

ESTUDO SOBRE A OCORRÊNCIA DE HELMINTOS MONOGENEA, DIGENEA E NEMATODA PARASITANDO PEIXES DA ESPÉCIE *Trachelyopterus striatulus* (STEINDACHNER, 1877) (SILURIFORMES: AUCHENIPTERIDAE) PROVENIENTES DO RIO GUANDU (RJ)

ANDERSON DA COSTA DE ALMEIDA SILVEIRA^{1*}; KARINA DA SILVA SILVEIRA DE ALMEIDA²; SIMONE CHINICZ COHEN³

¹Acadêmico do curso de Ciências Biológicas da Faculdade São José – FSJ; ²Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO;

³ Pesquisadora do Laboratório de Helmintos Parasitos de Peixes - IOC/FIOCRUZ.

RESUMO

O presente trabalho tem como principal objetivo analisar a fauna helmintológica do hospedeiro *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877), proveniente do rio Guandu, no Estado do Rio de Janeiro. Assim, foram capturados por pescadores 46 espécimes de *T. striatulus* neste rio, no período de agosto de 2009 a janeiro de 2010, onde os mesmos foram transportados para o Laboratório de Helmintos Parasitos de Peixes (IOC/FIOCRUZ) e foram necropsiados, retirando-se os órgãos e analisando-os em microscópio estereoscópico para detecção e coleta de parasitos. Posteriormente, estes parasitos foram fixados e processados de acordo com a metodologia específica para cada grupo. Os mesmos foram então estudados em microscópio óptico, onde foi possível identificar a presença de duas espécies de monogenéticos do gênero *Cosmetocleithrum*; 1 espécie de digenético de *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* e 1 espécie de nematódeo do gênero *Cucullanus*. Além da contribuição para o registro de helmintos que compõem a fauna parasitária da espécie *T. striatulus*, os resultados obtidos permitiram verificar um alto parasitismo por monogenéticos, o que evidencia que o rio Guandu vem sofrendo ações antrópicas poluidoras, uma vez que estes parasitos se reproduzem e proliferam muito em águas deterioradas.

Palavras-chave: parasitos de peixes, *Trachelyopterus striatulus*, rio Guandu – RJ.

STUDY ON THE OCCURRENCE OF HELMINTH MONOGENEA, DIGENEA AND NEMATODA PARASITING FISH SPECIE *Trachelyopterus striatulus* (STEINDACHNER, 1877) (SILURIFORMES: AUCHENIPTERIDAE) FROM THE GUANDU RIVER (RJ)

ABSTRACT

This work has as main objective to analyze the helminth fauna of the host *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877) from the Guandu River, State of Rio de Janeiro. So, were captured by fishermen 46 specimens of *T. striatulus* this river, from august 2009 to january 2010, where they were transported to the Laboratory of Helminth Parasites of Fishes (IOC/FIOCRUZ), and were necropsied, removing the organs and analyzing them using a stereoscopic microscope detection and collection of parasites. Subsequently, these parasites were fixed and processed according to methods specific to each group. They were then studied under an optical microscope, where it was possible to identify the presence of two species of monogeneans of the genus *Cosmetocleithrum*; 1 digenean species of *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* and 1 species of nematode of the genus *Cucullanus*. Besides the contribution to the record that make up the helminth parasite fauna of *T. striatulus*, the results indicate a high parasitism by monogeneans, which shows that the Guandu River has suffered anthropogenic pollution, since these parasites reproduce and proliferate much water damaged.

Keywords: fish parasites, *Trachelyopterus striatulus*, Guandu river – RJ.

INTRODUÇÃO

A espécie de peixe *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877) é um bagre de água doce, pertencente à família Auchenipteridae, que ocorre principalmente na América do Sul, cujos nomes vulgares mais conhecidos são

“Cumbaca” e “Serrudo” (Fig. 1). Sua distribuição se estende pelas águas doces da América do Sul, Panamá e Argentina (Nelson, 1976). Tem preferência por ambientes mais escuros, por possuir hábitos noturnos. Geralmente sua alimentação é onívora, apresentando dieta composta por vegetais e invertebrados, como

micro crustáceos e insetos, principalmente de origem alóctone, sendo também considerada como uma espécie não migratória (Menezes, 1949; Lowe-Mc Connel, 1975; Ferreira, 1984; Sands, 1984; Garavello, 1986; Araújo & Nunan, 2005). Apresentam em sua anatomia externa espinhos nas nadadeiras peitorais e dorsais. Sua fecundação é interna, onde tais espinhos auxiliam o macho a fixar-se à fêmea possibilitando a cópula. Seu tecido epitelial excreta grande quantidade de muco dificultando sua predação por várias outras espécies de peixes (Burgess, 1989). Esta espécie não tem valor comercial, mas é bastante consumida pela população ribeirinha tornando-a uma importante base alimentar (Costa Neto, 2000).

Assim sendo, os peixes são os vertebrados que apresentam os maiores índices de infecção por parasitas, devido a características próprias do meio aquático, que representa um ambiente favorável para o acesso e a penetração de patógenos, sobretudo em locais sujeitos às ações antrópicas que muitas vezes pode gerar grande poluição, como é o caso do rio Guandu (Pavanelli *et al.*, 2008).

Muitas vezes, de uma forma geral, o estudo relacionado aos parasitos de peixes, pode delimitar a situação na qual se encontra um determinado ambiente aquático, desta maneira torna-se necessária a sua caracterização morfológica, pois se sabe que esses agentes podem provocar altas taxas de mortalidade nos hospedeiros, podendo gerar prejuízos a um nível de ecossistemas, muitas vezes porque algumas espécies dependem de outras para sobreviver (Pavanelli *et al.*, 2008).

No caso deste trabalho, os agentes patogênicos encontrados, estudados e caracterizados na espécie *T. striatulus* pertencem à classe Monogenea (van Beneden, 1858), à subclasse Digenea (Carus, 1863) e ao filo Nematoda (Rudolphi, 1808).

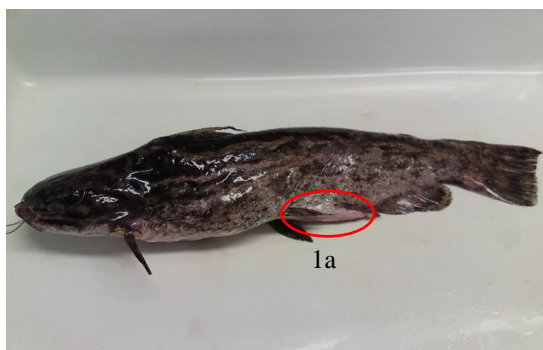


Figura 1: Exemplar macho de *Trachelyopterus striatulus* (Steindachner, 1877). **1a:** Detalhe do aparelho reprodutor.

Os Monogenea são platelmintos ectoparasitos, encontrados principalmente nas brânquias. Apresentam grande especificidade ao hospedeiro e desenvolvem-se em uma única espécie ou em espécies filogeneticamente próximas. Possuem limitação na capacidade de dispersão, uma vez que dependem de seus hospedeiros para que ocorra sua disseminação. As patogenias provocadas por monogenéticos são consideradas as mais importantes para a criação de peixes. Isso se deve ao fato de que possuem alta fecundidade e ciclo de vida direto, sem a necessidade de um ou mais hospedeiros intermediários, facilitando a transmissão (Hendrix, 1994; Martins & Romero, 1996; Martins & Galetti, 1997).

Os Digenea são platelmintos hermafroditas, endoparasitos, com ciclo de vida complexo, envolvendo uma série de hospedeiros. A maioria dos adultos vive no intestino e as larvas são encontradas encistadas na musculatura, sistema nervoso, gônadas, olhos e outros órgãos, e o estágio de vida mais comumente encontrado em peixes é o de metacercária (Pavanelli *et al.*, 2008). As metacercárias são formas larvares do grupo Digenea. Dentre eles, um dos mais importantes no parasitismo de peixes são os digenéticos da família Diplostomidae (Poirier, 1886), que são parasitas de aves piscívoras e mamíferos quando adultos. Pertencem ao grupo dos trematódeos digenéticos cujo ciclo de vida é complexo e necessita de três hospedeiros para atingir o estágio adulto. Algumas espécies de peixes atuam como segundo hospedeiro intermediário, sendo que as metacercárias podem ser encontradas parasitando os olhos, cérebro ou músculos (Niewiadomska, 2002 a,b).

Os Nematoda também são parasitas bastante comuns nos peixes, tanto na fase larval como na adulta, encontrados parasitando diversos órgãos. São fáceis de serem reconhecidos devido à forma do corpo alongada, recoberto por uma cutícula protetora, com as extremidades afiladas. Os sexos são separados e exibem dimorfismo sexual. Seu corpo varia de alguns milímetros até vários centímetros. Possuem ciclo de vida bastante complexo, já que a maioria das espécies necessita de hospedeiro intermediário para completar seu desenvolvimento. Dentre os hospedeiros definitivos estão os peixes onde, na fase adulta, parasitam principalmente o tubo digestivo, mas também podem ser encontrados em todos os órgãos e estruturas. As larvas podem se encistar na musculatura, mesentério e órgãos em geral. Os peixes ósseos atuam como hospedeiros de transporte, sendo as aves e mamíferos marinhos os hospedeiros definitivos. Em algumas

circunstâncias, essas larvas migram para a musculatura do peixe, podendo ser ingeridas pelo homem quando este se alimenta de carne crua (Vargas, 1998; Pavanelli *et al.*, 2008).

Ainda vale ressaltar que a alta infecção por parasitos em peixes, também considerados como macro invertebrados aquáticos (permanecem livres no zooplâncton), é um indicador de má qualidade da água devido à alta concentração de amônia ou nitrito, excesso de matéria orgânica ou baixa quantidade de oxigênio dissolvido. Estas condições favorecem a rápida reprodução dos parasitos podendo provocar surtos de mortalidade na população de peixes (Thatcher & Brites-Neto, 1994).

Nos últimos anos, todo o rio Guandu (Fig. 2) sofre os efeitos da exploração de areia, que em alguns pontos, promove uma desfiguração da calha, desmontando a barranca e abrindo buracos e enseadas laterais. Esses fatos, somado à poluição por esgotos sanitários, contribui para a menor transparência da água na faixa costeira (Bizerril & Primo, 2001).



Figura 2: Rio Guandu (RJ).

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo principal analisar a fauna parasitária de peixes da espécie *T. striatulus* provenientes do rio Guandu, contribuindo para o conhecimento da biodiversidade helmintológica do Brasil.

Já especificamente, os objetivos estiveram pautados em realizar coletas nas diferentes localidades do rio Guandu; Identificar e caracterizar as espécies de acordo com a morfologia e morfometria utilizando técnicas de microscopia de luz; Estudar as infracomunidades nos aspectos ecológicos do parasitismo (como prevalência, abundância e intensidade de infecção).

MATERIAIS E MÉTODOS

COLETA E EXAME DOS HOSPEDEIROS

Os peixes foram capturados por pescadores em diversas localidades nas margens

do rio Guandu, no período de agosto 2009 a janeiro de 2010, e transportados ao laboratório para serem examinados. Foram registrados comprimento total e padrão, e o peso dos espécimes, além da data e localização da captura. A superfície externa e as nadadeiras foram lavadas e examinadas para coleta de ectoparasitas. As brânquias foram removidas e colocadas em potes contendo água a 70°C. Os olhos foram removidos e colocados em placas de Petri para serem examinados. A cavidade do corpo foi aberta ventralmente, e registrou-se o sexo. Os órgãos internos (coração, fígado, vesícula biliar, trato digestivo, gônadas, rim, vesícula urinária) foram separados e colocados em placas de Petri com solução salina fisiológica a 0,8% sendo então examinados para detectar a presença de endoparasitas. Estômago, cecos pilóricos e intestino foram abertos longitudinalmente e examinados sob o microscópio estereoscópico.

A cavidade do corpo foi enxaguada e o enxágue examinado sob o microscópio estereoscópico e fatias finas da musculatura foram cortadas e inspecionadas para a detecção da presença de parasitas. O número de parasitas de cada espécie e sua localização foi registrado em um caderno de dados (caderno de necrópsias).

COLETA DOS HELMINTOS

Os helmintos coletados foram transferidos para placas de Petri, contendo solução salina fisiológica a 0,8 % para posterior fixação de acordo com as diferentes técnicas empregadas para cada grupo e para o estudo pela microscopia de luz.

FIXAÇÃO DOS HELMINTOS

Para coleta dos Monogenea, as brânquias foram colocadas em frascos contendo água a 70°C para relaxamento e destacamento dos espécimes das brânquias. Posteriormente, adicionou-se uma maior quantidade de formol para atingir a concentração de 4% ou álcool para concentração de 70%, procedendo-se então a fixação. Os Digenea coletados foram fixados em AFA (Álcool a 70% – Formalina – Ácido acético) sob leve compressão entre lâmina e lamínula, dependendo da espessura e posteriormente estocados em álcool a 70% na mesma solução. Os Nematoda foram fixados em álcool a 70% ou AFA à quente para relaxamento dos espécimes e foram conservados na mesma solução.

PREPARAÇÃO DO MATERIAL PARA MICROSCOPIA DE LUZ

Os Digenea foram colocados em álcool a 70%, corados pelo carmim clorídrico alcoólico de

Langeron, desidratados pela série alcoólica, diafanizados por fenol e creosoto de Faia e montados entre lâmina e lamínula em bálsamo do Canadá.

Os Monogenea foram corados pelo tricrômico de Gomori (Boeger & Vianna, 2006), desidratados pela série alcoólica, diafanizados pelo creosoto de Faia e montados entre lâmina e lamínula em bálsamo do Canadá. Para o estudo das partes esclerotizadas (ganchos, âncoras, barras do haptor e complexo copulatório), foram montados em meio de Hoyer entre lâmina e lamínula.

Os Nematoda foram clarificados em fenol ou corados pelo carmim clorídrico alcoólico de Langeron.

OBSERVAÇÃO DOS HELMINTOS E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES:

Os espécimes foram estudados em microscópio de luz. As fotografias foram realizadas com o auxílio da câmera digital SONY acoplada ao microscópio. O material estudado foi depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC).

A identificação dos grupos de helmintos Monogenea, Digenea e Nematoda baseou-se em Travassos *et al.* (1928); Yamaguti (1961); Travassos *et al.* (1969); Gusev (1985); Thatcher (1991); Kohn *et al.* (1995), Kritsky *et al.* (1986); Kohn *et al.* (2007).

A terminologia relacionada com os aspectos ecológicos do parasitismo baseia-se em Bush *et al.* (1997).

RESULTADOS

Foram examinados 46 exemplares de *T. striatulus* variando de 10 g a 220 g, média $77,65 \pm 55,46$ g e 14,5 cm a 22,5 cm de comprimento, com média de $17,26 \pm 2,11$ cm.

Os resultados de prevalência, abundância e intensidade de infecção do hospedeiro são apresentados na tabela 1. Foram encontrados helmintos pertencentes às classes Monogenea (*Cosmetocleithrum* sp. 1, *Cosmetocleithrum* sp. 2), à subclasse Digenea (*Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum*) e ao Filo Nematoda (*Cucullanus* sp.).

Tabela 1. Parasitos de *T. striatulus*. Número total de espécimes (NT), Número de hospedeiros amostrados e número de hospedeiros parasitados (NA/NP), Prevalência (P%), Abundância (A), Intensidade (I).

Monogenea	NT	NA/NP	P%	A	I
<i>Cosmetocleithrum</i> sp. 1	314	46/27	58%	6,82	1 a 111
<i>Cosmetocleithrum</i> sp. 2	330	46/31	67%	7,17	1 a 100
Digenea (metacercária)	NT	NA/NP	P%	A	I
<i>Diplostomum</i> (<i>Austrodiplostomum</i> <i>compactum</i>)	3	46/2	4%	0,06	1 a 2
Nematoda	NT	NA/NP	P%	A	I
<i>Cucullanus</i> sp.	5	46/3	6%	0,10	1 a 3

DISCUSSÃO

Os exemplares de *T. striatulus* examinados nesta pesquisa estavam parasitados por duas espécies de Monogenea pertencentes ao gênero *Cosmetocleithrum* (Kritsky, Thatcher & Boeger, 1986) (*C.* sp. 1 e sp. 2) encontradas nas brânquias; metacercárias (Digenea) da espécie *D. compactum* (Lutz, 1928), encontradas nos olhos; e uma espécie de nematódeo pertencente ao gênero *Cucullanus* (Mueller, 1777) (*C.* sp.), encontradas nos intestinos e nas brânquias. Entretanto, de acordo com as bibliografias consultadas, apesar da pesquisa helmintológica em peixes no rio Guandu vir crescendo nos últimos tempos, o material referente a esta pesquisa em *T. striatulus* ainda é muito escasso, provavelmente porque esta espécie é subestimada por não possuir valor comercial. Dentre os trabalhos encontrados, podemos citar: Padilha (1978), Nickol & Padilha (1979), Kritsky *et al.* (1995), Paraguassú (2006), Abdallah (2009), Azevedo *et al.* (2010) e Mesquita *et al.* (2011).

Sobre a ocorrência de metacercárias (Digenea) em *T. striatulus*, o primeiro registro de *D. compactum* neste hospedeiro foi realizado por Azevedo *et al.* (2010). Já o primeiro relato da mesma no Brasil foi feito por Kohn *et al.* (1995) parasitando olhos de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Sciaenidae) provenientes do reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipu, no Estado do Paraná. Posteriormente, de acordo com Paes *et al.* (2010), infecções de metacercárias desta espécie foram referidas em diversas espécies de peixes, provenientes de diferentes bacias hidrográficas. Este parasito costuma causar infecções, catarata ou cegueira, deixando os peixes debilitados, o que permite que eles sejam mais facilmente capturados por predadores.

Com relação aos monogenéticos encontrados, Kritsky *et al.* (1995) registraram Monogenea do gênero *Scleroductus* nesse hospedeiro, provenientes do rio Guandu; Paraguassú & Luque (2007) registraram a presença de Monogenea não identificado nesse hospedeiro coletado no Reservatório de Lajes, no estado do Rio de Janeiro; Abdallah (2009) registrou a ocorrência de *Cosmetocleithrum gussevi* (Kritsky, Thatcher & Boeger, 1986) neste hospedeiro também na região do rio Guandu; Azevedo *et al.* (2010) também encontraram Monogenea pertencente ao gênero *Scleroductus*; Já Mesquita *et al.* (2011) registraram a ocorrência de elevado parasitismo por monogenéticos do gênero *Cosmetocleithrum*, que também foi reafirmado no presente estudo. Devido à apresentar ciclo de vida direto, os monogenéticos são considerados os parasitos mais agressivos e os que causam maiores danos em curto espaço de tempo aos peixes, podendo causar feridas, ulcerações e lesões teciduais graves, anorexia, hemorragias, hiperplasia do epitélio das células mucosas das brânquias e até morte por asfixia.

Neste trabalho são apresentadas duas espécies do gênero (*C. sp. 1* e *sp. 2*). O mesmo foi proposto por Kritsky *et al.* (1986), onde as espécies caracterizam-se por apresentar projeções submedianas na barra dorsal, gônadas não sobrepostas, hastes dos ganchos marginais não dilatadas e vagina sinistral. De acordo com esta literatura, foi possível observar que *C. sp. 1* assemelha-se a *C. gussevi*, diferindo no fato de apresentar 7 pares de ganchos marginais no haptor, enquanto que em *C. gussevi*, os pares 5 e 6 estão ausentes, característica não compartilhada pelas demais espécies do gênero. *C. sp. 2* assemelha-se à *C. bulbocirrus* (Kritsky, Thatcher & Boeger, 1986), diferindo dessa espécie por apresentar a peça acessória mais longa.

Mas apesar das semelhanças encontradas, não afirmamos com absoluta certeza que as espécies encontradas são, de fato, as mesmas nas quais foram assemelhadas. É importante que os estudos continuem neste hospedeiro a fim de descrever exatamente as espécies, pois algumas características importantes apresentadas pelos exemplares de Monogenea do gênero *Cosmetocleithrum* encontradas neste estudo, permitem que se possa identificar na verdade duas novas espécies, entretanto este é um trabalho que exige muito tempo, para que se possam analisar minuciosamente as características de cada exemplar, e neste estudo a quantidade demasiada de exemplares encontrados, dificultou um pouco este trabalho (encontraram-se 314 exemplares de *C. sp. 1* e 330 exemplares de *C. sp.*

2), o que também pode ser justificado pelo trabalho de Mesquita *et al.* (2011), onde foram encontrados 2402 exemplares de *Cosmetocleithrum sp.*, provavelmente impedindo-os de chegar imediatamente ao registro de novas espécies.

Sobre a ocorrência de nematódeos em *T. striatulus*, o primeiro relato de espécies do gênero *Cucullanus* neste hospedeiro foi feito por Moreira *et al.* (2000), que descreveram *Cucullanus heliomartinsi* (Moreira, Rocha & Costa, 2000) parasitando o intestino de exemplares desta espécie provenientes de lagos do Vale do Rio Doce em Minas Gerais, sendo este também, o primeiro relato de um helminto parasito de peixes no gênero *Trachelyopterus* (= *Parauchenipterus*). Azevedo *et al.* (2010) também encontraram uma espécie do gênero *Cucullanus* neste hospedeiro.

Segundo Moravec *et al.* (1993), a primeira espécie do gênero *Cucullanus* (Mueller, 1777) descrita em peixes de água doce na América do Sul foi *Cucullanus pinnai* (Travassos, Artigas & Pereira, 1928), parasitando *Pimelodus clarias* (Bloch, 1782) e *Pseudoplatystoma sp.* na bacia do rio Paraná, no Brasil. Seu trabalho registrou a ocorrência de espécies do gênero *Cucullanus* no intestino de diversos exemplares de peixes de famílias como Pimelodidae, Ageneiosidae, Auchenipteridae e Doradidae, todas pertencentes à ordem dos Siluriformes, o que evidencia maior ocorrência de espécies do gênero *Cucullanus* em peixes pertencentes a esta ordem. Geralmente, estes parasitos possuem cápsula bucal bem desenvolvida que podem causar danos importantes nos peixes, desde hemorragias e consequente anemia até distorções irreversíveis dos intestinos e compressão dos órgãos digestivos, impedindo a alimentação e a defecação.

Porém, nesta pesquisa não foi possível identificar qual espécie de *Cucullanus* foi encontrada, devido às condições individuais de cada exemplar e da pouca quantidade encontrada dos mesmos nos exemplares de *T. striatulus* (foram encontrados 5 exemplares de *Cucullanus*). Mas, tendo em vista que somente Moreira *et al.* (2000) descreveram *C. heliomartinsi*, encontramos mais um ponto positivo para que os estudos neste hospedeiro continuem, inclusive com captura de mais exemplares, para complementar, pois ainda não se sabe ao certo de qual espécie se trata, podendo também haver chances da espécie de *Cucullanus* encontrada neste trabalho, ser na verdade, uma nova espécie.

CONCLUSÕES

Os estudos em *T. striatulus* devem se intensificar, tendo em vista que este hospedeiro só começou a ser estudado para pesquisa de helmintos parasitos de peixes no ano de 2000, com o trabalho Moreira e colaboradores, sendo que ele foi descrito em 1877 por Steindachner. O período para início dos estudos de parasitos neste hospedeiro foi relativamente tarde, mas acredita-se que esse fato seja justificado por *T. striatulus* ser considerada uma espécie relativamente primitiva e sem valor comercial. Entretanto, esta ideia deve ser revertida, pois se a espécie não tivesse importância para os ecossistemas aquáticos, já teria sido extinta pelos mecanismos de seleção natural, e inclusive porque a pesquisa de parasitos nas mais variadas espécies de peixes tem sido de grande valia para iniciativas de monitoramento de qualidade de águas naturais e represadas, inclusive para gerar subsídios referentes a estudos de métodos de combate e controle destes parasitos nas práticas de criação de peixes.

No presente trabalho, foi evidenciado, em maioria, o parasitismo por helmintos pertencentes à classe Monogenea (*C. sp. 1* e *C. sp. 2*), o que pode evidenciar ocorrências de atividades que certamente seguem poluindo este rio, uma vez que estes grupos de helmintos são sensíveis à modificações ambientais e costumam se reproduzir e proliferar em águas deterioradas, quando ocorre aumento da concentração de amônia e diminuição do oxigênio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALLAH, V. D. **Biodiversidade dos monogenéticos (Platyhelminthes: Monogenea) parasitos de peixes do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.** Rio de Janeiro. 72 p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), 2009. Disponível em: http://www.bdt.d.ufrj.br/tde_arquivos/3/TDE20090519T092651Z636/Publico/2009%20-%20Vanessa%20Doro%20Abdallah.pdf
- ARAÚJO, J. R. S. & NUNAN, G. W. **Ictiofauna do rio Paraíba do Sul: danos ambientais e sociais causados por barragens, hidrelétricas e poluição no trecho fluminense.** Rio de Janeiro, CPDMA-ALERJ, 59p., 2005.
- AZEVEDO, R. K.; ABDALLAH, V. D. & LUQUE, J. L. Acanthocephala, Annelida, Arthropoda, Myxozoa, Nematoda and Platyhelminthes parasites of fishes from the Guandu river, Rio de Janeiro, Brazil. **Checklist**, v. 6, n. 4, p. 659 – 667, 2010.
- BOEGER, W. A. & VIANNA, R. T. Monogeneoidea. **In:** THATCHER, V. E. (ed.) *Amazon Fish Parasites*. Pensoft Publishers, Sofia, p. 42 – 116, 2006.
- BIZERRIL, C. R. S. F. & PRIMO, P. B. S. **Peixes de águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro. Fundação de Estudos do Mar, 417p., 2001.
- BURGESS, W. E. **An atlas of fresh water and marine catfishes: a preliminary survey of the Siluriformes.** Neptune City: Tropical Fish Hobbyist Publications, 1989.
- BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M. & SHOSTAK, A. W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al revisited. **Journal of Parasitology**, v. 83, p. 575–583, 1997.
- COSTA NETO, E. M. Conhecimento e usos tradicionais de animais por uma comunidade afro-brasileira do Parque Nacional Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Resultados Preliminares. **Interciência**, v. 25, n. 9, p. 423-431, 2000.
- FERREIRA, E. J. G. A ictiofauna da represa hidrelétrica de Curuá-Una, Santarém, Pará. II - Alimentação e hábitos alimentares das principais espécies. **Amazoniana**, v. 9, p. 1-16, 1984.
- GARAVELLO, J. C. Fauna terrestre e aquática **In:** Anais Simpósio sobre recursos naturais e socioeconômicos do Pantanal, 1. Brasília, Departamento de Difusão e Tecnologia, p. 179-182, 1986.
- GUSEV, A.V. **Keys to parasites of freshwater fish of the USSR.** Vol. 2., Parasitic metazoa, Leningrad. Nauka. 1985.
- HENDRIX, S. **Marine flora and fauna of the eastern United States.** Platyhelminthes: Monogenea. NOAA Technical Report, 106 p., 1994.
- KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M. & BAPTISTA-FARIAS, M. F. D. Metacercariae of

- Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum* (Trematoda, Diplostomidae) in the eyes of *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei, Sciaenidae) from the reservoir of the Hydroelectric Power Station of Itaipu, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 90, p. 341-344, 1995.
- KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M.; COHEN, S. C. **South American Trematodes parasites of fishes**. Rio de Janeiro, Imprinta, v. 500, 318p., 2007.
- KRITSKY, D. C.; THATCHER, V. E. & BOEGER, W. A. Neotropical Monogenea. 8. Revision of *Urocleidoides* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). **Proceedings of the Helminthological Society of Washington**, v. 53, p. 1-37, 1986.
- KRITSKY, D. C.; BOEGER, W. A. & POPAZOGLO, F. Neotropical Monogeneoidea. 22. Variation in *Scleroductus* species (Gyrodactylidae) from Siluriform fishes of Southeastern Brazil. **Journal of Helminthological Society of Washington**, v. 62, n. 1, p. 53-56, 1995.
- LOWE - Mc CONNELL, R. H. **Fish communities in tropical freshwaters: their distribution, ecology and evolution**. London. Longman, 337p., 1975.
- MARTINS, M. L. & ROMERO, N. G. Efectos del parasitismo sobre el tejido branquial em peces cultivados: estudio parasitológico e histopatológico. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 13, n. 2, p. 489 – 500, 1996.
- MARTINS, C. & GALETTI, Jr P. M. Narrow chromosome diversity in fishes of the genus *Schizodon* (Characiformes, Anistomidae). **Cytobios**, v. 92, p. 139-147, 1997.
- MENEZES, R. S. Alimentação de peixe gato, "*Auchenipterus nuchalis*" (Spix), da bacia do rio Paranaíba, Piauí (Actinopterygii, Doradidae, Auchenipteridae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 9, p. 489-495, 1949.
- MESQUITA, R. L. B; AZEVEDO, R. K.; ABDALLAH, V. D. & LUQUE, J. L. Ectoparasites as numerical dominant species in parasite community of *Trachelyopterus striatulus* (Siluriformes: Auchenipteridae) from Guandu River, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 71, n. 3, p. 623-627, 2011.
- MORAVEC, F.; KOHN, A. & FERNANDES, B. M. M. Nematode parasites of fishes of the Paraná River, Brazil. Part 3. Camallanoidea and Dracunculioidea. **Folia Parasitologica**, v. 40, p. 211-229, 1993.
- MOREIRA, N. I. B.; ROCHA, G. N. & COSTA, H. M. A. A new nematode species (Seuratoidea, Cucullanidae) parasitizing *Parauchenipterus striatulus* (Steindachner, 1876) (Pisces, Auchenipteridae) in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 95, p. 39-45, 2000.
- NELSON, J. S. **Fishes of the World**. Wiley-Interscience, New York, 416 p., ISBN 0-471-01497-4, 1976.
- NIEWIADOMSKA, K. Superfamily Diplostomoidea. Pp.159-166. In: GIBSON, D. I., JONES, A. & BRAY, R.A. (Eds.). Keys to the Trematoda. Oxon, UK: CABI Publishing, 521 p., 2002a.
- NIEWIADOMSKA, K. Family Diplostomidae Poirier, 1886. Pp.167-196. In: GIBSON, D. I., JONES, A. & BRAY, R.A. (Eds.). Keys to the Trematoda. Oxon, UK: CABI Publishing, 521 p., 2002b.
- NICKOL, B. B. & PADILHA, T. N. *Neoechinorhynchus paraguayensis* (Acanthocephala: Neochinochrychidae) from Brazil. **Journal of Parasitology**, v. 65, p. 987-989, 1979.
- PADILHA, T. N. Caracterização da família Zonocotyliidae com redescrição de *Zonocotyle bicaecata* Travassos, 1948 e descrição de um novo gênero (Trematoda, Digenea). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 38, p. 415-429, 1978.
- PAES, J. V. K.; CARVALHO, E. D. & SILVA, R. J. Infection by *Austrodiplostomum compactum* metacercariae in fish from the Nova Avanhandava reservoir, Tietê river, São Paulo State, Brazil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 32, n.3, p. 273-278, 2010.
- PARAGUASSÚ, A. R. **Composição e estrutura das comunidades de metazoários parasitos de sete espécies de peixes do reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Rio de Janeiro. 97p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), 2006.

Disponível em:
http://bdtd.ufrj.br/tde_arquivos/3/TDE-2007-02-13T072012Z-137/Publico/2006-Aline%20Rodrigues%20Paraguassu.pdf

PARAGUASSÚ, A. R. & LUQUE, J. L. Metazoários parasitos de seis espécies de peixes do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 16, p. 121-128, 2007.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C. & TAKEMOTO, R. M. **Doenças de Peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento**. Maringá, PR: EDUEM: NUPÉLIA, 3º ed., 305p., 2008.

SANDS, D. **Catfishes of the world**. Dunure. Dunure Publications, vol. 3, 49p., 1984.

THATCHER, V. E. Amazon fish parasites. *Amazoniana*, v. 11, p. 263-572, 1991.

THATCHER, V. E. & BRITES-NETO, J. Diagnóstico, prevenção e tratamento das enfermidades de peixes neotropicais de água doce. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 16, p. 111-128, 1994.

TRAVASSOS, L.; ARTIGAS, P. & PEREIRA, C. Fauna helmintológica dos peixes de água doce do Brasil. *Archivos do Instituto de Biologia de São Paulo*, v. 1, p.5-68, 1928.

TRAVASSOS, J. F. L.; FREITAS, T. & KOHN, A. Trematódeos do Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 67, p.1- 886, 1969.

VARGAS, L. **Curso de Piscicultura de Água Doce: Patologia de peixes**. Maringá, PR: Editora AZOPA, 27p., 1998.

YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum**. New York: London: Sydney: Interscience Publishers, 5, 1961.

Recebido em / Received: 2012-04-21

Aceito em / Accepted: 2013-09-10