

Fauna parasitária de peixes oriundos de “pesque-pague” do município de Guariba, São Paulo, Brasil

Sergio Henrique Canello Schalch¹, Julieta Rodini Engracia de Moraes² e Flávio Ruas de Moraes^{1,2,3*}

¹Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista, Via Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. ²Departamento de Patologia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. ³Centro de Pesquisas em Sanidade Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência e-mail: fruas@fcav.unesp.br

RESUMO. Este trabalho descreve a ocorrência e a sazonalidade de parasitos em peixes de “pesque-pague” do município de Guariba, Estado de São Paulo, Brasil (21°15' 22" S, 48°18' 58" W e 595 m de altitude), durante o período de agosto de 2001 a julho de 2002. A presença de parasitos foi pesquisada em pacu *Piaractus mesopotamicus* (Characidae), carpa comum *Cyprinus carpio* (Cyprinidae), tilápia-do-Nilo *Oreochromis niloticus* (Cichlidae), híbrido tambacu (macho de *P. mesopotamicus* x fêmea de tambaqui-*Colossoma macropomum*) e piraputanga *Brycon hillari* (Characidae). Os resultados demonstram que dos 100 peixes examinados, 15% estavam parasitados por pelo menos um dos seguintes parasitos: *Trichodina* sp.; helmintos monogenóides; copepoditos de *Lernaea cyprinacea*; *L. cyprinacea* adulta ou *Dolops carvalhoi*. Por ordem decrescente, o grau de suscetibilidade dos hospedeiros foi *C. carpio*, *P. mesopotamicus*, *B. hillari*, híbrido tambacu e *O. niloticus*. Por ordem decrescente, os parasitos encontrados foram helmintos monogenóides, *Dolops carvalhoi*, *Trichodina* sp., *Lernaea cyprinacea* adultas e suas formas jovens.

Palavras-chave: peixes, pesque-pague, parasitos, sazonalidade.

ABSTRACT. Parasitic fauna of cultivated fishes in fee fishing farm of Guariba, São Paulo State, Brazil. This study describes the occurrence and the seasonality of parasites of cultivated fish from a fee fishing farm located in Guariba, São Paulo State, Brazil (21°15' 22" S, 48°18' 58" W and 595 m of altitude), from August, 2001 to July, 2002. The presence of parasites was researched in pacu *Piaractus mesopotamicus* (Characidae), common carp *Cyprinus carpio* (Cyprinidae), Nile-tilapia *Oreochromis niloticus* (Cichlidae), tambacu hybrid (male of *P. mesopotamicus* x female of tambaqui-*Colossoma macropomum*) and piraputanga *Brycon hillari* (Characidae). Results demonstrate that out of 100 fish examined, 15% were sponged for at least one of the following parasites: *Trichodina* sp.; monogenean helminths; copepodites of *Lernaea cyprinacea*; adults of *L. cyprinacea*; or *Dolops carvalhoi*. In decreasing order, the susceptibility degree of the hosts was *C. carpio*, *P. mesopotamicus*, *B. hillari*, tambacu hybrid and *O. niloticus*. In decreasing order the reported parasites were monogenean helminths, *Dolops carvalhoi*, *Trichodina* sp., adults of *Lernaea cyprinacea* and their young shapes.

Key words: fish, fee fishing farm, parasites, seasonality.

Introdução

O sistema de criação intensiva de peixes caracteriza-se pela alta densidade de estocagem visando à máxima produção. Nesse tipo de exploração são comuns os problemas de manejo, má qualidade da água, questões nutricionais e outras, que atuam como fatores estressantes, predispondo os peixes a enfermidades infecciosas e parasitárias (Thatcher e Brites-Neto 1994; Martins e Romero

1996; Martins *et al.*, 2000).

Geralmente os danos causados ao hospedeiro por doenças parasitárias estão relacionados à espécie de parasito, sua forma de alimentação, órgão ou tecido do hospedeiro afetado, intensidade do parasitismo e ao estado geral do hospedeiro (Tavares-Dias *et al.*, 1999). As lesões branquiais são particularmente importantes, pois tais órgãos reagem à presença de parasitos pela hiperplasia de células epiteliais e mucosas e aumento da produção de muco com

prejuízo das trocas gasosas e iônicas (Thatcher e Brites-Neto, 1994; Martins et al., 1999; Tavares-Dias et al., 2000).

No Estado de São Paulo, existem cerca de 1.500 “pesque-pague”, onde são encontradas inúmeras espécies de peixes (Kitamura et al., 1999). Considerando que a maioria desses estabelecimentos não produz os peixes que consome, há necessidade de grande número de pisciculturas para abastecer esse mercado. Assim, o transporte de animais é questão relevante do ponto de vista epidemiológico, uma vez que pode atuar como elemento disseminador de enfermidades (Kennedy, 1993; Delariva e Agostinho, 1999).

Os parasitos são importantes causas de perdas na piscicultura industrial ou esportiva, com maior relevância no neotrópico pelas suas características climáticas que propiciam rápida e constante propagação (Thatcher e Brites-Neto, 1994; Tavares-Dias et al., 2001a, b).

No Brasil, existem registros de diversos parasitos com potencial patogênico, destacando-se os metazoários mixosporídeos do gênero *Myxobolus* e *Henneguya*, os helmintos monogenóides e os crustáceos (Ceccarelli et al., 1990; Békési, 1992; Martins et al., 1999).

Em hábitat em que há constância na temperatura da água, como nas regiões intertropicais, as variações sazonais do parasitismo não são significativas (Bauer e Karimov, 1990). Todavia, o ambiente aquático de má qualidade favorece epizootias pelo protozoário *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet 1876 associadas ou não à saprolegniose, resultando em alta mortalidade (Tavares-Dias et al., 2000). O mesmo ocorre em relação ao *Piscinoodinium pillulare*, particularmente nas épocas mais frias do ano (Martins et al., 2001), e pode ocorrer com outras espécies de agentes diversos.

O desenvolvimento de técnicas profiláticas é objeto de interesse comum, mas passa pela necessidade de diagnóstico da situação epidemiológica e sanitária dos estabelecimentos de criação para que se possa interferir de forma eficiente no processo. Desse modo, o monitoramento de criatórios é relevante para que se conheça a fauna parasitária, a intensidade do parasitismo e a variação sazonal das parasitoses, bem como a susceptibilidade de diferentes espécies hospedeiras.

Com base no exposto acima, este trabalho teve como objetivo avaliar a fauna parasitária, a sazonalidade de ocorrência de parasitos e a susceptibilidade de hospedeiros às parasitoses em “pesque-pague” do município de Guariba, Estado de

São Paulo, durante o período de agosto de 2001 a julho de 2002.

Material e métodos

Peixes e características de criação

Mensalmente, durante o período de agosto de 2001 a julho de 2002, foram examinados, em média, cinco peixes de diferentes espécies, pacu *Piaractus mesopotamicus* (Characidae), carpa comum *Cyprinus carpio* (Cyprinidae), tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* (Cichlidae), híbrido tambacu (macho de *P. mesopotamicus* x fêmea de tambaqui-*Colossoma macropomum*); e piraputanga *Brycon hillari* (Characidae), colhidos ao acaso, em pesque-pague do município de Guariba, Estado de São Paulo. Os peixes mantidos em regime intensivo e alimentados com ração comercial, foram capturados com caníço e anzol e submetidos ao exame parasitológico.

Avaliação dos parâmetros físico-químicos da água e pluviométricos

Nos dias de colheita foram aferidas a temperatura da água, pH, condutividade elétrica e a concentração de oxigênio dissolvido com auxílio de instrumentos eletrônicos (YSY-Mod. 55).

Os dados dos elementos meteorológicos foram extraídos de um conjunto pertencente ao acervo da seção de Agrometeorologia do Departamento de Ciências Exatas da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Unesp, Campus de Jaboticabal, Estado de São Paulo. As observações feitas na Estação de Agroclimatologia são cotadas, digitadas em formato padronizado e, uma vez aferidas a consistência e o controle de qualidade, são obtidas as médias diárias, mensais e anuais que são repassadas aos usuários.

Exames parasitológicos

Após captura e biometria, os peixes foram sacrificados por comoção cerebral e necropsiados para investigação da eventual presença de alterações estruturais e pesquisa parasitológica. Para tanto, foram colhidas amostras de muco da superfície corporal para confecção de esfregaço entre lâmina e lamínula. Fragmentos de brânquias, rins, fígado, baço e coração foram comprimidos entre lâmina e lamínula com uma gota de solução salina a 0,65%. Essas preparações foram examinadas em microscopia de luz. O conteúdo do intestino de cada espécime foi examinado sob estereomicroscópio.

A identificação dos parasitos seguiu as recomendações de Thatcher (1991) e Martins

(1998). A ocorrência, que é a razão entre o número de hospedeiros infectados e o número de hospedeiros examinados, foi calculada de acordo com Bush *et al.* (1997). A intensidade de parasitismo foi definida como o número total de parasitos, de cada espécie, dividido pelo número de hospedeiros.

Colheita e quantificação dos parasitos

O processamento inicial dos espécimes foi feito no local de captura e completado no Laboratório de Patologia de Organismos Aquáticos do Caunesp (Jaboticabal, Estado de São Paulo), de acordo com cada tipo de parasito encontrado. A metodologia empregada para colheita e fixação foi a recomendada por Amato *et al.* (1991) e Martins e Romero (1996). Os monogenóides e copepoditos de *L. cyprinacea*, após sedimentação, foram contados um a um, utilizando-se estereomicroscópio. Os crustáceos adultos foram contados a olho nu.

Análise estatística

Para estudo do efeito da sazonalidade na ocorrência de parasitos foi utilizada a análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste de Fisher, a 5% de probabilidade (Steel e Torrie, 1980).

Resultados e discussão

Os valores médios da temperatura da água, pH, condutividade elétrica e concentração de oxigênio dissolvido observados durante o período de estudo, estão demonstrados na Figura 1. O valor médio referente ao oxigênio dissolvido foi maior no mês de setembro de 2001 (8,27 mg L⁻¹) e o menor valor observado foi em novembro de 2001 (3,15 mg L⁻¹). O valor médio referente ao pH foi maior no mês de abril de 2002 (8,61) e o menor valor encontrado foi no mês de março de 2002 (3,17). Observa-se variação nos valores médios da condutividade elétrica da água, que foram de 38,1 μ S cm⁻¹ (maio/2002) e 55,1 μ S cm⁻¹ (fevereiro/2002). A temperatura média oscilou de 20,43°C (julho/02) a 29,23°C (outubro/01).

Os valores de precipitação (mm) e insolação (h) total mensal estão demonstrados na Figura 2. Verifica-se que o mês de maior valor de precipitação total mensal foi janeiro de 2002 (404,3 mm) e o mês de menor valor (zero) foi junho de 2002. O maior valor de insolação total mensal ocorreu no mês de abril de 2002 (301,2h) e o mês de menor valor foi fevereiro de 2002 (157,2h).

No total, foram examinados 86 peixes, sendo que a ocorrência de parasitismo e o comprimento e o peso médios estão expressos na Tabela 1.

A intensidade média de parasitismo está representada na Tabela 2. Nota-se que dos examinados, 15 espécimes (18%) estavam parasitados.

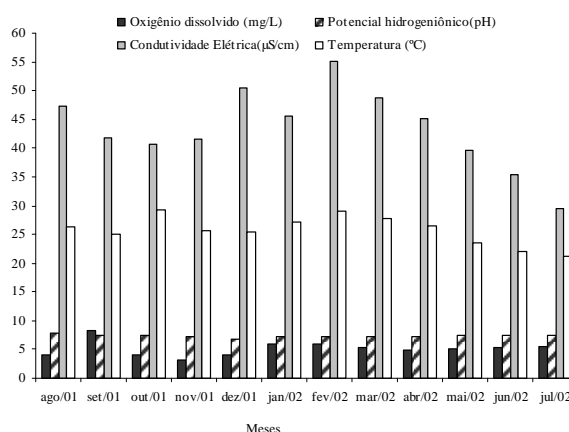


Figura 1. Valores médios de oxigênio dissolvido na água, pH, condutividade elétrica e temperatura dos viveiros no pesque-pague, durante o período de agosto de 2001 a julho de 2002, no município de Guariba, Estado de São Paulo.

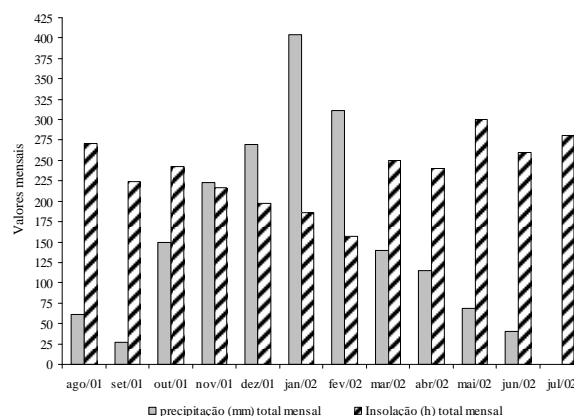


Figura 2. Valores médios de precipitação (mm) e insolação (h) tomados em avaliações mensais médias pelo período de um ano, no município de Guariba, Estado de São Paulo.

Tabela 1. Percentual de parasitismo nos diferentes hospedeiros e seus dados biométricos observados de agosto de 2001 a julho de 2002, em pesque-pague do município de Guariba, Estado de São Paulo.

Hospedeiros	Peixes Examinados	Parasitados N %	Comp. total (cm)	Peso total(g)
<i>P. mesopotamicus</i>	14	03 21,4	34,5±6,45	951,0±454,0
<i>O. niloticus</i>	39	02 5,2	28,6±7,77	490,0±240,0
<i>C. carpio</i>	21	08 38,1	23,4±4,36	235,4±142,8
Híbrido tambacu	07	01 14,3	33,3±4,42	712,3±220,0
<i>B. hilarii</i>	04	01 25,0	37,0±4,88	622,0±263,7

Comprimento total (cm).

Tabela 2. Hospedeiros examinados e intensidade média de parasitismo observada de agosto de 2001 a julho de 2002, em pesque-pague do município de Guariba, Estado de São Paulo.

Hospedeiros	Intensidade Parasitária*			
	Monogenóides	<i>L. cyprinacea</i>	<i>D. carvalhoi</i>	<i>Trichodina</i> sp.
<i>P. mesopotamicus</i>	434,3±98,0	—	—	—
<i>H. tambacu</i>	—	—	48,3±12,7	—
<i>O. niloticus</i>	—	—	7,1±3,9	6,3±1,2
<i>C. carpio</i> **	486,9±86,4	3,0±0,2	101,7±16,8	8,0±2,2
<i>B. hillari</i>	—	30,2±10,4	—	—

Intensidade Parasitária = n° médio de parasitos. **Apenas um exemplar de copepodito de *L. cyprinacea* foi encontrado em *C. carpio*.

Os resultados demonstram que as maiores ocorrências de parasitos nos hospedeiros foram de monogenóides (9%), seguida por *Dolops carvalhoi* (5%), *Trichodina* sp. (3%), *Lernaea cyprinacea* (2%) e copepoditos de *L. cyprinacea* (2%), como ilustra a Figura 3.



Figura 3. Ocorrência de espécies de parasitos nos hospedeiros, durante o período de agosto de 2001 a julho de 2002, colhidos em pesque-pague no município de Guariba, Estado de São Paulo.

Os resultados apresentados na Figura 4 indicam que no mês de agosto de 2001 não houve ocorrência de protozoários, sendo observada somente a presença de helmintos monogenóides (21%) e de crustáceos (5,6%).

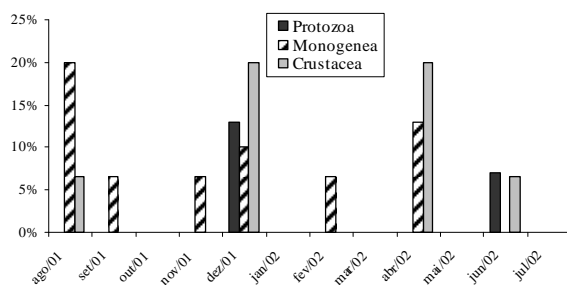


Figura 4. Ocorrência de classe de parasitos nas diferentes espécies de peixes parasitadas observadas durante o período de agosto de 2001 a julho de 2002, em pesque-pague do município de Guariba, Estado de São Paulo.

No mês de setembro de 2001, os helmintos monogenóides foram os únicos parasitos assinalados, sendo a ocorrência de 5,8%. Em outubro de 2001, janeiro, março, maio e julho de 2002 não foram

diagnosticados. Em novembro de 2001 ocorreu 5,8% de monogenóides. No mês de dezembro de 2001 os protozoários atingiram 12%, com 9% de helmintos monogenóides e 21% de crustáceos. Em fevereiro ocorreu cerca de 5,5% de monogenóides, em abril 22% de monogenóides e 21% de crustáceos; no mês de junho de 2002 foram encontrados protozoários (6,6%) e crustáceos (5,6%).

Da análise conjunta dos dados verifica-se que dos peixes examinados 60% estavam parasitados por helmintos monogenóides; 33,3% por *Dolops carvalhoi*; 20% por *Trichodina* sp.; 13,3% por *Lernaea cyprinacea* e os outros 13,3% por copepoditos de *L. cyprinacea* (Figura 5).

A Figura 6 aponta a variação sazonal da ocorrência de parasitos, sendo que a maior quantidade de peixes não parasitados foi encontrada no verão (n=24) e a menor quantidade no outono (n=19). A maior quantidade de peixes parasitados foi encontrada na primavera, verão, outono (n=4) e a menor no inverno (n=3). Não se observou diferença significativa entre as diferentes épocas do ano ($p>0.05$).

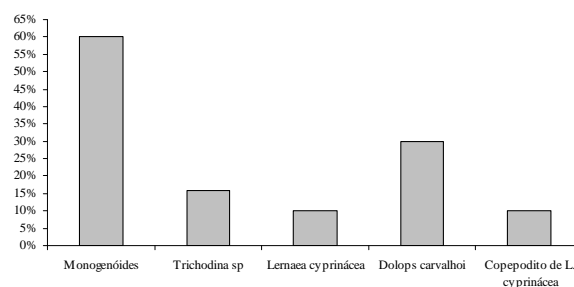


Figura 5. Prevalência das espécies de parasitos sobre as espécies de peixes colhidos em pesque-pague do município de Guariba, Estado de São Paulo, durante o período de agosto de 2001 a julho de 2002.

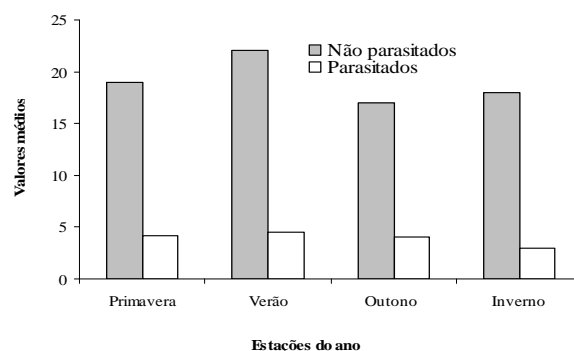


Figura 6. Valores médios da variação sazonal de parasitos nas diferentes estações do ano, de agosto de 2001 a julho de 2002, em peixes colhidos em pesque-pague do município de Guariba, Estado de São Paulo.

Por ordem decrescente, o grau de suscetibilidade dos hospedeiros aos diversos parasitos foi *C. carpio*, *P. mesopotamicus*, *B. hillari*, híbrido tambacu e *O. niloticus*.

Martins *et al.* (2000) observaram que as doenças mais freqüentes em peixes examinados no Caunesp, Jaboticabal, Estado de São Paulo, foram causadas por protozoários como o *I. multifiliis*, monogenóides e crustáceos como *L. cyprinacea*. Békési (1992), trabalhando no nordeste brasileiro, observou *Trichodina* sp., *Myxobolus* sp., *Coccidia* sp., Monogenea, *Argulus* sp. e *L. cyprinacea*.

No “pesque-pague” avaliado, o parasitismo mais intenso por helmintos monogenóides foi verificado em carpas (28,57%) e pacus (21,43%). Infecções por *Lernaea* sp. ocorreram somente em piraputanga (25%) e carpa (4,7%), e os copepoditos foram encontrados somente nessa última espécie (9,5%). O parasitismo por *Dolops carvalhoi* foi observado em carpa (14,2%), tambacu (14,2%) e tilápia-do-Nilo (2,5%). *Trichodina* sp. ocorreu em tilápia-do-Nilo (5,1%) e carpas (4,7%).

Esses dados diferem de outros verificados por esse mesmo laboratório, em que não se verificou alta incidência de crustáceos, mas sim de *I. multifiliis*, tricotrídeos e *P. pillulare* (Tavares-Dias *et al.*, 2001a), sugerindo alteração da fauna parasitária na região estudada. Esses mesmos protozoários foram freqüentemente encontrados por Békési (1992) em pisciculturas do nordeste brasileiro. *I. multifiliis* está presente em várias espécies como pacu, tilápia, carpa, curimatã, tambaqui, tambacu e piaçu (Ceccarelli *et al.*, 1990; Tavares-Dias *et al.*, 2001a). Maior intensidade de parasitismo em piaçu e menor em tilápia, foram observadas em condições sanitárias satisfatórias e densidade populacional relativamente baixa (Tavares-Dias *et al.*, 2001b).

De acordo com Martins *et al.* (2000), dentre as associações entre parasitos de pacu e de piaçu foram mais freqüentes as de monogenóides, com *P. pillulare*. Neste trabalho, ao contrário, a espécie mais comprometida foi a carpa, seguida do pacu e depois do piraputanga. A associação entre parasitos foi observada em um espécime de carpa parasitada por monogenóides, *Lernaea* sp., *Dolops* sp. e *Trichodina* sp. Outros dois estavam parasitados por monogenóides e copepoditos de *L. cyprinacea*. Uma tilápia estava parasitada por *Trichodina* sp. e copepoditos de *L. cyprinacea*. Essa situação é decorrente da fragilidade física em que se encontravam os peixes. Não foi assinalada a presença de *P. pillulare* e nem de *I. multifiliis*.

Em pesque-pague do município de Franca, Estado de São Paulo, resultados desse laboratório apontaram o piaçu, o pacu e a carpa como as principais espécies de peixes que albergavam a maior intensidade de parasitismo por tricotrídeos quando comparados com tambacu, matrinxã, tilápia rendali

(*Tilapia rendalli*) e tilápia-do-Nilo, sendo o pacu a espécie mais susceptível. Nessa última espécie e em piaçu a infecção por tricotrídeos associada à monogenóides e/ou a *I. multifiliis* provocam freqüentemente alta taxa de mortalidade (Tavares-Dias *et al.*, 2001a e b). Neste trabalho somente a tilápia e a carpa albergaram *Trichodina* sp. Não se observou presença de *I. multifiliis*.

Observações desse laboratório demonstram que as maiores ocorrências e intensidade de parasitismo por *P. pillulare*, dentre as várias espécies de peixes supracitadas, ocorreram em piaçu, pacu e tambacu. Todavia, são pouco freqüentes em piraputanga e raras em tilápia e carpa. Sua ocorrência via de regra vem acompanhada de fatores estressantes predisponentes, como alta densidade populacional, excesso de matéria orgânica e alterações na temperatura da água, sendo essa infecção associada a outras. Assim, tambacu, piaçu e pacu comumente estão infectados com *P. pillulare* e helmintos monogenóides (Martins *et al.*, 2000; Tavares-Dias *et al.*, 2001a). No presente levantamento, não se observou a presença de *P. pillulare* mesmo nos períodos mais frios do ano. Essa ausência provavelmente está relacionada à qualidade de água da criação, que era relativamente boa. Ocorrência elevada de *P. pillulare* é comum quando o ambiente aquático contém altos níveis de matéria orgânica (Martins *et al.*, 2001).

Copepoditos de *L. cyprinacea* foram encontrados somente nas brânquias de carpas. As formas adultas de *L. cyprinacea* foram notadas em piraputanga e carpa, sendo o primeiro hospedeiro portador de parasitismo mais intenso. Estudos similares relataram alta ocorrência de *L. cyprinacea* em pacu, tambacu (Martins e Romero, 1996) e carpa comum e carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*) (Fortes *et al.*, 1998). Investigações similares realizadas no CEPTA não verificaram a presença de lerneose severa em pacu, tambaqui e tambacu, mas em carpas capim e comum (Ceccarelli *et al.*, 1990). De acordo com Ceccarelli (1998), peixes que possuem escamas menores como o pacu são menos susceptíveis à lerneose, enquanto que os que possuem escamas maiores como carpa capim, matrinxã e carpa comum teriam maior susceptibilidade. Os dados deste trabalho confirmam essa observação, em que carpas e piraputangas foram os principais hospedeiros.

Singhal *et al.* (1986) encontraram alta prevalência de *Trichodina* sp. em carpas prateadas de piscicultura na Índia. Porém relatam que espécies como a carpa comum, *Rita Rita*, *Notemigonus crysoleucas*, *Catla catla* e *Labeo rohita* não foram susceptíveis ao parasitismo. Neste trabalho, ao contrário, uma das espécies mais

acometidas foi carpa comum.

As observações aqui relatadas indicam certo grau de sazonalidade de ocorrência das parasitoses. Desse modo, os helmintos monogenóides foram mais frequentes nos meses de setembro e maio, *Trichodina* sp. em dezembro e junho e os crustáceos em maio e dezembro. Essa sazonalidade é descrita para algumas espécies de parasitos como tricotodídeos, que embora apresentem variação sazonal pouco marcante, estavam presentes nos meses de outono, diminuindo no inverno e tendo novo aumento na primavera (Tavares-Dias et al., 2001a). Esses achados são coincidentes com os de Meyer (1974), Singhal et al. (1986) e Carnevia et al. (1988). Por outro lado, em tainhas (*Mugil platanus*) da região estuarina brasileira a presença do parasito parece não sofrer influência sazonal (Ranzani-Paiva et al., 1997), mas deve ser considerada a diferença de ambiente entre tanques e de estuários.

As diferenças encontradas nos dados ora analisados e nos anteriores (Martins et al., 1999; 2000; 2001; Tavares-Dias et al., 2001a e b) podem representar alterações de comportamento dos parasitos ou dos peixes ou ainda das condições de manejo realizadas no pesque-pague. Chama a atenção o fato de a carpa ser a espécie de peixe que apresentou maior intensidade de parasitismo, o que contraria observações anteriores desse laboratório (Martins et al., 2000; Tavares-Dias et al., 2001a e b). Vários peixes examinados encontravam-se debilitados, favorecendo a parasitose, além de infecções bacterianas e fúngicas oportunistas. Assim, a situação de parasitismo verificada pode ser considerada grave, visto que põe a atividade produtiva em risco. As condições ambientais e epidemiológicas neste estudo não puderam ser examinadas com o devido cuidado, mas pelo que foi possível verificar, mereceria maior parcimônia os com a fonte de água no que tange a filtros e outros complementos, evitar a introdução de peixes contaminados no criadouro ou mesmo a presença de vetores importantes como aves aquáticas e outros.

Conclusão

Os resultados demonstram que dos 100 peixes examinados, 15% estavam parasitados por pelo menos um dos seguintes parasitos: *Trichodina* sp.; helmintos monogenóides; copepoditos de *Lernaea cyprinacea*; *L. cyprinacea* adulta ou *Dolops carvalhoi*. Por ordem decrescente, o grau de suscetibilidade dos hospedeiros foi *C. carpio*, *P. mesopotamicus*, *B. hillari*, híbrido tambacu e *O. niloticus*. Por ordem decrescente, os parasitos encontrados foram helmintos monogenóides, *Dolops carvalhoi*, *Trichodina* sp., *Lernaea cyprinacea* adultas e suas formas jovens.

Referências

- AMATO, J.R.F. et al. *Protocolos para laboratórios* – Coleta e processamento de parasitas e pescados. 1. Ed. Rio de Janeiro: Imprensa Universitária, 1991.
- BAUER, O.N.; S.B. KARIMOV. Patterns of parasitic infections of fishes in a water body with constant temperature. *J. Fish Biol.*, London, v. 36, p. 1-8, 1990.
- BÉKÉSI, L. Evaluation of data on ichthyopathological analyses in the Brazilian Northeast. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 44, n. 6, p. 400-403, 1992.
- BUSH, A.O. et al. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. *J. Parasitol.*, Lawrence, v. 83, n. 4, p. 575-583, 1997.
- CARNEVIA, D. et al. Variaciones estacionales de diversas parasitosis em la lisa *Mugil liza* Val. 1836 del Rio de La Plata. In: SIMPÓSIO LATINOAMERICANO, 6., e SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 5., 1988, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, 1988, p. 299-304.
- CECCARELLI, P.S. et al. Observações sobre a ocorrência de parasitos no CEPTA entre 1983 e 1990. *Bol. Tec. Cepta*, Pirassununga, v. 3, p. 43-55, 1990.
- CECCARELLI, P.S.; Susceptibilidade à infestação de *Lernaea* Copepoda, Lernaeidae Linnaeus, em diferentes espécies de peixes cultivados no CEPTA e testes de infestação do pacu *P. mesopotamicus* em laboratório. *Bol. Tec. Cepta*, Pirassununga, v. 1, n. 2, p. 31-35, 1998.
- DELARIVA, R.L.; AGOSTINHO, A.A. Introdução de espécies: Uma síntese comentada. *Acta Sci.*, Maringá, v. 21, n. 2, p. 255-262, 1999.
- FORTES, E. et al. *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Crustacea, Copepoda) parasitando peixes de água doce da Grande Porto Alegre, RS, Brasil. *Rev. Bras. Med. Vet.*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 64-65, 1998.
- KENNEDY, C.R. Introductions, spread and colonization of new localities by fish helminth and crustacean parasites in the British Isles: a perspective and appraisal. *J. Fish Biol.*, London, v. 43, p. 287-301, 1993.
- KITAMURA, P.G. et al. Avaliação ambiental e econômica dos lagos de pesca esportiva na bacia do rio Piracicaba. *Bol. Ind. Anim.*, Nova Odessa, v. 56, n. 1, p. 95-107, 1999.
- MARTINS, M.L. et al. Parasitic infections in cultivated brazilian freshwater fishes. A survey of diagnostic cases from 1993 to 1998. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, 2000.
- MARTINS, M.L. et al. *Piscinoodinium pillulare* Schäperclaus 1954 (Dinoflagellida) infection in cultivated fish from Northeast region of São Paulo State, Brazil. Parasitological and pathological aspects. *Rev. Bras. Biol.*, São Carlos, v. 61, n. 4, p. 639-644, 2001.
- MARTINS, M.L.; ROMERO, N.G. Efectos del parasitismo sobre el tejido branquial en peces cultivados: estudio parasitologico e histopatologico. *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, v. 13, n. 2, p. 489-500, 1996.
- MARTINS, M.L. et al. Gill infection of *Leporinus macrocephalus* Garavento e Britski, 1988 (Osteichthyes: Anostomidae) by *Henneguya leporinicola* n. sp. (Myxozoa: Myxobolidae). Description, histopathology and treatment.

Rev. Bras. Biol., São Carlos, v. 59, n. 3, p. 527-534, 1999.

MEYER, F.P. Parasites of freshwater fishes. Part 2. Protozoa 3, *Ichthyophthirius multifiliis*. Washington, D.C., *Fish Disease Leaflet* No. 2, United States Department of the Interior, U.S.F.W.S., 1974.

RANZANI-PAIVA, M.J.T. *et al.* Haematological characteristics associated with parasitism in mullets, *Mugil platanus* Günther, from the estuarine region of Cananéia, São Paulo, Brazil. *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, v. 14, n. 2, p. 329-339, 1997.

SINGHAL, R.N. *et al.* The relationships between changes in selected physico-chemical properties of water and the occurrence of fish parasites in Haryana, India. *Trop. Ecol.*, London, v. 27, p. 1-9, 1986.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. *Principles and procedures of statistics*. 2. Ed. New York: McGraw-Hill, 1980.

TAVARES-DIAS, M. *et al.* Hematologia de teleósteos brasileiros com infecção parasitária. I. Variáveis do *Leporinus macrocephalus* Garavento e Britski, 1988 (Anostomidae) e *Piaractus mesopotamicus* Holmberg 1887 (Characidae). *Acta Sci.*, Maringá, v. 21, n. 2, p. 337-342, 1999.

TAVARES-DIAS, M. *et al.* Fauna parasitária de peixes

oriundos de “pesque-pague” do município de Franca, São Paulo, Brasil. I. Protozoários. *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, v. 18 (supl.1), p. 67-79, 2001a.

TAVARES-DIAS, M. *et al.* Fauna parasitológica de peixes oriundos de “pesque-pague” do município de Franca, São Paulo, Brasil. II. Metazoários. *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, v. 18 (supl.1), p. 81-95, 2001b.

TAVARES-DIAS, M. *et al.* Haematological changes in *Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758 (Osteichthyes:Cichlidae) with gill ichthyophthiriasis and saprolegniosis. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v. 28, n. 1, p.1-9, 2002.

THATCHER, V.E.; BRITES-NETO, J. Diagnóstico, prevenção e tratamento das enfermidades de peixes neotrópicos de água doce. *Rev. Bras. Med. Vet.*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 111-128, 1994.

THATCHER, V.E. Amazon fish parasites. *Amazoniana*, Manaus, v. 11, n. 3/4, p. 263-572, 1991.

Received on December 01, 2005.

Accepted on September 04, 2006.