

Ricardo Massato Takemoto
Gilberto Cezar Pavanelli(Coordenador)
Maria de los Angeles Perez Lizama
Ana Carolina Figueiredo Lacerda
Fábio Hideki Yamada
Luiza Paula da Conceição Lopes
Luis Henrique de Aquino Moreira
Tiago Lopes Ceschini
Sybelle Bellay
Eliane da Silva Fernandes
Letícia Cucolo Karling
Filipe Mendonça Sella de Alvarenga
Paula Gimenez Milani

RESUMO

As informações contidas neste relatório foram obtidas de coletas realizadas no período de dezembro de 2007 a setembro de 2008. A análise das espécies forrageiras, *Aphyocharax anisitsi* Eigenmann & Kennedy, 1903, *Psellogrammus kennedyi* (Eigenmann, 1903), *Hemigramus marginatus* Ellis, 1911, *Moenkhausia* aff. *sanctaeofilomenae* (Steindachner, 1907), registrou a ocorrência de várias espécies de parasitos na fase larval, demonstrando que estes peixes atuam principalmente como hospedeiros intermediários de várias espécies de helmintos, apesar de abrigarem também algumas espécies de parasitos na fase adulta. Recentemente introduzida na região, *Geophagus* cf. *proximus* (Castelnau, 1855) estava parasitada por nematóides adultos de *Raphidascaris* (*Sprentascaris*) *sp.*, parasito ainda não registrada nesta espécie de peixe. *Rhaphiodon vulpinus* Spix & Agassiz, 1829, peixe piscívoro nativo da região, estava parasitado por larvas do acantocéfalo *Quadrigyrus* *sp.* e do nematóide *Contracecum* *sp.*, que apresenta elevado potencial zoonótico. Apesar de ser uma espécie piscívora, ocupando níveis superiores na cadeia alimentar esta espécie atua como hospedeiro intermediário destes helmintos. Neste período foram descritas cinco novas espécies de parasitos na planície de inundação do Alto rio Paraná. Duas espécies de Myxozoa: *Henneguya corruscans* Eiras, Takemoto & Pavanelli, 2009 parasita de *Pseudoplatystoma corruscans* e *Henneguya caudicula* Eiras, Takemoto & Pavanelli, 2008 parasita de *Leporinus lacustris* duas

espécies de Monogenea: *Sciadicleithrum satanopercae* Yamada, Takemoto, Bellay & Pavanelli, 2009 parasita de *Satanoperca pappaterra* e *Sciadicleithrum joanae* Yamada, Takemoto, Bellay & Pavanelli, 2009 parasita de *Crenicichla niederleinii* e *Crenicichla britskii* e uma espécie de Digenea: *Magnivitellinum corvitellinum* Lacerda, Takemoto & Pavanelli, 2009 parasita de *Hoplosternum littorale*.

INTRODUÇÃO

A fauna parasitária de peixes de água doce pode apresentar diferentes composições, dependendo da espécie de hospedeiro, do nível trófico deste hospedeiro na teia alimentar, da sua idade, do seu tamanho, do sexo, além de outros fatores bióticos e abióticos. Alguns parasitos podem causar patologias graves nos seus hospedeiros. Alguns merecem atenção especial, como os representantes da família Anisakidae, pois apresentam potencial zoonótico, podendo acarretar sérios problemas ao homem (CVE/SES-SP, 2001). Outros podem estar presentes causando pouco ou nenhum prejuízo (TAVARES-DIAS *et al.*, 1999 e TAKEMOTO *et al.*, 1998). Dessa maneira, a fauna parasitária de peixes é um assunto fascinante para os estudiosos dessa área, já que envolve vários aspectos que podem ser abordados.

Outros aspectos também são tão importantes quanto à taxonomia e devem ser abordados nos estudos parasitológicos. As comunidades de parasitos de peixes têm algumas características que as tornam interessantes na investigação ecológica: têm limites definidos; ausência de predação e cada hospedeiro têm comunidades separadas que podem ser consideradas como réplicas.

Segundo GRAÇA & PAVANELLI (2007), há 182 espécies de peixes registradas na planície de inundação do Alto rio Paraná. Muitos estudos já foram realizados, porém, em inúmeras espécies, os parasitos ainda não foram registrados, sendo os estudos de taxonomia e ecologia desconhecidos. Estudos da fauna parasitária em espécies de pequeno porte são escassos, por este motivo, este relatório dará um enfoque especial às espécies forrageiras que são um importante elo nas teias alimentares da comunidade de peixes da planície de inundação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta e fixação dos parasitos:

Após as despescas, identificação taxonômica e tomada dos dados biométricos dos hospedeiros, a superfície do corpo foi examinada e as brânquias e conteúdo das cavidades nasais foram retirados para a coleta de monogenéticos e crustáceos ectoparasitos.

Através de uma incisão longitudinal na superfície ventral dos peixes, todos os órgãos foram retirados e separados. A cavidade visceral e cada órgão foram examinados sob microscópio estereoscópico para a coleta de endoparasitos.

A metodologia utilizada para a fixação dos parasitos foi a apresentada por EIRAS *et al.* (2006): monogenéticos foram fixados com formol 5%; crustáceos com álcool 70%; digenéticos adultos foram comprimidos entre lâminas ou entre lâmina e lamínula e fixados com formol 5% ou A.F.A. (álcool, formol e ácido acético); cestóides e nematóides foram fixados a quente com formol 5% para distensão do corpo; acantocéfalos foram colocados em água destilada para que ocorra a eversão da probóscide e fixados com formol 5% ou A.F.A.

Preparação e montagem dos parasitos:

Para a preparação e montagem dos parasitos foram aplicadas técnicas apresentadas por EIRAS *et al.* (2006) para cada grupo zoológico:

Monogenea: foram corados pelo tricrômico de Gomori, clarificados com creosoto de Faia e montados em preparações permanentes com Bálsamo do Canadá. Foram feitas também preparações com meios de montagem Grey & Wess ou Hoyer, para observação das estruturas esclerotizadas, importantes na identificação das espécies desse grupo.

Digenea: foram corados pelo carmim clorídrico de Langeron ou carmalúmen de Mayer, clarificados com creosoto de Faia e montados em lâminas permanentes com Bálsamo do Canadá.

Cestoda: a coloração foi feita utilizando-se carmim clorídrico de Langeron, carmalúmen de Mayer ou hematoxilina de Delafied. Para a clarificação foi utilizado creosoto de Faia e Bálsamo do Canadá para a montagem das lâminas permanentes.

Nematoda: foram desidratados por seqüência alcoólica, clarificados com creosoto de Faia ou Eugenol e montados em Bálsamo do Canadá. Foram feitas montagens de preparações temporárias de cortes para a visualização apical das estruturas bucais.

Acanthocephala: a coloração foi feita utilizando-se carmim clorídrico de Langeron ou carmalúmen de Mayer. A clarificação foi feita com creosoto de Faia e a montagem em Bálsamo do Canadá.

Crustacea: foi feita a clarificação com ácido láctico e montagem permanente em meio Hoyer. Alguns espécimes foram dissecados após a clarificação para melhor visualização dos apêndices.

Os conceitos de prevalência, intensidade, intensidade média de parasitismo e abundância foram utilizados de acordo com BUSH *et al.* (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações contidas neste relatório foram obtidas de coletas realizadas entre dezembro de 2007 e setembro de 2008 na planície de inundação do Alto rio Paraná.

A análise das espécies forrageiras, *Aphyocharax anisitsi* Eigenmann & Kennedy, 1903, *Psellogrammus kennedyi* (Eigenmann, 1903), *Hemigramus marginatus* Ellis, 1911, *Moenkhausia aff. sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907), registrou a ocorrência de várias espécies de parasitos na fase larval.

Em *Aphyocharax anisitsi* Eigenmann & Kennedy, 1903 um peixe pertencente à ordem Characiformes e subfamília Aphyocharacinae, popularmente conhecido como “piquira” (GRAÇA & PAVANELLI, 2007), os ectoparasitos coletados foram monogenéticos da Subfamília Ancyrocephalinae e os endoparasitos foram digenéticos, cestóides e acantocéfalos. Os cestóides eram larvas (metacestodas) da Ordem Proteocephalidea e os digenéticos, metacercárias da Família Diplostomidae. O acantocéfalo do gênero *Quadrigyrus* estava na fase adulta. Os monogenéticos pertencem a uma única espécie e estavam nas brânquias com prevalência de infestação parasitária (P) de 25% e intensidade média de infestação (IM) de um parasito por peixe. As fases larvais de cestoda apresentaram prevalência de 75% e intensidade média de 5,3 parasitos por peixe, com amplitude da variação da abundância (AV) de 1-12 parasitos por peixe. Os acantocéfalos apresentaram prevalência baixa (8,3%) e intensidade média de um. As metacercárias da Família Diplostomidae apresentaram prevalência de 25% e intensidade média de 1. Dos espécimes analisados de *Aphyocharax anisitsi*, 75% estavam parasitados por ao menos um

táxon. Apesar de ser uma espécie de pequeno porte, a “piquira” ocupa níveis intermediários na teia trófica, pois atua como hospedeiro intermediário e definitivo para os helmintos.

Psellogrammus kennedyi (Eigenmann, 1903), outra espécie de pequeno porte e hábito bentopelágico, pertence à Ordem Characiformes e Família Characidae. Nesta espécie os ectoparasitos coletados foram monogenéticos da Subfamília Ancyrocephalinae que estavam nas brânquias, apresentando prevalência de infestação de 86% e IM de 2,66 parasitos por peixe parasitado, com AV de 1-4 parasitos por peixe. Os endoparasitos encontrados pertencem aos seguintes grupos: Digenea, Cestoda, Nematoda e Acantocephala. Espécimes de Digenea da Família Diplostomidae foram encontrados em formas larvais (metacercárias) (P= 28,57%; IM = 1) e em estágio adulto (P = 57,14%; IM = 3,25; AV = 1-9); espécimes de Cestoda foram observados apenas em estádios larvais (metacestodas), estes da Ordem Proteocephalidea (P = 100%; IM = 29,71; AV = 7-71); somente larvas de Nematoda do gênero *Contracaecum* foram encontradas, (P = 14,28%; IM = 1); e somente estágios larvais de Acanthocephala do gênero *Quadrigyrus* foram encontrados (P = 28,57%; IM = 1). Todos os espécimes analisados de *P. kennedyi* estavam parasitados, e a variedade de formas larvais observadas reflete a importância do peixe no ciclo de vida do parasito.

Hemigramus marginatus Ellis, 1911 é um peixe de pequeno porte, atingindo um comprimento máximo de 51 mm (GRAÇA & PAVANELLI, 2007). Neste peixe não foi encontrado nenhum grupo de ectoparasitas. Somente endoparasitos foram coletados e todos estavam no mesentério. Foram encontradas larvas de cestóides, nematóides, acantocéfalos e digenea. Dentre estes, os cestóides apresentaram a maior prevalência (73%) e os menores valores foram encontrados para metacercárias e larvas de nematóides, ambos com uma prevalência de 4,34%. O maior valor de intensidade média (IM) também foi para larvas de cestóides, (46,4) parasitos por peixe, os demais grupos de parasitas apresentaram IM de um parasito por peixe. Como todos os parasitos encontrados estavam em estágio larval, *H. marginatus* está atuando como hospedeiro intermediário de quatro diferentes táxons de parasitos.

Moenkhausia aff. *sanctaeofilomenae* (Steindachner, 1907), conhecido popularmente por “maconherinho”, ou “lambari do olho vermelho” por apresentar como principal característica a região superior do olho avermelhada. É um peixe de pequeno porte, apresentando um tamanho máximo de 54 mm (GRAÇA & PAVANELLI, 2007). Neste peixe foi encontrado um total de quatro táxons de parasitos. Os endoparasitos encontrados foram; larvas de cestoda, larvas de acantocéfalo e metacercárias de Digenea. Nas brânquias

foram encontrados monogenéticos. A maior prevalência encontrada foi para os monogenéticos, (41%), e a menor foi para os cistos de metacercárias (17%). As larvas de cestóides apresentaram o maior valor de intensidade média, com 39,1 e o menor valor de intensidade média foi para larvas de acantocéfalo, com 1,2 parasitos por peixe. Como todos os endoparasitos encontrados estavam em estágio larval, *M. aff. sanctaefilomenae* está atuando como hospedeiro intermediário desses táxons de parasitos, como é característico de peixes de pequeno porte.

Geophagus cf. proximus (Castelnau, 1855) é um peixe nativo da região amazônica e mesmo em seu local de origem não há registros de endoparasitos. O resultado da análise deste peixe na planície de inundação, constatou que todos os peixes estavam parasitados por monogenéticos do gênero *Sciadicleithrum* nas brânquias e 50% deles estavam parasitados por metacercárias de *Ascocotyle sp.* No intestino foram encontrados espécimes adultos de *Raphidascaris (Sprentascaris) sp.*, com prevalência de 21,4% e intensidade média de 2,3 parasitos por peixe. Este gênero já foi registrado parasitando diversos peixes siluriformes do rio Paraná (PAVANELLI *et al.* 2004). Além disso, foram encontradas quatro larvas de *Raphidascaris (Sprentascaris) sp.* de Moravec, Kohn & Fernandes, 1993, anteriormente registradas parasitando *Geophagus brasiliensis* na mesma bacia, com intensidade média de 1,33. Este constitui o primeiro registro de nematóides parasitando *G. proximus*, bem como o primeiro registro destes parasitos na região de estudo.

É possível observar que as espécies forrageiras, estão atuando principalmente como hospedeiros intermediários, já que servirão de alimento para outras espécies de peixes e diversos grupos de animais, que são considerados hospedeiros definitivos, completando o ciclo dos parasitos. Alguns parasitos, como os nematóides, apresentam ciclo de vida bastante complexo, apresentando diversos hospedeiros intermediários e/ou paratênicos, ou de transporte, até alcançar a fase adulta. Outros parasitos, como os digenéticos e cestóides, apresentam um ou dois hospedeiros intermediários, até concluir seu desenvolvimento (Figura 1). Outros parasitos apresentam ciclo de vida direto como os monogenéticos, que necessitam apenas do contato para transferir os parasitos de um peixe a outro.

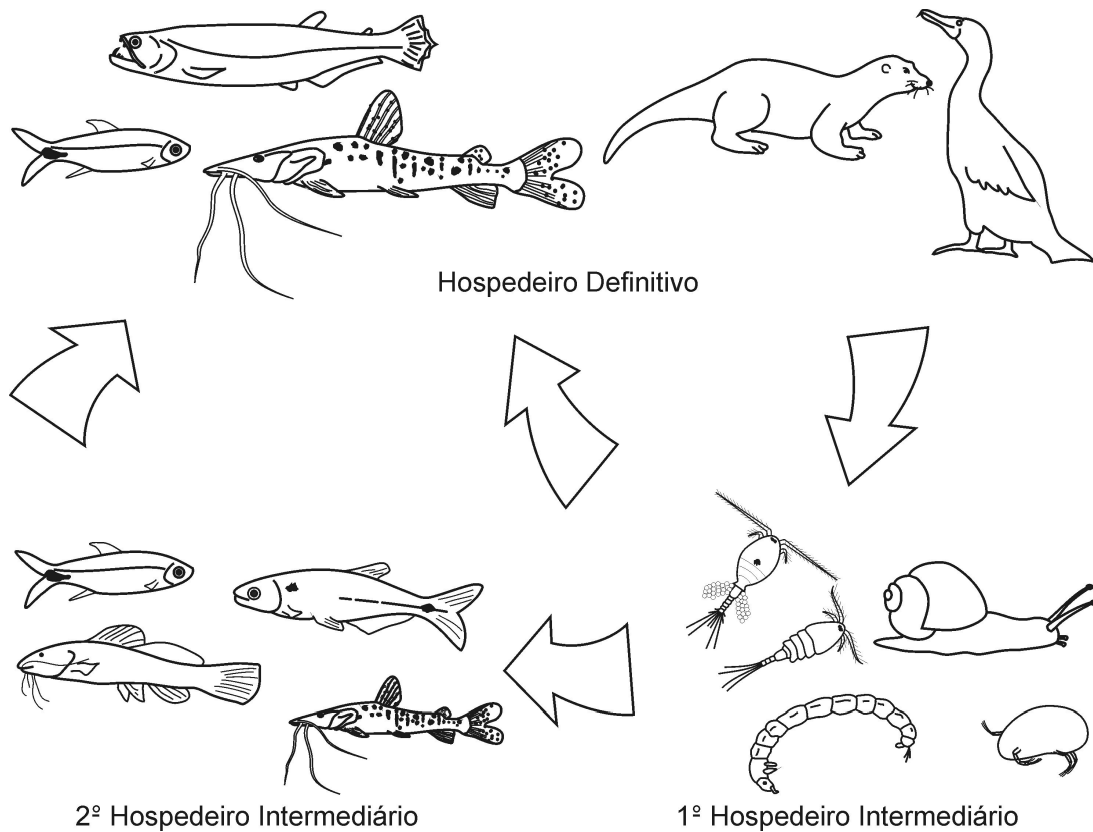


Figura 1 - Esquema geral dos possíveis ciclos de vida dos helmintos parasitos de peixes.

A presença de larvas nestes peixes, pode provocar patologias, debilitando os hospedeiros, e assim facilitando a sua predação por outros animais que podem ser os hospedeiros definitivos. Larvas de digenéticos do gênero *Diplostomum* podem ser localizadas no globo ocular e podem dificultar a visão do peixe, tornando-o mais suscetível a predação (TAKEMOTO *et al.*, 2004), outras que vivem nas gônadas, podem influenciar o desenvolvimento gonadal do seu hospedeiro, para se beneficiar. Estas estratégias são comuns nas relações parasito/hospedeiro.

Além das espécies de pequeno porte, foi analisada também a fauna endoparasitária da espécie piscívora, *Rhaphiodon vulpinus* Spix & Agassiz, 1829. Foram amostrados 34 indivíduos sendo que destes, cinco estavam parasitados por larvas de Acanthocephala, (prevalência de 14%) apresentando intensidade média de um parasito por peixe e abundância média de 0,14. Os parasitos encontrados foram do gênero *Quadrigyrus* que se caracterizam por apresentar corpo alongado com um aumento de diâmetro na porção anterior e ganchos dispostos em quatro filas de cinco ganchos cada uma, sendo que os ganchos vão diminuindo em tamanho da região anterior para a posterior. Essa é a primeira ocorrência do gênero *Quadrigyrus* em *R. vulpinus*, acrescentando assim mais uma espécie de hospedeiro para este parasito.

Outra espécie de parasito coletada neste peixe foi *Contracaecum sp.* As principais características de *Contracaecum sp.* são o esôfago provido de ventrículos, o apêndice ventricular posterior, o ceco anterior intestinal presente e o poro excretor situado na base dos lábios. Este parasito pertence à família Anisakidae, que se caracteriza por apresentar potencial zoonótico apresentando ciclo de vida complexo, no qual um mamífero aquático piscívoro ou ave piscívora pode vir a ser o hospedeiro definitivo deste helminto. Em seu ciclo de vida, os peixes podem atuar como hospedeiros intermediários (abrigam as larvas), demonstrando ausência de especificidade quanto ao seu hospedeiro intermediário (KOHN *et al.*, 1985; MORAVEC, 1998). Nestes peixes as larvas encontram-se livres ou encapsuladas na cavidade abdominal ou aderidas ao mesentério e fígado. Estas larvas podem levar peixes de pequeno porte a morte, uma vez que podem perfurar órgãos vitais, como o coração.

Anisaquíase pode ser transmitida ao homem pela ingestão de peixes e frutos do mar crus, mal cozidos ou que não foram completamente congelados ou mal preparados, e sua incidência tende a elevar-se com o aumento do consumo de sushis e sashimis. Os casos severos de anisaquíases tendem a serem muito dolorosos e a intervenção cirúrgica mostra-se como o método eficaz para a remoção física do nematóide da lesão, reduzindo a dor e eliminando a causa.

No Brasil, não foram diagnosticados casos de Anisaquíase, embora vários sejam os registros da ocorrência do gênero *Contracaecum* em peixes como *Pimelodella lateristriga*, “mandi” (TRAVASSOS *et al.*, 1928); *Astyanax bimaculatus*, “lambarí de rabo amarelo” (KLOSS, 1966); *Hoplias malabaricus*, “traíra” (BURHNHEIN, 1976; FABIO, 1982; KOHN *et al.*, 1988; MARTINS *et al.*, 2003, 2005) e *Hemisorubim platyrhynchos*, “jurupoca” (GUIDELLI *et al.*, 2003). MORAVEC (1998) registrou este nematóide em mais de 25 espécies diferentes de peixes na Região Neotropical.

Em *Raphiodon vulpinus* como as larvas foram encontradas no mesentério, o risco de transmissão do parasito ao homem diminui, já que as vísceras não são utilizadas para consumo humano. Porém, a presença dessas larvas nos peixes analisados requer que cuidados sejam tomados durante a preparação do peixe, principalmente para as populações que tem em sua alimentação, o peixe como fonte de proteína animal (LIZAMA, *et al.*, no prelo).

Em comparação com os estudos realizados em anos anteriores, foi observado que a prevalência total de parasitismo aumentou em relação aos três últimos anos (Figura 2). Para esta análise foram examinados 108 espécimes de peixes de diferentes espécies. A queda nos níveis de prevalência observada no ano de 2005 e que permaneceu nos anos seguintes, pode ter sido uma consequência da grande cheia que ocorreu em janeiro de 2005. Apesar de não

terem sido marcantes os efeitos dessa cheia nos parâmetros limnológicos (ROBERTO *et al.*, 2005), provavelmente os organismos aquáticos, principalmente os envolvidos nos ciclos biológicos dos parasitos tenham sofrido uma forte influência desta cheia, influência esta que ainda permanece mesmo 3 anos após o ocorrido.

Deve-se ressaltar que estes resultados são para prevalência total e o estudo detalhado de cada espécie de peixe e seus parasitos permitirão confirmar o efeito deste fenômeno sobre a fauna parasitária da planície de inundação do alto rio Paraná.

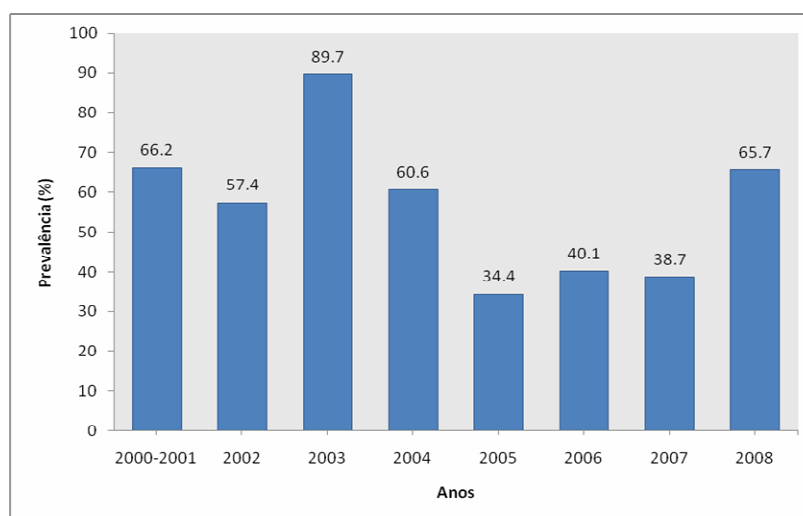


Figura 2. Variação anual dos níveis de prevalência de parasitismo em peixes da planície de inundação do alto rio Paraná no período de 2000 a 2008.

Neste período, cinco novas espécies de parasitos foram descritas na planície de inundação do Alto rio Paraná, sendo duas espécies de Myxozoa, duas espécies de Monogenea e uma espécie de Digenea:

Myxozoa

Henneguya corruscans Eiras, Takemoto & Pavanelli, 2009 parasita de *Pseudoplatystoma corruscans*

Henneguya caudicula Eiras, Takemoto & Pavanelli, 2008 parasita de *Leporinus lacustris*

Monogenea

Sciadicleithrum satanopercae Yamada, Takemoto, Bellay & Pavanelli, 2009 parasita de *Satanoperca pappaterra*

ciadicleithrum joanae Yamada, Takemoto, Bellay & Pavanelli, 2009 parasita de *Crenicichla niederleinii* e *Crenicichla britskii*

Digenea

Magnivitellinum corvitellinum Lacerda, Takemoto & Pavanelli, 2009 parasita de *Hoplosternum littorale*

REFERÊNCIAS

BURHNHEIN, U. 1976. *Levantamento ecológico dos helmintos parasitos de peixes do rio Mogi Guassu na Cachoeira de Emas, Estado de São Paulo*. São Paulo, 260p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo.

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*, v. 83, p. 575-593.

CVE/SES-SP, 2001. Manual das doenças transmitidas por alimento. *Anisakis simplex* e vermes relacionados. Disponível em www.cve.saude.sp.gov/htm/hidrica/anisakis.htm acesso em 15 fevereiro 2008.

EIRAS, J.C., TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. 2006. *Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes*. 2ª ed. Maringá: Eduem, 199 p.

EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. 2008. *Henneguya caudicula* n. sp. (Myxozoa, Myxobolidae) a parasite of *Leporinus lacustris* (Osteichthyes, Anostomidae) from the high Paraná River, Brazil, with a revision of *Henneguya* spp. infecting South American fish. *Acta Protozoologica*, v. 47, p. 149-154.

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. 2009. *Henneguya corruscans* n. sp. (Myxozoa, Myxosporea, Myxobolidae), a parasite of *Pseudoplatystoma corruscans* (Osteichthyes, Pimelodidae) from the Paraná River, Brazil: A morphological and morphometric study. *Veterinary Parasitology*, v. 159, p. 154-158.

FABIO, S.P. 1982. Sobre alguns nematoda parasitos de *Hoplias malabaricus*. *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica*, v.5, n.2, p.179-186.

GRAÇA, W. J. da; PAVANELLI, C. S. 2007. *Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes*. Maringá: Eduem, 241 p.

GUIDELLI, G. M.; ISAAC, A.; PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M. 2003. Endoparasites infracommunities of *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840) (Pisces,

Pimelodidae) of the Baía river, upper Paraná river floodplain, Brazil: Specific composition and Ecological aspects. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, v.63, n.2, p. 261-268.

KLOSS, G.R. 1966. Helmitos parasitos de espécies simpátricas de *Astyanax* (Pisces: Characidae). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia USP*, São Paulo, v.18, p.189-219.

KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M.; MACEDO, B.; ABRAMSON, B., 1985. Helminths parasites of freshwater fishes from Pirassununga, SP, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v.80, n.3, p. 327-336.

KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M.; PIPOLO, H.V.; GODOY, M.P. 1988. Helmitos parasitos de peixes das Usinas Hidrelétricas Eletrosul (Brasil). II. Reservatórios de Salto Osório e de Salto Santiago. Bacia do Rio Iguaçu. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v.84, n.3, p. 299-303.

LACERDA, A.C.F.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. 2009. A new trematode species parasitizing the catfish *Hoplosternum littorale* (Osteichthyes, Callichthyidae) from Paraná River, Brazil, with an emendation of the diagnosis of *Magnivitellinum* (Trematoda, Macroderoididae). *Acta Parasitologica*, v. 54, p. 37-40.

LIZAMA, M. de los A. P.; FERNANDES, E.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. no prelo. Nematóides parasitas do bagre e peixe-cachorro da bacia do rio Pitangui, Paraná, Brasil. Podem fazer mal ao homem? In: GEALH, A. M.; MELO, M. S.; MORO, R. S. (Eds.) *Pitangui, Rio de contrastes: seus lugares, seus peixes, sua gente*. Ponta Grossa: Editora UEPG. (no prelo)

LIZAMA, M. de los A.P. 2003. Estudo da relação entre a comunidade parasitária, meio ambiente e dinâmica da população de *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) e *Astyanax alitaparanae* Garutti & Britski, 2000, na planície de inundação do Alto rio Paraná, Brasil. Tese (Doutorado em Ciências) Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

MARTINS, M.L.; ONAKA, E.M.; FENERICH, J.Jr., 2005. Larval *Contracaecum* sp. (Nematoda: Anisakidae) in *Hoplias malabaricus* and *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Osteichrhyes: Erythrinidae) of economic importance in occidental marshland of Maranhão, Brazil. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v.127, p. 51-59.

MARTINS, M.L.; SANTOS, R.S.; MARENGONI, N.G.; TAKAHASHI, H.K.; FUJIMOTO, R.Y. 2003. Infection and susceptibility of three fish species from the Paraná River, Presidente Epitácio, SP, Brazil to *Contracaecum* sp. Larvae (Nematoda, Anisakidae). *Acta Scientiarum*, Maringá, v.25, n. 1, p. 73-78.

MORAVEC, F. *Nematodes of freshwater fishes of the neotropical region*. Praha, Academia, 1998. 464p.

PAVANELLI, G.C.; MACHADO, M.H.; TAKEMOTO, R.M.; GUIDELLI, G.M.; LIZAMA, M de los A.P. 2004. Helminth fauna of the fishes: diversity and ecological aspects. In: THOMAZ, S.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (Org.). *The Upper Paraná River and its*

Floodplain: Physical aspects, Ecology and Conservation. 1 ed. Leiden: Backhuys Publishers, v. 1, p. 309-329.

ROBERTO, M.C.; THOMAZ, S.M.; PAGIORO, T.A.; LOPES, T.A.M.; SANTANA, N.F.; EVANGELISTA, H.B.; PADIAL, A.A.; KOBAYASHI, J.T.; BOSCHILIA, S.M.; RODRIGUES, R.B.; LÚCIO, L.R. 2005. Fatores limnológicos abióticos. In: Relatório Técnico 2005. Programa PELD/CNPq site 6. A planície alagável do rio Paraná: estrutura e processos ambientais. p. 37-40.

TAKEMOTO, R. M.; ISAAC, A.; LIZAMA, M. de los A. P. 1998. Relação parasito-hospedeiro em *Salminus maxillosus* (Osteichthyes, Characidae) da planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. In: V ENBRAPOA e I ELAPOA: Maringá, Resumos..., p. 146.

TAKEMOTO, R.M.; LIZAMA, M. DE LOS A. P.; GUIDELLI, G.M.; PAVANELLI, G.C. 2004. Parasitos de Peixes de Águas Continentais. In: RANZANI-PAIVA, M. J. T.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. de los A. P. *Sanidade de organismos Aquáticos*. São Paulo: Ed. Varela, p. 179-197.

TAVARES-DIAS, M.; SCHALCH, S. H. C.; MARTINS, M. L.; SILVA, E. D.; MORAES, F. R. ; PERECIN, D. 1999. Hematologia de teleósteos brasileiros co infecção parasitária. I. Variáveis do *Leporinus macrocephalus* Garavelo e Britski, 1988 (Anostomidae) e *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 (Characidae). *Acta Scientiarum* 21(2):337-342.

TRAVASSOS, L.; ARTIGAS, P.; PEREIRA, C., 1928. Fauna helmintológica dos peixes de água doce do Brasil. *Arquivos do Instituto de Biologia*, São Paulo, v.1, p. 5-67.

YAMADA, F.H.; TAKEMOTO, R.M.; BELLAY, S.; PAVANELLI, G.C. 2009. Two new species of *Sciadicleithrum* (Monogenea, Dactylogyridae) parasites of Neotropical cichlid fishes from the Paraná River, Brazil. *Acta Parasitologica*, v. 54, p. 6-11.