná, Brasil*. Parasitologia Latino-americana, vol. 59, pp. 123-131.
- Bush, AO, Lafferty, KD, Lotz, MJ & Shotask, AW. 1997. *Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revised*. Journal Parasitology, vol. 83, pp. 575-583.
- Carvalho, AR, Azevedo, RK, Abdallah, VD & Luque, JLF. 2012. *Metacercárias de Diplostomidae (Digenea: Diplostomoidea) em Geophagus brasiliensis (Perciformes:Cichlidae) do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil*. Acta Scientiarum Biological Sciences, vol. 34, pp. 233-239.
- Eiras, JC, Takemoto, RM & Pavanelli, GC. 2006. *Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes*, 2 ed. EDUEM. Brasil.
- Fernandes, MM, Justo, MCN, Cárdenas, MQ & Cohen, SC. 2015. *South American trematodes parasites of birds and Mammals*. 1 ed. Rio de Janeiro: Oficina de Livros.
- Kohn, A, Fernandes, BMM & Baptista-Farias, FD. 1995. *Metacercariae of Diplostomum*

- (*Austrodiplostomum compactum* (Trematoda, Diplostomidae) in the eyes of *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei, Sciaenidae) from the Reservoir of the Hydroelectric Power Station of Itaipu, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, vol. 90, pp. 341-344.
- Machado, PM, Takemoto, RM & Pavanelli, GC. 2005. *Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum* (Lutz, 1928) (*Platyhelminthes, Digenea*) *metacercariae* in fish from the floodplain of the Upper Paraná River, Brazil. *Parasitology Research*, vol. 97, pp. 436-444.
- Martins, LM, Fujimoto, RY, Nascimento, AA & Moraes, FR. 1999. *Ocorrência de Diplostomum sp. Nordmann, 1832 (Digenea: Diplostomatidae) em Plagioscion squamosissimus Heckel, 1840, proveniente do Reservatório de Volta Grande, MG, Brasil*. *Acta Scientiarum*, vol. 21, pp. 263-266.
- Muniz-Pereira, LC, Vieira, FM & Luque, JL. 2009. *Checklist of helminth parasites of threatened vertebrate from Brazil*. *Zootaxa*, vol. 2123, pp. 1-45.
- Niewiadomska, K. 2002. *Family Diplostomidae Poirier, 1886*. In: Gibson, DI, Jones, A & Bray, RA. (Ed.). *Key to the Trematoda*. Wallingford: CABI Publishing. pp. 167-196.
- Ramos, IP, Franseschini, L, Zago, AC, Zica, EOP, Wunderlich, AC, Carvalho, ED & Silva, RJ. 2013. *New host records and a checklist of fishes infected with Austrodiplostomum compactum (Digenea: Diplostomidae) in Brazil*. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, vol. 22, pp. 511-518.
- Santos, RS, Pimenta, FDA, Martins, ML, Takahashi, HK & Marengoni, NG. 2002. *Metacercárias de Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum* Lutz, 1928 (*Digenea, Diplostomidae*) em peixes do rio Paraná, Brasil. *Prevalência, sazonalidade e intensidade de infecção*. *Acta Scientiarum*, vol. 24, pp. 475-480.
- Santos, RS, Marchiori, N, Santarem, VA, Takahashi, HK, Mourino, JLP & Martins, ML. 2012. *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) (*Digenea, Diplostomidae*) in the eyes of fishes from Paraná river, Brazil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, vol. 34, pp. 225-231.
- Locke, SA, Al-Nasiri, FS, Caffara, M, Drago, F, Kalbe, M, Lapierre, AR, McLaughlin, JD, Nie, P, Overstreet, RM, Souza, GT, Takemoto, RM & Marcogliese DJ. 2015. *Diversity, specificity and speciation in larval Diplostomidae (Platyhelminthes: Digenea) in the eyes of freshwater fish, as revealed by DNA barcodes*. *International Journal of Parasitology*, vol. 45, pp. 841-855.
- Pavanelli, GC, Takemoto, RM & Eiras, JC. 2013. *Parasitologia de peixes de água doce do Brasil*. Editora da universidade estadual de Maringá. Maringá, Brasil.
- Santos GM, Ferreira EJG, Zuanon JAS. 2006. *Peixes comerciais de Manaus*. Manaus: Ibama/AM, ProVáerza. 144 p.
- Thatcher, V. 1993. *Trematódeos Neotropicals*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia. Manaus, Brasil, Presidência de la Republica; Ministerio de Ciencia e Tecnología. Ed. Calderaro.
- Travassos, L, Freitas, JF & Kohn, A. 1969. *Trematódeos do Brasil*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, vol. 67, pp.1-886.

Received February 6, 2018.
Accepted March 10, 2018.