

# Prevalência, sazonalidade e intensidade de infecção por *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* Lutz, 1928 (Digenea, Diplostomidae), em peixes do reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, Brasil

Maurício Laterça Martins\*, Andresa de Mello e Faro Conceição Paiva, Rodrigo Yudi Fujimoto, Sérgio Henrique Canello Schalch e Neidson Carneiro Colombano

Centro de Aqüicultura, Universidade Estadual Paulista, Via Prof. Paulo Donato Castellane s/n, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. \*Autor para correspondência. e-mail: mlaterca@caunesp.unesp.br

**RESUMO.** O presente trabalho foi desenvolvido na Estação de Piscicultura da Companhia Energética de Minas Gerais, no reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, Brasil. Foram capturados bimestralmente, com auxílio de rede e anzol, 70 corvinas de água doce, *Plagioscion squamosissimus*, e 66 tucunarés, *Cichla ocellaris*, entre abril de 2000 e abril de 2001. Os maiores valores de prevalência do helminto identificado como *Diplostomum (A.) compactum*, no globo ocular da corvina, ocorreram nos meses de abril de 2000 (70%), fevereiro de 2001 (80%) e abril de 2001 (60%); no tucunaré, ocorreram em abril de 2000 (33,3%), agosto de 2000 (18,2%) e outubro de 2000 (18,2%). Os maiores valores de intensidade média de infecção de parasitos em corvinas ocorreram em abril (6,6), junho (6,0) e agosto (18,5) de 2000 e fevereiro (5,7), abril (4,8) de 2001; em tucunarés, ocorreram em agosto (16,0) e outubro (7,0) de 2000. As fêmeas de corvinas apresentaram-se infectadas durante todo o período estudado, ao passo que os machos não mostraram a infecção com a mesma prevalência, não sendo observada nos meses de junho de 2000 e abril de 2001. Por outro lado, machos de tucunaré não se mostraram parasitados somente em junho e fevereiro de 2000, enquanto as fêmeas somente estiveram parasitadas em agosto e outubro de 2000. Analisando os parâmetros aquáticos, houve tendência de maiores valores de prevalência na corvina nos meses em que ocorreram temperaturas mais elevadas (abril, outubro e dezembro 2000 e abril de 2001), não ocorrendo o mesmo para o tucunaré. Na corvina, o número de parasitos coletados em fevereiro de 2000 foi significativamente maior do que em agosto de 2000. O presente estudo mostrou a maior susceptibilidade da corvina para metacercárias de *Diplostomum* sp.

**Palavras-chave:** *Plagioscion squamosissimus*, *Cichla ocellaris*, *Diplostomum*, prevalência, intensidade média, temperatura, pluviosidade.

**ABSTRACT. Prevalence, seasonality and infection intensity by *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* Lutz, 1928 (Digenea, Diplostomidae) in fish of the Volta Grande Reservoir, state of Minas Gerais, Brazil.** The present study was conducted in the Aquaculture Station of Hydroelectric Power Station situated in Volta Grande Reservoir, MG, Brazil. Seventy freshwater corvinas, *Plagioscion squamosissimus*, and 66 tucunarés, *Cichla ocellaris* were captured bimonthly from April 2000 through April 2001 with net and hook. The helminths were identified as *Diplostomum (A.) compactum* which showed the highest prevalence in the corvina's eyes in April 2000 (70%), February 2001 (80%) and April 2001 (60%), while in tucunaré occurred in April 2000 (33.3%), August 2000 (18.2%) and October 2000 (18.2%). Nevertheless, increase in the mean intensity of parasites was related in April (6.6), June (6.0), August (18.5) 2000 and February (5.7), April (4.8) 2001 for corvina and in August (16.0) and October (7.0) 2000 for tucunaré. Corvina's females showed infection during all period, while males did not show the same prevalence in June 2000 and April 2001. On the other hand, tucunaré's males were infected in all months while females in August and October 2000. The highest prevalence in corvina was observed in the months which presented elevated water temperature (April, October, December 2000 and April 2001). The number of parasites collected in corvina on February 2000 was higher than the one observed in August 2000. The same was not observed for tucunaré. This work demonstrate corvina's high susceptibility to metacercariae of *Diplostomum*.

**Key words:** *Plagioscion squamosissimus*, *Cichla ocellaris*, *Diplostomum*, prevalence, mean intensity, temperature, pluviocity.

## Introdução

O gênero *Diplostomum* inclui mais de 40 espécies, a maioria proveniente da Europa, Ásia, América do Norte e algumas poucas da América do Sul (Niewiadomska 1996). *Diplostomum adamsi* foi descrito em *Perca flavescens* (Lester 1977), *Tylodelphys* sp. em *Tilapia mossambica* (Nassi, 1987) e *D. compactum* em *Rhamdia guatemalensis* (Perez-Ponce de León et al., 1992). Outros relatos sobre a prevalência e a intensidade de infecção por metacercárias foram assinalados por vários autores (Osorio-Sarabia et al., 1986; Madhavi e Rukmini, 1992; Perez-Ponce de León et al., 1992, 1994; Pojmanska e Chabros, 1993; Silva-Souza, 1998; Almeida et al., 1998). Uma revisão de relatos de *Diplostomulum* e *Diplostomum* em peixes de diversas regiões do México foi publicada por Pérez-Ponce de León et al. (1996).

A localização ocular de *Diplostomum* (*A. compactum*) no estágio de metacercária, nesse mesmo hospedeiro, foi observada em 67% dos peixes analisados no rio Tibagi (Silva-Souza, 1998), sendo também encontrada em *Hoplias malabaricus* e *Cichla monoculus* no rio Paraná (Almeida et al., 1998; Machado et al., 2000). No reservatório de Volta Grande, Minas Gerais, Martins et al. (1999) descreveram *Diplostomum* sp. no globo ocular de *P. squamosissimus*. Segundo a literatura, as informações científicas publicadas sobre sua helmintofauna e variação sazonal na infecção são escassas.

O presente trabalho teve como objetivo relatar a ocorrência de *Diplostomum* presente em *Plagioscion squamosissimus* e *Cichla ocellaris*, relacionando sua prevalência e variação sazonal com os parâmetros aquáticos e pluviosidade no reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, Brasil.

## Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido na Estação de Piscicultura da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) no reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, Brasil. Na represa, foram capturados bimestralmente, com auxílio de rede e anzol, 70 corvinas de água doce, *P. squamosissimus* Heckel, 1840 (Sciaenidae), e 66 tucunarés, *C. ocellaris* Bloch e

Schneider, 1801 (Cichlidae), entre abril de 2000 e abril de 2001. Em cada amostragem, foram monitorados parâmetros limnológicos, como pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, temperatura (medidos com Horiba), clorofila a (segundo Goltermann et al., 1978), transparência da água (medida com Disco de Secchi) e índice de pluviosidade medido na estação de piscicultura de Volta Grande. O exame parasitológico teve início com a remoção do globo ocular, mantido em placa de Petri contendo solução salina a 0,65%. Os helmintos foram comprimidos entre lâmina-lâminula, fixados em AFA (álcool 70%: 93 ml, formalina: 5 ml, ácido acético: 2 ml) a frio e conservados em álcool 70%. Para o estudo microscópico, os espécimes foram corados com carmalúmen de Mayer, hematoxilina ou tricrômico de Gomori, diafanizados com creosoto de Faia e submetidos à montagem permanente em lâminas de microscopia. A prevalência e a intensidade média de infecção foram calculadas de acordo com Bush et al. (1997). A análise de correlação foi empregada para verificar significância entre os valores dos parâmetros aquáticos e pluviosidade com a prevalência e a intensidade média de infecção (Johnson e Wichern, 1992).

## Resultados

Durante o período estudado, a análise dos parâmetros aquáticos mostrou regularidade nos valores de condutividade elétrica e pH, e menor transparência da água no mês de abril de 2000 (Tabela 1). Observa-se, ainda, que os meses de temperaturas da água mais elevadas foram dezembro de 2000 e fevereiro e abril de 2001. A concentração de oxigênio dissolvido na água em dezembro de 2000 e fevereiro de 2001 foi 7,47 e 6,73 mg/l, respectivamente. Em abril de 2000 a biomassa de algas, medida pela análise da clorofila a, apresentou valor elevado de 11,30 µg/l e menor pluviosidade (53 mmHg), seguida de queda durante todo o período que variou de 1,70 a 5,30 µg de clorofila a/L. As maiores pluviosidades ocorreram no verão, alcançando 1.617 mm Hg em dezembro de 2000 e 1.582 mmHg em fevereiro de 2001.

**Tabela 1.** Pluviosidade e parâmetros limnológicos monitorados no reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, Brasil no período de abril de 2000 a abril de 2001

Mês	Pluviosidade (mm Hg)	Transparência (m)	Clorofila a (µg/l)	pH	Condutividade (µS/cm)	Temperatura (°C)	Oxigênio (mg/l)
Abril/2000	53	2,15	11,30	6,41	35,00	26,87	8,17
Junho/2000	0	3,85	1,70	6,23	35,00	21,83	8,90
Agosto/2000	249	5,35	5,30	7,08	29,00	22,93	8,50
Outubro/2000	669	3,25	3,00	6,87	35,00	26,93	7,80
Dezembro/2000	1.617	3,90	3,00	7,52	35,33	27,83	7,47
Fevereiro/2001	1.582	7,30	2,60	7,90	34,33	28,40	6,73
Abril/2001	747	5,30	4,50	6,92	29,00	28,00	8,43

O helminto foi identificado como *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* (Digenea: Diplostomidae), segundo Silva-Souza, 1998. A Tabela 2 apresenta os valores médios do peso e comprimento total das corvinas analisadas, sendo que os mais altos valores de prevalência foram observadas em abril de 2000 (70%), fevereiro (80%) e abril de 2001 (60%). Por outro lado, observou-se maior intensidade média de infecção (18,5 parasitos por hospedeiro) em agosto de 2000 (Tabela 2). Quando se analisou separadamente o sexo das corvinas, observou-se que as fêmeas estavam infectadas durante quase todo o período, enquanto os machos se mostraram infectados de agosto de 2000 a fevereiro de 2001 (Tabela 3), embora nos meses de junho de 2000 e abril de 2001 não tenham sido coletados espécimes machos. Porém, a análise estatística mostrou não haver diferença significativa ( $P > 0,05$ ) na prevalência e no número de *Diplostomum* em machos e fêmeas (Tabela 4). Por outro lado, analisando as Tabelas 2 e 4, observa-se que, apesar da menor intensidade média de infecção em corvinas no mês de fevereiro de 2001, houve aumento significativo ( $P < 0,05$ ) na prevalência em relação ao mês de agosto de 2000.

**Tabela 2.** Valores médios e respectivos desvios-padrão ( $\pm$ ) do comprimento e do peso de *Plagioscion squamosissimus* parasitado por *Diplostomum (A.) compactum* no reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, Brasil

Mês	Peso (g)	Comprimento total (cm)	PI/PC	P (%)	IM (variação)
Abril/2000	368,6 $\pm$ 250,9 (46,0 - 1.818,0)	26,8 $\pm$ 10,7 (16,5 - 51,2)	7/10	70,0	6,6 (1 a 24)
Junho/2000	170,6 $\pm$ 72,4 (12,0 - 309,0)	25,1 $\pm$ 5,0 (11,2 - 30,0)	5/10	50,0	6,0 (2 a 10)
Agosto/2000	124,0 $\pm$ 78,3 (18,0 - 270,0)	21,7 $\pm$ 5,8 (12,5 - 29,3)	2/10	20,0	18,5 (1 a 33)
Outubro/2000	66,4 $\pm$ 85,7 (12,0 - 298,0)	17,9 $\pm$ 6,5 (11,5 - 31,0)	5/10	50,0	1,0 (1)
Dezembro/2000	39,5 $\pm$ 42,9 (13,0 - 160,0)	15,1 $\pm$ 4,4 (11,5 - 26,7)	4/10	40,0	1,0 (1)
Fevereiro/2001	181,8 $\pm$ 35,8 (130,0 - 240,0)	25,9 $\pm$ 1,7 (23,0 - 28,6)	8/10	80,0	5,7 (2 a 14)
Abril/2001	203,7 $\pm$ 45,4 (150,0 - 287,0)	27,3 $\pm$ 1,7 (26,2 - 30,8)	6/10	60,0	4,8 (2 a 8)
Total	-	-	37/70	52,8	-

PI/PC: peixes infectados por peixes coletados; P: prevalência; IM: intensidade média de infecção e amplitude de variação entre parênteses

Em relação ao tucunaré, observaram-se os maiores valores de prevalência em abril de 2000 (33,3%), agosto e outubro de 2000 (18,2%) (Tabela 4), sendo que as maiores intensidades médias de infecção ocorreram nos meses de agosto (16,0) e outubro (7,0) de 2000. Quando os sexos foram analisados separadamente, observou-se maior porcentagem de machos de tucunaré parasitados do que fêmeas (Tabela 6). Porém, a análise estatística

mostrou não haver diferença significativa ( $P > 0,05$ ) na prevalência de *Diplostomum* entre machos e fêmeas de tucunaré, demonstrado pelo valor de  $F = 2,83$  e coeficiente de variação = 123,60.

**Tabela 3.** Relação entre machos e fêmeas de *Plagioscion squamosissimus* no reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, Brasil, parasitados por *Diplostomum (A.) compactum* coletados em cada mês e suas respectivas prevalências

Mês	PI/PC	MI/MC	P (%)	FI/FC	P (%)
Abril/2000	7/10	0/0	0	7/10	70,0
Junho/2000	5/10	0/0	0	5/10	50,0
Agosto/2000	2/10	1/4	25,0	1/6	16,7
Outubro/2000	5/10	1/3	33,3	½	50,0
Dezembro/2000	4/10	1/3	33,3	2/6	33,3
Fevereiro/2001	8/10	1/1	100,0	7/9	77,8
Abril/2001	6/10	0/0	0	6/10	60,0
Total	37/70	4/11	31,9	29/53	51,1

PI/PC: peixes infectados/peixes coletados; MI/MC: machos infectados/machos coletados; FI/FC: fêmeas infectadas/fêmeas coletadas; P: prevalência

**Tabela 4.** Valores de F e coeficiente de variação (C.V.) do número de *Diplostomum (A.) compactum* em *Plagioscion squamosissimus* nos respectivos meses analisados

F para número de parasitos	1,52	
F para meses	2,01	
F para sexo	0,16	
C.V.	416,76	
Mês	Médias	F
Junho 2000	0,50 AB	0
Agosto 2000	- 0,35 B	0,06
Outubro 2000	- 0,25 AB	0,24
Dezembro 2000	- 0,25 AB	0,23
Fevereiro 2001	11,11 A	0,02
Abril 2001	0,68 AB	0

**Tabela 5.** Valores médios e respectivos desvios-padrão ( $\pm$ s) do comprimento e do peso de *Cichla ocellaris* parasitado por *Diplostomum (A.) compactum* no reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, Brasil

Mês	Peso (g)	Comprimento total (cm)	PI/PC	P (%)	IM (variação)
Abril/2000	384,3 $\pm$ 269,4 (180,0 - 765,0)	27,7 $\pm$ 5,3 (22,5 - 35,0)	1/3	33,3	1 (1)
Junho/2000	697,0 $\pm$ 273,8 (30,0 - 1034,0)	34,4 $\pm$ 7,6 (13,7 - 43,0)	0/9	0	0
Agosto/2000	1.781,3 $\pm$ 802,2 (165,0 - 2.750,0)	44,9 $\pm$ 8,9 (23,5 - 54,0)	2/11	18,2	16 (8 a 24)
Outubro/2000	758,0 $\pm$ 544,7 (137,0 - 1.503,0)	38,9 $\pm$ 9,9 (23,0 - 49,5)	2/11	18,2	3,5 (1 a 6)
Dezembro/2000	978,5 $\pm$ 640,5 (470,0 - 2.500,0)	37,9 $\pm$ 7,6 (30,4 - 53,0)	1/11	9,1	2 (2)
Fevereiro/2001	1.174,2 $\pm$ 598,7 (205,0 - 2.200,0)	40,0 $\pm$ 7,2 (26,5 - 152,0)	0/10	0	0
Abril/2001	226,3 $\pm$ 173,5 (94,0 - 710,0)	25,0 $\pm$ 5,1 (19,3 - 36,8)	1/11	9,1	2 (2)
Total	-	-	7/66	12,5	-

PI/PC: peixes infectados por peixes coletados; P: prevalência; IM: intensidade média de infecção e amplitude de variação entre parênteses

**Tabela 6.** Relação entre machos e fêmeas de *Cichla ocellaris* no Reservatório de Volta Grande, Minas Gerais, Brasil, parasitados por *Diplostomum* (A.) *compactum* coletados em cada mês e suas respectivas prevalências

Mês	PI/PC	MI/MC	P (%)	FI/FC	P (%)
Abril/2000	1/3	1/2	50,0	0/1	0
Junho/2000	0/9	0/4	0	0/5	0
Agosto/2000	2/11	1/5	20,0	1/6	16,7
Outubro/2000	2/11	1/5	20,0	1/6	16,7
Dezembro/2000	1/11	1/7	14,3	0/4	0
Fevereiro/2001	0/10	0/6	0	0/4	0
Abril/2001	1/11	1/8	12,5	0/3	0
Total	7/66	5/37	16,7	2/29	4,8

PI/PC: peixes infectados/peixes coletados; MI/MC: machos infectados/machos coletados; FI/FC: fêmeas infectadas/fêmeas coletadas; P: prevalência

A análise estatística mostrou que não houve relação entre prevalência e intensidade média de infecção com os valores dos parâmetros aquáticos analisados e a pluviosidade. Portanto, a correlação dos valores médios dos parâmetros aquáticos e pluviosidade com os valores de prevalência e intensidade média de infecção para a corvina foi de  $r^2=0,05$  ( $P>0,05$ ) a  $0,44$  ( $P>0,05$ ) e, para o tucunaré, de  $r^2=0,22$  ( $P>0,20$ ) a  $0,86$  ( $P>0,20$ ).

## Discussão

O reservatório de Volta Grande tem característica essencialmente oligotrófica, ou seja, ambiente de baixa produtividade. Porém, os resultados mostraram que alguma variação ambiental foi responsável pelo aumento na biomassa algal e diminuição na transparência da água no mês de abril de 2000. A captura da corvina no reservatório de Volta Grande, que em 1987/1988 foi de 6,9%, em 1995 chegou a 67,1%, sendo a espécie dominante até essa data (Santos e Formagio 2000). Além disso, dos oito reservatórios da bacia do rio Grande em que a ictiofauna foi estudada, a corvina está presente em quatro deles, incluindo Volta Grande.

Analisando principalmente a temperatura da água e a pluviosidade juntamente com a presença de *Diplostomum*, houve tendência de maiores valores de prevalência na corvina nos meses com temperaturas mais elevadas e maiores pluviosidades em abril, outubro, dezembro de 2000 e fevereiro, abril de 2001, não ocorrendo o mesmo para o tucunaré, porém sem diferença significativa. Valores semelhantes de prevalência de *Diplostomum* foram relatados por Martins et al. (1999) em corvinas do mesmo reservatório, entre dezembro de 1995 e dezembro de 1996. Por outro lado, a intensidade média de infecção observada por aqueles autores naquele período foi maior do que no presente estudo. Embora Silva-Souza (1998) tenha observado relação do número de metacercárias de *D.*

(*Austrodiplostomum*) *compactum* em corvinas do rio Tibagi, Estado do Paraná, com meses de elevados índices de pluviosidade, no reservatório de Volta Grande, não foi possível tal constatação, tanto para os parâmetros aquáticos como para a pluviosidade. A maior média geral de prevalência do parasito durante todo o período em fêmeas de corvina (51,1%), quando comparada a dos machos (31,9%), não apresentou diferença significativa. Tal fato se deve provavelmente ao coeficiente de variação e à variação individual de parasitos. Em corvinas do rio Tibagi, Silva-Souza (1998) também não observou diferença entre sexos. No presente trabalho, relacionando o número de parasitos coletados em cada mês, somente houve diferença significativa entre agosto de 2000 e fevereiro de 2001 na corvina. Embora a intensidade média de *Diplostomum* tenha sido menor em fevereiro de 2001, a prevalência foi de 80%, significativamente maior do que em agosto de 2000 que foi de 20%.

Prevalências de 81 a 100% de *Posthodiplostomum grayii* e de 98,4% de *P. minimum* foram relatadas em *Christoma attenuatum*, proveniente do lago Patzcuaro, México, não sendo verificada sazonalidade na ocorrência dos parasitos (Madhavi e Rukmini, 1992 e Pérez-Ponce de Leon et al., 1994). Neste estudo, a intensidade média de infecção encontrada foi 18,5 para a corvina e 16 para o tucunaré, enquanto Madhavi e Rukmini (1992) observaram intensidade média de infecção de 145,2 parasitos em *Aplocheilus panchax*. Mais tarde, Espinosa-Huerta et al. (1996) verificaram de 80,9 a 100% de prevalência de *P. minimum* no fígado, mesentério e músculo de *C. attenuatum* proveniente dos lagos Patzcuaro e Zirahuen, México. Estes autores também verificaram baixa prevalência (14,2%) de *Diplostomum* nos peixes do lago Zirahuen, enquanto o parasito estava presente em até 80% das corvinas analisadas no presente trabalho. Tal fato pode estar relacionado à sazonalidade dos parasitos coletados por Espinosa-Huerta et al. (1996), entre julho e outubro de 1991, e à susceptibilidade do hospedeiro na região. Por outro lado, foram realizadas coletas durante todo o ano no reservatório de Volta Grande, observando-se maior susceptibilidade da corvina ao *Diplostomum* do que o tucunaré.

Estudando peixes autóctones (*Cyprinus carpio*) da Polônia e peixes introduzidos da Hungria (*Ctenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix* e *Aristichthys nobilis*), Pojmanska e Chabros (1993) relataram prevalência significativamente menor (11,2%) nas carpas autóctones e maior (87%, 90,2% e 86%, respectivamente) nas introduzidas. A intensidade média de infecção nas carpas autóctones

foi de 1,5 e, nas introduzidas, de 14,2, 13,9 e 11,9 respectivamente; enquanto nas corvinas do presente trabalho observaram-se 18,5 parasitos por hospedeiro em agosto de 2000. No Brasil, a ocorrência de metacercárias de *Sphincterodiplostomum* sp. foi relatada em traíras, *Hoplias malabaricus*, coletadas no rio Paraná, com prevalência de 98,7%, intensidade média de 168,9, sendo o intervalo de variação situado entre 2 e 1.314 helmintos (Almeida *et al.*, 1998). Tais resultados contrastam com os observados neste trabalho, com prevalências de até 80% em corvinas e consideravelmente baixas (33,3%) em tucunarés. É preciso ressaltar que a intensidade média de parasitos em corvinas e em tucunarés foi bem mais baixa do que a observada por Almeida *et al.* (1998).

As metacercárias de *Diplostomum* podem causar prejuízos em peixes cultivados, como foi o caso de até 54 helmintos por globo ocular em bagres *Ictalurus punctatus*, causando mortalidade de 17% (Rogers *et al.*, 1983). Já Semenas (1998) diagnosticou 100% de infecção por metacercárias de *Diplostomum* nos olhos de *Oncorhynchus mykiss* cultivada na província de Chubut, Patagônia Argentina.

Os peixes estão continuamente expostos aos parasitos na natureza e na piscicultura. Alguns parâmetros como substâncias tóxicas na água, altos teores de amônia, excesso de matéria orgânica, introdução de patógenos no ambiente e variações climáticas podem favorecer a proliferação de patógenos e diminuir a resistência do hospedeiro (Coutant, 1998). Por outro lado, vários fatores podem estar envolvidos na disseminação da doença no ambiente natural, como imunidade natural e adquirida, habilidade do parasito em infectar o hospedeiro, presença dos hospedeiros intermediários e definitivos, bem como os fatores ambientais que são determinantes para a manutenção no equilíbrio do sistema hospedeiro/parasito/ambiente (Reno, 1998). De acordo com Evans *et al.* (1976), dependendo do tamanho do hospedeiro, 40 metacercárias por olho podem ser responsáveis por catarata e cegueira nos peixes. Não foi observado tal sinal da doença em corvinas e em tucunarés no reservatório estudado. Porém, ficou comprovada a maior susceptibilidade da corvina em relação ao tucunaré para metacercárias de *Diplostomum*, encorajando estudos relacionados à presença do parasito no hospedeiro definitivo.

São poucos os estudos que relacionam o parasitismo de peixes em seu ambiente natural ou artificialmente construído com a temperatura da água e a pluviosidade. Nessa oportunidade, Höglund e Thulin (1990) observaram a influência da

temperatura em efluente de estação nuclear sobre os níveis de infecção por *D. baeri* e *D. spathaceum* em *Perca fluviatilis*. Os autores observaram maiores valores de prevalência (53 a 77%) na região onde a temperatura da água era mais elevada e menores valores (0 a 20%) onde a temperatura era menor. No presente trabalho, não foi possível essa constatação, provavelmente pela pouca variação de temperatura, não sendo suficiente para alteração no ciclo biológico do parasito. Somente no caso da corvina, observou-se prevalência de 80% em fevereiro de 2001, em relação a 20% em agosto de 2000. Tal observação pode estar relacionada com o aumento na temperatura da água no verão, favorecendo a infecção, como relatado anteriormente por Höglund e Thulin (1990).

Além disso, foi demonstrado que os principais parâmetros a serem analisados em um reservatório desse porte e em outros sítios de coleta foram a pluviosidade e a temperatura da água, não sendo descartada a possibilidade de analisar outros parâmetros limnológicos.

Comparativamente ao estudo prévio de Martins *et al.* (1999), nesse mesmo reservatório, o número de parasitos na corvina diminuiu sensivelmente dentro de um período de quatro anos. Tal fato pode estar relacionado com maior predação da corvina na região pelo homem ou predadores naturais, o aumento da resistência natural na população de peixes ou variações ambientais, principalmente temperatura e diminuição nos índices de pluviosidade na região. Futuros estudos nesse reservatório e em outras regiões já estudadas como, por exemplo, o rio Paraná devem ser encorajados, pois dependendo da predação de hospedeiros susceptíveis, o número e a distribuição de parasitos pode variar ao longo do tempo.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio em campo da Companhia Energética de Minas Gerais - Cemig, Minas Gerais, Brasil e a Profª. Dra. Ângela T. Silva-Souza pela identificação específica do parasito (Universidade Estadual de Londrina, PR, Brasil).

#### Referências

- ALMEIDA, S.C. *et al.* Larvas de digenéticos parasitas dos olhos de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1974) do rio Paraná, região de Porto Rico, PR, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 22, 1998, Recife, *Anais...* UFPE, 1998, p. 26.
- BUSH, A.O. *et al.* Parasitology meets ecology on its own terms. Margolis *et al.* Revisited. *J. Parasitol.*, Kansas, v. 83, n. 4, p. 575-583, 1997.

- COUTANT, C.C. What is normative for fish pathogens? A perspective on the controversy over interactions between wild and cultured fish. *J. Aquat. Anim. Health*, Bethesda, v. 10, p. 101-106, 1998.
- ESPINOSA-HUERTA, E. et al. Helminth community structure of *Chirostoma attenuatum* (Osteichthyes: Atherinidae) in two Mexican Lakes. *Southwest. Nat.*, v. 41, n. 3, p. 288-292, 1996.
- EVANS, R.S. et al. Diplostomiasis in Utah. *Utah Acad. Proc.*, Utah, v. 53, p. 20-25, 1976.
- GOLTERMAN, H.L. et al. *Methods for physical and chemical analysis of freshwater*. 2<sup>a</sup>ed., Oxford: Blackwell Scientific, (JNP Handbook, 8), 1978, 213 pp.
- HÖGLUND, J.; THULIN, J. The epidemiology of the metacercariae of *Diplostomum baeri* and *D. spathaceum* in perch (*Perca fluviatilis*) from the warm water effluent of a nuclear power station. *J. Helminthol.*, London, v. 64, p. 139-150, 1990.
- JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. *Applied multivariate statistical analysis*. Upper Staddle River: Prentice Hall, 1992, 642 pp.
- LESTER, R.J.G. An estimative of the mortality in a population of *Perca flavescens* owing to the trematode *Diplostomum adamsi*. *Can. J. Zool.*, Ottawa, v. 55, p. 288-292, 1977.
- MACHADO, P.M. et al. Ecological aspects of endohelminths parasitizing *Cichla monoculus* Spix, 1831 (Perciformes: Cichlidae) in the Paraná River near Porto Rico, State of Paraná, Brazil. *Comp. Parasitol.*, Kansas, v. 67, n. 2, p. 210-217, 2000.
- MADHAVI, R.; RUKMINI, C. Population biology of *Posthodiplostomum grayii* (Verma, 1936) (Trematoda, Diplostomidae) in the larvivorous fish *Aplocheilichthys panchax*. *Acta Parasitol.*, Twarda, v. 37, n. 4, p. 183-188, 1992.
- 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*. Maringá, v. 21, n. 2, p. 263-266, 1999.
- NASSI, H. Sur quatre furcocercaires émises par *Biomphalaria glabrata* en Guadeloupe. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, Paris, v. 52, n. 1, p. 17-35, 1987.
- NIEWIADOMSKA, K. The genus *Diplostomum* - taxonomy, morphology and biology. *Acta Parasitol.*, Twarda, v. 41, n. 2, p. 55-66, 1996.
- OSÓRIO-SARABIA, D. et al. Helminths de peces en Pátzcuaro, Michoacán II: Estudio Histopatológico de la lesión causada por metacercarias de *Posthodiplostomum minimum* (Trematoda: Diplostomatidae) en hígado de *Chirostoma estor*. *An. Inst. Biol. Univ. Autón. Méx.*, México, v. 57, n. 2, p. 247-260, 1986.
- PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G. et al. Helminthofauna del "Juile" *Rhamdia guatemalensis* (Pisces: Pimelodidae), del lago de Catemaco, Veracruz. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, México, v.43, p.25-31, 1992.
- PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G. et al. Helminths of the Charal Prieto, *Chirostoma attenuatum* (Osteichthyes: Atherinidae) from Patzcuaro Lake, Michoacán, Mexico. *J. Helminthol. Soc. Wash.*, Washington, v. 61, n. 1, p. 139-141, 1994.
- PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G. et al. *Listados faunísticos de México*. VI. Helminths parásitos de peces de aguas continentais de México. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1996, 100 pp.
- POJMANSKA, T.; CHABROS, M. Parasites of common carp and three introduced cyprinid fish in pond culture. *Acta parasitol.*, Twarda, v. 38, n. 3, p. 101-108, 1993.
- RENO, P.W. Factors involved in the dissemination of disease in fish populations. *J. Aquat. Anim. Health*, Bethesda, v. 10, p. 160-171, 1998.
- ROGERS, W.A. et al. Effects of the eye fluke on the growth and survival of the channel catfish. *Highlights Agric. Res.*, Auburn, v. 30, n. 3, p. 20, 1983.
- SANTOS, G.B.; FORMAGIO, P.S. Estrutura da ictiofauna dos reservatórios do Rio Grande, com ênfase no estabelecimento de peixes piscívoros exóticos. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, v. 21, n. 203, p. 98-106, 2000.
- SEMENAS, L. Primer registro de diplostomiasis ocular en trucha arco iris cultivada en Patagonia (Argentina). *Arch. Med. Vet.*, Argentina, v. 30, n. 2, p. 165-170, 1998.
- SILVA-SOUZA, A.T. *Estudo do parasitismo de Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes, Sciaenidae) por *Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum* (Lutz, 1928) (Trematoda, Digenea) no rio Tibagi, PR. 1998. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 1998.

Received on September 12, 2001.

Accepted on February 19, 2002.