

METACERCÁRIAS DE *AUSTRODIPLOSTOMUM COMPACTUM* (LUTZ, 1928) EM PEIXES DE LAGOS DE VÁRZEA DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

José Francalino VITAL¹, Germán Augusto Murrieta MOREY¹, Natália Brandão PEREIRA¹, José Celso de Oliveira MALTA¹

¹ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Laboratório de Parasitologia de Peixes Av. André Araújo 2936, Petrópolis, CEP-69.067-375, Manaus, Amazonas, Brasil. Email: jfvital@yahoo.com.br

RESUMO

O presente estudo investiga a presença de diplostomídeos parasitas em dois peixes curimatídeos, *Potamorhina latior* e *Potamorhina pristigaster*, além de listar todos os peixes reportados como hospedeiros para *Austrodiplostomum compactum* na Amazônia brasileira. Os peixes foram coletados em oito lagos de várzea do rio Solimões, no período de fevereiro de 2013 a dezembro de 2015. Foram analisados cem indivíduos de *P. latior* e sessenta e nove indivíduos de *P. pristigaster*, nos quais foram encontrados nos olhos dois espécimes de *A. compactum* em *P. latior* e apenas um espécime em *P. pristigaster*. Com os novos registros um total de oito espécies de peixes são citadas como hospedeiras para *A. compactum* na Amazônia brasileira incluindo *Acestrorhynchus falcistrostris*, *Cichla monoculus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Pterygoplichthys pardalis* e *Pygocentrus nattereri*. As infecções ocorrem em diferentes órgãos: brânquias, musculatura, mesentério, olhos, gônadas, cavidade visceral e rins. Verifica-se que *A. compactum* apresenta baixa especificidade pelos hospedeiros e estima-se que os baixos índices parasitários associados a amostras de pequeno tamanho subestimem as diversas outras espécies de peixes amazônicos que albergam estes diplostomídeos.

PALAVRAS CHAVE: *Austrodiplostomum*; Diplostomidae; Lagos de várzea; Parasitos de peixes.

AUSTRODIPLOSTOMUM COMPACTUM (LUTZ, 1928) METACERCARIAE IN FISH FROM BRAZILIAN AMAZON FLOODPLAIN LAKES

ABSTRACT

This study investigates the presence of diplostomids parasites in two curimatids fish, *Potamorhina latior* and *Potamorhina pristigaster* and lists all the fish reported as hosts for *Austrodiplostomum compactum* in the Brazilian Amazon. Fish were collected in 8 Solimões river floodplain lakes, from February 2013 to December 2015. One hundred individuals of *P. latior* and sixty-nine individuals of *P. pristigaster* were analyzed, in which were found two specimens of *A. compactum* in the eyes of *P. latior* and only one specimen in the eye of *P. pristigaster*. With these two new records, a total of eight fish species are cited as hosts species for *A. compactum* in the Brazilian Amazon including: *Acestrorhynchus falcistrostris*, *Cichla monoculus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Pterygoplichthys pardalis* and *Pygocentrus nattereri*. The Infections occur in different organs: gills, muscles, mesentery, eyes, gonads, visceral cavity and kidneys. *A. compactum* has low specificity for fish host species and it is estimated that low parasitic indices associated with small samples underestimate other Amazonian fish species that harbor these parasites.

KEYWORDS: *Austrodiplostomum*; Diplostomidae; Fish parasites; Floodplain lakes.

INTRODUÇÃO

Metacercárias de diplostomídeos são amplamente distribuídas na região Neotropical, elas têm um ciclo de vida que depende de três hospedeiros para ser completado: um molusco (hospedeiro intermediário); um peixe (segundo hospedeiro intermediário) ou, raramente um anfíbio (hospedeiro paratênico) e um peixe piscívoro como hospedeiro definitivo. Parasitas adultos são encontrados no intestino das aves piscívoras, seus ovos são depositados nas fezes das aves e posteriormente na água a larva miracídio eclode e nada ativamente a procura de um molusco, onde penetra e se desenvolve em esporocisto mãe, reproduzindo-se assexuadamente para produzir esporocistos filhas. Cada esporocisto filha se reproduz assexuadamente para produzir cercárias, que são a fase infectante (Karvonen *et al.*, 2006; Violante-Gonzalez *et al.*, 2009). Os moluscos infectados liberam as cercárias que infectam os peixes ativamente, geralmente através da boca ou brânquias, embora a penetração também possa ocorrer pelas nadadeiras ou superfície do corpo (Grobbeelaar *et al.*, 2014). Aves piscívoras adquirem as metacercárias ao consumir peixes infetados (Chappell *et al.* 1994;).

As metacercárias de Diplostomidae podem alterar o comportamento dos peixes (Seppala *et al.*, 2005) e provocar doenças, como patologias oculares severas associadas a cataratas, cegueira e em alguns casos à morte (Valtonen & Gibson, 1997). A formação de cataratas em peixes infectados por metacercárias de Diplostomidae é mais intensa depois que estas completam seu desenvolvimento, incrementando assim a susceptibilidade dos peixes à predação, garantindo desta forma a transmissão das metacercárias para o hospedeiro definitivo (Mouritsen & Poulin 2003).

Metacercárias do diplostomídeo *Austrodiplostomum* spp. infectam diversas espécies de peixes da América do Sul (Zica *et al.*, 2011). No Brasil *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) tem sido reportado em 36 espécies de peixes de água doce, em diversos sítios de infecção, como brânquias, olhos, bexiga natatória, cérebro e musculatura (Ramos *et al.*, 2013), porém estes dados incluem apenas 2 hospedeiros da Bacia Amazônica, região com a maior diversidade de peixes do mundo. Assim este estudo reporta a ocorrência de metacercárias de *A. compactum* em *Potamohina latior* (Spix & Agassiz, 1829) e *Potamorhina pristigaster* (Steindachner, 1876), além de listar todas as outras espécies reportadas como hospedeiras de *A. compactum* em peixes de lagos de várzea amazônicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os peixes foram capturados no período de fevereiro de 2013 a dezembro de 2015, em oito lagos de várzea, cinco do rio Solimões: Catalão (3° 09' 47" S e 059° 54' 29" W); Baixio (03°17'27.2"S/ 60°04'29.6"O) no município de Iranduba; Preto (03°21'17.1"S/ 60°37'28.6"O) em Iranduba; Ananá (03°53'54.8"S/ 61°40'18.4"O) em Anori; Araçá (S03°45' 04.3" S/ 62°21' 25.9" O) em Codajás; Maracá (03°50'32.8"S/ 62°34'32.4"O) em Coari e um lago do rio Purus, São Tomé (03°49'39.0"S/ 61°25' 24.6" O). Os peixes foram capturados com redes de espera e ainda no campo foram identificados, pesados e medidos. As brânquias e cabeça foram removidas e preservadas em frascos de vidro com formalina a 5% e o trato digestório fixado em álcool 70% aquecido. No laboratório os espécimes encontrados foram corados em carmalumen de Mayer, desidratados em série alcoólica, clarificados em salicilato de metila e montados em lâminas permanentes com bálsamo do Canadá (Amato *et al.*, 1991). Os índices parasitários foram calculados e analisados de acordo com Bush *et al.* (1997). A identificação taxonômica foi feita de acordo com Travassos *et al.* (1969) e Kohn *et al.* (1995). Em adição dados de estudos com diplostomídeos realizados na Bacia Amazônica com foram revisados para compor a listagem de hospedeiros para *A. compactum*.

RESULTADOS

Foram analisados 100 indivíduos de *P. latior* e 69 indivíduos de *P. pristigaster*. Destes apenas 2 espécimes de *P. latior* e 1 de *P. pristigaster* estavam infectados com metacercária de *A. compactum*.

Austrodiplostomum compactum (Figura 1). Descrição baseada em três espécimes: Corpo foliáceo oval, ligeiramente côncavo na face ventral, 1,876 (1,644–2.148) comprimento, 743 (594– 796) largura máxima. Segmento cônico reduzido na região posterior, 186 (154–198) comprimento, 237 (199–247) largura. Ventosa oral subterminal, 78 (66–83) comprimento e 67 (59–75) largura; duas pseudoventosas laterais na região anterior do corpo; ventosa ventral ausente. Faringe muscular oval, 88 (78–93) comprimento, 69 (61–75) largura; esôfago curto; cecos intestinais terminando próximo da extremidade da porção anterior do corpo. Órgão tribocítico oval localizado no final do terço posterior da porção anterior do corpo, 353 (291–372) comprimento e 147 (134–158) largura. Primórdios genitais presentes, na forma de duas massas celulares localizadas na extremidade da região posterior do corpo, após o órgão tribocítico.

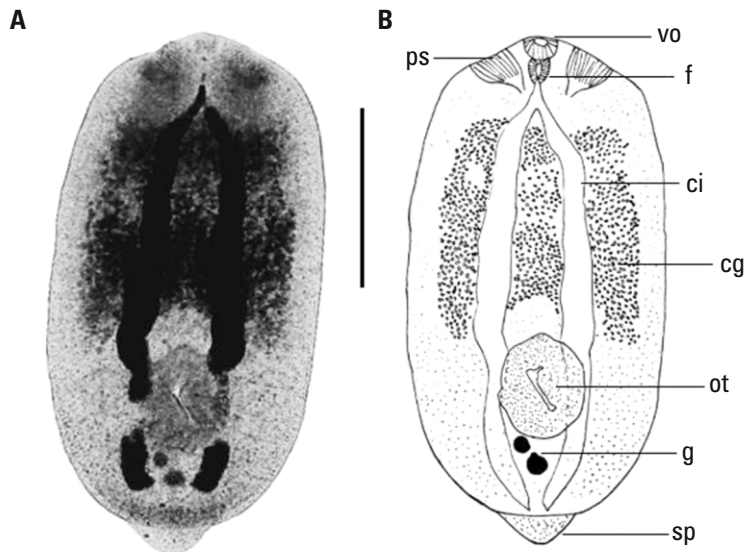


Figura 1. Metacercária de *A. compactum* parasita de *Potamorhina* spp. coletadas em lagos de várzea no Amazonas, Brasil. A. Fotografia do corpo. B. Esquema mostrando os diferentes órgãos. vo = ventosa oral; ps = pseudoventosa; f = faringe; ci = cecos intestinais; cg = células glandulares; ot = órgão tribocítico; g = gônadas; sp = segmento posterior do corpo. Escala da barra 500 μ m.

Na Amazônia brasileira são registrados oito peixes parasitados por *A. compactum*: *P. latior*; *P. pristigaster*; *Pygocentrus nattererii* Kner, 1858; *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855); *Acestrorhynchus falcirostris* (Cuvier, 1819); *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840); *Cichla monoculus* Agassiz, 1831 e *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794). Os índices parasitários são apresentados na tabela 1 e os dados morfométricos das metacercárias são apresentados na tabela 2.

DISCUSSÃO

Na Amazônia até o presente foram registrados 6 hospedeiros para *A. compactum*, com diferentes níveis de infestação. Estes registros mostram diferentes locais de infecção pelo parasita no corpo do hospedeiro. Apesar de uma aparente preferência para os olhos do peixe (incluindo retina humor vítreo, humor aquoso e cristalino) podem ser encontradas parasitando musculatura, estômago, mesentério, rins, gônadas e brânquias. Tendo em consideração a presença de *A. compactum* em diferentes espécies de peixes de várias famílias, assume-se que este parasita apresenta baixa especificidade pelo hospedeiro. No presente trabalho, este parasita é registrado pela primeira vez parasitando *P. latior* e *P. pristigaster*, aumentando assim, o número de hospedeiros conhecidos para esta espécie.

Na Amazônia os maiores níveis de infecção são registrados para *P. squamosissimus*, indicando uma forte susceptibilidade por este parasita e refletindo a presença e abundância de outros organismos que atuam como hospedeiros intermediários e definitivos de *A. compactum*. No presente estudo, os baixos níveis de infecção podem indicar uma maior resistência por *Potamorhina* spp. ou talvez as estratégias de vida utilizadas por estas espécies não são as melhores para que *A. compactum* garanta o sucesso no seu ciclo de vida.

A comparação dos dados morfométricos de *A. compactum* de diferentes hospedeiros revela dados discrepantes. Muitos fatores podem atuar para produzir variações significativas na morfometria das metacercárias, tais como, a espécie hospedeira, o tamanho e a idade do hospedeiro, o tamanho da população associada ao crescimento intesidade-dependente, condições da metacercária quando fixada e a técnica utilizada na fixação (Brown *et al.*, 2003).

Apesar de *A. compactum* não ter sido encontrado em muitos hospedeiros com a fauna parasitária já estudada na Bacia Amazônica, muitos hospedeiros podem ainda ser registrados, pois os baixos índices parasitários em muitos hospedeiros, associados a amostras de pequeno tamanho podem ter subestimado a presença deste parasita.

Tabela 1. Índices parasitários das espécies de isópodes parasitas de *S. altispinis* coletadas em lagos de várzea da Amazônia, Brasil. PE = peixes examinados, PP = peixes parasitados, P (%) = prevalência, I = intensidade de infestação, IM = intensidade média de infestação, AM = abundância média de infestação.

Estudo	Hospedeiro	Localidade	LI	PE	PP	P (%)	I	IM ± DP	AM
Presente estudo	<i>P. latior</i>	Lagos de várzea do Rio Solimões	Olhos	100	2	2	2	1	0,02
Presente estudo	<i>P. pristigaster</i>	Lagos de várzea do Rio Solimões	Olhos	69	1	1	1	1	0,01
Morais et al., 2011	<i>P. nattereri</i>	Lagos de várzea do Rio Solimões	Musculatura	40	2	15	3	1,57 ± 0,71	3,30
Porto et al., 2012	<i>P. pardalis</i>	Lagos de várzea do Rio Solimões	Olhos	38	10	26	23	2,3 ± 1,3	0,60
Dumbo, 2014	<i>A. falcirostris</i>	Lagos de várzea do Rio Solimões	Olhos, cavidade branquial, intestino.	79	34	43	180	5,29 ± 4,9	2,28
Pereira, 2016	<i>P. squamosissimus</i>	Lago de várzea do Catalão	Olhos, mesentério, rim.	15	15	100	800	53,33 ± 65,22	53,33
Pereira, 2016	<i>C. monoculus</i>	Lago de várzea do Catalão	Olhos	23	7	30	11	1,57 ± 0,54	0,47
Pereira, 2016	<i>P. nattereri</i>	Lago de várzea do Catalão	Olhos	5	1	20	5	5	1
Pereira, 2016	<i>H. malabaricus</i>	Lago de várzea do Catalão	Olhos	5	1	20	1	0,2	1

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amato, J.F.R. 1991. *Protocolos para laboratório coleta e processamento de parasitas do pescado*. Imprensa Universitária, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. 81 p.
- Brown, S.P.; De Lorgeril, J.; Joly C.; Thomas, F. 2003. Field evidence for densitydependent effects in the trematode *Microphallus papillorobustus* in its manipulated host, *Gammarus insensibilis*. *Journal of Parasitology*, 89(4): 668-672.
- Bush, A.O.; Lafferty, K.D.; Lotz, J.M.; Shostak, A.W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. *Journal of Parasitology*, 83(4): 575 - 583.
- Chabros, M.; Pojmanska, T. 1993. Parasites of common carp and three introduced cyprinid fish in pond culture. *Acta parasitologica*, 38(3), 101-108.
- Chappell, L.H.; Hardie, L.J.; Secombes, C.J. 1994. Diplostomiasis: the disease and host-parasite interactions. *Parasitic diseases of fish*, 5: 59-86.
- Dumbo, J.C. 2014. Espécies de metazoários parasitos de *Acestrorhynchus falcirostris* (Cuvier, 1819) (Characiformes: Acestrorhynchidae) de lagos de várzea da Amazônia. Dissertação de Mestrado. INPA, Manaus, 201p.
- Grobelaar, A.; Van As, L.L.; Butler, H.J.; Van As, J.G. 2014. Ecology of diplostomid (Trematoda: Digenea) infection in freshwater fish in southern Africa. *African Zoology*, 49(2): 222-232.
- Karvonen, A.; Terho, P.; Seppälä, O.; Jokela, J.; Valtonen, E.T. 2006. Ecological divergence of closely related *Diplostomum* (Trematoda) parasites. *Parasitology*, 133(02): 229-235.
- Kohn, A.; Fernandes, B. M.; Baptista-Farias, M.D.F.D. 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*, 90(3): 341-344.
- Lacerda, A.C.F.; Takemoto, R.M.; Tavares-Dias, M.; Poulin, R.; Pavanelli, G.C. 2012. Comparative parasitism of the fish *Plagioscion squamosissimus* in native and invaded river basins. *J Parasitol* 2012; 98(4): 713-717.
- Machado, P.M.; Takemoto, R.M.; Pavanelli, G.C. 2005. *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* (Lutz, 1928) (Platyhelminthes, Digenea) metacercariae in fish from the

Tabela 1. Medidas morfométricas (μm) de metacercárias de *Austrodiplostomum compactum* em hospedeiros coletados em lagos de várzea no Amazonas, Brasil. PM = parasitas medidos; CC = comprimento do corpo; CSA = comprimento segmento anterior; LSA = largura segmento anterior; CSP = largura segmento anterior; CSP = comprimento segmento posterior; LSP = largura segmento posterior; CVO = comprimento ventosa oral; LVO = largura ventosa oral; CF = largura faringe; LF = largura faringe; CPsd = comprimento pseudoventosa dextra; LPsd = largura pseudoventosa dextra; CPss = comprimento pseudoventosa sinistra; LPss = largura pseudoventosa sinistra; COT = comprimento órgão tribocítico; LOT = largura órgão tribocítico; CPGA = comprimento primórdio genital anterior; LPGA = largura primórdio genital anterior; CPGP = comprimento primórdio genital posterior; LPGP = largura primórdio genital posterior.

Caracteres	Presente estudo			Pereira, 2016			Dumbo, 2014		Morais et al., 2011	
	<i>Potamorhina</i> spp.	<i>P. nattereri</i>	<i>C. monoculus</i>	<i>H. malabaricus</i>	<i>P. squamosissimus</i>	<i>A. falcirostris</i>	<i>P. nattereri</i>	<i>P. nattereri</i>		
PM	3	1	7	1	15	34				
CC	1644-2148 (1876)	1211-1267 (1239)	1178-1956 (1438)	1253	1482-2024 (1783)	1330-2466 (1665)			1370-2880 (2050)	
CSA	1655-1702 (1662)	1077-1099 (1088)	1102-1774 (1307)	1122	1368-1863 (1654)	1260-2250 (1534)				
LSA	594-796 (743)	623-645 (634)	646-1027 (721)	547	589-782 (662)	490-936 (752)			538-920 (850)	
CSP	154-198 (186)	134-168 (151)	76-181 (130)	131	57-184 (128)	70-216 (131)				
LSP	199-247 (237)	291-347 (319)	190-399 (280)	247	138-288 (194)	200-270 (188)				
CVO	66-83 (78)	48-56 (52)	53-66 (63)	53	44-72 (60)	28-77 (59)			43-110 (66)	
LVO	59-75 (67)	59-63 (61)	52-74 (67)	61	47-81 (70)	35-77 (57)				
CF	78-93 (88)	54-55 (54)	56-64 (61)	42	46-79 (62)	21-84 (49)			59-92 (73)	
LF	61-75 (69)	44-46 (45)	45-54 (50)	49	41-69 (57)	20-90 (39)				
CPsd	88-121 (106)	84-119 (102)	84-148 (120)	86	74-127 (103)	40-140 (86)				
LPsd	81-118 (99)	76-112 (94)	78-111 (97)	73	59-95 (80)	22-119 (68)				
CPss	86-122 (110)	83-130 (107)	76-146 (122)	91	83-121 (99)	40-112 (90)				
LPss	81-120 (87)	73-77 (75)	72-111 (91)	72	63-105 (83)	20-112 (69)				
COT	291-372 (353)	216-239 (228)	279-460 (335)	218	230-425 (344)	112-420 (309)			350-520 (494)	
LOT	134-158 (147)	135-143 (139)	147-256 (194)	181	122-238 (181)	15,00-396,00 (248,00)			260-370 (280)	
CPGA	–		41-73 (53)	48	34-59 (47)	–			–	
LPGA	–		32-55 (41)	42	35-62 (46)	–			–	
CPGP	–		48-83 (68)	47	36-67 (52)	–			–	
LPGP	–		43-51 (48)	58	38-64 (46)	–			–	

- floodplain of the Upper Paraná River, Brazil. *Parasitology Research*, 97(6): 436-444.
- McFarland, L.H.; Mouritsen, K.N.; Poulin, R. 2003. From first to second and back to first intermediate host: the unusual transmission route of *Curtuteria australis* (Digenea: Echinostomatidae). *Journal of Parasitology*, 89(3): 625-628.
- Morais, A.M. 2011. Biodiversidade de parasitos da piranha vermelha *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1858) (Characiformes; Serrasalminidae) e sua avaliação como bioindicadores na Amazônia Central. Tese de doutorado. INPA, Manaus, 243p.
- Pereira, N.R.B. 2016. As espécies parasitas com potencial zoonótico em peixes amazônicos. Dissertação de mestrado. UFAM, Manaus, 152p.
- Porto, D.B.; Vital, J.F.; Souza, A.K.; Morais, A. M.; Varella, A.M.B.; Malta J.C. 2012. Metazoários parasitos de *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) (Siluriformes: Loricariidae) da Amazônia central, Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, 14(1): 35-40.
- Ramos, I.P.; Franceschini, L.; Zago, A.C.; Zica, É.D.O.P.; Wunderlich, A.C.; Carvalho, E.D.; Silva, R.J.D. 2013. New host records and a checklist of fishes infected with *Austrodiplostomum compactum* (Digenea: Diplostomidae) in Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 22(4): 511-518.
- Seppälä, O.; Karvonen, A.; Valtonen, E.T. 2005. Manipulation of fish host by eye flukes in relation to cataract formation and parasite infectivity. *Animal Behaviour*, 70(4): 889-894.
- Travassos, L.; Freitas, J.T.D.; Kohn, A. 1969. Trematódeos do Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 67(1): 1-886.
- Valtonen, E.T.; Gibson, D.I. 1997. Aspects of the biology of diplostomid metacercarial (Digenea) populations occurring in fishes in different localities of northern Finland. In *Annales Zoologici Fennici* (pp. 47-59). *Finnish Zoological and Botanical Publishing Board*.
- Violante-González, J.; García-Varela, M.; Rojas-Herrera, A.; Guerrero, S.G. 2009. Diplostomiasis in cultured and wild tilapia *Oreochromis niloticus* in Guerrero State, Mexico. *Parasitology research*, 105(3): 803-807.
- Zica, E.O.P.; Brandão, H.; Zawadzki, C.H.; Nobile, A.B.; Carvalho, E.D.; Da Silva, R.J. 2011. The occurrence of *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) (Digenea: Diplostomidae) metacercariae in the eyes of loricariid fish (Siluriformes: Osteichthyes: Loricariidae) from Brazil. *Journal of Helminthology*, 85(01): 73-79.

Recibido: 1 de Agosto del 2016

Aceptado para publicación: 30 de Agosto del 2016