

Parasitofauna de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes: Pimelodidae) do rio Itajaí-Açu em Blumenau, Estado de Santa Catarina, Brasil

Fernanda Bachmann¹, Juliane Araújo Greinert^{1*}, Pedro Wilson Bertelli², Hercílio Higino da Silva Filho¹, Natália Oliveira Totti de Lara¹, Luciana Ghiraldelli³ e Maurício Laterça Martins³

¹Laboratório de Parasitologia, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Rua Antônio da Veiga, 140, 89012-900, Blumenau, Santa Catarina, Brasil. ²Laboratório de Zoologia, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, Santa Catarina, Brasil. ³Departamento de Aqüicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: juliane@furb.br

RESUMO. Pouco se conhece sobre a parasitofauna de peixes de água doce no Estado de Santa Catarina. Espécimes de mandi, *Pimelodus maculatus* foram coletados no rio Itajaí-Açu, Blumenau, Estado de Santa Catarina, entre março e dezembro de 2005, para análise parasitológica. De 82 peixes analisados, todos apresentaram pelo menos uma espécie de parasito. Durante as amostragens foram medidos o pH, o oxigênio dissolvido, a condutividade elétrica e a temperatura da água, bem como a temperatura ambiente e as condições do tempo nos dois dias que precederam a coleta. Os maiores valores de prevalência e intensidade média de infecção foram observados por Monogenoidea (96,3%; 100,23), seguido por *Henneguya* sp. (63,4%), *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *pimelodus* (51,2%; 3,02), *Trichodina* sp. (30,5%), *Parspina argentinensis* (24,4%; 3,30), *Diplostomum* sp. (17%; 1,00), *Dichelyne pimelodi* (8,5%; 1,00) e *Goezeella agostinhoi* (6,1%; 1,00).

Palavras-chave: parasitas, peixe, Pimelodidae, *Pimelodus maculatus*, Itajaí-Açu, Santa Catarina.

ABSTRACT. Parasitic fauna of *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes: Pimelodidae) from the Itajaí-Açu river in Blumenau, state of Santa Catarina, Brazil. Little is known on parasitic fauna of freshwater fish in the State of Santa Catarina. Specimens of “mandi”, *Pimelodus maculatus*, were collected in the Itajaí-Açu River, Blumenau, state of Santa Catarina, from March through December, 2005, for parasitological analysis. From a total of 82 examined fish, all of them were parasitized for at least one parasite species. During the sampling, the pH, dissolved oxygen, electric conductivity and water temperature, as well as the environment temperature and weather conditions two days before each sample were measured. The highest values of prevalence and mean intensity of infection were observed for Monogenoidea (96.3%; 100.23), followed by *Henneguya* sp. (63.4%), *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *pimelodus* (51.2%; 3.02), *Trichodina* sp. (30.5%), *Parspina argentinensis* (24.4%; 3.30), *Diplostomum* sp. (17%; 1.00), *Dichelyne pimelodi* (8.5%; 1.00) and *Goezeella agostinhoi* (6.1%; 1.00). There was positive correlation between the total length of the hosts and the mean intensity of infection by Monogenoidea.

Key words: fish, parasites, Pimelodidae, *Pimelodus maculatus*, Itajaí-Açu, Santa Catarina.

Introdução

A aqüicultura no Brasil tem apresentado rápido desenvolvimento, especialmente com as fazendas de cultivo intensivo. No entanto, deficiência nutricional, pobre qualidade da água, doenças infecciosas e parasitárias podem causar um desequilíbrio no sistema hospedeiro/parasita/meio ambiente, culminando em perdas econômicas (Martins *et al.*, 2002a).

Análises ecológicas de parasitos de peixes de água doce no Brasil foram realizadas no reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, por Martins

et al. (2002b; 2003; 2004), no rio São Francisco, Estado de Minas Gerais, por Brasil-Sato e Pavanelli (1999), no rio das Pedras, Estado de São Paulo, por Barassa *et al.* (2003), no rio Paraná, Estado do Paraná, por Pavanelli *et al.* (1998), Machado *et al.* (2000), Guidelli *et al.* (2003) e Santos *et al.* (2002; 2005), nos rios Aquidauana, Miranda e Paraguai, Pantanal mato-grossense por Adriano *et al.* (2004) e nos rios Negro e Solimões, Estado do Amazonas por Andrade *et al.* (2001).

Na criação de peixes em áreas confinadas, existem resultados indicando a presença de ecto e endoparasitos (Moraes e Martins, 2004), mas pouco

se conhece sobre a parasitofauna de peixes do rio Itajaí-Açu em Blumenau, Estado de Santa Catarina. O mandi, *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 ocorre com frequência nesse rio, constituindo fonte de alimento importante para a população local.

O objetivo deste trabalho foi estudar a relação entre ecto e endoparasitos com o mandi, capturado no rio Itajaí-Açu, entre os meses de março e dezembro de 2005.

Material e métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no rio Itajaí-Açu, município de Blumenau, Estado de Santa Catarina, (26°55'10" S, 49°03'58" O), em um local onde a poluição hídrica é evidenciada através do escoamento de esgotos domésticos. A acentuada urbanização responsável pela alteração das margens do rio fez com que as mesmas se apresentassem quase desnudas de mata ciliar. O ponto de coleta já não apresentava correnteza tão acentuada com profundidade média de 2,5 metros. É frequente a prática da pesca esportiva, mesmo sendo em um ponto em que se localiza a saída do esgoto.

Foram capturados mensalmente, com o auxílio de artefatos de pesca (anzóis e covos), 82 mandis com comprimento total médio de 21,59±1,94 cm e peso médio de 76,16±27,78 g (projeto aprovado pelo Comitê de Ética na Experimentação com Animais da Universidade Regional de Blumenau, nº 015/2004), entre os meses de março e dezembro de 2005. Os espécimes foram levados vivos ao Laboratório de Parasitologia da Universidade Regional de Blumenau (FURB) onde foi realizada a biometria e o exame parasitológico. Para análise da água foram avaliados o pH, temperatura da água, temperatura ambiente, a transparência, a condutividade elétrica, o oxigênio dissolvido e a condição do tempo nos últimos dois dias que precederam as coletas. As análises foram realizadas pela Fundação Municipal do Meio Ambiente de Blumenau (Faema) apenas a partir do mês de julho.

Após o sacrifício dos animais por comoção cerebral, foram feitos esfregaços do muco da superfície corporal e prensados entre lâmina-lâminula das brânquias e órgãos internos com solução salina a 0,65% para observação microscópica. A coleta, fixação e quantificação de helmintos seguiram as metodologias de Santos *et al.* (2002). O processamento dos parasitos para identificação foi feito de acordo com Eiras *et al.* (2000) e Martins *et al.* (2004). Os valores de prevalência, intensidade média e abundância média foram calculados segundo Bush *et al.* (1997).

A correlação entre o comprimento total dos

hospedeiros e a intensidade média de infecção foi avaliada pelo coeficiente de correlação de Spearman (rs) e a relação entre o comprimento total dos hospedeiros e a taxa de prevalência pelo coeficiente de correlação de Pearson (r) depois da transformação angular da prevalência ($\arcsin \sqrt{x}$) (Zar, 1999). A variação sazonal da prevalência de infecção foi analisada pelo teste de Kruskal-Wallis, sendo que todos os testes foram aplicados apenas para as espécies de parasitos com prevalência igual ou superior a 10%. Somente valores de $p \leq 0,05$ foram considerados significantes. Foram utilizados os programas BioEstat 2.0 e Statgraphics 4.0 para realização dos testes estatísticos.

Resultados

Observa-se que não ocorreram grandes variações nos valores médios de pH e oxigênio dissolvido na água durante as amostragens. Como o esperado, os meses de novembro e dezembro apresentaram maiores temperaturas da água e do ambiente. As menores transparências foram observadas em julho, outubro, novembro e dezembro, sendo que menores valores de condutividade elétrica ocorreram em setembro e outubro. A condição do tempo foi de chuva durante os dois últimos dias que precederam todas as amostragens como apresenta a Tabela 1. Nos meses de agosto, setembro e dezembro não foi possível a captura de peixe devido à alta precipitação, a qual levou ao aumento do volume de água no rio, dificultando as coletas. Assim como a baixa temperatura ambiente, nos mesmos meses, também pode ter contribuído para a dificuldade nas coletas.

Tabela 1. pH, oxigênio dissolvido (mg L⁻¹), temperatura da água (°C), temperatura ambiente (°C), turbidez (cm), condutividade (μS cm⁻¹) e condição do tempo no período de julho a dezembro de 2005, no rio Itajaí-Açu, Santa Catarina, Brasil.

Meses	pH	Oxigênio dissolvido (mg L ⁻¹)	Temperatura da água (°C)	Temperatura ambiente (°C)	Turbidez (cm)	Condutividade (μS cm ⁻¹)	Condição do tempo*
Jul	7,10	7,29	13,0	11,0	3,57	130,0	3
Ago	6,87	7,45	18,3	18,0	11,0	109,9	3
Set	6,92	8,10	17,2	16,0	11,9	54,0	3
Out	6,87	8,44	18,9	20,0	3,45	67,0	3
Nov	7,00	7,75	23,3	27,3	8,07	107,0	3
Dez	6,89	7,21	20,7	22,0	5,73	111,0	3

*Condição do tempo: 1 = bom; 2 = chuvoso; 3 = chuva nos últimos dois dias.

Todos os peixes estavam parasitados por pelo menos uma espécie de parasito, sendo que os parasitos encontrados foram: *Trichodina* Ehrenberg, 1830 (Protozoa: Ciliophora); *Henneguya* Thélohan, (Myxozoa: Myxobolidae); Monogenoidea; *Dichelyne pimelodi* Moravec, Kohn e Fernandes, 1997 (Nematoda: Cucullanidae); *Procamallanus (Spirocamallanus) pimelodus* Pinto, Fabio, Noronha e

Tayt-Son Rolas, 1974 (Nematoda: Camallanidae); *Parspina argentinensis* (Szidat, 1954) Sogandares-Bernal, 1959 (Digenea: Cryptogonimidae); *Goezeella agostinhoi* Pavanelli e Santos, 1992 (Cestoda: Proteocephalidae) e *Diplostomum* sp. von Nordmann, 1832 (Digenea: Diplostomidae). Os valores de prevalência e intensidade média de infecção dos parasitos estão demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2. Índices parasitológicos em *Pimelodus maculatus* capturados no rio Itajaí-Açu, Blumenau, SC, Brasil, durante o período de março a dezembro de 2005. Peixes parasitados (PP), Prevalência % (P), Intensidade média de infecção $\pm$ desvio padrão (IM), Abundância média $\pm$ desvio padrão (AM).

Parasito	PP	NP	P	IM	AM	Sítio de infecção
<i>Trichodina</i> sp.	25	-	30,5	-	-	Brânquias e muco
<i>Henneguya</i> sp.	52	-	63,4	-	-	Brânquias
Monogenoidea	79	8018	96,3	100,23 $\pm$ 86,62	97,78 $\pm$ 86,95	Brânquias e narinas
<i>Diplostomum</i> sp.	14	14	17,0	1	0,17 $\pm$ 0,38	Olhos
<i>Parspina argentinensis</i>	20	66	24,4	3,3 $\pm$ 2,75	0,8 $\pm$ 1,95	Intestino
<i>Goezeella agostinhoi</i>	5	5	6,1	1	0,06 $\pm$ 0,24	Intestino
<i>Dichelyne pimelodi</i>	7	7	8,5	1	0,09 $\pm$ 0,28	Intestino
<i>Procamallanus</i> (S.) <i>pimelodus</i>	42	127	51,2	3,02 $\pm$ 2,93	1,55 $\pm$ 2,58	Intestino

Observa-se na Tabela 3 que o grupo de parasito mais prevalente durante todo o período foi Monogenoidea, com 100% de prevalência em seis dos sete meses analisados. As maiores intensidades médias de Monogenoidea ocorreram entre julho e novembro. Por outro lado, *Henneguya* sp. apresentou a maior prevalência (100%) em julho, mas mantendo-se em altos níveis durante o período. A presença de *Trichodina* sp. e *Diplostomum* sp. foi mais restrita entre março e junho. Já a do camalanídeo mostrou uniformidade durante o período analisado, não ultrapassando 71,4% e 5,7 de intensidade média. *P. argentinensis*, por sua vez, mostrou variações na taxa de prevalência e intensidade média, variando de 1 a 5,5. As mais baixas intensidades médias foram observadas por *G. agostinhoi* e *D. pimelodi*.

Nos meses amostrados houve variação sazonal significativa na prevalência de infecção para Monogenoidea, *Diplostomum* sp. e *P. argentinensis* quando avaliada pelo teste de Kruskal-Wallis (Tabela 4).

De 82 intestinos analisados, 42 (51,2%) estavam parasitados por *P. (S.) pimelodus*, 20 (24,4%) por *P. argentinensis*, 7 (8,5%) por *D. pimelodi* e 5 (6,1%) por *G. agostinhoi*. Dos olhos analisados, 14 (17%) se encontravam parasitados por *Diplostomum* sp. e do muco da superfície corporal dos animais examinados, 77 (93,9%) estavam parasitados por *Henneguya* sp. e *Trichodina* sp. (Tabela 2).

Houve correlação positiva entre o comprimento

total dos hospedeiros e a intensidade média de infecção somente por Monogenoidea como indica a Tabela 5. A taxa de prevalência não se mostrou alterada em relação ao comprimento dos peixes.

Tabela 3. Índices parasitológicos mensais de *Pimelodus maculatus* capturados no rio Itajaí-Açu, Santa Catarina, Brasil. Prevalência % (P), Intensidade média de infecção $\pm$ desvio padrão (IM). (N = número de peixes analisados).

Mês	N	<i>Trichodina</i> sp.		<i>Henneguya</i> sp.		Monogenoidea		<i>Diplostomum</i> sp.	
		P	IM	P	IM	P	IM	P	IM
Mar	19	52,6	-	47,4	-	89,5	59,3 $\pm$ 55,92	26,3	1
Abr	7	42,8	-	71,4	-	100	43,7 $\pm$ 23,86	14,3	1
Mai	20	35,0	-	60,0	-	100	98,4 $\pm$ 59,42	10,0	1
Jun	17	17,6	-	82,3	-	100	67,2 $\pm$ 53,32	17,6	1
Jul	7	-	-	100,0	-	100	155,3 $\pm$ 83,43	-	-
Out	5	-	-	60,0	-	100	178,2 $\pm$ 122,71	-	-
Nov	7	-	-	57,1	-	100	231,1 $\pm$ 117,98	42,8	1

Mês	<i>Parspina argentinensis</i>		<i>Goezeella agostinhoi</i>		<i>Dichelyne pimelodi</i>		<i>Procamallanus (S.) pimelodus</i>	
	P	IM	P	IM	P	IM	P	IM
Mar	5,3	2	10,5	5,3	1	63,1	2,2 $\pm$ 1,23	
Abr	-	-	-	1	14,3	1	71,4	1,2 $\pm$ 0,45
Mai	5,0	1	-	-	10,0	1	35,0	2,4 $\pm$ 2,15
Jun	29,4	1,4 $\pm$ 0,89	17,6	-	5,9	1	52,9	4,7 $\pm$ 4,27
Jul	28,6	1,5 $\pm$ 0,71	-	1	28,6	1	57,1	2,5 $\pm$ 0,96
Out	80,0	5,5 $\pm$ 4,43	-	-	-	-	20,0	2
Nov	100,0	4,4 $\pm$ 1,90	-	-	-	-	57,1	5,7 $\pm$ 4,99

Tabela 4. Valores do teste de Kruskal-Wallis para avaliar a variação sazonal na prevalência de infecção da fauna parasitária em *Pimelodus maculatus* (*p<0,05) coletados no rio Itajaí-Açu, Santa Catarina, Brasil, no período de março a dezembro de 2005.

Parasito	Valor do teste (t)	Probabilidade
Monogenoidea	30	p < 0,0001*
<i>Diplostomum</i> sp.	13,9	p < 0,03*
<i>P. argentinensis</i>	48,7	p < 0,0001*
<i>G. agostinhoi</i>	10,38	p = 0,11
<i>D. pimelodi</i>	2,58	p = 0,86
<i>P. (S.) pimelodus</i>	5,46	p = 0,48

Tabela 5. Valores da correlação de Spearman (rs) e correlação de Pearson (r) para avaliar a relação do comprimento total dos hospedeiros com a intensidade média de infecção e a taxa de prevalência da fauna parasitária (*p<0,05) de *Pimelodus maculatus* coletados no rio Itajaí-Açu, Santa Catarina, Brasil, no período de março a dezembro de 2005.

Parasito	rs	p	R	p
Monogenoidea	0,2358	p = 0,0328*	- 0,1692	p = 0,7856 ^{ns}
<i>Trichodina</i> sp.	-	-	- 0,6150	p = 0,2695 ^{ns}
<i>Henneguya</i> sp.	-	-	- 0,4347	p = 0,4645 ^{ns}
<i>P. (S.) pimelodus</i>	0,0506	p = 0,6519 ^{ns}	0,7541	p = 0,1408 ^{ns}

Discussão

O gênero *Pimelodus* apresenta distribuição geográfica restrita à América do Sul (Pavanelli e Santos, 1992). As espécies da família Pimelodidae geralmente são mais ativas à noite, passando o dia escondidas (Santos *et al.*, 1984). Muitos, como os representantes do gênero *Pimelodus*, são onívoros, alimentando-se no fundo (Lowe-McConnell, 1999). A variedade de itens de menor contribuição alimentar, como insetos de origem terrestre, sugere

comportamento oportunista (Pompeu e Godinho, 2003).

Protozoários tricodínídeos são considerados ectocomensais se nutrindo do muco da superfície do corpo e brânquias de peixes, mas se ocorre desequilíbrio no sistema hospedeiro/parasito/ambiente, podem ser responsáveis por enfermidades e infecções secundárias (Moraes e Martins, 2004), além de mostrar relação também com ambiente poluído (Ogut e Palm, 2005) ou até afetar o fator de condição de peixes (Ranzani-Paiva e Silva-Souza, 2004). Neste estudo, observaram-se prevalências entre 17,6% e 52,6% em quatro dos sete meses de amostragens. Taxas consideradas baixas se comparadas às observadas por Özer e Erdem (1998) e Ghiraldelli (2005). No presente estudo, apesar do local de amostragem receber esgoto, a taxa de prevalência (30,5% no total) foi baixa, indicando que, nesse caso, pelo menos sob essas condições, estava em um certo equilíbrio com o hospedeiro.

Os mixosporídeos têm sido reconhecidos como importantes parasitos branquiais em peixes cultivados (Moraes e Martins, 2004), sendo que sua presença em peixes silvestres pode se tornar mais escassa. Também analisando o mandi, só que de outra localidade, Martins et al. (2004) verificaram que os animais do reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, apresentaram reduzida incidência, em apenas dois meses dos sete analisados com taxas de prevalência de 25 e 66%. Nossos resultados diferem desses autores onde se observou prevalência de 47,4 a 100% em todos os meses em que os animais foram examinados. Provavelmente esse fato esteja relacionado ao tipo de ambiente a que os animais estão expostos. Comparativamente, o reservatório de Volta Grande é caracterizado por ambiente oligotrófico (Henry, 1999), enquanto que o rio Itajaí-Açu, nessa localidade, experimenta dejetos de esgoto, podendo favorecer a proliferação destes parasitos.

Monogenoídea está entre um dos mais importantes e talvez mais prevalentes parasitos de peixes cultivados (Vargas et al., 2000; Tavares-Dias et al., 2001; Martins et al., 2002a). Gutiérrez e Martorelli (1999) citam que dactilogirídeos ocorreram em 100% dos espécimes de mandi do rio da Prata (Argentina), com intensidade média variando entre 9,4 e 82,9.

Sua reprodução está relacionada com a qualidade da água e densidade de estocagem, mas algumas vezes pode estar bem adaptado sem causar prejuízos ao hospedeiro (Thoney e Hargis Jr., 1991). Essa avaliação corroborou esses resultados como sendo o parasito mais prevalente durante todo o período

(100% em seis dos sete meses analisados), inclusive com altas intensidades médias (155,3 a 231,1 entre julho e novembro), em se tratando de peixes de rio. Os resultados foram maiores até do que em peixes analisados em viveiros de criação em Santa Catarina por Ghiraldelli (2005). Ao contrário do que supôs Ghiraldelli (2005), que em seu estudo o número de Monogenoídea esteve relacionado com a densidade de estocagem e manejo dos peixes, no rio Itajaí-Açu, pode-se afirmar que as condições de qualidade da água (principalmente pela alta condutividade elétrica e baixa transparência da água) e dejetos de esgoto favoreceram a parasitose.

Em trabalho realizado por Brasil-Sato e Pavanelli (2004) com mandi das bacias dos rios São Francisco e Paraná, *Diplostomum* sp. foi um dos parasitos mais prevalentes, estando relacionado com a maior classe de comprimento dos hospedeiros. Tal fato não foi confirmado por este estudo no rio Itajaí-Açu, onde os mais prevalentes foram Monogenoídea, *P. (S.) pimelodus* e *Henneguya* sp.

Analisando peixes do reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais, Martins et al. (2002b) observaram aumento na taxa de prevalência de *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* Lutz, 1928 em corvina, *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 no mês de agosto, diferente dos resultados deste trabalho. Além disso, os autores mostraram a maior susceptibilidade da corvina em relação ao tucunaré, *Cichla ocellaris* Bloch e Schneider, 1801. Neste estudo, a prevalência de *Diplostomum* sp. foi praticamente uniforme durante os meses de amostragens, diferindo também dos resultados de Santos et al. (2002) em corvina e tucunaré do rio Paraná.

A intensidade média de apenas uma metacercária de *Diplostomum* sp. em cada um dos 14 peixes parasitados está bem abaixo do que as observadas por Martins et al. (2002b), Santos et al. (2002) e Machado et al. (2005), as quais variaram de 1 a 33 e de 1 a 137 parasitos por olho, respectivamente.

As taxas de prevalência de nematóides intestinais observadas nessa região de Santa Catarina foram mais baixas do que as verificadas por Martins et al. (2003) em *Mylius tiete* Eigenmann e Norris, 1900 no reservatório de Volta Grande, Estado de Minas Gerais. Deve-se ressaltar que são ambientes distintos, um de rio e outro de reservatório, fato que pode colaborar para a maior abundância de parasitos em um ambiente, como registrado por estes últimos autores.

Diversos estudos têm demonstrado a correlação do comprimento dos hospedeiros com taxa de prevalência, intensidade e abundância de parasitos.

Conneely e McCarthy (1986) verificaram correlação positiva entre o comprimento de enguias e a intensidade média de infecção por *Diplostomum spathaceum* Rudolphi, 1819 e da idade dos animais com a infecção por *Camallanus truttae* Fabricius, 1794. As observações de Guidelli *et al.* (2003) em *Hemisorubim platyrhynchos* Valenciennes, 1840 capturados no rio Paraná demonstraram que houve correlação positiva entre o comprimento dos peixes e a abundância de *Goezeella paranaensis* Pavanelli e Rego, 1989, *Mariauxiella piscatorum* Chambrier e Vaucher, 1999 e *Spatulifer maringaensis* Pavanelli e Rego, 1989. Embora seja de ambiente marinho, algumas comparações devem ser realizadas com os resultados obtidos por Pereira Jr. *et al.* (2002) em corvinas, *Micropogonias furnieri* Desmarest, 1823 do Rio Grande do Sul. Os autores relataram alta taxa de prevalência de Cucullanidae em peixes com maiores comprimentos. Os resultados deste estudo corroboram os de alguns autores (Conneely e McCarthy, 1986), mas diferem de outros (Pereira Jr. *et al.*, 2002; Guidelli *et al.*, 2003) quando se leva em conta cada índice parasitológico. Esta variação pode ser decorrente do número de peixes analisados, bem como dos índices parasitológicos específicos de cada hospedeiro, considerando o ecossistema em que vivem.

Segundo Lima-Junior e Goiten (2004), a dieta do mandi é constituída principalmente por insetos aquáticos durante todo o ano, bem como anelídeos e peixes, caracterizando-se como espécie onívora e oportunista. Para Moravec (1998), crustáceos aquáticos são hospedeiros intermediários de nematóides, entre eles camalanídeos e cuculanídeos. Em infecção experimental de invertebrados com larvas de *Dichelyne* (*Cucullanellus*) *minutus* Rudolphi, 1819, Koie (2001) obteve sucesso na infecção em *Nereis diversicolor* (Polichaeta), mas o mesmo não ocorreu com copépodos e outros anelídeos. A autora observou que não deve ser descartada a hipótese de que outros poliquetas possam agir como hospedeiro intermediário. A dieta diversificada e preferencialmente de fundo do mandi possivelmente favoreça a ingestão do hospedeiro intermediário, provavelmente um oligoqueta, infectado por larvas de *D. pimelodi*, cujo ciclo de vida ainda não é conhecido.

Futuros estudos devem ser encorajados para quantificar e identificar os tricodinídeos e monogenéticos presentes no mandi nesta região, em locais distintos de coleta, na presença e ausência de poluição hídrica. Com esta análise e dos demais parasitos, pretende-se investigar o efeito do agente poluidor sobre os índices parasitológicos do mandi, peixe de grande importância no consumo local.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Ricardo Massato Takemoto da Universidade Estadual de Maringá, do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia) pelo auxílio na identificação dos helmintos. À Fundação Municipal do Meio Ambiente (Faema) de Blumenau, Estado de Santa Catarina, por fornecer os dados climatológicos. Ao Programa de Incentivo à Pesquisa da FURB - PIPE artigo 170 pela bolsa de iniciação científica.

Referências

- ADRIANO, E.A. *et al.* Parasitos do filo Myxozoa em curimatá (*Prochilodus lineatus*) (Osteichthyes: Prochilodontidae) do Pantanal mato-grossense, Brasil. *Bol. Tec. CEPTA*, Pirassununga, v. 17, p. 23-30, 2004.
- ANDRADE, S.M.S. *et al.* Fauna parasitológica de alevinos de matrinhã *Brycon cephalus* (Günther, 1869) coletados nos rios Negro e Solimões, na Amazônia Central. *Acta Amazon.*, Manaus, v. 31, n. 2, p. 263-273, 2001.
- BARASSA, B. *et al.* A new species of *Henneguya*, a gill parasite of *Astyanax altiparanae* (Pisces: Characidae) from Brazil, with comments on histopathology and seasonality. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 98, p. 761-765, 2003.
- BRASIL-SATO, M.C.; PAVANELLI, G.C. Ecological and reproductive aspects of *Neoechinorhynchus pimelodi* Brasil-Sato e Pavanelli (Eoacanthocephala, Neoechinorhynchidae) of *Pimelodus maculatus* Lacépède (Siluroidei, Pimelodidae) of the São Francisco River, Brazil. *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, v. 16, n. 1, p. 73-82, 1999.
- BRASIL-SATO, M.C.; PAVANELLI, G.C. Digenea de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes, Pimelodidae) das bacias dos rios São Francisco e Paraná, Brasil. *Parasitol. Latinoam.*, Santiago, v. 59, n. 3-4, p. 123-131, 2004.
- BUSH, A.O. *et al.* Parasitology meets ecology on its own terms. *J. Parasitol.*, Kansas, v. 83, n. 4, p. 575-583, 1997.
- CONNELLY, J.J.; MCCARTHY, T.K. Ecological factors influencing the composition of the parasite fauna of the European eel, *Anguilla anguilla* (L.), in Ireland. *J. Fish Biol.*, London, v. 28, n. 2, p. 207-219, 1986.
- EIRAS, J.C. *et al.* Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes. Maringá: Eduem, 2000.
- GUIDELLI, G.M. *et al.* Endoparasite infracomunities of *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840) (Pisces: Pimelodidae) of the Baía River, upper Paraná River floodplain, Brazil: specific composition and ecological aspects. *Braz. J. Biol.*, São Carlos, v. 63, n. 2, p. 261-268, 2003.
- GHIRALDELLI, L. *Parasitologia e hematologia de peixes cultivados em três regiões do Estado de Santa Catarina*. 2005. Dissertação (Mestrado em Aquicultura)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- GUTIÉRREZ, P.A.; MARTORELLI, S.R. The structure of the monogenean community on the gills of *Pimelodus maculatus* in rio de La Plata (Argentina). *Parasitol.*, New York, v. 119, n. 2, p. 177-182, 1999.

- HENRY, R. *Ecologia de reservatórios. Estrutura, função e aspectos sociais*. Botucatu: Fundibio - Fapesp, 1999.
- KOIE, M. The life cycle of *Dichelyne* (Cucullanellus) *minutus* (Nematoda: Cucullanidae). *Folia Parasitol.*, Prague, v. 48, p. 304-310, 2001.
- LIMA-JUNIOR, S.E.; GOITEN, R. Diet and feeding activity of *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes, Pimelodidae) in the Piracicaba River (State of São Paulo, Brazil) - The effect of seasonality. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 135-140, 2004.
- LOWE-McCONNELL, R.H. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: Edusp, 1999.
- 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.
- MACHADO, P.M. et al. *Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum* (Lutz, 1928) (Platyhelminthes, Digenea) metacercariae in fish from the Floodplain of the Upper Paraná River, Brazil. *Parasitol. Res.*, Berlin, v. 97, n. 6, p. 436-444, 2005.
- MARTINS, M.L. et al. Recent studies on parasitic infections of freshwater cultivated fish in the state of São Paulo, Brazil. *Acta Scient. Biol. Sci.*, Maringá, v. 24, n. 4, p. 981-985, 2002a.
- MARTINS, M.L. et al. 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. *Acta Sci. Biol. Sci.*, Maringá, v. 24, n. 2, p. 469-474, 2002b.
- MARTINS, M.L. et al. Prevalence, intensity and seasonality of *Ichthyouris voltagrandsis* (Nematoda: Pharyngodonidae) in *Mylius tiete* (Osteichthyes: Characidae) from Volta Grande Reservoir, Minas Gerais, Brazil. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 39-46, 2003.
- MARTINS, M.L. et al. *Henneguya* sp. (Myxozoa: Myxobolidae) in *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes: Siluridae) from Volta Grande Reservoir, Minas Gerais, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 01-07, 2004.
- MORAES, F.R.; MARTINS, M.L. Condições predisponentes e principais enfermidades de teleósteos em piscicultura intensiva. In: CYRINO, J.E.P. et al. (Ed.). *Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva*. São Paulo: TecArt, 2004. p. 343-383.
- MORAVEC, F. *Nematodes of freshwater fishes of the neotropical region*. Praha: Fund of Academy of Sciences of the Czech Republic, 1998.
- OGUT, H.; PALM, H.W. Seasonal dynamics of *Trichodina* spp. on whiting (*Merlangius merlangus*) in relation to organic pollution on the eastern black sea coast of Turkey. *Parasitol. Res.*, Berlin, v. 96, n. 3, p. 149-153, 2005.
- ÖZER, A.; ERDEM, O. Ectoparasitic protozoa fauna of the common carp (*Cyprinus carpio* L. 1758) caught in the Sinop region of Turkey. *J. Nat. Hist.*, London, v. 32, p. 441-454, 1998.
- PAVANELLI, G.C.; SANTOS, M.H.M. *Goezeella agostinhoi* sp. n. e *Monticellia loyolai* sp. n., cestóides proteocefalídeos parasitas de peixes pimelodídeos do rio Paraná, Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 45-50, 1992.
- PAVANELLI, G.C. et al. *Henneguya* spp. (Myxozoa, Myxosporaea, Myxobolidae) parasitizing fishes from Paraná river, Brazil. *Acta Sci. Biol. Sci.*, Maringá, v. 20, p. 161-163, 1998.
- PEREIRA JR., J. et al. Índices parasitológicos de Cucullanidae (Nematoda: Securatoidea) em *Microgogonias furnieri* (Desmarest, 1823) no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, v. 24, n. 2, p. 97-101, 2002.
- POMPEU, P.S.; GODINHO, H.P. Dieta e estrutura trófica das comunidades de peixes de três lagoas marginais do médio São Francisco. In: GODINHO, H.P.; GODINHO, A.L. (Ed.). *Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais*. Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. p. 183-194.
- RANZANI-PAIVA, M.J.T.; SILVA-SOUZA, A.T. Co-infestation of gills by different parasite groups in the mullet, *Mugil platanus* Günther, 1880 (Osteichthyes, Mugilidae): effects on relative condition factor. *Braz. J. Biol.*, São Carlos, v. 64, n. 3, p. 677-682, 2004.
- SANTOS, G.M. et al. *Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins*. Manaus: Eletronorte/CNPq/Inpa, 1984.
- SANTOS, R.S. et al. Metacercárias de *Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum* Lutz, 1928 (Digenea, Diplostomidae) em peixes do rio Paraná, Brasil. Prevalência, sazonalidade e intensidade de infecção. *Acta Sci. Biol. Sci.*, Maringá, v. 24, n. 2, p. 475-480, 2002.
- SANTOS, R.S. et al. *Neoechinorhynchus curemai* (Acantocephala: Neoechinorhynchidae) in *Prochilodus lineatus* (Osteichthyes: Prochilodontidae) from the Paraná River, Brazil. *Vet. Parasitol.*, Amsterdam, v. 134, p. 111-115, 2005.
- TAVARES-DIAS, M. et al. Fauna parasitária de peixes oriundos de "pesque-pagues" do município de Franca, São Paulo, Brasil. II. Metazoários. *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 81-95, 2001.
- THONEY, D.A.; HARGIS Jr., W.J. Monogenea (Platyhelminthes) as hazards for fish in confinement. *Ann. Rev. Fish Dis.*, Danvers, v. 1, p. 133-153, 1991.
- VARGAS, L. et al. Ectoparasites prevalence in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) of Thailand origin in Maringá, Paraná. *Arq. Cienc. Vet. Zool.*, Umuarama, v. 3, p. 32-37, 2000.
- ZAR, J.H. *Biostatistical Analysis*. 4. ed. New Jersey: Prentice-Hall, Upper Saddle River, 1999.

Received on June 02, 2006.

Accepted on March 20, 2007.