

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS

Tese de Doutorado

Metazoários parasitos de *Pimelodus* spp. e estrutura da comunidade parasitária de *Pimelodus maculatus* (Siluriformes: Pimelodidae) coletados em duas bacias hidrográficas do Brasil.

Vivian Suane de Freitas Vieira

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Tese de Doutorado

Metazoários parasitos de *Pimelodus* spp. e estrutura da comunidade parasitária de *Pimelodus maculatus* (Siluriformes: Pimelodidae) coletados em duas bacias hidrográficas do Brasil.

Vivian Suane de Freitas Vieira

Sob a Orientação do Professor
José Luis Fernando Luque Alejos

Seropédica, RJ
Janeiro de 2016

597

V658m

T

Vieira, Vivian Suane de Freitas, 1983-

Metazoários parasitos de Pimelodus spp. e estrutura da comunidade parasitária de Pimelodus maculatus (Siluriformes: Pimelodidae) coletados em duas bacias hidrográficas do Brasil / Vivian Suane de Freitas Vieira. - 2016.

97 f.: il.

Orientador: José Luis Fernando Luque Alejos.

Tese (doutorado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, 2016.

Bibliografia: f. 81-97.

1. Peixe - Parasito - Teses. 2. Pimelodidae - Teses. 3. Pimelodus maculatus - Teses. 4. Parasito - Brasil - Ecologia - Teses. I. Luque Alejos, José Luis Fernando, 1962- II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

VIVIAN SUANE DE FREITAS VIEIRA

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciências, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

TESE APROVADA EM 20/01/2016.

José Luis Fernando Luque Alejos.PhD. UFRRJ
(Orientador)

Adriano Reder de Carvalho.PhD.IFSudesteMG

Dimitri Ramos Alves.PhD.UniFOA

Felipe Bissagio Pereira.PhD. UFRRJ

Raquel de Oliveira Simões.PhD. FIOCRUZ

DEDICATÓRIA

Dedico à minha família, Maria da Conceição de Souza Freitas, José Eustáquio de Freitas (*In memoriam*), Nady de Souza Nogueira e Rafael Soares Vieira, meu porto-seguro, minha fonte de alegria. Meu projeto mais bem sucedido. Vocês dão um sentido mais amplo à palavra vida.

“A verdadeira felicidade está na própria casa, entre as alegrias de família.”

Leon Tolstoi

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus. Obrigada Senhor pelo seu bondoso amor.

Ao professor orientador Dr. José Luis Fernando Luque Alejos, pela oportunidade, orientação e paciência para realização desse trabalho.

Aos meus amigos de Laboratório de Parasitologia de Peixes da UFRRJ, Ana Carolina Silva, Angélica Lago, Camila Pantoja, Carla Sardelle, Fabiano Paschoal, Felipe Bisaggio, Juliana Moreira, Letícia Vidal, Naraiana Taborda, Philippe Vieira e Vanessa Paschoal pelos bons momentos compartilhados durante essa etapa.

Aos queridos amigos, Abilde dos Santos, Fabiano Vieira, Iris Soares, Isabela Leite e Jaqueline Valim, Michele Miranda, por todo apoio, carinho e incentivo.

À todos que me ajudaram nas coletas de peixes deste estudo, Júlio Aguiar, Dr. Luiz Eduardo Tavares, Dr. Paulo Cecarelli, Dr. Ricardo Takemoto e ao Sr. Rogerinho.

À todo Departamento de Parasitologia Animal da UFRRJ, colegas, docentes, funcionários, à todos que de certa forma contribuíram nesses anos aqui vividos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo.

RESUMO

VIEIRA, Vivian Suane de Freitas. 2016. **Metazoários parasitos de *Pimelodus* spp. e estrutura da comunidade parasitária de *Pimelodus maculatus* (Siluriformes: Pimelodidae) coletados em duas bacias hidrográficas do Brasil.** 2016. 97p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias, Parasitologia Veterinária) Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2016.

Uma lista de espécies de metazoários associados ao gênero *Pimelodus* Lacépède, 1803 foi elaborada neste trabalho. O total de 516 registros em 10 espécies de hospedeiros do gênero foi compilado. Foram incluídos na lista novos registros de geográficos de parasitos monogenéticos de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 coletados nas regiões Centro-oeste, Sudeste e Sul do Brasil. Novos dados morfológicos de *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928, parasito de *P. maculatus* coletado no rio Guandu, no Estado do Rio de Janeiro foram relatados. Foi observado que a posição do poro excretor e deirídeos nos espécimes estudados são posteriores ao final do esfôago na maioria dos espécimes e o tamanho do gubernáculo é maior do que em outros de *C. pinnai pinnai* estudados anteriormente. Os nematoides foram estudados utilizando microscopia eletrônica de varredura (MEV) e contraste interferencial de fase (DIC) e as análises confirmaram detalhes morfológicos da região cefálica e as papilas caudais dessa espécie. Estudo comparativo das comunidades parasitárias de *P. maculatus* também foi realizado. Foram coletados 50 espécimes de *P. maculatus* no rio Guandu, no Estado do Rio de Janeiro e outros 50 exemplares no rio Mogi-Guaçú, no Estado de São Paulo, foram examinados para o estudo de sua parasitofauna, no período de maio à dezembro de 2012. No rio Guandu foram coletadas as seguintes espécies: *Ameloblastella paranaensis* França, Isaac, Pavanelli & Takemoto, 2003 (P= 8%; IM= 1,0±0,0); *A. satoi* Monteiro, Kritsky, Brasil-Sato, 2010 (P= 8%; IM= 1,0±0,0); *Demidospermus bidiverticulatum* Suriano & Incorvaia, 1995 (P= 8%; IM= 1,0±0,0); *D. paravalenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992 (P=90%; IM=14,77±5,04), *D. uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano, 1992 (P=90%; IM=12,37±4,86), *D. valenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992 (P=56%; IM=6,06±3,95) e *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 (P=64%; IM=3,28±4,87). No rio Mogi-Guaçú os parasitos identificados foram: *Ameloblastella paranaensis* (P= 8%; IM= 1,0±0,0), *Ameloblastella satoi* (P= 8%; IM= 1,0±0,0), *Demidospermus paravalenciennesi* (P=86%; IM=18,58±10,79), *D. uncusvalidus* (P=84%; IM=16,73±7,74), *D. valenciennesi* (P=52%; IM=6,84±4,55) e *Cucullanus pinnai pinnai* (P= 44; IM= 3,88±4,87). As fêmeas de *P. maculatus* apresentaram peso e comprimento maiores que dos machos nas duas amostras. O sexo e o comprimento dos hospedeiros não influenciaram o nível de parasitismo. Correlação positiva foi observada entre o peso e a abundância de *D. uncusvalidus* somente na amostra do rio Guandu. Foi observada distribuição agregada de todas as espécies mais prevalentes de metazoários parasitos de *P. maculatus* nas duas bacias de coleta. *D. paravalenciennesi* apresentou maior frequência de dominância e dominância relativa no rio Guandu e *D. uncusvalidus* no rio Mogi-Guaçú. Os resultados dos índices de similaridade qualitativa de Jaccard (CJ) e quantitativa de Sorensen (CS) dentro das amostras coletadas demonstraram homogeneidade. O índice Jaccard indicou heterogeneidade e o índice de Sorensen indicou homogeneidade entre as amostras. Os resultados demonstram que o

relacionamento entre parasitos e seus hospedeiros são constantes, mesmo em diferentes bacias hidrográficas.

Palavras-chaves: Ecologia parasitária, lista de metazoários parasitos, *Pimelodus* spp., Pimelodidae, *Pimelodus maculatus*, Siluriforme

ABSTRACT

VIEIRA, Vivian Suane de Freitas. **Metazoan parasites of *Pimelodus* spp. and structure of the parasite community of *Pimelodus maculatus* (Siluriformes: Pimelodidae) collected in two river basins of Brazil.** 2016. 97p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias, Parasitologia Veterinária) Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2016.

A list of metazoan species associated to *Pimelodus* Lacépède, 1803 genus has been prepared in this work. The total of 516 records in 10 host species of genus was compiled. Were included in the list of new geographic records monogeneans parasites of *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 collected from Midwest, Southeast and South of Brazil. New morphological data of *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928, parasite of *P. maculatus* collected in the Guandu river, in the State of Rio de Janeiro have been reported. This work noted that the position of the excretory pore and deirids of the specimens are at the level or posterior to the oesophagus- intestine junction in the most specimens and gubernaculum size is greater than in other previously studied of *C. pinnai pinnai*. Nematodes were studied using light and scanning electron microscopy (SEM) and differential interference contrast (DIC) and analyzes confirmed morphological details of the cephalic region and the caudal papillae that species. Comparative study of parasitic communities of *P. maculatus* was also performed. 50 specimens of the *P. maculatus* were collected from Guandu river, in the State of Rio de Janeiro and others 50 from Mogi-Guaçu river, State of São Paulo. In the samples from Guandu river were identified the following species: *Ameloblastella paranaensis* França, Isaac, Pavanelli & Takemoto, 2003 (P= 8%; MI= 1,0±0,0); *A. satoi* Monteiro, Kritsky, Brasil-Sato, 2010 (P= 8%; MI= 1,0±0,0); *Demidospermus bidiverticulatum* Suriano & Incorvaia, 1995 (P= 8%; MI= 1,0±0,0); *D. paravalenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992 (P=90%; MI=14,77±5,04), *D. uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano, 1992 (P=90%; MI=12,37±4,86), *D. valenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992 (P=56%; MI=6,06±3,95) e *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 (P=64%; MI=3,28±4,87). In the rio Mogi-Guaçu the parasites identified were: *Ameloblastella paranaensis* (P= 8%; MI= 1,0±0,0), *Ameloblastella satoi* (P= 8%; MI= 1,0±0,0), *Demidospermus paravalenciennesi* (P=86%; MI=18,58±10,79), *D. uncusvalidus* (P=84%; MI=16,73±7,74), *D. valenciennesi* (P=52%; IM=6,84±4,55) e *Cucullanus pinnai pinnai* (P= 44%; MI= 3,88±4,87). The females of *P. maculatus* had higher weight and length of males in both samples. The sex and o length of the hosts did not influence the level of parasitism. Positive correlation was observed between weight of host and abundance of *D. uncusvalidus* only in the sample of the Guandu river. Aggregate distribution was observed in all the prevalent species of metazoan parasites of *P. maculatus* in the two localities. *D. paravalenciennesi* showed a higher frequency of dominance and relative dominance in the samples of Guandu river and *D. uncusvalidus* in the samples of Mogi-Guaçu river. The results of the qualitative similarity index Jaccard (CJ) and quantitative Sorensen (CS) within the collected samples were homogenea. The Jaccard index indicated heterogeneity while Sorensen index indicated homogeneity between samples. The results demonstrated that the relationship between parasites and their hosts are constant even in different river basins.

Keywords: List of metazoan parasites, parasite ecology, *Pimelodus* spp., Pimelodidae, *Pimelodus maculatus*, Siluriforme

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Localidade de coleta e coordenadas geográficas e número de espécimes de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 coletados.....08
- Tabela 2.** Medidas comparativas de espécimes machos adultos de *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira 1928 de diferentes hospedeiros da Argentina, Brasil e Paraguai.....45
- Tabela 2.** Medidas comparativas (μm) de espécimes fêmeas adultas de *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira 1928 de diferentes hospedeiros da Argentina e Brasil.....46
- Tabela 3.** Comprimento total e peso de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 dos rios Guandu – RJ (GUA) e Mogi-Guaçú – SP (MOGI), entre os sexos.....60
- Tabela 4.** Valores de Prevalência, Intensidade, Intensidade Média, Abundância Média e local de infestação e ou infecção dos metazoários parasitos de *Pimelodus maculatus* coletados em bacias hidrográficas diferentes na região Sudeste do Brasil: Rio Guandú (RG), Seropédica, RJ e Rio Mogi Guaçú (RMG) Pirassununga, SP.....62
- Tabela 5.** Comparação das prevalências (%) por bacia de coleta, através do teste de comparações múltiplas de Tukey, das espécies de metazoários parasitos de *Pimelodus maculatus* do rio Guandu, Seropédica, RJ, Brasil e do rio Mogi-Guaçú, Pirassununga, SP.....64
- Tabela 6.** Comparação das abundâncias das espécies mais prevalentes, entre as bacias de coleta, de parasitos de *Pimelodus maculatus* do rio Guandu, Seropédica, RJ, Brasil e do rio Mogi-Guaçú, Pirassununga, SP.....66
- Tabela 7.** Índice de correlação de Pearson (r) entre a abundância parasitária e o comprimento dos hospedeiros, *Pimelodus maculatus*, do rio Guandu, Seropédica, RJ e do rio Mogi -Guaçú, Pirassununga, SP.....68
- Tabela 8.** Índice de correlação de Pearson (r) entre a abundância parasitária e o peso dos hospedeiros, *Pimelodus maculatus*, do rio Guandu, Seropédica, RJ e do rio Mogi -Guaçú, Pirassununga, SP.....69

Tabela 9. Índice de dispersão (D) das infrapopulações de parasitos de *Pimelodus maculatus*, do rio Guandu, Seropédica, RJ, Brasil e do rio Mogi-Guaçú, Pirassununga, SP.....71

Tabela 10. Frequência de dominância (%) e de dominâncias relativas medi das infrapopulações das espécies mais prevalentes de metazoários parasitos de *Pimelodus maculatus*, do rio Guandu, Seropédica, RJ e do rio Mogi-Guaçú, Pirassununga, SP.....73

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Considerações sobre os hospedeiros.....	2
2. CAPÍTULO I Lista de metazoários parasitos em peixes do gênero <i>Pimelodus</i> Lacépède, 1803 (Siluriformes: Pimelodidae).....	3
2.1. Introdução.....	6
2.2. Material e Métodos.....	7
2.3. Resultados.....	9
2.4. Discussão.....	32
2.5. Conclusões.....	35
3. CAPÍTULO II Estudo morfológico de <i>Cucullanus pinnai pinnai</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928 (Nematoda:Cucullanidae) parasito de <i>Pimelodus maculatus</i> (Pimelodidae) no Sudeste do Brasil.....	36
3.1. Introdução.....	39
3.2. Material e Métodos.....	40
3.3. Resultados.....	41
3.4. Discussão.....	47
3.5. Conclusões.....	49
4. CAPÍTULO III Estudo comparativo da estrutura das comunidades parasitárias de <i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 (Siluriforme: Pimelodidae) coletados em diferentes Bacias Hidrográficas do Brasil.....	50
4.1. Introdução.....	53
4.2. Material e Métodos.....	54
4.3. Resultados.....	59
4.4. Discussão.....	77
4.5. Conclusões.....	80
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Gráfico da distribuição de metazoários parasitos em peixes do gênero de peixes do gênero *Pimelodus* Lacépède, 1803.....31
- Figura 2.** *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 parasito de *Pimelodus maculatus*. Fotomicrografias de Contraste diferencial de interferência. (A) extremidade anterior do macho, vista latero ventral, (B) Anterior final do macho, vista ventral, (C) região de final do esôfago, vista ventral, (D) a posição relativa de deirídeo e poro excretor, vista ventral, (E) região posterior do macho, vista lateral, (F) da cauda do sexo masculino, vista ventral, (G) vulva da fêmea, lateral vista, (H) cauda da fêmea, vista lateral, (I) cauda da fêmea, vista ventral.....43
- Figura 3.** *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 parasito de *Pimelodus maculatus*. Micrografias de varredura.(A) extremidade anterior do macho, (b) Anterior final do macho, (c) dentes da colarete cefálico, vista lateral, (d) deirídeos, vista lateral, (e) a posição relativa do poro excretor e deirídeos, vista latero-ventral, (f) região posterior do macho, vista latero-ventral,(g) Posterior final, vista lateral, (h) região cloacal, vista lateral (i) cauda do sexo masculino, vista lateral.....44
- Figura 4.** Espécime de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 coletado no rio Mogi-Guaçú, Pirassununga,São Paulo.....54
- Figura 5.** Foto do rio Guandu,Seropédica, Rio de Janeiro.....55
- Figura 6.** Foto do rio Mogi-Guaçú, Pirassununga,São Paulo.....56
- Figura 7.** Índices de Similaridade de Jaccard e Sorensen dentro das infracomunidades de metazoários parasitos de *Pimelodus maculatus*, do rio Guandu, Seropédica, RJ e do rio Mogi-Guaçú, Pirassununga SP.....75
- Figura 8.** Índices de Similaridade de Jaccard e Sorensen entre das infracomunidades de metazoários parasitos de *Pimelodus maculatus*, do rio Guandu, Seropédica, RJ e do rio Mogi-Guaçú, Pirassununga, SP.....76

1. INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os países que concentra a maior reserva de água doce mundial (ARRUDA et al. 2015), distribuídas em diversas bacias hidrográficas. E se destaca também por apresentar grande parte da biodiversidade de peixes (LEWINSOHN; PRADO, 2002).

Os peixes são os mais numerosos membros entre os vertebrados, representando um pouco mais da metade das espécies descritas (NELSON, 2006; POUGH et al. 2008) e a fauna de peixes de água doce da América do Sul é a mais rica e diversificada ictiofauna continental do planeta (REZENDE; MAZZONI, 2003).

Segundo Buckup et al. (2007), Anostomidae Günther, 1864, Cichlidae Berg, 1958, Doradidae Bleeker, 1858, Loricariidae Rafinesque, 1815 e mais 33 famílias de peixes de água doce ocorrem em diferentes bacias hidrográficas e rios do Brasil.

Os parasitos são reconhecidos como um componente importante da biodiversidade global. Essa questão tem sido discutida e pesquisadores defendem o estudo das espécies de parasitos pois existe uma escassez nos estudos sobre a biodiversidade parasitária no mundo (POULIN; MOORE, 2004; POULIN, 2014).

Outro aspecto importante em relação ao conhecimento da biodiversidade parasitária em peixes está relacionado com a geração de subsídios para a avaliação ambiental dos ecossistemas (ARAÚJO, 1997; LUQUE & POULIN, 2007; MADI & UETA, 2009). No Brasil e no mundo é notado o aumento no interesse no cultivo de hospedeiros com potencial para comercialização, logo esse fato tem contribuído para o aumento dos estudos relacionados aos parasitos e outros organismos aquáticos (LUQUE & POULIN, 2007; ALBUQUERQUE et al. 2008; AZEVEDO et al. 2010; VENANCIO et al. 2011; AZEVEDO et al. 2011; LACERDA ET AL. 2013; SABAS & BRASIL-SATO, 2014), visto que os parasitos influencia, a sobrevivência individual do hospedeiro e a reprodução, e também alteram o comportamento dos hospedeiros (POULIN, 2002).

1.1. Considerações sobre os hospedeiros

A Ordem Siluriformes é muito diversa apresentando grande número de espécies de peixes distribuídas em 37 famílias (BUCKUP et al., 2007) e são popularmente conhecidos como “Bagres”. (LUNDBERG & FRIEL, 2003).

Esta Ordem compreende mais de 2.800 espécies com distribuição mundial. Um total de 1.700 espécies, ocorrem no continente Americano (ALBERT & REIS, 2011).

Em geral, os siluriformes possuem hábitos bentônicos e noturnos, porém algumas espécies são ativas durante o dia, principalmente em águas turvas. São facilmente distinguíveis por apresentar corpo nu, sem escamas, o que os torna popularmente conhecidos como “peixes de couro”, ou revestidos de placas ósseas como os peixes pertencentes a família Loricariidae Rafinesque, 2015. Frequentemente, possuem três pares de barbilhões, o presença de acúleo pungente e, salvo algumas exceções, apresentam nadadeira adiposa muito longa (BRITSKI et al. 2007).

Entre a fauna de peixes de água doce neotropicais, a família Pimelodidae tem ampla distribuição na América do Sul (MEES, 1974) e é o grupo mais diversificado de bagres, com 29 gêneros e 94 espécies endêmicas (LUNDBERG & LITTMANN, 2003; FERRARIS, 2007).

As características encontradas em peixes da família são: cabeça formada por fortes placas ósseas, frequentemente visíveis através da fina pele. Boca terminal ou inferior. Dentes viliformes pequenos e numerosos presentes na maxila, mandíbula e frequentemente também no vômer e palato. Primeira nadadeira dorsal curta, com acúleo longo e serrilhado, seguido por vários raios. Segunda nadadeira dorsal adiposa, sua base de comprimento quase igual ao da nadadeira anal. Nadadeiras peitorais posicionadas na parte inferior das laterais do corpo, próximas ao ventre, estas possuem acúleo pontiagudo, geralmente serrilhado e seguido por raios. Nadadeira caudal furcada, com 14-16 raios ramificados. Possuem linha lateral e corpo revestido apenas por pele. Dorso apresenta coloração cinza ou marrom e ventre pálido, muitas espécies apresentam pontos, manchas ou listras (FISHER et al. 2011) .

Há alguns anos o monofiletismo dessa família vem sendo questionado (PINNA, 1998). A mesma era dividida em quatro subfamílias: Pimelodinae, Luciopimelodinae, Sorubiminae e Callophysinae. E atualmente a família está dividida por seis principais grupos: *Steindachneridion*, grupo *Phractocephalus-Leiarius*, grupo *Pimelodus*, grupo *Calophysus*, *Zungaro* e grupo *Sorubim* e também é composta por 30 gêneros (BRITSKI et al. 2007; LUNDBERG & LITTMANN, 2015).

2. CAPÍTULO I

Lista de metazoários parasitos em peixes do gênero *Pimelodus* Lacépède, 1803 (Siluriformes: Pimelodidae)

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo elaborar uma lista de espécies de metazoários parasitos de peixes do gênero *Pimelodus* Lacépède, 1803. A lista está composta por informações compiladas a partir de consulta em diferentes bases de dados e pela inclusão de dados originais provenientes de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 coletados na planície de inundação do alto rio Paraná (PR), rio Guandu (RJ), rio Miranda (MS) e rio Mogi-Guaçú (SP), Brasil. Um total de 516 registros de metazoários parasitos associados a dez espécies de peixes do gênero *Pimelodus* distribuídos nos Filos: Acanthocephala Rudolphi, 1808, Annelida Lamarck, 1809, Arthropoda Latreille, 1829, Platyhelminthes Gegenbaur, 1859, Myxozoa Grassé, 1970 e Nematoda Rudolphi, 1808. Pela primeira vez realizou-se a identificação das seguintes espécies nas respectivas localidades: *Ameloblastella satoi* Monteiro et al. 2010 e *D. valenciennesi* Gutiérrez & Suriano 1992, rios Guandu e Mogi-Guaçú; *Ameloblastella paranaensis* França et al. 2003, rios Guandu, Miranda e Mogi-Guaçú; *Demidospermus bidiverticulatum* Suriano & Incorvaia, 1995, planície de inundação do alto rio Paraná; *D. paravalenciennesi* Gutiérrez & Suriano 1992; rios Guandu, Miranda e Mogi-Guaçú e planície de inundação do alto rio Paraná e *D. uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano 1992, rios Guandu e Mogi-Guaçú e planície de inundação do alto rio Paraná. Os registros foram ordenados com informações sobre hospedeiros, sítio de infecção ou infestação e localidade.

Palavras-chave: América do Sul, Brasil, diversidade parasitária, novos registros geográficos, peixes de água doce.

ABSTRACT

The current study aimed to develop a checklist of metazoan parasites from genus *Pimelodus* Lacépède, 1803. The checklist is composed of information compiled from consultation in different databases and from inclusion of the original data from *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 collected from the upper Paraná river floodplain (PR), Guandu river (RJ), Miranda river (MS) and Mogi-Guaçú river, Brazil. A total of 516 records of metazoan parasites associated with pimelodids distributed in the phyla: Acanthocephala Rudolphi, 1808, Annelida Lamarck, 1809, Arthropoda Latreille, 1829, Platyhelminthes Gegenbaur, 1859, Myxozoa Grassé, 1970 and Nematoda Rudolphi, 1808. That was the first time that were identified the following species in those locations: *Ameloblastella satoi* Monteiro et al. 2010 and *Demidospermus valenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992, Guandu river, Mogi-Guaçú river; *Ameloblastella paranaensis* França et al. 2003, Guandu river, Miranda river, Mogi-Guaçú river; *Demidospermus bidiverticulatum* Suriano & Incorvaia, 1995, upper Paraná river floodplain, *D. paravalenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992, Guandu river, Miranda river, Mogi-Guaçú river, upper Paraná river floodplain and *D. uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano 1992, upper Paraná river floodplain, Miranda river, Mogi-Guaçú river. The records were organized with information about hosts, site of infestation or infection and locality.

Key-words: Brazil, freshwater fish, new geographic records, parasite diversity, South America.

2.1. INTRODUÇÃO

Esforços de pesquisadores em todo o mundo têm sido executados com o objetivo de catalogar a biodiversidade parasitária e grande parte dos trabalhos realizados, se concentram nos trópicos, pois é uma região reconhecida pela grande riqueza (SALGADO-MALDONADO, 2006; LUQUE & TAVARES, 2007; LUQUE et al., 2011).

Os parasitos são considerados como importante elemento nos ecossistemas, e entre eles, os metazoários parasitos de peixes representam um grupo dos mais estudados em organismos aquáticos na região Neotropical (THATCHER, 2006; COHEN et al., 2013).

A América do Sul apresenta a maior diversidade de peixes de água doce do mundo, logo as pesquisas parasitológicas têm aumentado nos últimos anos nessa região (COHEN et al., 2008; LUQUE et al., 2011).

A ordem de peixes de água doce Siluriformes é muito diversa, são conhecidos como “Bagres” (LUNDBERG & FRIEL, 2003). Essa ordem apresenta alto índice de parasitismo, podendo apresentar diferentes grupos de parasitos nos hospedeiros que a constitui (KOHN et al. 2004).

Entre as famílias que pertencem à ordem dos Siluriformes, a família Pimelodidae é uma das maiores. Atualmente agrupa cerca de 83 espécies de peixes, sendo estas distribuídas em 30 gêneros. Esses peixes apresentam ampla distribuição geográfica, e podem ser encontrados em diferentes bacias hidrográficas da América do Sul (LUNDBERG & LITTMANN, 2003).

O gênero *Pimelodus* Lacépède, 1803, se destaca em relação ao número de espécies de peixes, tendo 33 espécies de peixes descritas até o momento, sendo apenas 24 espécies válidas (LUNDBERG & LITTMANN, 2003).

Hoje a sua distribuição geográfica se restringe à América do Sul. Apresentam certa complexidade taxonômica, e identificar seguramente o gênero ainda é um problema, pois nenhum caráter apomórfico foi ainda reconhecido (SOUZA-FILHO & SHIBATTA, 2007).

Algumas espécies de peixes do gênero *Pimelodus* apresentam sinonímias. *Pimelodus clarias* Lacépède 1803 e *Pimelodus clarias maculatus* Bloch, 1795 são considerados sinônimos de *P. maculatus* Lacépède, 1803 (FOWLER, 1951; ALBUQUERQUE et al. 2008), enquanto *Pimelodus heroldoi* Azpelicueta, 2001 é considerado sinônimo júnior de *P. microstoma* Steindachner, 1877 (RIBEIRO & LUCENA, 2010).

Nos últimos anos alguns pesquisadores tentam determinar a fauna parasitária de pimelodídeos, tendo vários estudos em diferentes grupos de parasitos (PAVANELLI & MACHADO DOS SANTOS 1992; KOHN, FERNANDES, BAPTISTA-FARIAS, 1997; BRASIL-SATO & PAVANELLI 1999; BACHMANN et al. 2007; TAKEMOTO et al. 2009; AZEVEDO et al. 2010; VENANCIO et al., 2010; AZEVEDO et al. 2011; KOHN et al. 2011; MENDONZA-PALMERO & SCHOLZ, 2011; AZEVEDO et al. 2014; MATOS et al. 2014; SABAS & SATO, 2014), mesmo assim bacias hidrográficas e muitos hospedeiros do gênero permanecem sem estudos.

O objetivo deste trabalho foi compilar informações de registros parasitológicos existentes na literatura e adicionar dados originais, fornecendo uma lista atualizada com o status taxonômico das espécies de parasitos de peixes do gênero *Pimelodus* e novos registros geográficos.

A informação é apresentada como lista de espécies, incluindo, hospedeiro, local de infecção ou infestação, localidade da coleta, estado, país e referências bibliográficas.

2.2. MATERIAL E MÉTODOS

A lista de espécies foi baseada em informações coletadas em duas fontes de pesquisa:

1- A pesquisa foi baseada em dados de coletados de 139 espécimes de *Pimelodus maculatus* coletados entre maio de 2012 e agosto de 2014. Os hospedeiros foram capturados através de rede artesanais por pescadores locais. Os hospedeiros foram identificados de acordo com o Britski et al. (1999). Todos os peixes foram pesados (g) e o comprimento total e comprimento padrão foram obtidos (cm). Comprimento total é reconhecido como a medida obtida entre a extremidade anterior da cabeça e a extremidade posterior da nadadeira caudal; comprimento padrão é reconhecido como a medida entre a extremidade cefálica e a base da nadadeira caudal.

A coleta, registro e processamento dos parasitos foram feitas de acordo com os procedimentos indicados por Eiras et al. (2000).

Para a coleta dos ectoparasitos, as brânquias foram retiradas e colocadas em frasco contendo formalina 1:4000 (PUTZ; HOFFMAN, 1966). O frasco foi agitado 50-70 vezes, e após uma hora o conteúdo foi examinado em microscópio estereoscópico. A superfície do corpo, narinas, raios das nadadeiras e canais mandibulares também foram examinados. Procedeu-se, posteriormente, a raspagem da superfície do corpo numa bandeja com água e o conteúdo observado em microscópio estereoscópico. A cavidade nasal foi lavada com formalina 1:4000 e o material observado em microscópio estereoscópico.

Para a coleta dos endoparasitos, os peixes foram eviscerados por meio de incisão longitudinal sobre a linha mediano-ventral das nadadeiras peitorais até o ânus, examinando-se a seguir a cavidade abdominal. Também foram examinados os olhos, tubo digestivo e órgãos anexos, bexiga natatória, sistema excretor, gônadas, coração e musculatura. Os órgãos foram colocados separadamente em placas de Petri contendo solução fisiológica 0,65%.

O conteúdo dos órgãos foi lavado em uma peneira de coleta de 10cm de diâmetro com malha de 154µm de abertura. Após a lavagem todo o material foi transferido, separadamente, para placas de Petri e examinados em microscópio estereoscópico.

Na fixação, conservação e preparação dos parasitos: Os nematóides e monogenéticos foram fixados em AFA (93 partes de etanol 70°GL, 5 partes de formalina comercial e 2 partes de ácido acético glacial puro) frio por 24 a 48h. Após a fixação, os monogenéticos foram acondicionados em etanol 70°GL e os nematóides foram preservados em etanol (70° GL) glicerinado (0,5%).

Para a coloração dos monogenéticos, foi utilizado, em alguns espécimes, o Tricrômico de Gomori, para o estudo da morfologia interna, enquanto outros foram montados em meio de Gray e Wess, para o estudo das partes esclerotizadas, como descrito por Kritsky et al. (1986). Dos espécimes de monogenéticos foram feitas montagens permanentes em bálsamo do Canadá. Os nematóides foram clarificados com lactofenol de Amann.

Para a identificação e diagnóstico dos parasitos foram utilizados os seguintes trabalhos: Suriano, 1983, Gutiérrez & Suriano (1992), Suriano & Incorvaia (1995), França et al. (2003), Monteiro et al. (2010), Kohn et al. 2013.

Tabela 1. Localidade de coleta, coordenadas geográficas e número de espécimes de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 coletados.

Localidade	Coordenadas geográficas	Estado	Número de espécimes coletados
Planície de inundação do alto rio Paraná	22° 50' - 22° 70' S e 53° 15' - 53° 40' W	PR	28
Rio Guandu	23° 21' 02" S e 45° 42' 24" W	RJ	50
Rio Miranda	20° 14' 34" S e 56° 21' 50" W	MS	11
Rio Mogi-Guaçu	21° 58' 52" S e 47° 17' 36" W	SP	50

2- A segunda fonte de pesquisa foram os dados obtidos através da busca em bases de dados. Foram consultadas as seguintes bases: Academic Research Premier, Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts, Biological Abstracts, CAB Abstracts, Google Scholar, Helminthological Abstracts, Jstor, Web of Science, Pubmed, Scielo, Scopus e Zoological Records. A pesquisa nas bases de dados citadas acima foi realizada até Setembro de 2015. A lista de espécies de parasitos segue a Classificação sistemática adotada por Amin (2013) para Acanthocephala; Khalil et al. (1994) para Cestoda; Boxshall e Halsey (2004) para Copepoda; Davies (1991) para Hirudinea; Bunkley-Williams e Williams (1981) para Isopoda; Cohen et al. (2013) para Monogenea; Anderson et al. (2009) para Nematoda; Jones et al. (2005) e Bray et al. (2008) para Trematoda.

Os resultados estão organizados em Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie, e em ordem alfabética. E os nomes dos parasitos foram atualizados de acordo com a literatura recente. Estão sendo informados, hospedeiros, local de infestação ou infecção, localidade da coleta, Estado ou Província e País da coleta. As referências presentes estão citadas em ordem cronológica de publicação.

2.3. RESULTADOS

Nesta lista um total de 516 registros de parasitos foi compilado associados as seguintes espécies de peixes: *Pimelodus albicans* Valenciennes, 1840; *P. altissimus* Eigenmann & Pearson, 1942; *P. argenteus* Perugia, 1891; *P. blochii* Valenciennes, 1840; *P. fur* Lütken, 1874; *P. grosskopfi* Steindachner, 1879; *P. maculatus* Lacépède, 1803; *P. ornatus* Kner, 1858; *P. ortomanni* Haseman, 1911; *P. pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 e *Pimelodus* sp.

Novos registros geográficos de monogenéticos branquiais provenientes de *P. maculatus* foram realizados neste trabalho.

Ameloblastella paranaensis França et al. 2003 foi identificada pela primeira vez nas amostras das seguintes localidades: rio Guandu, rio Miranda e rio Mogi-Guaçú.

Ameloblastella satoi Monteiro et al. 2010 e *Demidospermus valenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992, foram identificadas nas amostras do rio Guandu e rio Mogi-Guaçú.

Na planície de inundação do alto rio Paraná, a espécie *Demidospermus bidiverticulatum* Suriano & Incorvaia, 1995 foi identificada pela primeira vez.

Demidospermus paravalenciennesi Gutiérrez & Suriano, 1992 foi registrada nas quatro amostras coletadas e *D. uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano, 1995 foi registrada nas seguintes amostras: planície de inundação do alto rio Paraná, rio Miranda e rio Mogi-Guaçú.

Lista de parasitos

Filo Acanthocephala Rudolphi, 1808

Acanthocephala fam. gen. sp.

Hospedeiros: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Intestino

Localidade: Reservatório da estação hidrelétrica de Itaipú e Rio Paraná, Paraná, Brasil.

Referência: Eiras et al. (2010); Kohn et al. (2011).

Classe Eoacanthocephala Van Cleave 1936

Ordem Neochinorhynchida Southwell & Mac Fie 1925

Família Neoechinorhynchidae Ward 1917

Neoechinorhynchus pimelodi Brasil-Sato & Pavanelli, 1998

Hospedeiros: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus pohli*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Rio São Francisco (Minas Gerais) e Rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Brasil-Sato e Pavanelli (1998); Brasil-Sato e Pavanelli (1999); Brasil-Sato (2003); Eiras et al. (2010); Lopes et al. (2011), Sabas & Brasil-Sato (2014).

Neoechinorhynchus sp.

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Médio Rio Paraná e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Pavanelli et al. (1997); Brasil-Sato et al. (1999); Kohn et al. (2011); Takemoto et al. (2009).

Classe Eocanthocephala van Cleave 1936
Ordem Gyroacanthocephala van Cleave 1936
Família Quadrigyridae van Cleave 1920

***Quadrigyrus machadoi* Fábio, 1983**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Rio San Javier (Santa Fé), Argentina e Planície de inundação do alto rio (Paraná), Brasil

Referências: Brasil-Sato (2003); Takemoto et al. (2009); Chemes & Brusa (2013).

***Quadrigyrus torquatus* Van Cleave, 1920**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Rio Grande (Minas Gerais), Brasil.

Referências: Eiras et al. (2010).

Filo Annelida Lamarck, 1809
Classe Hirudinea Lamarck, 1818
Ordem Rhynchobdellida Blanchard, 1893
Família Glossiphoniidae Light & Siddall, 1999

***Helobdella* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Guandu (Rio de Janeiro), rio Paraná (Paraná), rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Brasil-Sato (2003); Santos et al. (2007); Takemoto et al. (2009); Azevedo et al. (2010); Eiras et al. (2010); Azevedo et al. (2011); Pavanelli et al. (2013).

***Hirudinea* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Rio Paraíba do Sul (Rio de Janeiro), Brasil.

Referência: Venâncio et al. (2010).

Filo Arthropoda Latreille, 1829
Classe Crustacea Brünnich, 1772
Subclasse Pentastomida Diesing, 1836
Ordem Porocephalidae Heymons, 1935
Família Sebikiidae Fain, 1961

Leiperia gracile (Diesing, 1836)
Hospedeiro: *Pimelodus ornatus*
Local de infestação: Brânquias
Localidade: Não especificada
Referência: Luque et al. (2013)

Classe Maxillopoda Dahl, 1956
Ordem Arguloidea Yamaguti, 1963
Family Argulidae Leach, 1819

Argulus nattereri (Heller, 1913)
Hospedeiro: *Pimelodus albicans*
Local de infestação: Superfície corporal
Localidade: Rio Paraná (Buenos Aires) Argentina
Referência: Chemes & Takemoto (2011).

Argulus salminei (Kroyer, 1863)
Hospedeiro: *Pimelodus albicans*
Local de infestação: Superfície corporal
Localidade: Rio Paraná (Buenos Aires), Argentina
Referência: Chemes & Takemoto (2011).

Subclasse Copepoda Milne-Edwards, 1840
Ordem Poecilostomaloida Burmeister, 1835
Família Ergasilidae Burmeister, 1835

Ergasilus chelangulatus Thatcher & Brasil-Sato, 2008
Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*
Local de infestação: Brânquias
Localidade: Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná) e Rio Veados (São Paulo), Brasil
Referências: Thatcher & Brasil-Sato (2008); Eiras et al.(2010); Azevedo et al. (2014); Pavanelli et al.(2013).

Ergasilus sp.
Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*
Local de infestação: Brânquias
Localidade: Rio Paraná (Paraná), Rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.
Referências: Pavanelli et al. (1997); Brasil-Sato (2003); Takemoto et al.(2009); Eiras et al. (2010); Pavanelli et al. (2013).

Gamispinus diabolicus Thatcher & Boeger, 1984
Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*
Local de infestação: Brânquias e cavidade nasal
Localidade: Rio Amazonas (Amazonas), Rio Paraná (Paraná), Rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil
Referências: Thatcher & Boeger (1984); Brasil-Sato et al.(2000); Brasil-Sato 2003; Eiras et al. (2010); Pavanelli et al. (2013).

Gamidactylus sp.

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Local de infestação não especificado

Localidade: Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Pavanelli et al. (1997); Takemoto et al. (2009).

Therodamas sp.

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Brasil-Sato (2003); Takemoto et al.(2009); Eiras et al.(2010).

Vaigamus sp.

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Não especificado

Localidade: Rio Paraná (Paraná), Rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Brasil-Sato (2003); Takemoto et al.(2009); Eiras et al.(2010).

Ordem Siphonostomatoida Thorell, 1859

Família Caligidae Burmeister, 1835

***Lepeophtheirus monacanthus* Heller, 1865**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Localidade não especificada,, Brasil.

Referência: Ho (1998).

Ordem Isopoda Latreille, 1817

Família Cymothoidae Leach, 1818

Myzobdella sp.

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Rio São Francisco (Minas Gerais) , Rio Paraná (Paraná) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná),Brasil.

Referências: Brasil-Sato (2003); Takemoto et al.(2009); Eiras et al. (2010); Pavanelli et al. (2013).

***Oligobdella brasiliensis* Cordemo, 1937**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Rio Paraná (Paraná) Brasil.

Referências: Eiras et al. (2010); Pavanelli et al. (2013).

***Telotha henselli* (Von Martens, 1869)**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Laguna Negra (Província de Sória), Uruguai e Rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Salgado-Maldonado et al. (2000); Alberto et al. (2001); Taberner et al. (2002); Thatcher (2006); Eiras et al.(2010).

***Telotha* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Rio Paraná (Paraná) , Rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil

Referências: Brasil-Sato et al.(2003); Takemoto et al.(2009); Eiras et al.(2010); Pavanelli et al. (2013).

Ordem Cyclopoida Burmeister, 1834

Família Lernaeidae Cobbold, 1879

***Lernaea cryprinacea* Linnaeus, 1758**

Hospedeiro: *Pimelodus blochii*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Não especificada

Referências: Luque et al. (2007), Luque et al. (2013)

Filo Platyhelminthes Gegenbaur,1859

Classe Cestoda van Beneden, 1849

Cestoda (larva)

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus ortmanni*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Reservatórios de Salto Osório e de Salto Santiago da Bacia do rio Iguaçu (Paraná), rio Mogi-Guaçu (São Paulo) e rio Paraná (Paraná),Brasil.

Referências: Kohn & Fernandes (1987); Kohn et al. (1988); Brasil-Sato (2003).

Ordem Proteocephalidea Mola, 1928

Família Proteocephalidae La Rule, 1911

***Endorchis* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus altissimus*, *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Intestino

Localidade: rio Amazonas (Região de Loreto), Peru, rio Paraná (Paraná),Brasil.

Referência: De Chambrier & Vaucher (1999); De Chambrier et al. (2015).

***Chambriella agostinhoi* (Pavanelli & Santos, 1992)**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Itajaí-Açu (Santa Catarina) e rio Paraná (Paraná),Brasil.

Referências: Bachmann et al. (2007); Eiras et al. (2010); Pavanelli et al. (2013).

***Monticellia magna* (Pavanelli & Machado dos Santos, 1992)**

Hospedeiro: *Pimelodus argenteus*, *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: médio rio Paraná (Paraná) , rio Colastiné , rio Paraná (Província de Santa Fé), Argentina, rio Paraná (Paraná) , rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Pavanelli & Machado dos Santos (1992); Pavanelli et al.(1997); Brasil-Sato (2003); Gil de Pertierra (2004); Takemoto et al.(2009); Eiras et al.(2010); Chemes & Takemoto (2011); Kohn et al.(2011); Pavanelli et al. (2013).

***Mariauxiella pimelodi* De Chambrier & Rego, 1995**

Hospedeiro: *Pimelodus ornatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Paraná (Paraná), Brasil

Referência: De Chambrier & Rego (1995); Salgado-Maldonado et al. (2000).

***Nomimoscolex microacetabula* Pertierra, 1995**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*, *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio de la Plata (Buenos Aires), Argentina.

Referência: Gil de Pertierra (1995); Salgado-Maldonado et al. (2000).

Nomimoscolex cf. microacetabula

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Paraná (Paraná) Brasil

Referência: De Chambrier & Vaucher (1999).

***Nomimoscolex pimelodi* Pertierra, 1995**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio de la Plata (Buenos Aires) Argentina

Referência: Gil de Pertierra 1995; Salgado-Maldonado et al. (2000).

Nomimoscolex sp.

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus ornatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Amazonas (Região de Loreto) Peru, rio Guandu (Rio de Janeiro), rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Brasil-Sato (2003); Santos et al.(2007); Albuquerque et al.(2008); Takemoto et al. (2009); Azevedo et al. (2010); Eiras et al. (2010); Azevedo et al. (2011); Pavanelli et al. (2013); De Chambrier et al. (2015).

Proteocephalus sp.

Hospedeiro: *Pimelodus blochii*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Amazonas (Região de Loreto) Peru

Referência: De Chambrier et al. (2015).

Proteocephalidae gen. sp.

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus pohli*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Paraná (Paraná), rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil

Referência: De Chambrier & Vaucher (1999); Sabas & Brasil-Sato (2014).

Spasskyellina mandi Pavanelli & Takemoto, 1996

Hospedeiro: *Pimelodus ornatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Paraná (Paraná), Brasil

Referência: Pavanelli & Takemoto (1996); Rego et al. (1999).

Ordem Cyclophyllidea van Beneden in Braun, 1900

Família Gryporhynchidae Spassky & Spasskaya, 1973

***Valipora* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Takemoto et al. (2009); Eiras et al. (2010); Pavanelli et al. (2013).

Classe Trematoda Rudolphi, 1808

Subclasse Digenea Carus, 1863

***Digenea* gen. sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: não especificado

Localidade: Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná) Brasil.

Referência: Pavanelli et al. (1997).

Família Acanthostomatidae Poche, 1926

***Acanthostomum gnerii* Szidat, 1954**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Lago Guaíba (Rio Grande do Sul) e rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Fortes & Hoffman (1995); Eiras et al. (2010).

Família Allocreadiidae (Looss, 1902)

***Auriculostoma platense* (Szidat, 1954) Scholz, Aguire-Macedo & Choudhury, 2004**

Hospedeiro: *Pimelodus blochii*, *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus pohli*, *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Intestino

Localidade: Argentina, rio Amazonas (AM), Lago Guaíba (RS) , médio rio Paraná (Paraná) , rio Paraná (Paraná) , Reservatório da estação hidrelétrica de Itaipú (Paraná) e rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil.

Referências: Kohn & Fróes (1986); Thatcher (1991); Fortes et al. (1993); Brasil-Sato (2003); Thatcher (2006); Kohn et al. (2007); Takemoto et al. (2009); Eiras et al. (2010); Kohn et al. (2011); São Sabas & Brasil-Sato (2014).

Comentários: Essa espécie é considerada sinônimo de *Crepidostomum platense*.

***Creptotrema creptotrema* Travassos, Artigas & Pereira, 1928**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Lago Guaíba (Rio Grande do Sul) , rio Paraná (Paraná) , rio São Francisco (Minas Gerais) , Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná) e rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil.

Referências: Kohn & Fróes (1986); Fortes et al.(1993); Brasil-Sato (2003); Brasil-Sato & Pavanelli (2004); Kohn et al. (2007); Takemoto et al.(2009); Eiras et al.(2010).

***Creptotrema paranensis* Vicente, Santos & Souza, 1978**

Hospedeiro: *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Intestino

Localidade: Brasil

Referências: Vicente et al. (1978); Kohn et al. (2007).

Família Callodistomidae Odhner, 1910

***Prosthenhystera obesa* (Diesing, 1850)**

Hospedeiro: *Pimelodus blochii*, *Pimelodus fur*, *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus pohli*

Local de infecção: Bexiga urinária

Localidade: rio Mogi-Guaçú (São Paulo) , rio Paraná (Paraná) e rio São Francisco (Minas Gerais) , Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil

Referências: Kohn & Fernandes (1987); Brasil-Sato (2003); Brasil-Sato & Pavanelli (2004); Kohn et al. (2007); Takemoto et al.(2009); Eiras et al. (2010); Martins et al. (2012); Sabas & Brasil-Sato (2014).

Família Cladorchiidae Fishoeder, 1901

***Dadaytrema oxycephala* (Diesing, 1836) Travassos, 1931**

Hospedeiro: *Pimelodus ornatus*

Local de infestação: Intestino

Local: Localidade não especificada, Brasil

Referências: Thatcher (2006); Kohn et al. (2007)

***Pseudocladorchis cylindricus* (Diesing, 1836)**

Hospedeiro: *Pimelodus ornatus*

Local de infestação: Intestino

Local: Brasil (Localidade não especificada)

Referências: Thatcher (2006); Kohn et al. (2007).

Família Clinostomidae Lühe, 1901

***Clinostomum* sp. (Metacercária)**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação e infecção: Brânquias e Intestino

Localidade: rio Paraná (Paraná), rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Brasil-Sato (2003); Brasil-Sato & Pavanelli (2004); Takemoto et al. (2009); Eiras et al. (2010).

Família Cryptogonimidae (Ward, 1917)

***Parspina argentinensis* (Szidat, 1954)**

Hospedeiro: *Pimelodus blochii*, *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Estômago e intestino

Localidade: rio Amazonas (Amazonas), rio de la Plata (Buenos Aires) Argentina, Lago Guaíba (Rio Grande do Sul) ; rio Itajaí-Açú (Santa Catarina) , rio Paraná (Paraná),Brasil .

Referências: Fortes et al.(1986); Kohn & Fróes (1986); Thatcher (1991); Fortes & Hoffman (1995); Eiras et al. (2010); Thatcher (2006); Bachmann et al. (2007); Kohn et al. (2007); Eiras et al. (2010); Ostrowski de Núñez et al. (2011).

Família Diplostomidae Poirier, 1886

Diplostomidae gen. sp. (Metacercária)

Hospedeiro: *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Olhos

Localidade: Reservatório da estação hidrelétrica de Itaipú (Paraná), Brasil

Referência: Kohn et al. (2011)

***Austrodiplostomum compactum* Lutz, 1928 (Metacercária)**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus pohli*

Local de infecção: Olhos

Localidade: rio Guandu (Rio de Janeiro), rio Paraná (Paraná) e rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil.

Referências: Brasil-Sato & Pavanelli (2004); Santos et al. (2007); Azevedo et al.(2010); Eiras et al.(2010); Azevedo et al. (2011); Sabas & Brasil-Sato (2014).

***Diplostomum* sp. (Metacercária)**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Olhos

Localidade: rio Guandu (Rio de Janeiro) , rio Itajaí-Açú (Santa Catarina), rio Paraná (Paraná) , rio São Francisco (Minas Gerais) , Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil

Referências: Brasil-Sato (2003); Brasil-Sato & Pavanelli (2004); Bachmann et al.(2007); Azevedo et al.(2010); Takemoto et al. (2009); Eiras et al. (2010); Azevedo et al. (2011).

Família Derogenidae Nicoll, 1910

***Genarchella fragilis* Travassos, Artigas & Pereira, 1928**

Hospedeiro: *Pimelodus ornatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Localidade não especificada, Região Neotropical

Referência: Travassos et al. 1928, Eiras et al. 2010.

***Genarchella genarchella* Travassos, Artigas & Pereira, 1928**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*, *Pimelodus blochii*, *Pimelodus ornatus*,

Local de infecção: Estômago

Localidade: Reservatório da estação hidrelétrica de Itaipú (Paraná) , rio Paraná (Paraná), Brasil

Referências: Fernandes & Kohn (2001); Kohn et al. (2007); Kohn et al.(2011).

***Genarchella parva* Travassos, Artigas & Pereira, 1928**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*, *Pimelodus blochii*, *Pimelodus maculatus*, *P. ornatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Amazonas (Amazonas), Brasil

Referências: Thatcher (1991); Thatcher (2006); Kohn et al. (2007).

Comentários: Essa espécie é considerada sinonímia de *Halipegus tropicus* (Manter,1936).

***Thometrema overstreeti* (Brooks, Mayes & Thorson, 1979)**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*, *Pimelodus blochii*, *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Lago Guaíba (Rio Grande do Sul), rio Paraná (Paraná) , rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Kohn et al.(1990); Brasil-Sato (2003); Brasil-Sato & Pavanelli (2004); Kohn et al. (2007); Takemoto et al. (2009); Eiras et al. (2010).

Família Plagiorchiidae (Lühe, 1901)

***Kalipharinx* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus pohli*

Local de infecção: Celoma

Localidade: rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil

Referência: Sabas & Brasil-Sato (2014).

Família Sanguinicolidae von Graff, 1907

***Sanguinicola coelomica* (Szidat, 1951)**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*, *Pimelodus blochii*, *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio de la Plata (Buenos Aires), Argentina, rio Paraná (Paraná), Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná) e rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil.

Referências: Avendaño de MacIntosh & de Núñez (1998); Brasil-Sato (2003); Brasil-Sato & Pavanelli (2004); Kohn et al. (2007); Takemoto et al.(2009); Eiras et al. (2010).

Comentários: Essa espécie é considerada sinonímia de *Plehniella coelomica* (Szidat,1951).

Monogenea van Beneden, 1858

Ordem Dactylogyridea Bychowsky, 1933

Família Dactylogyridae Bychowsky, 1933

Monogenea fam. gen. sp.

Hospedeiros: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus* sp.

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Itajaí-Açú (Santa Catarina) e Reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipú (Paraná), Brasil

Referências: Bachmann et al. (2007); Eiras et al. (2010); Kohn et al. (2011).

***Ameloblastella* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Região Neotropical

Referências: Eiras et al. (2010).

***Ameloblastella paranaensis* França, Isaac, Pavanelli & Takemoto, 2003**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Guandu (Rio de Janeiro), rio Miranda (Mato Grosso do Sul), rio Mogi-Guaçú (São Paulo) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: França et al. (2003); Eiras et al. (2010); Cohen et al. (2013); Pavanelli et al. (2013); presente artigo.

***Ameloblastella platensis* (Suriano & Incorvaia, 1995)**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio de la Plata (Buenos Aires), Argentina

Referência: Suriano & Incorvaia (1995); Thatcher (2006); Cohen et al. (2013).

***Ameloblastella satoi* Monteiro, Kritsky & Brasil-Sato, 2010**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Guandu (Rio de Janeiro), rio Mogi-Guaçú (São Paulo), rio São Francisco (Minas Gerais) e rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Eiras et al. (2010); Monteiro et al. (2010); Cohen et al. (2013); Pavanelli et al. (2013); presente trabalho.

***Aphanoblastella* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Paraíba do Sul (Rio de Janeiro), Brasil, rio de la Plata (Buenos Aires), Argentina

Referências: Venâncio et al. (2010); Cohen et al. (2013).

***Cosmetocleithrum longivaginatatum* Suriano & Incorvaia, 1995**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio de la plata (Buenos Aires), Argentina

Referências: Suriano & Incorvaia (1995); Cohen et al. (2013).

***Demidospermus anus* Suriano, 1983**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipú (Paraná), Brasil.

Referências: Suriano (1983); Cohen & Kohn (2008); Cohen et al. (2013).

***Demidospermus armostus* Kritsky & Gutiérrez, 1998**

Hospedeiros: *Pimelodus albicans*, *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus* sp.

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio de la Plata (Buenos Aires), rio Salado (Província de Santa Fé) Argentina ; rio Amazonas (Amazonas), rio Guandu (Rio de Janeiro), rio Paraná (Paraná) , Reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipú (Paraná),Brasil,.

Referências: Kritsky & Gutiérrez (1998); Gutiérrez & Martorelli (1999a); Gutiérrez & Martorelli (1999b); Gutiérrez & Martorelli (1999c); Gutiérrez (2001); Thatcher 2006, Cohen & Kohn (2008); Chemes et al. (2008a); Azevedo et al. (2010); Eiras et al. (2010); Azevedo et al. (2011); Chemes & Takemoto (2011),Cohen et al. (2013); Pavanelli et al. (2013).

***Demidospermus bidiverticulatum* Suriano & Incorvaia, 1995**

Hospedeiros: *Pimelodus albicans*, *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio de la Plata (Buenos Aires) Argentina, rio Salado (Província de Santa Fé) Argentina ; rio Amazonas (Amazonas) , rio Guandu (Rio de Janeiro) , Reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipú (Paraná) , rio São Francisco (Minas Gerais) Brasil e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Suriano & Incorvaia (1995); Kritsky & Gutiérrez (1998); Gutiérrez & Martorelli (1999a); Gutiérrez & Martorelli (1999b); Gutiérrez & Martorelli (1999c); Salgado-Maldonado et al. (2000); Gutiérrez 2001; Thatcher (2006); Chemes et al. (2008) ; Eiras et al. (2010); Monteiro et al. (2010); Chemes & Takemoto (2011); Cohen et al. (2013); Pavanelli et al. (2013); presente trabalho.

***Demidospermus curvovaginatatus* Mendonza-Palmero & Scholz, 2011**

Hospedeiro: *Pimelodus ornatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Rio Amazonas (Iquitos), Peru

Referência: Mendonza- Palmero & Scholz (2011).

***Demidospermus ichthyocercus* Monteiro, Kritsky & Brasil-Sato, 2010**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Rio Paraná (Paraná) e Rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil

Referências: Eiras et al. (2010); Monteiro et al.(2010); Cohen et al. (2013); Pavanelli et al.(2013).

***Demidospermus idulus* (Kritsky & Gutiérrez, 1998)**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio de la Plata (Buenos Aires) , rio Salado (Província de Santa Fé) Argentina; rio Amazonas (Amazonas), Brasil.

Referências: Kritsky & Gutiérrez (1998); Gutiérrez & Suriano (1999); Gutiérrez (2001); Thatcher (2006); Chemes et al. (2008); Chemes & Takemoto (2011); Cohen et al. (2013).

***Demidospermus labrosi* França, Isaac & Pavanelli, 2003**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Reservatório da estação hidrelétrica de Itaipú (Paraná), Brasil.

Referências: Cohen & Kohn (2008); Cohen et al. (2013).

***Demidospermus leptosynophallus* Kritsky & Gutiérrez 1998**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Guandu (Rio de Janeiro) e Reservatório da usina hidrelétrica de Itaipú (Paraná), Brasil.

Referências: Cohen & Kohn (2008); Azevedo et al. (2010); Azevedo et al. (2011); Cohen et al. (2013).

***Demidospermus majusculus* Kritsky & Gutiérrez 1998**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*, *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Guandu (Rio de Janeiro) e rio Paraná (Paraná) Brasil

Referências: Gutiérrez & Suriano (1999); Gutiérrez (2001); Thatcher (2006); Santos et al.(2007); Chemes et al. (2008); Azevedo et al.(2010); Eiras et al. (2010); Chemes & Takemoto (2011); Cohen et al. (2013); Pavanelli et al. (2013).

***Demidospermus paravalenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*; *Pimelodus* sp.

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Guandu (Rio de Janeiro), rio de la Plata (Buenos Aires) Argentina, rio Miranda (Mato Grosso do Sul), rio Mogi-Guaçú (São Paulo), Reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipú (Paraná) , rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Gutiérrez & Suriano (1992); Gutiérrez & Martorelli (1999a); Gutiérrez & Martorelli (1999b); Gutiérrez & Martorelli (1999c), Salgado-Maldonado et al. (2000); Thatcher (2006); Santos et al.(2007); Cohen & Kohn (2008); Takemoto et al.(2009); Eiras et al.(2010); Monteiro et al.(2010); Azevedo et al.(2011); Cohen et al.(2013); Pavanelli et al.(2013); presente trabalho.

***Demidospermus peruvianus* Mendonza-Palmero & Scholz, 2011**

Hospedeiro: *Pimelodus* sp.

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Amazonas (Iquitos), Peru

Referência: Mendonza- Palmero & Scholz (2011).

***Demidospermus striatus* Mendonza-Palmero & Scholz, 2011**

Hospedeiro: *Pimelodus blochii*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Rio Amazonas (Iquitos), Peru

Referência: Mendonza- Palmero & Scholz (2011).

***Demidospermus valenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus* sp.

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio de la Plata (Buenos Aires) Argentina, rio Guandu (Rio de Janeiro) , rio Miranda (Mato Grosso do Sul), rio Mogi-Guaçú (São Paulo), Reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipú (Paraná) e rio Paraná (Paraná) Brasil.

Referências: Gutiérrez & Suriano (1992); Cohen & Kohn (2008); Eiras et al.(2010); Cohen et al. (2013); Pavanelli et al.(2013); presente trabalho.

***Demidospermus uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano, 1992**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus pohli*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio de la Plata (Buenos Aires) Argentina ; rio Amazonas (Amazonas) , rio Guandu (Rio de Janeiro) , rio Miranda (Mato Grosso do Sul) , rio Mogi-Guaçú (São Paulo), Reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipú (Paraná) , rio São Francisco (Minas Gerais) e planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Gutiérrez & Suriano (1992); Gutiérrez & Martorelli (1999a); Gutiérrez & Martorelli (1999b); Gutiérrez & Martorelli (1999c); Salgado-Maldonado et al. (2000); Thatcher (2006); Santos et al.(2007); Cohen & Kohn (2008); Azevedo et al.(2010); Eiras et al.(2010); Monteiro et al.(2010); Cohen et al. (2013); Pavanelli et al.(2013); Sabas & Brasil-Sato (2014), presente trabalho.

***Demidospermus* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*; *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Salado river (Província de Santa Fé), Argentina ; planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná) e rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil

Referências: Brasil-Sato (2003); Chemes et al. 2008, Takemoto et al.(2009); Chemes & Takemoto 2011; Cohen et al. (2013).

***Pavanelliella pavanelli* Kritsky & Boeger 1998**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus pohli*

Local de infestação: Cavidade nasal

Localidade: rio Mogi-Guaçú (São Paulo), rio Paraná (Paraná), rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Kritsky & Boeger (1998); Brasil-Sato & Pavanelli (2000), Brasil-Sato (2003); Takemoto et al.(2009); Eiras et al.(2010); Aguiar et al.(2011); Cohen et al. (2013); Pavanelli et al.(2013), Sabas & Brasil-Sato (2014).

***Pavanelliella takemotoi* Aguiar, Ceccarelli & Luque 2011**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Cavidade nasal

Localidade: rio Mogi-Guaçú (São Paulo), Brasil

Referências: Aguiar et al.(2011); Cohen et al.(2013); Pavanelli et al. (2013).

***Unibarra paranoplatensis* Suriano & Incorvaia 1995**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*, *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio de la Plata (Buenos Aires), Argentina
Referências: Suriano & Incorvaia (1995); Gutiérrez & Suriano (1999), Salgado-Maldonado et al. (2000); Gutiérrez (2001); Chemes et al. (2008a), Chemes & Takemoto (2011); Cohen et al. (2013).

***Unibarra* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Takemoto et al. (2009); Cohen et al. (2013).

***Urocleidoides lebedevi* Kritsky & Thatcher, 1976**

Hospedeiro: *Pimelodus grosskopfi*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Cauca, Juanchito, Valle, rio Frua (Tulua) Chile

Referências: Kritsky & Thatcher (1976); Kritsky et al. (1986); Salgado-Maldonado et al. (2000).

Comentários: Esta espécie é considerada *Incertae sedis* por Kritsky et al. (1986).

***Vancleaveus ciccinnus* Kritsky, Thatcher & Boeger, 1986**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Amazonas (Amazonas), Brasil

Referências: Thatcher & Boeger (1986); Thatcher 2006, Cohen et al. 2013.

Ordem Gyrodactylidea Bychowsky, 1937

Família Gyrodactylidae Van Beneden & Hesse, 1863

***Scleroductus yuncensi* (Jara & Cone, 1989)**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*; *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio de la Plata (Buenos Aires), Argentina

Referências: Gutiérrez & Martorelli (1999a); Gutiérrez & Martorelli (1999b); Gutiérrez & Martorelli (1999c); Gutiérrez (2001); Chemes et al. (2008) Chemes & Takemoto et al. (2011); Cohen et al. (2013).

***Scleroductus* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus pohli*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Guandu (Rio de Janeiro), rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil

Referências: Santos et al.(2007); Cohen et al.(2013); Pavanelli et al. (2013); Sabas & Brasil-Sato (2014).

Filo Myxozoa Grassé, 1970

Classe Myxosporea Bütschli, 1881

Ordem Bivalvulida Shulman, 1959

Família Mixobolidae Thélohan, 1892

***Henneguya* sp. Thélohan, 1892**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Brânquias

Localidade: rio Itajaí-Açú (Santa Catarina) , rio Guandu (Rio de Janeiro), rio Paraná (Paraná), rio não especificado (São Paulo) e Reservatório de Volta Grande (Minas Gerais), Brasil

Referências: Cordeiro et al. (1989); Gioia & Cordeiro (1996); Martins et al. (1998); Bachmann et al. (2007); Santos et al. (2007); Martins et al. (2004); Eiras et al. (2010).

***Myxobolus absonus* Cellere, Cordeiro & Adriano, 2002**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Cavidade opercular

Localidade: rio Guandu (Rio de Janeiro), rio Paraná (Paraná) e rio Piracicaba (São Paulo), Brasil

Referências: Cellere et al.(2002); Santos et al.(2007); Eiras et al. (2010).

***Myxobolus cunhai* Penido, 1927**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Amazonas (Amazonas),Brasil

Referências: Penido (1927); Gioia & Cordeiro (1996); Thatcher (2006); Eiras et al. (2010).

***Myxobolus inaequalis* Gurley, 1893**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infestação: Superfície corporal

Localidade: rio Amazonas (Amazonas) Brasil; localidade não especificada, Guiana e Suriname

Referências: Gurley (1893); Walliker (1969); Lesberg & Lom (1991); Thatcher (2006).

***Myxobolus* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*; *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus ornatus*

Local de infestação: Brânquias e coração

Localidade: Cachoeira do Arari (Pará), rio Amazonas (Amazonas), localidade não especificada (São Paulo), Brasil

Referências: Cordeiro et al.(1989); Gioia & Cordeiro (1996); Thatcher (2006); Matos et al. (2014).

Filo Nematoda Rudolphi, 1808

Nematoda fam. gen. sp.

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino (larva)

Localidade: rio Mogi-Guaçú (São Paulo) Brasil, rio São Francisco (Minas Gerais) Brasil e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná)

Referências: Kohn & Fernandes (1987); Brasil-Sato (2003); Takemoto et al. (2009); Luque et al. (2011).

Ordem Ascaridida Skrjabin & Schultz 1940
Família Anisakidae Railliet & Henry, 1912

***Contracaecum rudolphii* Hartwich, 1964**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Paraguai

Referências: Moravec (1998), Luque et al. (2011).

***Contracaecum* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*, *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus ortmanni*, *Pimelodus pohli*, *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Cavidade, estômago e intestino

Localidade: Lagunas de Córdoba (Província de Córdoba), Argentina ; Bacia do rio Iguazú (Paraná), reservatórios de Salto Osório e de Salto Santiago da Bacia do rio Iguazú (Paraná), rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Kohn et al. (1988); Vicente et al. (1999); Moravec (1998); Brasil-Sato (2003); Eiras et al. (2010); Takemoto et al. (2010); Luque et al. (2011), Mancini et al. (2014); Sabas & Brasil-Sato (2014).

***Goezia spinulosa* Diesing, 1839**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Estômago

Localidade: Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Takemoto et al. (2009); Luque et al. (2011).

***Goezia* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Paraná (Paraná) , rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil

Referências: Brasil-Sato (2003); Takemoto et al.(2009); Eiras et al.(2010); Luque et al. (2011).

***Hysterothylacium* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus pohli*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio São Francisco (Minas Gerais) Brasil

Referência: Sabas & Brasil-Sato (2014).

***Rhaphidascaris (Sprentascaris) pimelodi* Petter & Cassone, 1984**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Rio Paraguai (Província não especificada), Paraguai

Referências: Petter & Cassone (1984); Moravec (1998); Bunkley-Williams (2002); Thatcher (2006).

***Rhaphidascaris* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Intestino

Localidade: Reservatório da usina hidrelétrica de Itaipú (Paraná), Brasil

Referências: Kohn et al. (2011).

Família Atractidae Railliet, 1917

***Monhysterides* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil

Referências: Brasil-Sato (2003); Takemoto et al. (2009); Eiras et al.(2010); Luque et al. (2011).

Comentários: *Monhysterides* sp. essa espécie é considerada sinônimo de *Klossinemella* sp. Costa, 1961

***Rondonia rondoni* Travassos, 1920**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Intestino

Intestino: rio Amazonas (Amazonas), Reservatório da usina hidrelétrica de Itaipú (Paraná) Brasil

Referências: Thatcher (1991), Moravec (1998), Thatcher (2006), Eiras et al. (2010); Kohn et al. (2011); Luque et al. (2011).

Família Cucullanidae Cobbold, 1864

***Cucullanus caballeroi* Petter, 1977**

Hospedeiro: *Pimelodus pohli*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Rio São Francisco (Minas Gerais) Brasil

Referência: São Sabas & Brasil-Sato (2014).

***Cucullanus debacoi* Sarmiento, Fortes & Hoffmann, 1995**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Lago Guaíba (Rio Grande do Sul), Brasil

Referências: Fortes & Hoffman (1995); Sarmiento et al. (1995); Vicente & Pinto (1999); Thatcher (2006); Luque et al.(2011).

Comentários: Essa espécie é considerada inquirenda por Moravec (1998).

***Cucullanus fabregasi* Fortes, Hoffman & Sarmiento, 1993**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Lago Guaíba (Rio Grande do Sul), Brasil

Referências: Fortes et al.(1993); Fortes & Hoffman (1995); Vicente & Pinto (1999); Thatcher (2006); Luque et al. (2011).

Comentários: Essa espécie é considerada inquirenda por Moravec (1998).

***Cucullanus patoi* Fortes, Hoffman & Sarmiento, 1992**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Lago Guaíba (Rio Grande do Sul), Brasil

Referências: Fortes et al.(1992), Fortes & Hoffman (1995), Vicente & Pinto (1999), Luque et al. (2011).

Comentários: Essa espécie é considerada inquirenda por Moravec (1998).

***Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*, *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus ornatus*, *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Intestino

Localidade: médio rio Paraná (Província de Corrientes) Argentina ; rio Amazonas (Amazonas) , rio Guandu (Rio de Janeiro) , rio Paraíba do Sul (Rio de Janeiro) , rio Paraná (Paraná) , médio rio Paraná (Paraná) , rio Mogi-Guaçu (São Paulo) , reservatório da usina hidrelétrica de Itaipú (Paraná) , rio São Francisco (Minas Gerais) e Planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Travassos et al. (1928); Hamman (1985), Kohn & Fernandes (1987); Thatcher (1991); Moravec et al. (1997); Pavanelli et al. (1997); Moravec et al. (1998); Brasil-Sato et al. (1999); Ramallo (1999); Vicente et al. (1999); Brasil-Sato (2003); Thatcher (2006); Moravec et al.(1997); Santos et al. (2007); Albuquerque et al.(2008); Takemoto et al.(2009); Azevedo et al.(2010); Eiras et al.(2010), Venâncio et al.(2010); Azevedo et al.(2011); Kohn et al.(2011); Luque et al.(2011); Vieira et al. (2015) , presente artigo.

***Cucullanus riograndensis* Fortes, Hoffmam & Sarmiento, 1992**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Lago Guaíba (Rio Grande do Sul), Brasil

Referências: Fortes et al. (1993), Fortes & Hoffman (1995), Vicente & Pinto (1999), Luque et al. (2011).

Comentários: Essa espécie é considerada inquirenda por Moravec (1998).

***Cucullanus* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus pohli*, *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Mogi-Guaçu (São Paulo) , rio Paraná (Paraná) rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil; rio Paraguai (San Pedro) Paraguai.

Referências: Vicente et al. (1985); Kohn & Fernandes (1987); Petter (1995); Brasil-Sato (2003); Luque et al.(2011), Sabas & Brasil-Sato (2014).

***Dichelyne (Dichelyne) pimelodi* Moravec, Kohn & Fernandes, 1997**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Intestino

Localidade: Rio Itajaí-Açú (Santa Catarina) e Médio Rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Bachmann et al. (2007); Kohn et al. (2011); Luque et al. (2011).

***Dichelyne* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil

Referências: Brasil-Sato (2003); Luque et al.(2011).

Ordem Spirurida Chitwood, 1933

Família Philometridae Baylis & Daubney, 1926

***Philometra baylisi* Vaz & Pereira, 1934**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Cavidade abdominal

Localidade: rio Amazonas (Amazonas), Brasil.

Referências: Thatcher (1991); Moravec (1998); Thatcher (2006); Eiras et al. (2010); Luque et al. (2011).

***Philometra* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus pohli*

Local de infecção: Olhos

Localidade: rio Mogi-Guaçú (São Paulo), rio Paraná (Paraná) , rio São Francisco (Minas Gerais), planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil.

Referências: Vicente et al. (1985); Brasil-Sato et al.(1999); Brasil-Sato (2003); Takemoto et al. (2009); Luque et al.(2011); Sabas & Brasil- Sato (2014).

Família Camallanidae Railliet & Henry, 1915

Camallanidae gen. sp.

Hospedeiro: *Pimelodus fur*

Local de infecção: não especificada

Localidade: Ilha Seca (São Paulo), Brasil

Referências: Luque et al. (2011).

***Procamallanus (Spirocamallanus) freitasi* Moreira, Oliveira & Costa, 1991**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus freitasi*, *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil

Referências: Moreira et al. (1991); Moreira (1994); Brasil-Sato (2003); Thatcher (2006), Eiras et al. (2010); Luque et al. (2011), Sabas & Brasil-Sato (2014).

***Procamallanus (Spirocamallanus) hillarii* Vaz & Pereira, 1934**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*

Local de infecção: intestino

Localidade: Barragem de termas de Río Hondo (Província de Santiago del Estero) Argentina

Referência: Ramallo (1997), Luque et al. (2011).

Comentários: *Procamallanus (S.) incarocai* é considerada como sinonímia júnior de *Procamallanus (S.) hilarii*

***Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus* Travassos, Artigas & Pereira, 1928**

Hospedeiro: *Pimelodus blochii*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Mogi-Guaçú (São Paulo), Brasil

Referência: Luque et al. (2011)

***Procamallanus (Spirocamallanus) intermedius* Pinto, Fábio, Noronha & Rolas, 1974**

Hospedeiro: *Pimelodus ortmanni*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Reservatórios de Salto Osório e de Salto Santiago da Bacia do rio Iguaçu (Paraná) Brasil.

Referências: Kohn et al. (1988).

***Procamallanus (Spirocamallanus) peraccuratus* Pinto, Fábio, Noronha & Rolas, 1974**

Hospedeiro: *Pimelodus ortmanni*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Reservatórios de Salto Osório e de Salto Santiago da Bacia do rio Iguaçu (Paraná) Brasil

Referências: Pinto et al. (1974); Kohn et al. (1988); Vicente et al. (1999), Luque et al. (2011).

***Procamallanus (Spirocamallanus) pimelodus* Pinto, Fábio, Noronha & Rolas, 1974**

Hospedeiros: *Pimelodus blochii*, *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus ortmanni*, *Pimelodus pohli*, *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Intestino

Localidade: Porto Esperança (Mato Grosso), Rio Amazonas (Amazonas), rio Itajaí-Açu (Santa Catarina), Médio rio Paraná (Paraná), rio Mogi-Guaçú (São Paulo) e rio Paraná (Paraná), rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil.

Referências: Pinto et al. (1974); Kohn & Fernandes (1987); Thatcher (1991); Moravec et al. (1997); Moravec (1998); Vicente et al. (1999); Thatcher (2006); Bachmann et al. (2007); Kohn et al. (2011); Luque et al. (2011).

Comentários: Essa espécie é considerada sinônimo de *Procamallanus (Spirocamallanus) intermedius*.

***Procamallanus (Spirocamallanus) rarus* Travassos, Artigas & Pereira, 1928**

Hospedeiro: *Pimelodus albicans*, *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: Rio Paraná (Província de Corrientes), Argentina; rio Mogi Guaçu (São Paulo), Brasil

Referências: Hamann (1984); Moravec (1998); Thatcher (2006); Eiras et al. (2010); Luque et al. (2011).

Procamallanus (Spirocamallanus) sp.

Hospedeiro: *Pimelodus blochii*, *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus pohli*, *Pimelodus* sp.

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Guandu (Rio de Janeiro), rio São Francisco (Minas Gerais), Brasil

Referências: Brasil-Sato (2003), Santos et al.(2007), Takemoto et al.(2009); Luque et al.(2011); Sabas & Brasil-Sato (2014).

Família Cystidicolidae Skjrabin, 1946

***Spinitectus rodolphiheringi* Vaz & Pereira, 1934**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Amazonas (Amazonas) e rio Mogi-Guaçú (São Paulo), Brasil.

Referências: Vicente et al. (1985); Thatcher (1991); Moravec (1998); Thatcher (2006); Eiras et al. (2010).

Comentários: *Spinitectus sternopygi* é considerada sinonímia de *Spinitectus rodolphiheringi* Vaz & Pereira, 1934

Família Rhabdochonoidae Travassos, Artigas & Pereira, 1928

***Rhabdochona uruyeni* Díaz-Ungria, 1968**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Guandu (Rio de Janeiro), Brasil

Referências: Azevedo et al. (2010); Azevedo et al.(2011); Luque et al. (2011).

Ordem Enoplida Schuurmans, Stekhoven & De Coninck, 1933

Família Dioctophmatidae Castellani & Chalmers, 1910

***Eustrongylides* sp. (Larvas)**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

Local de infecção: Cavidade corporal

Localidade: rio São Francisco (Minas Gerais) e planície de inundação do alto rio Paraná (Paraná), Brasil

Referências: Thatcher (1991); Moravec (1998); Brasil-Sato (2003); Takemoto et al. (2009); Eiras et al. (2010); Luque et al. (2011).

***Agamonema* sp.**

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus*

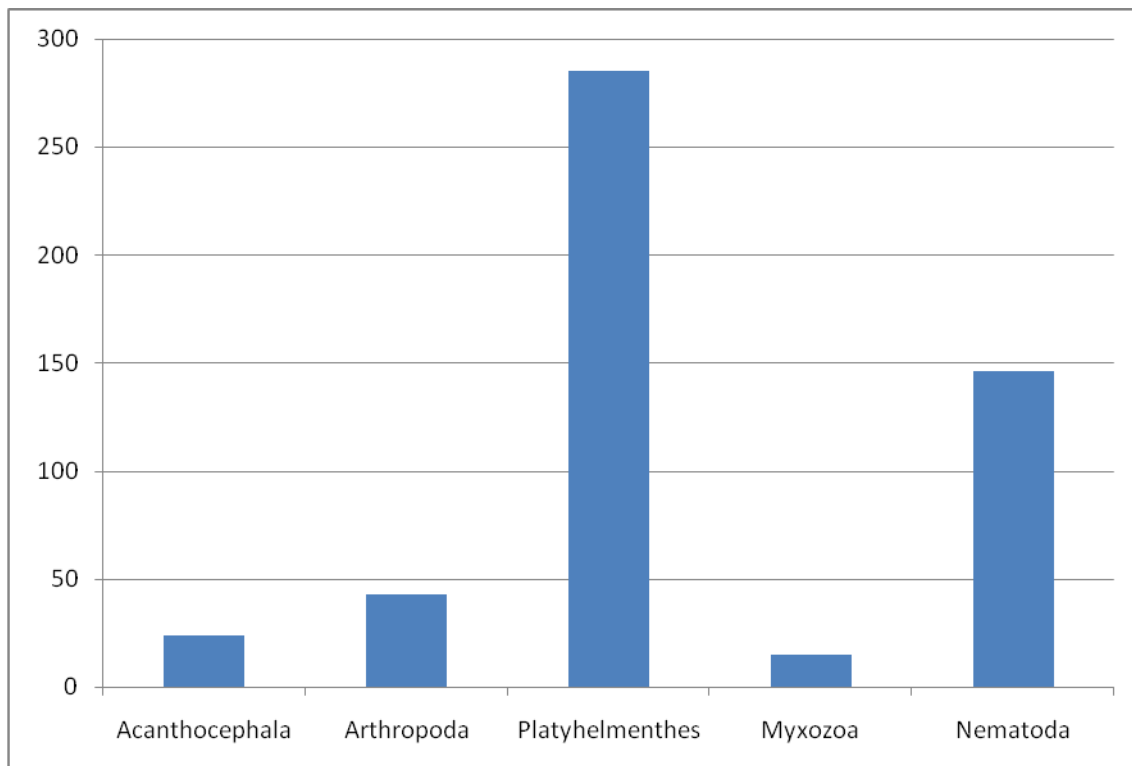
Local de infecção: Intestino

Localidade: rio Amazonas (Amazonas), Brasil

Referências: Thatcher (1991); Thatcher (2006).

Comentários: Essa espécie é considerada *Incertae sedis*

Figura 1. Gráfico da distribuição de metazoários parasitos em peixes do gênero de peixes do gênero *Pimelodus* Lacépède, 1803.



2.4. DISCUSSÃO

Os parasitos são considerados como responsáveis por uma grande fração da biodiversidade total do planeta (POULIN, 2014), assim, estoques e lista de espécies de parasitos estão sendo incluídos na avaliação da biodiversidade (LUQUE & POULIN, 2007).

Estudos relacionados com parasitos de organismos aquáticos vêm despertando o interesse de muitos pesquisadores. Como em outros tipos de hospedeiros vertebrados, os peixes apresentam fauna parasitária própria que inclui numerosas espécies pertencentes aos principais grupos taxonômicos de parasitos (LUQUE, 2004).

O gênero *Pimelodus* é composto por diversas espécies e apresenta distribuição pela América do Sul e entre essas, 24 são consideradas válidas, porém poucos hospedeiros desse gênero apresentam trabalhos com cunho parasitológico (LUNDBERG & LITTMAN, 2003) e muitas espécies ainda estão sendo descritas e o relacionamento entre as espécies desse grupo estudadas (LUNDBERG & LITTMAN, 2011).

No atual estudo, observou-se que apenas os hospedeiros: *Pimelodus albicans* Valenciennes, 1840; *Pimelodus altissimus* Eigenmann & Pearson, 1942; *Pimelodus argenteus* Lacépède, 1803; *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840; *Pimelodus fur* Lütken, 1874; *Pimelodus grosskospfii* Steindachner, 1879; *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803; *Pimelodus ornatus* Kner, 1858; *Pimelodus ortmanni* Haseman, 1911; *Pimelodus pohli* Ribeiro & Lucena, 2006 foram alvo de estudo de suas fauna parasitárias na América do Sul.

Levando em consideração que existem 24 espécies de peixes válidas, pode-se afirmar que grande parte das espécies hospedeiras desse gênero necessita de estudos, já que apenas 10 espécies de pimelodídeos foram listadas neste trabalho.

Com 33 espécies e 146 registros, o Filo Nematoda é o grupo com o maior número de representantes parasitando esse gênero de hospedeiros nesta lista. Os nematoides são parasitos muito comuns em peixes, apresentam um ciclo de vida complexo, que pode ser tanto direto como indireto, porém a maioria das espécies necessita de um hospedeiro intermediário. As larvas desses parasitos podem se encistar na musculatura, no mesentério, como também em diferentes órgãos (PAVANELLI et al., 1998). Os peixes do gênero *Pimelodus* podem atuar dessa forma como hospedeiros intermediários e ou definitivos, visto que apresentam hábito alimentar oportunista podendo se alimentar de invertebrados e vertebrados de outros peixes (LIMA-JÚNIOR & GOITEIN, 2004; LOPÉZ-CASAS & JIMÉNEZ-SEGURA, 2007; SABINSON et al. 2014).

Dentre os registros de nematoides, *Cucullanus pinnai pinnai* apresentou o maior número de registros. Foi um total de 23 espécies em quatro hospedeiros do gênero *Pimelodus*. *Cucullanus pinnai pinnai* é reconhecido por infectar uma gama de hospedeiros (MORAVEC, 1998).

O Filo Trematoda apresentou um total de 48 parasitos, sendo 19 digenéticos e 29 monogenéticos identificados à nível de família, gênero e ou espécie.

Entre os digenéticos, *Auriculostoma platense* foi o parasito que apresentou o maior número de registros [Kohn & Fróes (1986); Thatcher (1991); Fortes et al. (1993); Brasil-Sato (2003); Thatcher (2006); Kohn et al. (2007); Takemoto et al. (2009); Eiras et al. (2010); Kohn et al. (2011); Sabas & Brasil-Sato (2014)], em quatro hospedeiros, *Pimelodus blochii*, *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus pohli* e *Pimelodus* sp., coletados

no rio Amazonas, Lago Guaíba, Médio rio Paraná e Reservatório da usina hidrelétrica de Itaipú.

Os parasitos do Filo Myxozoa, poucos foram associados aos pimelodídeos. *Henneguya* sp. apresentou maior número de trabalhos publicados (CORDEIRO et al. 1989; GIOIA & CORDEIRO, 1996; MARTINS et al. 1998; BACHMANN et al. 2007; SANTOS et al. 2007; MARTINS et al. 2004; EIRAS et al. 2010) enquanto *Myxobolus* sp. foi identificado em um maior número de hospedeiros (CORDEIRO et al. 1989; GIOIA & CORDEIRO, 1996; THATCHER 2006; MATOS et al. 2014).

O Filo Acanthocephala apresentou cinco registros associados à *Pimelodus maculatus*, *P. pohli* e *Pimelodus* sp. Dentre as espécies deste filo, *Neoechinorhynchus pimelodi* Brasil-Sato & Pavanelli, 1998 apresentou o maior número de registros nesta lista de espécies. Segundo Santos et al. (2008) todos os parasitos deste Filo usam artrópodes como hospedeiro intermediário o que justifica a infecção desses hospedeiros, já que os mesmos apresentam versatilidade alimentar nas diferentes fases da vida e esses organismos participam da cadeia alimentar desses peixes (SILVA et al. 2007).

O grupo Cestoda apresentou 41 registros associados à *Pimelodus albicans*, *Pimelodus altissimus*, *Pimelodus argenteus*, *Pimelodus blochii*, *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus ornatus*, *Pimelodus ortmanni*, *Pimelodus pohli*, *Pimelodus* sp. Dentre os registros, *Monticellia magna* e *Nomimoscolex* sp. obtiveram nove registros cada nesta pesquisa. O grande número de registros desse grupo de parasito pode ser explicado pelo fato que a maior diversidade de proteocefalídeos é reconhecida em pimelodídeos (PERTIERRA, 2009).

Entre os ectoparasitos encontrados infestando os pimelodídeos nesse trabalho, *Helobdella* sp. pertencente ao Filo Annelida com sete registros e *Ergasilus* sp. e *Gamispinus diabolicus* do Filo Arthropoda cada um apresentou cinco registros. Esses resultados quando comparados aos outros grupos demonstram uma menor número desse grupo taxonômico. De acordo com Luque & Tavares (2007) este grupo permanece desconhecido para a maioria das espécies de peixes, o que corrobora com nossos resultados, pois a maior parte dos registros desses parasitos foi coletada principalmente em um único hospedeiro, *Pimelodus maculatus*.

Sobre os monogenéticos as espécies *Demidospermus armostus* Kritsky & Gutiérrez, 1998, *D. bidiverticulatum* Gutiérrez & Suriano, 1992 e *D. uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano, 1992 apresentaram o maior número de registros associados aos pimelodídeos. Segundo Cohen et al. (2013), estes parasitos apresentam alta especificidade parasitária sendo comuns à esse gênero de peixes (COHEN & KOHN, 2008). Outro fato que também colabora é que esses parasitos possuem um ciclo de vida direto e que a transmissão ocorre em contato direto com o peixe (REED et al., 2009). E como apresentam um grupo com grande riqueza de espécies, despertam o interesse de pesquisadores em diferentes países da América do Sul (SURIANO & INCORVAIA, 1995; GUTIÉRREZ & MARTORELLI, 1999; MENDONZA-PALMERO & SCHOLZ, 2009; MONTEIRO et al., 2010).

Esta lista também apresenta novos registros de localidade. As espécies de *Ameloblastella paranaensis* França et al. (2003), *Ameloblastella satoi* Monteiro et al. (2010) e *D. paravalenciennesi* foram pela primeira vez registradas em *P. maculatus* coletados no rio Guandu, visto que já foram realizados estudos anteriores neste rio utilizando *Pimelodus maculatus* como espécie hospedeira (SANTOS et al., 2007; ALBUQUERQUE et al., 2008; AZEVEDO et al., 2010; ALBUQUERQUE et al., 2011) Já nos rios, Mogi-Guaçu e Miranda, todas as espécies identificadas coletadas de *P. maculatus* tratam-se de novos registros de localidade, não havendo registros anteriores de estudos de parasitos monogenéticos branquiais. E na planície de inundação do alto

rio Paraná, os novos registros de localidade são *D. bidiverticulatum* Gutiérrez & Suriano, 1992, *D. paravaleciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992 e *D. uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano, 1992.

Com esta lista de espécies fornecemos uma contribuição para futuros estudos, porém deve ser ressaltado que o conhecimento sobre a fauna parasitária de pimelodídeos ainda é pouco conhecida. E fatores como hospedeiros que ainda não foram investigados, o pequeno número de pesquisadores e sistemas hídricos pertencentes à América do Sul que permanecem inexplorados, contribuem para esse problema.

2.5. CONCLUSÃO

1. A parasitofauna de peixes do gênero *Pimelodus* Lacépède, 1803 é diversificada, sendo distribuída em diferentes grupos taxonômicos.
2. Os registros desta lista foram os seguintes: 24 Acanthocephala, 43 Arthropoda, 285 Platyhelminthes (Subclasses: 41 Cestoda, 83 Digenea, 161 Monogenea), 15 Myxozoa, 146 Nematoda.
3. Grande parte dos peixes do gênero *Pimelodus* Lacépède, 1803 permanece sem estudos com enfoque parasitológico.
4. Muitas bacias hidrográficas da América do Sul permanecem sem inventário da fauna parasitária de peixes.

3. CAPÍTULO II

**Estudo morfológico de *Cucullanus pinnai pinnai*
(Nematoda:Cucullanidae) parasito de *Pimelodus maculatus*
(Pimelodidae) no Sudeste do Brasil.**

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo descrever a morfologia de *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928, parasito de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803, proveniente do Rio Guandu, Rio de Janeiro, Brasil. Recursos de contraste diferencial por interferência (DIC) e microscopia eletrônica de varredura (MEV) foram utilizados para obtenção dos novos dados morfológicos. Os nematoides foram coletados em *Pimelodus maculatus*, entre maio e outubro de 2012, no Rio Guandu (22°48'25 "S, 43°37'35" W), Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Algumas características como comprimento e largura do corpo e comprimento do esôfago observados nos espécimes estudados estão de acordo com a amplitude de variação morfológica de *C. pinnai pinnai* previamente registrados. A posição do poro excretor e deirídeos é posterior ao final do esôfago na maioria dos espécimes estudados, e essa característica não foi relatada anteriormente. O tamanho do gubernáculo (0,288±0,82mm) é maior do que em outros espécimes de *C. pinnai pinnai* previamente estudados. As análises MEV e DIC confirmaram pela primeira vez o número e a posição das papilas cefálicas, anfídeos e as papilas caudais dessa espécie. Devido ao polimorfismo de *C. pinnai pinnai*, ao grande número de hospedeiros e à ampla distribuição geográfica desse cucullanídeo, será necessário um estudo que combine características genéticas e morfológicas desse parasito, com o objetivo de verificar possíveis novas espécies, especificidade de hospedeiros e localidades.

Palavras-chave: Brasil, *Cucullanus pinnai pinnai*, Cucullanidae, dados morfológicos, *Pimelodus maculatus*, Pimelodidae, Rio Guandu.

]

ABSTRACT

This study aimed to describe the morphology of *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928, parasite of *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803, from the Guandu River, Rio de Janeiro, Brazil. Differential Interference Contrast (DIC) and Scanning Electron Microscopy (SEM) were the way used to obtain the new morphological data. The nematodes were collected in *Pimelodus maculatus*, between May and October 2012, in the Guandu River (22 ° 48'25 "S, 43 ° 37'35" W), State of Rio de Janeiro, Brazil. Some characteristics such as length and width of body and length of oesophagus, observed in the specimens studied are in agreement with the morphological variation amplitude of *C. pinnai pinnai* previously registered. The position of the excretory pore and deirids is after the end of the oesophagus in most specimens studied, and this feature has not been reported previously. The size of gubernaculum ($0,288 \pm 0,82\text{mm}$) is higher than in other *C. pinnai pinnai* specimens previously studied. The number and position of the cephalic papillae, amphids and caudal papillae of this species were confirmed at first time by the SEM and DIC analyzes. Due to polymorphism of *C. pinnai pinnai*, the large number of hosts and the wide geographic distribution of this Cucullanids, will be needed a study that combine genetic and morphological characteristics of this parasite in order to verify possible new species, host specificity and locations.

Keywords: Brazil, *Cucullanus pinnai pinnai*, Cucullanidae, Guandu river, morphological data, *Pimelodus maculatus*, Pimelodidae.

3.1. INTRODUÇÃO

A família Cucullanidae Cobbold, 1864 inclui nematoides caracterizados por apresentarem cavidade bucal bem desenvolvida formada pelo esofástoma e machos com ou sem ventosa pré-cloacal bem desenvolvida. Os machos também possuem extremidade posterior provida com de 10 à 15 papilas caudais (GONZÁLEZ-SOLÍS et al. 2007).

Cucullanus Müller, 1777 (Nematoda: Seuratoidea) é um gênero de nematoides que compreende um grande número de espécies que parasitam uma grande variedade de peixes, tanto de água doce como peixes marinhos e podem também parasitar reptéis (MORAVEC, 2003; XU et al. 2014).

Treze espécies válidas de *Cucullanus* foram relatadas em peixes de água doce do Brasil (LUQUE et al. 2011; LACERDA et al. 2015).

Cucullanus pinnai pinnai Travassos, Artigas & Pereira, 1928, é a espécie deste gênero que apresenta um grande número de peixes como hospedeiros no Brasil. Luque et al. (2011) listaram 17 hospedeiros nominais parasitados por esta espécie de cucullanídeo, distribuídos pelas regiões Centro-oeste, Sudeste e Sul do Brasil.

Em outros países da região Neotropical, *Cucullanus pinnai pinnai* foi relatado na Argentina por Hamann (1985) e no Paraguai por Petter (1995).

Pimelodus maculatus Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae), comumente conhecido no Brasil como “bagre pintado” ou mandi-amarelo”, é distribuído em vários países da América do Sul (FROESE & PAULY, 2014), e tem sido relatado no Brasil em rios que vão desde a bacia Amazônica até a região mais sul do país (GODOY, 1987).

No Brasil, esta espécie de hospedeiro é parasitada por várias espécies de nematoides, porém *Cucullanus pinnai pinnai* é a única espécie do gênero válida relatada em *P. maculatus* (MORAVEC, 1998; LUQUE et al., 2011).

Estudos morfológicos de *C. pinnai pinnai* realizados por Moravec et al. (1993, 1997) indicam que esta espécie apresenta um polimorfismo em relação à posição do poro excretor e deirídeos e também o arranjo das papilas caudais nos machos.

No entanto, nenhum dos estudos morfológicos anteriores dessa espécie de cucullanídeo (TRAVASSOS et al., 1928; PETTER, 1995, MORAVEC et al., 1993; 1997) o caracterizaram utilizando Contraste Interferencial de Fase Óptica (DIC) e microscopia eletrônica de varredura (SEM).

Por conseguinte, o objetivo do presente estudo foi de fornecer novos dados morfológicos referente ao nematóide *C. pinnai pinnai* coletados de *Pimelodus maculatus* proveniente do rio Guandu, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

3. 2. MATERIAL E MÉTODOS

Espécimes de *Pimelodus maculatus* (n=50) foram coletados no rio Guandu (22° 48'2''S e 43° 37'35''W), no município de Seropédica, Rio de Janeiro, através de redes artesanais por pescador local, entre maio e outubro de 2012.

Os peixes foram levados para o Laboratório de Parasitologia de Peixes da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em caixas contendo água do rio. No laboratório foram eutanasiados, pesados e mensurados o comprimento padrão e total. Comprimento total é reconhecido como a medida obtida entre a extremidade anterior da cabeça e a extremidade posterior da nadadeira caudal; comprimento padrão é reconhecido como a medida entre a extremidade cefálica e a base da nadadeira caudal.

A identificação do peixe foi realizada de acordo com o manual Britsky et al. (1999) e após necropsia.

Os nematoides coletados foram fixados e preservados em formalina à 5% e acondicionados em etanol à 70%. Posteriormente foram clarificados em Lactofenol de Amman para sua identificação e estudos morfológicos utilizando microscopia de luz. Os nematoides foram identificados como *Cucullanus pinnai pinnai* de acordo com Moravec (1998) e Anderson et al. (2009), onde foram comparados os dados de distribuição de papilas caudais dos machos e da morfometria.

Os dados morfométricos neste trabalho estão em de micrômetros (μm), com a média entre parênteses. Fotomicrografias foram feitas utilizando microscópio de luz Olympus BX51 equipado com Contraste interferencial de fase (DIC).

Para a microscopia eletrônica de varredura, alguns espécimes foram fixados em Karnovsky modificado à 1% (2% de paraformaldeído e glutaraldeído a 2,5%) e pós-fixados em OsO_4 , desidratados por meio de série de etanol graduado, secos em CO_2 , revestido com ouro e examinados no Quanta 200 FEI SEM operado à 10Kv, no Centro de Microscopia da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Espécimes de *C. pinnai pinnai* foram depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC n° 36.732).

3.3. RESULTADOS

***Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira 1928** (Figura 1-2)

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803

Local de infecção: Intestino.

Prevalência: 68% (50 hospedeiros examinados, 34 hospedeiros infectados).

Intensidade média: $3,17 \pm 2,73$

Abundância média: $2,16 \pm 2,69$

Localização: rio Guandu, Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, Brasil ($22^{\circ} 48' 2''$ S e $43^{\circ} 37' 35''$ N)

Espécimes depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz : CHIOC n° 36.732

Características gerais: Nematoides de tamanho médio. Corpo alongado, cutícula com estrias transversais suaves. Extremidade cefálica arredondada, abertura oral dorsoventralmente expandida cercada por um colarete com aproximadamente 60 pequenos dentes triangulares na base (Figuras 2A-C). Dois pares de papilas cefálicas submedianas (Figuras 1B, 2A,B) e um par de anfídios laterais presentes. Esôfago muscular expandido nas extremidades, formando esofastoma (Figuras 1A, B), válvula esofagiana presente na porção terminal do esôfago. Anel nervoso circundando o esôfago no final do primeiro terço. Deirídeos pontiagudo e poro excretor no mesmo nível ou posterior à junção esôfago-intestinal (Figura 1D). Poro excretor fracamente visível, ligeiramente anterior ou ao mesmo nível dos deirídeos (Figuras 1D, 2E). Ambos os sexos apresentam cauda cônica com ponta afilada (1E, 2H, F,H, I).

Machos (oito espécimes mensurados)

Comprimento do corpo 6,6–10,5 ($8,2 \pm 1583,84$), largura máxima 142- 308 ($227 \pm 64,22$), ao nível da junção esôfago intestinal. Comprimento do esôfago 448-896 ($759 \pm 138,43$) longo, corresponde à 6,7-8,5 (7,9) % do comprimento total do corpo. Largura máxima da parte posterior do esôfago 142-308 ($227 \pm 64,22$). Distância do anel nervoso da extremidade anterior 231- 402 ($325 \pm 49,67$). Deirídeos 225-975 ($700 \pm 222,32$) à extremidade anterior. Poro excretor 518-896 ($733 \pm 140,64$) à extremidade anterior. Região posterior do corpo curvado ventralmente, com ventosa pré-cloacal 611-1122 ($871 \pm 152,31$) bem desenvolvida localizada na ponta da cauda. Região cloacal não protuberante. Espículos de tamanhos iguais, 400-713 ($506 \pm 78,5$) com pontas nas extremidades distais, representando 6- 6,8 (6,1) % do comprimento do corpo. Gubernáculo longo esclerotizado em forma de colher , 163-396 (265 ± 78). Região posterior com 10 pares de papilas, e um par de fasmídios tipo papila. Cinco pares de papilas pré-cloacais; o primeiro par bem anterior a ventosa ventral; o segundo um pouco posterior a ventosa ventral; o terceiro próximo ao segundo par de papilas e cloaca; quarto e quinto anterior, que fica próximo da abertura cloacal (Figura 2H). Um par de papilas adcloacal. Quatro pares de papilas pós-cloacal; primeiro par ligeiramente lateral posterior ao par de papila adcloacal; segundo par subventrais imediatamente posterior ao par de papila adcloacal; subventrais ao terceiro par, ao mesmo nível que o quarto par de pós-cloacal, que é lateral (Figuras 2H, I). Um par de pequenos fasmídios laterais tipo

papila ligeiramente posterior e entre a terceira e quarta pares de papilas pós-cloacal (Figura 2H, I). Cauda 195-291(241) de comprimento (Figura 1E, F, 2H, I).

Fêmeas (nove espécimes mensurados)

Comprimento do corpo 6,8-12,5 ($9845 \pm 2331,84$) mm, largura do esôfago 153-424 ($294 \pm 104,73$), ao nível da região da vulva. Comprimento do esôfago 682-970 ($898 \pm 90,32$), correspondendo 7,7-10 (9,1) % do comprimento total do corpo. Largura máxima da região posterior do esôfago 162-191 ($179 \pm 10,12$), ao nível da junção esôfago-intestinal. Distância do anel nervoso 258-462 ($350 \pm 587,71$) à extremidade anterior. Deirídeos 337-998 ($693 \pm 242,17$) à extremidade anterior. Poro excretor 295-1.037 ($724 \pm 264,46$) à extremidade anterior. Vulva ligeiramente elevada (Figura 1G), pós-equatorial, 5,0-5.6 ($5,1 \pm 0,2$) a partir da extremidade anterior, correspondendo à 44,7-73,6% do comprimento do corpo. Ovojector dirigido anteriormente à vulva. Úterus anfidélfico. Numerosos ovos, de forma oval, 61-69 (64) ($n = 30$) de comprimento, 30-35 (33) ($n = 30$) de largura. Um par de fasmídios tipo papila laterais presentes entre ânus e ponta da cauda (Figura 2-I). Cauda 170-379 ($297 \pm 73,07$) longa.

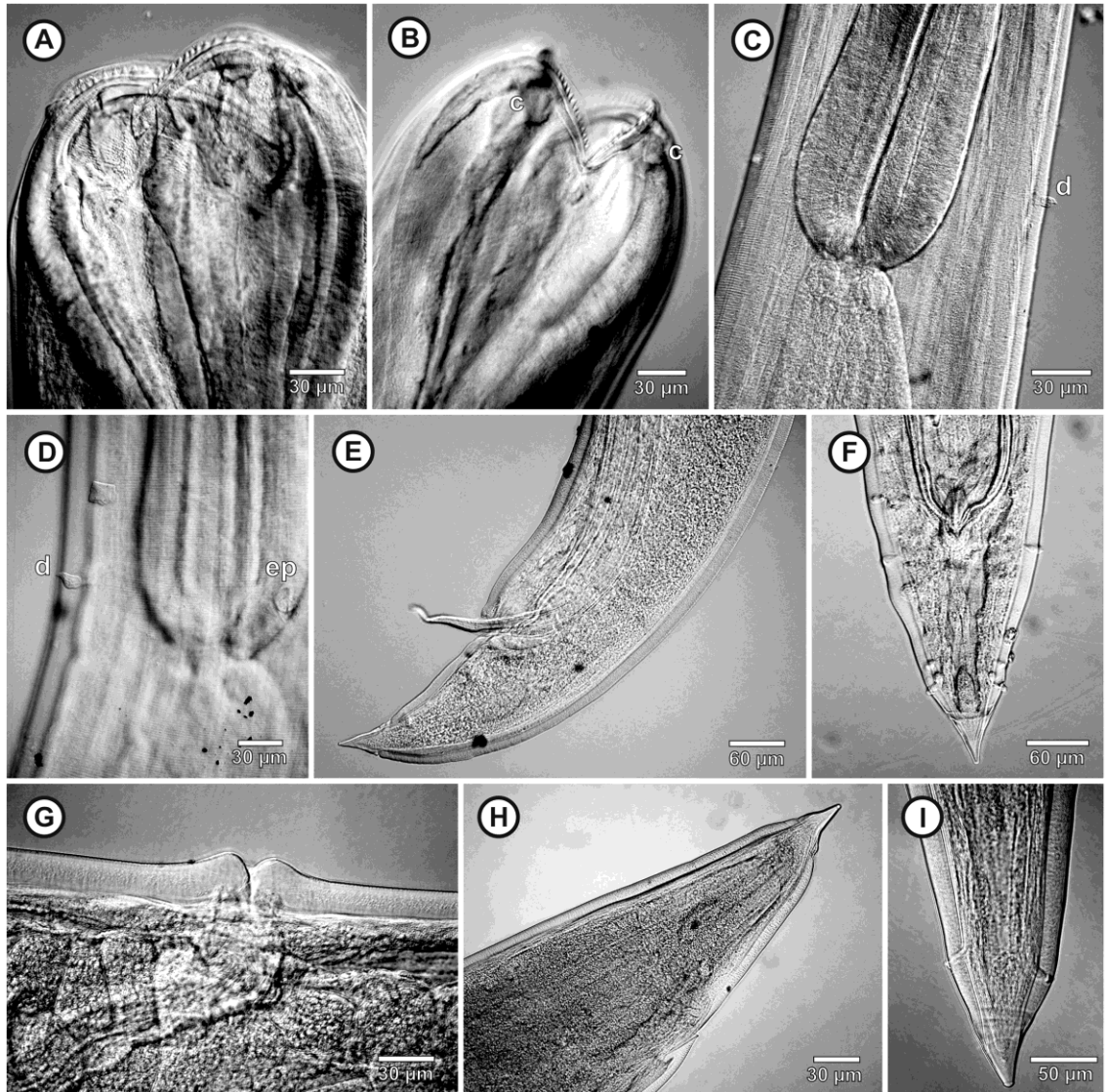


Figura 1. *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas e Pereira, 1928 parasito de *Pimelodus maculatus*. Fotomicrografias de Contraste diferencial de interferência. (A) extremidade anterior do macho, vista latero ventral, (B) anterior final do macho, vista ventral, (C) região final do esôfago (D) posição relativa de deirídeo e poro excretor, vista ventral, (E) região posterior do macho, vista lateral, (F) cauda do sexo masculino, vista ventral, (G) região da vulva da fêmea, lateral vista, (H) da cauda da fêmea, vista lateral, (I) da cauda da fêmea, vista ventral. Abreviaturas: c, papila cefálica; d, deirídeo; ep, poro excretor.

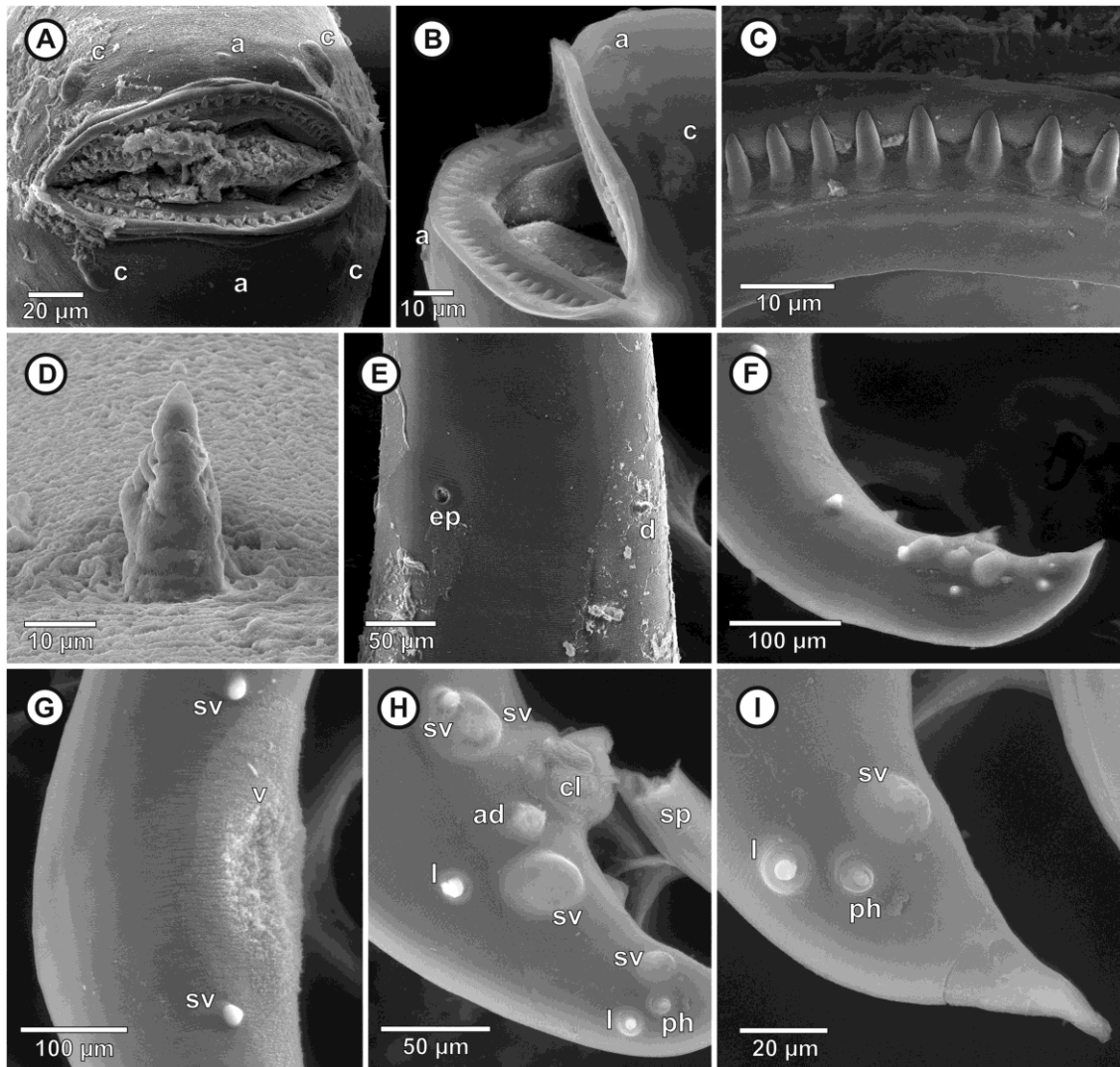


Figura 2. *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas e Pereira, 1928 parasito de *Pimelodus maculatus*. Micrografia de varredura. (A) extremidade anterior do macho, (B) Anterior final do macho (C) dentes do colarete cefálico, vista lateral, (D) deirídeos (E) a posição relativa do poro excretor e deirídeos, vista latero-ventral, (F) região posterior do macho, vista latero-ventral, (G) ventosa pré-cloacal e primeiro e segundo par de papilas pré-cloacal (H) região cloacal, mostrando papila adcloacal, papilas laterais, fasmídeos tipo-papila, espículo e papilas subventrais, vista lateral (I) ponta da cauda do sexo masculino. Abreviaturas: a, anfídeo; anúncio, papila adcloacal; c, papila cefálica; cl, lábio cloacal; ep, poro excretor; d, deirídeo; l, papila lateral; ph, fasmídeos tipo-papila; sp, espículo; sv, papilas subventrais; v, ventosa ventral.

Tabela 1. Medidas comparativas de espécimes machos adultos de *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 de diferentes hospedeiros da Argentina, Brasil e Paraguai.

	Presente estudo	Travassos et al. (1928)	Hamann (1985)				Moravec et al. (1993)		Petter (1995)		Moravec et al. (1997)	
Hospedeiros	<i>Pimelodus maculatus</i>	<i>Synodontis clarias</i> (= <i>Pimelodus clarias</i>) (Hospedeiro tipo)	<i>Luciopimelodus pati</i>	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	<i>Pimelodus albicans</i>	<i>Pimelodus clarias</i>	<i>Pimelodus ornatus</i>	<i>Ageneiosus militaris</i>	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	<i>Megalonema platinum</i>	<i>Pimelodus maculatus</i>	<i>Loricaria</i> sp.
Nematoides mensurados	8	1	Não conhecido	Não conhecido	Não conhecido	Não conhecido	2	1	12	6	3	1
Comprimento do corpo (mm)	6,6-10,5	8,5	6,0-11,0	9,0-11,0	6,0-8,0	4,0-8,0	5,1	8,0	3,0-4,0	2,4-5,6	6,0-12,3	4,2
Largura do corpo (µm)	209-324	300	160-350	180-230	270-300	160-300	258-272	204	-	-	326-435	177
Comprimento do esôfago (µm)	448-896	680-850	510-800	600-1.000	500-720	600-800	789	789	390-600	350-725	680-979	544
Anel nervosa (µm)	231-402	-	-	-	-	-	313	299	180-250	140-250	286-313	204
Poros excretor (µm)	518-896	-	-	-	-	-	558	-	-	-	544	408
Deirídios (µm)	225-975	-	-	-	-	-	639	585	350-450	320-575	680-966	405
Espículos (µm)	400-713	570	430-610	420-550	420-550	420-530	381-681	345	250-370	115-470	680-966	598
Gubernáculo (µm)	136-396	-	-	-	-	-	63-69	63	-	-	60-75	63
Cauda (µm)	195-291	200	150-260	200-250	150-180	150-200	114-192	190	-	-	190-286	109
Localidade	Rio Guandu , Seropédica, Rio de Janeiro (Brasil)	Rio Mogi-Guaçu Pirassununga (Localidade tipo), São Paulo (Brasil)	Rio Paraná, Corrientes, Argentina, Brasil				Rio Paraná Guaíra, Paraná (Brasil)		Rio Paraná, Província de Itapúa (Paraguai)		Reservatório de Itaipú, Guaíra, Paraná (Brasil)	Reservatório de Itaipú, Guaíra, Paraná (Brasil)

Tabela 2. Medidas comparativas de espécimes fêmeas adultas de *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 de diferentes hospedeiros da Argentina e Brasil.

Hospedeiros	Presente estudo	Travassos et al. (1928)	Hamann (1985)				Moravec et al. (1993)		Moravec et al. (1997)		
	<i>Pimelodus maculatus</i>	<i>Synodontis clarias</i> (= <i>Pimelodus clarias</i>) (Hospedeiro tipo)	<i>Luciopimelodus pati</i>	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	<i>Pimelodus albicans</i>	<i>Pimelodus clarias</i>	<i>Pimelodus ornatus</i>	<i>Pimelodella gracilis</i>	<i>Pimelodus maculatus</i>	<i>Paulicea luetkeni</i>	<i>Loricaria</i> sp.
Nematoides mensurados	9	Desconhecido	Desconhecido	Desconhecido	Desconhecido	Desconhecido	1	1	3	2	1
Comprimento do corpo (mm)	6,8-12,5	5,9-9,8	6,0-13,0	9,0-17,0	8,0-16,5	5,0-7,0	9,1	7,7	6,4-12,3	5,3-5,9	5,1
Largura do corpo (µm)	153-424	280-300	250-400	300-500	410-500	320-410	367	299	272-394	231-272	245
Comprimento do esôfago (µm)	682-970	680-850	600-1.500	600-1.200	600-1.100	600-850	898	857	694-952	598-707	612
Anel nervosa (µm)	258-462	-	-	-	-	-	313	326	258-354	122-136	231
Poros excretor (µm)	295-1,037	-	-	-	-	-	680	653	476-925	517-639	449
Deirídios (µm)	337-998	-	-	-	-	-	762	666	517-911	530-585	462
Comprimento da Vulva até final da cauda (µm)	1805- 6956	2.100-3.900	2.000-6.000	3.000-5.500	2.000-4.000	2.000-3.000	3.750	3.350	2.830-4.990	2.420-2.590	2.680
Cauda (µm)	170-390	240-450	220-400	220-450	240-400	240-400	258	231	286-381	204-272	204
Ovos (Compr x Larg) (µm)	61-69 x 30-35	45-54 x 27-29	40-75 x 31-50	40-75 x 31-50	40-75 x 31-50	40-75 x 31-50	42-51 x 30-33	-	45-63 x 30-42	-	54-60 x 39
Localidade	Rio Guandu, Seropédica, Rio de Janeiro (Brasil)	Mogi-Guaçu River, Pirassununga (Localidade tipo), São Paulo (Brasil)		Rio Paraná, Corrientes, Argentina			Rio Paraná, Guaíra, Paraná (Brasil)	Rio Paraná, Guaíra, Paraná (Brasil)	Reservatório de Itaipú, Guaíra, Paraná (Brasil)	Rio Paraná, Foz do Iguaçu, Paraná (Brasil)	Reservatório de Itaipú, Guaíra, Paraná (Brasil)

3.4. DISCUSSÃO

Cucullanus pinnai Travassos Artigas & Pereira, 1928 foi descrito a partir de espécimes coletados em *Synodontis clarias* (Linnaeus, 1758) [= *Pimelodus clarias* (Linnaeus, 1758)] provenientes do rio Mogi-Guaçu, em Cachoeira de Emas, no município de Pirassununga, Estado de São Paulo, Brasil (TRAVASSOS et al., 1928). Tais autores realizaram a descrição baseada em apenas um macho e um número indeterminado de fêmeas; cujo anel nervoso, deirídeos e posição do poro excretor e a presença de gubernáculo não foram descritos.

Os espécimes estudados neste trabalho foram identificados como *Cucullanus pinnai pinnai*, pelo fato dos machos apresentarem características da espécie, tais como, gubernáculo bem esclerotizado, ventosa pré-cloacal bem desenvolvida e 10 pares papilas pré-cloacais (5 pares de pré-anal, 1 par adanal e 4 pares pós-anal) (MORAVEC, 1998).

Moravec et al. (1993) redescreveu esta espécie a partir de amostras parasitando *Pimelodus ornatus* Kner, 1858 e *Ageneiosus militaris* (Valenciennes, 1835) [= *Ageneiosus valenciennesi* (Bleeker, 1864)] do rio Paraná na localidade de Guaíra, no estado do Paraná, Brasil. Os autores forneceram a primeira descrição da posição do anel nervoso, deirídeos e poro excretor em *C. pinnai* e a presença de gubernáculo em machos. No entanto, estes autores enfatizaram variações no tamanho dos espículos e no arranjo das papilas pós-cloacal em machos dessa espécie (MORAVEC et al., 1993;1997).

Em estudos posteriores com nematoides de peixes na bacia do rio Paraná, Moravec et al. (1997) coletaram espécimes de *C. pinnai* de várias espécies de peixes da ordem dos Siluriformes, e propôs duas subespécies de *C. pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Travassos, 1928; parasito em peixes do gênero *Pimelodus* e *Pimelodella*, e *C. pinnai pterodorasi* Moravec, Kohn & Fernandes, 1997 parasitando *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1821) (Doradidae).

Moravec et al. (1997) relataram uma considerável variabilidade na distribuição das papilas caudais nos espécimes estudados levando a descrição da subespécie *Cucullanus pinnai pinnai*. Já *Cucullanus pinnai pterodorasi* foi descrito devido à duas diferenças observadas, o formato do esôfago e posição do anel nervoso em relação às outras espécies de *C. pinnai* estudadas anteriormente.

De acordo com Yoougen et al. (2011) e Pereira et al. (2014), as descrições de de pouca qualidade, associada à morfologia bastante semelhante destes nematoides, são questões difíceis para os taxonomistas que trabalham com o gênero *Cucullanus*.

Alguns trabalhos descrevem espécies baseadas em características morfológicas pouco confiáveis (VIEIRA et al. 2015), o que posteriormente pode causar a invalidação da espécie, como o caso de *Cucullanus patoi* que foi descrito por Fortes et al. (1992), a partir de espécimes de *Pimelodus maculatus*, no rio Guaíba e depois considerada como *Cucullanus pinnai pinnai* por Moravec (1998).

Algumas características morfométricas e morfológicas dos espécimes de *Cucullanus* aqui estudados estão de acordo com as variações morfológicas de *C. pinnai* relatado por Hamann (1985) em peixes da Argentina, Moravec et al. (1993) em peixes coletados no Brasil, e por Petter (1995) em peixes coletados no Paraguai; e as subespécies *C. pinnai pinnai* estudado por Moravec et al. (1997) em peixes do Brasil (tabelas 1 e 2).

Nesses estudos, os autores relataram que o poro excretor e os deirídeos estão anteriores ou próximo da extremidade final do esôfago, ao passo que foi observado que

estas duas estruturas são posteriores à extremidade do esôfago, na maioria das amostras de *C. pinnai pinnai* no atual estudo.

Outra diferença observada em *C. pinnai pinnai* no presente estudo e os espécimes estudados por Moravec et al. (1993, 1997) é o tamanho de gubernáculo, que é duas à três vezes maior nas amostras de *C. pinnai* do nosso estudo do que os espécimes estudados por Moravec et al. (1993, 1997). Talvez esta diferença seja explicada pelo fato dos espécimes coletados por Moravec et al. (1993; 1997) serem mais jovens que os coletados no presente estudo. Hamann (1985) registrou a presença de gubernáculo em *C. pinnai* da Argentina nas espécies de peixes *Luciopimelodus pati*, *Pseudoplatystoma corruscans*, *Pimelodus albicans* e *Pimelodus clarias*, porém não realizou medidas destas estruturas.

A microscopia eletrônica de varredura de *C. pinnai* foi realizada pela primeira vez, em nosso estudo. Essa análise revelou vários detalhes da região cefálica dessa espécie, tal como o número de dentes no colarete cefálico; o formato dos deirídeos; e a posição precisa das papilas cefálicas e anfídeos. A morfologia da cauda do macho foi também analisada pela microscopia eletrônica de varredura para confirmação do número e distribuição das papilas adcloacal e pós-cloacal, corroborando com as descrições feitas por Moravec et al. (1993, 1997) e Petter (1995).

Sobre o polimorfismo de *C. pinnai*, o grande número de espécies hospedeiras: *Pimelodus albicans*, *P. maculatus*, *Paulicea luetkeni*, *Pimelodella gracilis*, *Pseudoplatystoma corruscans*, *Pseudopimelodus mangurus*, *Luciopimelodus pati*, *Megalonema platanum*, *Synodontis clarias*, *Steindachneridion parahybe* (Pimelodidae), *Ageneiosus militaris* (Ageneiosidae) e *Loricaria* sp. (Asteraceae)(Siluriformes) (MORAVEC, 1998), e com ampla distribuição geográfica para esse cuculanídeo, é razoável propor que as subespécies conhecidas possam ser separadas em espécies, pois os caracteres morfológicos utilizados por Moravec et al. (1997) para separar essas subespécies podem ser considerados poucos confiáveis. No entanto, a confirmação desta hipótese exigirá uma extensa coleta de novos exemplares de *C. pinnai* de várias espécies hospedeiras e de diferentes bacias hidrográficas da região neotropical.

Estas amostras devem ser devidamente preparadas para uma combinação de estudos morfológicos e genéticos destinados à verificação de uma potencial nova espécie, especificidade da bacia hidrográfica e a relação filogenética de *C. pinnai* com outras espécies de *Cucullanus* em peixes neotropicais.

3.5. Conclusões

- 1- Detalhes da região cefálica (o colarete cefálico com inúmeros dentes, o formato dos deirídeos, posição precisa das papilas cefálicas e anfídeos) puderam ser confirmados através da microscopia eletrônica de varredura.
- 2- O número e a distribuição das papilas adcloacal e pós-cloacal nos machos puderam ser confirmadas através da microscopia eletrônica de varredura.
- 3- O poro excretor e os deirídeos estão anteriores ou próximo da extremidade do esôfago.
- 4- *Cucullanus pinnai pinnai* apresenta grande número de espécies hospedeiras e ampla distribuição geográfica e estudos moleculares precisam ser realizados com intuito de maiores esclarecimentos sobre a hipótese de uma nova espécie ser proposta.

4. CAPÍTULO III

Estudo comparativo da estrutura das comunidades parasitárias de *Pimelodus maculatus* Lacèpède, 1803 (Siluriforme: Pimelodidae) provenientes em duas Bacias Hidrográficas na Região Sudeste do Brasil.

RESUMO

Cinquenta espécimes de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 provenientes do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro e outros cinquenta provenientes do rio Mogi-Guaçu, Estado de São Paulo, foram examinados para estudo de sua parasitofauna, no período de agosto a dezembro de 2012. No rio Guandu foram coletadas as seguintes espécies: *Ameloblastella paranaensis* França, Isaac, Pavanelli & Takemoto, 2003 (P= 8%; IM= 1,0±0,0); *A. satoi* Monteiro, Kritsky, Brasil-Sato, 2010 (P= 8%; IM= 1,0±0,0); *Demidospermus bidiverticulatum* Suriano & Incorvaia, 1995 (P= 8%; IM= 1,0±0,0); *D. paravaleciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992 (P=90%; IM=14,77±5,04), *D. uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano, 1992 (P=90%; IM=12,37±4,86), *D. valenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992 (P=56%; IM=6,06±3,95) e *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 (P=64%; IM=3,28±4,87). No rio Mogi-Guaçu os parasitos identificados foram: *Ameloblastella paranaensis* (P= 8%; IM= 1,0±0,0), *Ameloblastella satoi* (P= 8%; IM= 1,0±0,0), *Demidospermus paravaleciennesi* (P=86%; IM=18,58±10,79), *D. uncusvalidus* (P=84%; IM=16,73±7,74), *D. valenciennesi* (P=52%; IM=6,84±4,55) e *Cucullanus pinnai pinnai* (P= 44; IM= 3,88±4,87). As fêmeas de *P. maculatus* apresentaram peso e comprimento maiores que dos machos nas duas amostras. O sexo e o comprimento dos hospedeiros não influenciaram o nível de parasitismo. Correlação positiva foi observada entre o peso e a abundância de *D. uncusvalidus* somente na amostra do rio Guandu. Foi observada distribuição agregada de todas as espécies mais prevalentes de metazoários parasitos de *P. maculatus* nas duas bacias de coleta. Os resultados dos índices de similaridade qualitativa de Jaccard (CJ) e quantitativa de Sorensen (CS) dentro das amostras coletadas demonstraram homogeneidade. O índice Jaccard indicou heterogeneidade e o índice de Sorensen indicou homogeneidade entre as amostras. Os resultados demonstram que o relacionamento entre parasitos e seus hospedeiros são constantes, mesmo em diferentes bacias hidrográficas.

Palavras-chave: América do Sul, Brasil, comunidade parasitária, *Pimelodus maculatus*, peixe de água doce.

ABSTRACT

Fifty species of *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 from the Guandu River, State of Rio de Janeiro and another fifty from the Mogi-Guaçú River, State of Sao Paulo, were examined to study their parasitic fauna in the period from August to December 2012. The following species were collected in the Guandu river: *Ameloblastella paranaensis* France, Isaac, Pavanelli & Takemoto, 2003 (P = 8%; MI = 1.0 ± 0.0); *A. satoi* Monteiro, Kritsky, Brazil-Sato, 2010 (P = 8%; MI = 1.0 ± 0.0); *Demidospermus bidiverticulatum* Suriano & Incorvaia, 1995 (P = 8%; MI = 1.0 ± 0.0); *D. paravalenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992 (P = 90%; MI = 14.77 ± 5.04), *D. uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano, 1992 (P = 90%; MI = 12.37 ± 4.86); *D. valenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992 (P = 56%; MI = 6.06 ± 3.95) and *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 (P = 64%; MI = 3.28 ± 4.87). The following parasites were identified in the Mogi-Guaçú river: *Ameloblastella paranaensis* (P= 8%; MI= 1,0±0,0), *Ameloblastella satoi* (P= 8%; MI= 1,0±0,0), *Demidospermus paravalenciennesi* (P=86%; MI=18,58±10,79), *D. uncusvalidus* (P=84%; MI=16,73±7,74), *D. valenciennesi* (P=52%; MI=6,84±4,55) e *Cucullanus pinnai pinnai* (P= 44; MI= 3,88±4,87). The *P. maculatus* females presented higher weight and length than males in both samples. The sex and the length of the hosts did not influence the level of parasitism. Positive correlation was observed between weight and abundance of *D. uncusvalidus* only in the sample of the Guandu River. Aggregate distribution was observed in all the most prevalent species of metazoan parasites of *P. maculatus* in the two collection basins. *D. paravalenciennesi* presented the highest frequency of dominance and relative dominance in Guandu River and *D. uncusvalidus*, the same in Mogi-Guaçú River. The results of the qualitative similarity index of Jaccard (CJ) and quantitative of Sorensen (CS) with the collected samples demonstrated homogeneity. The Jaccard index indicated heterogeneity and the Sorensen index indicated homogeneity between the samples. The results show that the relationship between parasites and their hosts are constant even in different watersheds.

Keywords: Brazil, freshwater fish, parasite community, *Pimelodus maculatus*, South America.

5.1. INTRODUÇÃO

Pimelodus maculatus Lacépède, 1803 (Siluriforme: Pimelodidae), peixe dulcícola, conhecido popularmente como “mandi-amarelo”, é uma espécie bentopelágica, apresenta hábito migratório e é onívoro. Apresenta ampla distribuição geográfica podendo ser encontrado em diferentes países da América do Sul, e no Brasil é encontrado nas bacias hidrográficas Amazônica, Paraíba do Sul, Paraná e São Francisco. É uma espécie abundante e importante para a pesca comercial (BASILE-MARTINS et al. 1986, REIS et al. 2003).

A sua dieta pode variar conforme a disponibilidade dos alimentos e sua faixa etária, sendo assim, a dieta incluem diferentes vegetais (algas, frutos, sementes e vegetais), invertebrados (artrópodes e moluscos) e até mesmo peixes (RESENDE, 2000; LOBÓNCERVIA & BENNEMANN, 2000; HAHN & FUGI, 2007; SILVA et al., 2007). O alimento principal é variável, esta espécie de peixe ingere os organismos disponíveis em maior proporção e sua ampla distribuição geográfica está relacionada à sua alta adaptabilidade alimentar. O período reprodutivo do “mandi amarelo” coincide com a época mais quente e chuvosa do ano (GODINHO et al. 1977).

Para os peixes, a qualidade e a quantidade da alimentação são fatores importantes que influenciam a fecundidade, a taxa de crescimento, o tempo de maturidade sexual e a longevidade (LOLIS & ADRIAN, 1996).

Nos últimos anos observa-se uma expansão mundial da piscicultura e com isso estudos relacionados à parasitofauna são importantes. A identificação de agentes causadores de doenças nos peixes, poderão ser tratados ou reduzidos. Além dos parasitos de peixes serem considerados como indicadores de poluição nos sistemas aquáticos (MADI & UETA, 2009).

No Brasil registros taxonômicos de parasitos de *P. maculatus* já foram realizados (BRASIL-SATO & PAVANELLI, 1998; BRASIL-SATO, 2003, EIRAS ET AL. 2010; MONTEIRO et al. 2010; AGUIAR et al. 2011; VIEIRA et al. 2015), porém os trabalhos relativos aos aspectos quantitativos da fauna parasitária de *P. maculatus* ainda são escassos, sendo encontrados principalmente na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (SANTOS et al. 2007; ALBUQUERQUE et al. 2008; VENANCIO et al. 2010; AZEVEDO et al. 2011) e no rio Itajaí-açú em Santa Catarina (BACHAMANN et al. 2007).

O objetivo deste estudo é comparar as estruturas das comunidades componentes de parasitos em *P. maculatus* coletados em diferentes bacias hidrográficas da região sudeste do Brasil.

5.2. MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram examinados 50 espécimes de *P. maculatus* (Figura 1) coletados no rio Guandu (23°21'02"S e 45°42'24" W), na cidade de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro (Figura 2), por pescadores locais através de redes, no período entre maio e outubro de 2012. Outros 50 espécimes foram coletados no rio Mogi-Guaçú (21° 58' 52" S e 47° 17'36" W), localizado no Distrito de Cachoeira de Emas, na cidade de Pirassununga, Estado de São Paulo (Figura 3), por pescadores do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais (CEPTA), entre outubro de 2012 e dezembro de 2012. Os espécimes foram numerados, separados em sacos plásticos individuais e acondicionados em caixas de isopor contendo gelo, transportados até o Laboratório de Ictioparasitologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, onde foram congelados até o momento da necropsia. Os peixes foram identificados de acordo com Britski et al. (1999).



Figura 1. Espécime de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 coletado no rio Mogi-Guaçú, Pirassununga, São Paulo.



Figura 2. Foto do rio Guandu, Seropédica, Rio de Janeiro.



Figura 3. Rio Mogi-Guaçu, Pirassununga, São Paulo.

Todos os peixes foram pesados (g) e o comprimento total e comprimento padrão foram obtidos (cm). Comprimento total é reconhecido como a medida obtida entre a extremidade anterior da cabeça e a extremidade posterior da nadadeira caudal; comprimento padrão é reconhecido como a medida entre a extremidade cefálica e a base da nadadeira caudal.

Para a sexagem dos peixes foram observadas, após a necropsia, as características morfológicas das gônadas: os testículos apresentam, em geral, forma alongada, sendo que na fase inicial de desenvolvimento são tubulares e nas fases seguintes apresentam-se lobulados; sua coloração é esbranquiçada. Os ovários apresentam forma alongada-tubular; nas fases iniciais são translúcidos e nas seguintes sua coloração varia bastante, em geral de amarelo, amarelo-rosado e avermelhado, quando entram em maturação os ovócitos tornam-se visíveis a olho nu (VAZZOLER, 1996).

A coleta, registro e processamento dos parasitos foram feitas de acordo com os procedimentos indicados por Eiras et al. (2000), salvo se indicado no texto.

Para a coleta dos ectoparasitos, as brânquias foram retiradas e colocadas em frasco contendo formalina 1:4000 (PUTZ; HOFFMAN, 1966). O frasco foi agitado 50-70 vezes, e após uma hora o conteúdo foi examinado em microscópio estereoscópico. A superfície do corpo, narinas, raios das nadadeiras e canais mandibulares também foram examinados. Procedeu-se, posteriormente, a raspagem da superfície do corpo numa bandeja com água e o conteúdo observado em microscópio estereoscópico. A cavidade nasal foi lavada com formalina 1:4000 e o material observado em microscópio estereoscópico.

Para a coleta dos endoparasitos, os peixes foram eviscerados por meio de incisão longitudinal sobre a linha mediano-ventral das nadadeiras peitorais até o ânus, examinando-se a seguir a cavidade abdominal. Também foram examinados os olhos, tubo digestivo e órgãos anexos, bexiga natatória, sistema excretor, gônadas, coração e musculatura. Os órgãos foram colocados separadamente em placas de Petri contendo solução fisiológica 0,65%.

O conteúdo dos órgãos foi lavado em uma peneira de coleta de 10cm de diâmetro com malha de 154µm de abertura. Após a lavagem todo o material foi transferido, separadamente, para placas de Petri e examinados em microscópio estereoscópico.

Na fixação, conservação e preparação dos parasitos: Os nematóides e monogenéticos foram fixados em AFA (93 partes de etanol 70°GL, 5 partes de formalina comercial e 2 partes de ácido acético glacial puro) frio por 24 a 48h. Após a fixação, os monogenéticos foram acondicionados em etanol 70°GL e os nematóides foram preservados em etanol (70° GL) glicerinado (0,5%).

Para a coloração dos monogenéticos, foi utilizado, em alguns espécimes, o Tricrômico de Gomori, para o estudo da morfologia interna, enquanto outros foram montados em meio de Gray e Wess, para o estudo das partes esclerotizadas, como descrito por Kritsky et al. (1986). Dos espécimes de monogenéticos foram feitas montagens permanentes em bálsamo do Canadá. Os nematóides foram clarificados com lactofenol de Amann.

Na identificação e diagnóstico dos parasitos foram utilizados os seguintes trabalhos: Suriano & Incorvaia (1983), França et al. (2003), Monteiro et al. (2010), Kohn et al. 2013.

Para os estudos populacionais foram registrados a prevalência, intensidade, intensidade média, abundância e abundância média (BUSH et al., 1997). Foram também calculadas a frequência de dominância e da dominância relativa, número de espécimes de uma espécie/número total de espécimes de todas as espécies de cada

infracomunidade, foi feito seguindo a metodologia adaptada de Rohde et al. (1995). Ainda, para elucidar a forma de distribuição dos espécimes de parasitos na população de hospedeiros, foi utilizado o índice de discrepância (D) (POULIN, 1993).

No estudo das comunidades de parasitos foram calculadas a riqueza parasitária (número de espécies de parasitos presentes nas infracomunidades), a dominância nas infracomunidades, indicada pelo índice de Berger-Parker (d), a diversidade parasitária das infracomunidades, determinada pelo índice de Brillouin (H) e a uniformidade na distribuição das espécies de parasitos, dimensionada pelo índice de Brillouin (J) (MAGURRAN, 1988; ZAR, 1999). Calculou-se os índices de diversidade e uniformidade tendo como base logaritmo na base 10.

Duas medidas de similaridade ou beta diversidade, os índices qualitativo de Jaccard (CJ) e quantitativo de Sorenson (CS), foram calculadas para avaliar a homogeneidade da composição das infracomunidades parasitárias encontradas em *P. maculatus* entre as áreas de coleta (MAGURRAN, 1988).

O cálculo dos indicadores infrapopulacionais e infracomunitários foram calculados para aquelas espécies de parasitos que apresentaram uma prevalência maior ou igual a 10% em pelo menos uma das coletas (BUSH et al., 1990).

Os dados referentes ao comprimento total e peso dos hospedeiros, abundância parasitária total e riqueza parasitária foram transformados logaritmicamente [Log (x+1)] (ZAR, 1999).

O coeficiente de correlação de Pearson (r) foi utilizado para verificar possíveis correlações entre as variáveis: comprimento total e o peso dos hospedeiros, abundância e riqueza parasitária. Para essas correlações foram utilizados dados de cada espécie de parasito e das infracomunidades. A possível correlação entre a prevalência parasitária entre as duas bacias, com prévia transformação angular dos dados de prevalência, foram determinadas pelo coeficiente de correlação de Pearson (r) (ZAR, 1999), tendo sido a amostra de *P. maculatus* dividida em cinco intervalos de classe de 40 mm de comprimento.

O teste “t” de Student foi utilizado para verificar a influência do sexo do hospedeiro na abundância e riqueza parasitária, e também para determinar a possível diferença entre o comprimento total e peso entre os hospedeiros machos e fêmeas. A influência do sexo do hospedeiro em relação à prevalência parasitária foi verificada através do teste exato de Fischer (F) com uso de tabela de contingência 2 x 2 (ZAR, 1999).

Para testar a diferença entre as áreas de coleta, o teste “t” de Student foi utilizado para verificar possíveis correlações entre as variáveis: comprimento total e o peso dos hospedeiros, abundância e riqueza parasitária. O mesmo teste foi utilizado para verificar a influência do sexo do hospedeiro na abundância e riqueza parasitária, e também para determinar a possível diferença entre o comprimento total médio e peso entre os hospedeiros machos e fêmeas, em cada local de coleta.

A comparação dos valores, por local de coleta, da prevalência foi realizada através do teste de Tukey para comparação de proporções múltiplas (Zar, 1999).

A terminologia ecológica utilizada é aquela recomendada por BUSH et al. (1997), salvo se explicitado no texto. Os valores médios foram informados sempre acompanhados do respectivo desvio padrão (\pm DP). O nível de significância estatístico utilizado foi $P \leq 0,05$.

4.3 RESULTADOS

Os espécimes de *P. maculatus* coletados no rio Guandu apresentaram comprimento total médio $271,6 \pm 36,4$ mm (195,0-340,0 mm) e peso médio $263,9 \pm 112,6$ g (85,0-550,0 g); por outro lado, aqueles coletados no rio Mogi-Guaçu apresentaram comprimento total médio $283,3 \pm 50,7$ mm (185,0-385,0 mm) e peso médio $328,8 \pm 198,4$ g (75,0-910,0 g). Os indicadores biológicos dos peixes, comprimento total ($t = -1,11$; $P = 0,33$) e peso ($t = -0,97$; $P = 0,27$), não apresentaram diferenças significativas entre as áreas de coleta. Dos peixes coletados no rio Guandu, foram obtidos 17 machos e 33 fêmeas, que apresentaram diferenças significativas entre o comprimento total ($t = -2,04$; $P = 0,04$) e o peso ($t = -2,07$; $P = 0,04$), indicando fêmeas maiores que os machos, mesmo resultado observado para os 13 machos e 37 fêmeas coletados no rio Mogi-Guaçu, quanto ao comprimento total ($t = -5,47$; $P < 0,001$) e o peso ($t = -5,07$; $P < 0,001$) (tabela 1). Quando comparado o comprimento e o peso dos hospedeiros entre as áreas de coleta, o tamanho dos machos foi significativamente maior naqueles hospedeiros coletados no rio Guandu, tanto no peso ($t = 2,38$; $P = 0,03$) quanto no comprimento ($t = 2,35$; $P = 0,03$); por outro lado, as fêmeas foram, significativamente, maiores no rio Mogi-Guaçu peso ($t = -2,12$; $P = 0,04$) e comprimento ($t = -2,14$; $P = 0,04$).

Tabela 1. Comprimento total e peso de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 dos rios Guandu – RJ (GUA) e Mogi-Guaçu – SP (MOGI), entre os sexos.

	Sexo do hospedeiro	Número de espécimes	Comprimento	Peso
Total	♂	30	24,63±3,06	194,47±79,05
	♀	70	29,08±4,27	342,14±170,54
Guandu	♂	17	25,96±3,29	227,85±80,85
	♀	33	28,69±3,57	314,79±127,88
Mogi-Guaçu	♂	13	23,23±2,29	158,00±67,73
	♀	37	30,12±4,53	388,78±194,49

A comunidade componente de *P. maculatus* do Rio Guandú foi composta por sete espécies de metazoários parasitos, os monogenéticos *Ameloblastella paranaensis* França, Isaac, Pavanelli & Takemoto, 2003, *A. satoi* Monteiro, Kritsky & Brasil-Sato 2010, *Demidospermus bidiverticulatum* Suriano & Incorvaia, 1995, *D. paravaleciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992, *D. uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano, 1992, *D. valenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992 e pelo nematoide *Cucullanus pinnai pinnai* Travassos, Artigas & Pereira, 1928 (Tabela 2).

No rio Mogi-Guaçú, a comunidade componente de *P. maculatus* constituiu-se por seis espécies de metazoários parasitos, os monogenéticos *A. paranaensis*, *A. satoi*, *D. paravaleciennesi*, *D. uncusvalidus*, *D. valenciennesi*, e pelo nematóide *C. pinnai pinnai* (Tabela 2).

Tabela 2. Valores de Prevalência, Intensidade, Intensidade Média, Abundância Média e local de infestação e ou infecção dos metazoários parasitos de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 coletados em bacias hidrográficas diferentes na região Sudeste do Brasil: Rio Guandu (RG), Seropédica, RJ e Rio Mogi Guaçu (RMG) Pirassununga, SP.

Parasitos	Prevalência		Intensidade		Intensidade média		Abundância média		Local de infecção ou infestação
	RG	RMG	RG	RMG	RG	RMG	RG	RMG	
Monogenea									
<i>Ameloblastella paranaensis</i>	8	8	1	1	1,0	1,0	0,08±0,27	0,08±0,27	Brânquias
<i>Ameloblastella satoi</i>	2	8	1	1	1,0	1,0	0,02±0,14	0,06±0,0	Brânquias
<i>Demidospermus bidiverticulatum</i>	8	-	1	-	1,0	-	0,08±0,27	-	Brânquias
<i>Demidospermus paravalenciennesi</i>	90	86	5-27	5-49	14,77±5,04	18,58±10,79	13,36±6,55	15,98±11	Brânquias
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	90	84	3-30	3-42	12,37±4,86	16,73±7,74	10,64±6,25	14,06±9,41	Brânquias
<i>Demidospermus valenciennesi</i>	56	52	1-14	1-23	6,06±3,95	6,84±4,55	3,52±4,25	3,52±4,25	Brânquias
Nematoda									
<i>Cucullanus pinnaipinnai</i>	64	44	1-10	1-22	3,28±2,73	3,88±4,87	2,1±2,69	2,02±3,99	Intestino

Todos os hospedeiros examinados estavam parasitados por pelo menos uma espécie de metazoário parasito, num total de 3.559 espécimes de ictioparasitos coletados, sendo 1.478 parasitos nos hospedeiros do rio Guandu e 1.781 coletados nos hospedeiros do rio Mogi-Guaçú.

Em ambas as populações de *P. maculatus* a comunidade componente estava estruturada, basicamente, pelos monogénéticos, que contribuíram com uma riqueza de seis espécies e 92,93% dos parasitos coletados em *P. maculatus* do rio Guandu e cinco espécies e 94,32% dos espécimes coletados em *P. maculatus* do rio Mogi-Guaçú. Entre os monogénéticos, as espécies *Demidospermus paravalenciennesi*, *D. uncusvalidus*, *D. valenciennesi*, contribuíram, respectivamente, com 44,72%, 35,78% e 11,90% dos espécimes de parasitos coletados nos peixes do rio Guandu; e 44,86%, 39,74% e 9,99% dos espécimes de parasitos coletados nos peixes do rio Mogi-Guaçú.

O nematoide *Cucullanus pinnai pinnai* foi a única espécie de endoparasito coletada em *P. maculatus* originários do rio Guandu e do rio Mogi-Guaçú essa espécie contribuiu com 7,06% dos espécimes de ictioparasitos do rio Guandu e com 5,67% dos espécimes de ictioparasitos do rio Mogi-Guaçú.

Nas infrapopulações, *Demidospermus paravalenciennesi*, *D. uncusvalidus* alcançaram as maiores prevalências nos hospedeiros de ambas as bacias (Tabela 2 e Tabela 3). Não foi observada variação na prevalência dessas espécies de monogénéticos entre as bacias de coleta (Tabela 3). No entanto foi observada variação da prevalência do nematoide *C. pinnai pinnai*, alcançando maiores valores nos hospedeiros coletados no rio Guandu (Tabela 3).

Tabela 3. Comparação das prevalências (%) por bacia de coleta, através do teste de comparações múltiplas de Tukey, das espécies de metazoários parasitos de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 do rio Guandu, Seropédica, RJ, Brasil e do rio Mogi-Guaçú, Pirassununga, São Paulo.

Parasitos	Rio Guandu	Rio Mogi-Guaçú	Comparação entre as prevalências χ^2
Monogenea			
<i>Demidospermus paravalenciennesi</i>	90	86	4,5
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	90	84	4,7
<i>Demidospermus valenciennesi</i>	56	52	5,1
Nematoda			
<i>Cucullanuspinai pinai</i>	64	44	8,35*

*valores significativos $P \leq 0,05$

A prevalência do parasitismo pelos monogenéticos da área de coleta não se correlacionou ao comprimento do hospedeiro, mesmo quando considerado cada uma das espécies separadamente.

A abundância parasitária média total observada foi $32,75 \pm 15,34$ parasitos/peixe no rio Guandu e $29,74 \pm 8,68$ parasitos/peixe no rio Mogi-Guaçú e não apresentaram diferenças significativas ($t = -1,06$; $P=0,29$). Quando considerada abundância parasitária de cada espécie de parasito por área de coleta, com exceção do nematóide *C. pinnai*, que demonstrou diferença significativa na abundância entre as áreas de coleta, todas as outras espécies consideradas apresentaram abundâncias estatisticamente semelhantes, quer seja no rio Guandu ou no Mogi-Guaçú (Tabela 4).

Tabela 4. Comparação das abundâncias das espécies mais prevalentes, entre as bacias de coleta, de parasitos de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 do rio Guandu, Seropédica, RJ, Brasil e do rio Mogi-Guaçu, Pirassununga, SP.

Parasitos	<i>t</i>	<i>P</i>
Monogenea		
<i>Demidospermus paravalenciennesi</i>	-1,28	0,20
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	-1,72	0,09
<i>Demidospermus valenciennesi</i>	-0,66	0,51
Nematoda		
<i>Cucullanus pinnai pinnai</i>	-2,51	0,01*

*valores significativos $P \leq 0,05$

Não foram observadas correlações entre as abundâncias parasitárias das espécies mais prevalentes e o comprimento dos hospedeiros em ambas as bacias (Tabela 5). Mesmo padrão foi observado entre as abundâncias das espécies mais prevalentes e o peso dos hospedeiros, com exceção do monogenético *D. uncusvalidus* que apresentou correlação positiva entre a abundância e o peso dos hospedeiros no rio Guandu (Tabela 6).

Tabela 5. Índice de correlação de Pearson (*r*) entre a abundância parasitária e o comprimento dos hospedeiros, *Pimelodus maculatus*, do rio Guandu, Seropédica, RJ, Brasil e do e Rio Mogi Guaçu, Pirassununga, SP.

Rio Guandu	Rio Mogi-Guaçu			
Parasitos	<i>R</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
Monogenea				
<i>Demidospermus paravalenciennesi</i>	-0,08	0,57	-0,06	0,70
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	0,23	0,10	0,25	0,08
<i>Demidospermus valenciennesi</i>	0,24	0,19	0,24	0,09
Nematoda				
<i>Cucullanuspinai pinai</i>	0,04	0,81	0,23	0,11

*valores significativos $P \leq 0,05$

Tabela 6. Índice de correlação de Pearson (*r*) entre a abundância parasitária e o peso dos hospedeiros, *Pimelodus maculatus*, do rio Guandu, Seropédica, RJ, Brasil e do e Rio Mogi Guaçu, Pirassununga, SP.

Parasitos	Rio Guandu		Rio Mogi-Guaçu	
	<i>R</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
Monogenea				
<i>Demidospermus paravaleciennesi</i>	-0,08	0,60	-0,04	0,78
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	0,30	0,03*	0,21	0,14
<i>Demidospermus valenciennesi</i>	0,20	0,16	0,22	0,13
Nematoda				
<i>Cucullanuspinai pinai</i>	0,06	0,69	0,19	0,17

*valores significativos $P \leq 0,05$

Foi observada distribuição agregada de todas as espécies mais prevalentes de metazoários parasitos de *P. maculatus* nas duas bacias de coleta (Tabela 7). Foi verificado que a distribuição dos monogenéticos *Demidospermus paravalenciennesi* e *D. uncusvalidus* foi menos agregada do que aquele padrão típico de agregação observado no monogenético *D. valenciennesi* e nos nematoides *C. pinnai pinnai*, padrão que foi observado na distribuição das infrapopulações nos hospedeiros do rio Guandu e do rio Mogi-Guaçú (Tabela 7).

Tabela 7. Índice de Dispersão (*D*) das infrapopulações de parasitos de *Pimelodus maculatus*, do rio Guandu, Seropédica, RJ, Brasil e do e Rio Mogi Guaçu, Pirassununga, SP.

Rio Mogi-Guaçu	Rio	Guandu
Parasitos	<i>D</i>	<i>D</i>
Monogenea		
<i>Demidospermus paravalenciennesi</i>	0,27	0,39
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	0,31	0,36
<i>Demidospermus valenciennesi</i>	0,67	0,63
Nematoda		
<i>Cucullanus pinai pinai</i>	0,62	0,72

*valores significativos $P \leq 0,05$

Através da frequência de dominância e dominância relativa média, foi demonstrado o domínio exercido pelos monogénicos *Demidospermus paravalenciennesi* e *D. uncusvalidus* (Tabela 8). No entanto, foi verificada diferença entre as áreas de coleta, visto que no rio Guandu, *D. paravalenciennesi* foi a espécie que apresentou maiores frequência de dominância e dominância relativa média, por outro lado, no rio Mogi-Guaçú, *D. uncusvalidus* foi a espécie que mais frequentemente dominou as infracomunidades além de ter apresentado maior dominância proporcional (Tabela 8).

Tabela 8. Frequência de dominância (%) e dominância relativas média das infrapopulações das espécies mais prevalentes de metazoários parasitos de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803, do rio Guandu, Seropédica, RJ, Brasil e do e Rio Mogi Guaçu, Pirassununga, SP.

Parasitos	Frequência de dominância (%)		Dominância relativa média	
	RG	RMG	RG	RMG
Monogenea				
<i>Demidospermus paravaleciennesi</i>	62,0 (31)	56,0 (28)	0,45±0,20	0,62±0,29
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	34,0 (17)	42,0 (21)	0,35±0,20	0,85±0,91
<i>Demidospermus valenciennesi</i>	4,0 (2)	---	0,13±0,19	0,17±0,21
Nematoda				
<i>Cucullanus pinnai pinnai</i>	---	2,0 (1)	0,07±0,08	0,11±0,24

A riqueza parasitária média das infracomunidades, observadas nos hospedeiros do rio Guandu, foi $3,20 \pm 0,87$ espécies/infracomunidade com amplitude de variação de uma a seis espécies nas infracomunidades. No rio Mogi-Guaçú foi verificada riqueza parasitária média de $2,88 \pm 0,91$ espécies/infracomunidade, com amplitude de variação de uma a cinco espécies. Não foi observada diferença significativa na riqueza das infracomunidades entre as áreas de coleta ($t = 1,86$; $P=0,07$).

Foi observada elevada dominância infracomunitária média $d=0,56 \pm 0,15$, no rio Guandu, e $d=0,60 \pm 0,16$, no rio Mogi-Guaçú e, relativamente, constante entre as áreas de coleta ($t = -1,42$; $P=0,16$), o que aponta para uma estabilidade da comunidade componente, dominada pelos monogenéticos *D. paravalenciennesi* e *D. uncusvalidus*, fato confirmado pela frequência de dominância e dominância relativa média apresentadas por essas espécies (Tabela 8).

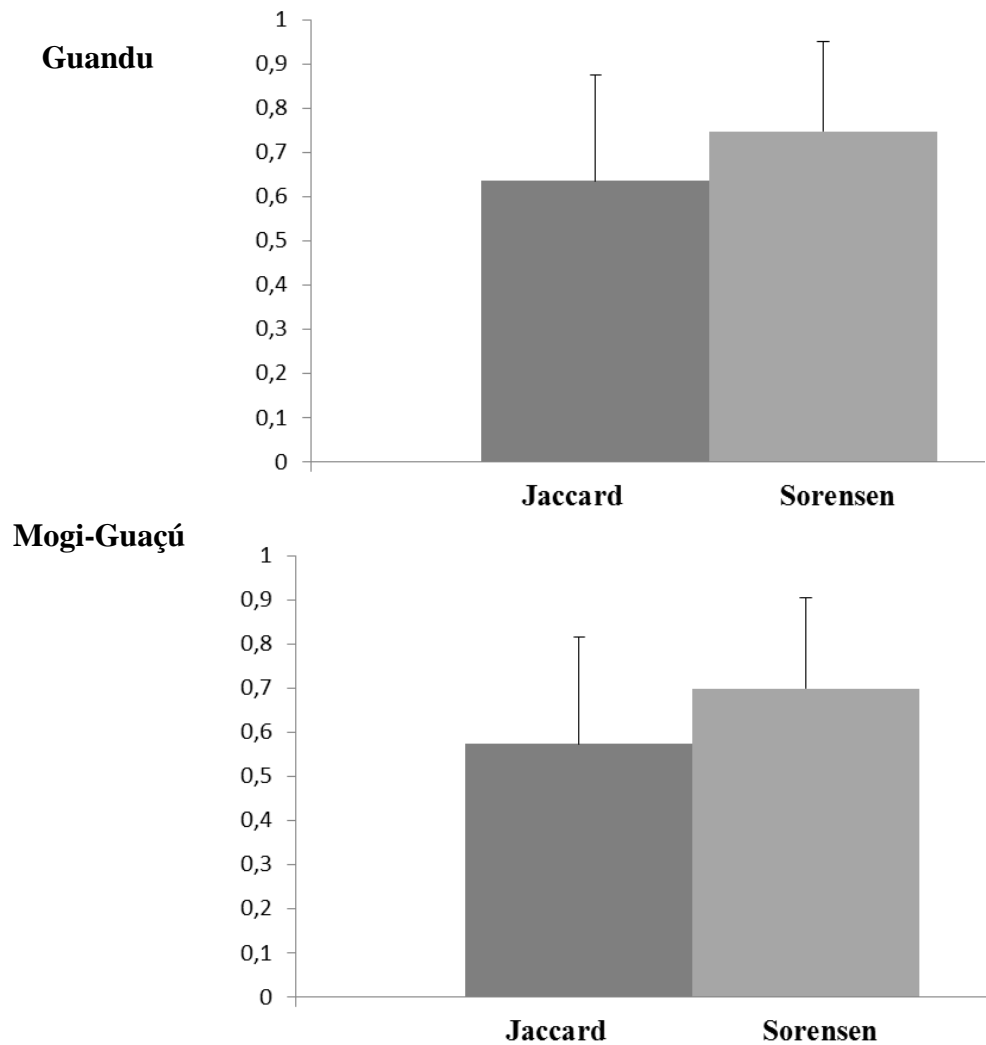
Foi demonstrado diversidade parasitária média semelhante entre os as áreas de coleta, $H=0,31 \pm 0,12$, nas infracomunidades coletadas nos hospedeiros do rio Guandu, e de $H=0,29 \pm 0,14$ naquelas coletadas no rio Mogi-Guaçú que não apresentou variações em relação aos valores por área de coleta ($t = 0,88$; $P = 0,38$).

A uniformidade parasitária média também foi semelhante entre as áreas de coleta, $J=0,43 \pm 0,36$ nas infracomunidades do rio Guandu e, $J=0,40 \pm 0,38$ naquelas coletadas no rio Mogi-Guaçú. A comparação dos valores por área de coleta não demonstrou diferença significativa ($t = 0,41$; $P = 0,68$).

Os índices de similaridade qualitativa de Jaccard (CJ) e quantitativa de Sorensen (CS), dentro das infracomunidades parasitárias apontaram homogeneidade das infracomunidades que constituem a parasitofauna de *P. maculatus* em cada uma das áreas de coleta, com os valores: $CJ= 0,63 \pm 0,24$ e $CS=0,75 \pm 0,21$ para as infrapopulações coletadas em hospedeiros do rio Guandu, e, para as infrapopulações coletadas em hospedeiros do rio Mogi-Guaçú foi $CJ= 0,57 \pm 0,24$ e $CS=0,70 \pm 0,21$ (Figura 4).

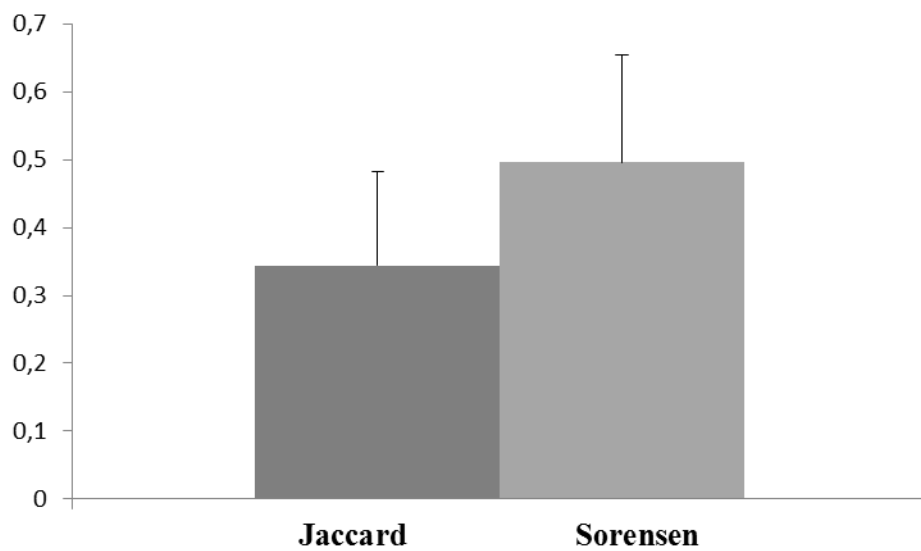
O índice de similaridade qualitativa de Jaccard entre as infracomunidades parasitárias apontou para uma heterogeneidade entre as áreas de coleta ($CJ= 0,34 \pm 0,14$); quanto à composição das infracomunidades, enquanto o índice de similaridade quantitativo de Sorensen, entre as infracomunidades parasitárias, apontou maior homogeneidade ($CS=0,50 \pm 0,16$) (Figura 5).

Figura 4. Índices de Similaridade de Jaccard e Sorensen dentro das infracomunidades de metazoários parasitos de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803, do rio Guandu, Seropédica, RJ, Brasil e do e Rio Mogi Guaçu, Pirassununga, SP.



Não foi observada influencia do sexo na abundância parasitária, na riqueza, diversidade e uniformidade das infracomunidades parasitária entre as áreas de coleta.

Figura 5. Índices de Similaridade de Jaccard e Sorensen entre das infracomunidades de metazoários parasitos de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803, do rio Guandu, Seropédica, RJ, Brasil e do e Rio Mogi Guaçu, Pirassununga, SP.



5.4. DISCUSSÃO

A parasitofauna de *P. maculatus* é caracterizada por apresentar espécies de diferentes grupos de parasitos (KOHN & FRÓES 1986; MORAVEC et al. 1993; MORAVEC, 1998; BRASIL-SATO 1999; GUTIÉRREZ & MARTORELLI, 1999; BRASIL-SATO & PAVANELLI 2004; SANTOS et al. 2007; ALBUQUERQUE et al. 2008; MONTEIRO et al. 2010; VENANCIO et al. 2010; AGUIAR et al. 2011).

De acordo com Kennedy (2009), as comunidades de helmintos de peixes de água doce são estocásticas na composição e não equilibradas na dinâmica, assim pode-se esperar que exibam mudanças em suas características.

Na pesquisa realizada por Santos et al. (2007) no rio Guandu foram encontrados os endoparasitos, metacercárias de *Austrodiplostomum compactum*, *Nomimoscolex* sp., *Cucullanus pinnai pinnai*, *Procamallanus* sp. e um parasito do filo Acanthocephala. E os ectoparasitos, *Demidospermus uncusvalidus*, *D. paravalenciennesi*, *D. majusculus* e *Scleroductus* sp.

Em 2008, Albuquerque et al. identificaram *Cucullanus pinnai pinnai* e *Nomimoscolex* sp. no hospedeiro, ressaltando que este estudo foi apenas sobre endoparasitos.

Já Azevedo et al. (2010) registraram a presença dos endoparasitos *Austrodiplostomum* sp., *Cucullanus pinnai pinnai*, *Diplostomum* sp., *Nomimoscolex* sp., *Rhabdochona uryeni* e os ectoparasitos *Demidospermus armostus*, *D. leptosynophallus* e *Helobdella* sp.

Quando comparamos os resultados do presente estudo com os publicados em estudos anteriores na mesma localidade, observamos que os parasitos *Cucullanus pinnai pinnai*, *D. paravalenciennesi* e *D. uncusvalidus* mantiveram-se neste sistema hídrico, demonstrando que compõem a estrutura da comunidade, enquanto que outras espécies não foram identificadas em nossa amostra.

A ausência de alguns parasitos em nossos resultados pode estar relacionada às alterações biológicas que influenciam o ciclo biológico de organismos pequenos e delicados, como artrópodes e moluscos, que são utilizados como hospedeiros intermediários e participam da cadeia trófica de *P. maculatus*, levando em consideração que os peixes estudados anteriormente tinham peso e comprimento semelhantes aos do presente estudo, logo provavelmente apresentaram hábitos alimentares similares (SANTOS et al. 2007; ALBUQUERQUE et al. 2008; AZEVEDO et al. 2010).

Entre as amostras não houve diferença significativa entre as prevalências dos parasitos. Segundo Gutiérrez & Martorelli (1999), similaridade nos valores de prevalência indica uma alta previsibilidade no sistema.

A alta prevalência e abundância de *C. pinnai pinnai* observada na amostra do rio Guandu pode ser justificada pelo fato de *P. maculatus* ser considerado onívoro porém com tendência à piscívora (LOLIS & ANDRIAN, 1996), se alimentando de peixes infectados com as larvas deste parasito. E também por provavelmente participar do ciclo deste nematóide como hospedeiro intermediário e definitivo. Albuquerque et al. (2008) afirma que este nematóide não necessita de outro hospedeiro intermediário neste sistema hídrico para completar seu ciclo, pois devido a alta especificidade pode realizar também a fase histotrófica, por isso apresentando valor de abundância maior que no rio Mogi-Guaçu.

Em relação aos aspectos biométricos, as fêmeas das duas localidades apresentaram-se peso e comprimento maiores que os machos, e esses dados corroboram

com os de estudos anteriores, que afirmam a existência de um padrão de diferença entre o sexo destes hospedeiros (BRASIL-SATO et al. 1999; SANTOS et al. 2007; ALBUQUERQUE et al. 2008). Porém mesmo as fêmeas sendo maiores que os machos, esse fato não influenciou nos níveis de parasitismo em nossos resultados. E isso se deve ao fato de machos e fêmeas desse gênero não apresentarem diferença na sua ecologia, apresentando o mesmo comportamento e ingerindo os mesmos itens-alimentos (SABAS & BRASIL-SATO, 2014).

De acordo com Luque et al. (2004) o comprimento do hospedeiro é considerado como uma expressão da sua idade, sendo um dos fatores mais importantes na variação da abundância parasitária, pois possivelmente, são mais velhos e assim estão mais tempo no ambiente permitindo uma maior oportunidades de se tornarem infectados.

Nos resultados, não foram observadas correlações positivas das espécies mais prevalentes e o comprimento do hospedeiro nas duas localidades. A ausência de correlação positiva entre a abundância do parasitismo com o comprimento do hospedeiro pode mostrar que para algumas espécies de parasitos não há efeito cumulativo. Segundo Moreira et al. (2005) como os parasitos apresentam ciclo de vida curto e podem ser também eliminados pelo organismo dos peixes, pois os peixes maiores apresentam a imunidade mais desenvolvida diminuindo a acumulação de parasitos (CARVALHO et al. 2003).

Entre os parasitos, o único que apresentou correlação positiva entre a abundância e o peso do hospedeiro foi *Demidospermus uncusvalidus* na amostra do rio Guandu. Este parasito apresenta alta especificidade ao hospedeiro estudado (GUTIERREZ & MARTORELLI, 1999). E valores altos de prevalência e intensidade média deste ectoparasito já foram registrados em *P. maculatus* no rio Guandu por Santos et al. (2007). Poulin (2000) afirma que o aumento no número de parasitos em peixes maiores ou mais pesados pode ser explicado pela maior disponibilidade de espaço interno ou externo e pelo maior fluxo de energia, favorecendo os parasitos.

Todas as espécies de parasitos de *P. maculatus* apresentaram distribuição agregada. Porém, a distribuição dos ectoparasitos *D. paravaleciennesi* e *D. uncusvalidus*, foi menor que o padrão típico de agregação apresentado por *D. valenciennesi* e *C. pinnai pinnai*. Este padrão pode ser considerado típico entre parasitos de peixes de água doce (GUIDELLI, 2003).

A dispersão agregada pode ser explicada pela heterogeneidade no comportamento de hospedeiros, por padrões de agregação espacial na distribuição de estágios infectantes e por peculiaridades na resposta imunológica individual de cada peixe (ANDERSON & GORDON, 1982). No caso de *P. maculatus*, os espécimes apresentam homogeneidade no comportamento, logo o que explica o nosso resultado, são as possíveis diferenças na susceptibilidade ao parasitismo e pela resposta imune do hospedeiro.

Foi clara a dominância por parte dos monogenéticos nas infracomunidades. *D. paravaleciennesi* e *D. uncusvalidus* apresentaram mais altos valores de frequência de dominância e dominância relativa no rio Guandu e no rio Mogi-Guaçu respectivamente. Estes parasitos podem ser considerados como “especialistas” (com alta especificidade parasitária) sendo facilmente encontrados parasitando *P. maculatus* (GUTIÉRREZ & SURIANO, 1992; GUTIÉRREZ & MARTORELLI, 1999a; COHEN & KOHN, 2008).

As medidas de semelhança são grandezas numéricas que quantificam o grau de associação entre um par de objetos ou de descritores (VALENTIN, 1995). Sendo assim, os índices de similaridade são expressões que permitem quantificar semelhanças entre amostras.

Os resultados dos índices de similaridade qualitativa de Jaccard (CJ) e quantitativa de Sorensen (CS) dentro das amostras coletadas foi homogêneo, o que indica que mesmo em diferentes localidades, os peixes tiveram condições ambientais similares para se infectar ou infestar.

Já o índice Jaccard indicou heterogeneidade entre as coletas, pois um número maior de espécies foi encontrado no rio Guandu, mas o índice de Sorensen indicou homogeneidade entre as amostras. E o que se observa em vários estudos é que a comunidade parasitária de *P. maculatus* é caracterizada por poucas espécies, porém abundantes (BACHAMANN et al., 2007, SANTOS et al. 2007; ALBUQUERQUE et al. 2008; AZEVEDO et al. 2011). Em pesquisas anteriores já foi proposto que o relacionamento entre parasitos e seus hospedeiros são constantes, mesmo em diferentes bacias hidrográficas (HALVORSEN, 1971).

Estudos adicionais sobre comunidades parasitárias de *P. maculatus* em outras bacias hidrográficas devem ser realizados para o maior conhecimento quanto à sua composição.

5.5. Conclusões

- 1- As comunidades parasitárias encontradas nas distintas bacias hidrográficas são similares quanto à sua composição.
- 2- A subclasse Monogenea apresentou o maior número de espécies prevalentes.
- 3- O sexo dos hospedeiros não influenciou no nível de parasitismo.
- 4- O comprimento do hospedeiro não influenciou a abundância parasitária dos parasitos mais prevalentes nas duas localidades.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 70- 78, 2005.

AGUIAR, J. C.; CECARRELLI, P. J.; LUQUE, J. L. Two new species of *Pavanelliella* (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on pimelodid fishes from Mogi Guaçu river, Southeastern Brazil, and notes on the morphology of *P. pavanellii*. **Neotropical Helminthology**, v.5, p. 213-224, 2011.

ALBERT, J.S., REIS, R.E. Introduction of Neotropical. In: Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes. First edition. Edited by Albert J.S.Reis, R.E.Californis: University of California Press; 2011. 3-19p.

ALBERTO, R. M. F.; GOULART M. S.; PEREIRA, E. H. L.; BERTOLETTI, J. J. Desenvolvimento intramarsupial de *Telotha henselii* (Von Martens,1869) (Crustacea, Isopoda, Cymothoidae). **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS-Série-Zoologia**, v. 14, p. 73-87, 2001.

ALBUQUERQUE, M. C.; SANTOS, M. D.; MONTEIRO, C. M., MARTINS, A. M.; EDERLI, N. B.; BRASIL-SATO; M. C. Helintos endoparasitos de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803, (Actinopterygii, Pimelodidae) de duas localidades (Lagoa e Calha do Rio) do Rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, p. 113-119, 2008.

AMIN, O. M. Classificação de Acanthocephala. **Folia Parasitologica**, v. 60, n. 4, p.273-305, 2013.

ANDERSON, R. M.; GORDON, D. M. Process influencing the distribution of parasite numbers within host population with special emphasis on parasite-induced host mortalities. **Parasitology**, v. 85, p. 373-398, 1982.

ANDERSON, R. C.; CHABANAUD, A. G.; WILLMOTT, S. Keys to the nematode parasites of vertebrates: Archival volume. **New York, CAB International**. 2009, 480p.

ARAÚJO, F. G., CRUZ-FILHO, A. G., AZEVEDO, M. C. C.; SANTOS, A. C. A. A., Estrutura da comunidade de peixes jovens da margem continental da Baía de Sepetiba, RJ. **Acta Biológica**, v.19, p. 61-83, 1997.

ARRUDA,G.B.; CORREIA, K.V.; OLIVEIRA, T.R.S.; BRAINER NETO, J.E.; ARAÚJO, F.P.; CARNEIRO, K.W.F.S. Análise da qualidade da água do riacho Moraes em área influenciada pela produção de gesso no município de Araripina, PE- Brasil. **Revista de Geologia**, v.28, p. 27-28, 2015.

AVENDAÑO DE MAC INTOSH, M. F.; DE NÚÑEZ, M. O. Seasonal dynamics of *Plehnella coelomica* (Trematoda: Sanguinicolidae) in two catfish, *Pimelodus albicans* and *P. maculatus* (Pisces: Siluriformes), from La Plata River, Argentina. **Folia Parasitologica**, v. 45, p. 253-255, 1998.

AZEVEDO, R. K.; ABDALLAH, V. D.; LUQUE, J. L. Acanthocephala, Annelida, Arthropoda, Myxozoa, Nematoda and Platyminthes parasites of fishes from the Guandu river, Rio de Janeiro, Brazil. **Check list**, v. 6, n.4, p. 659-667, 2010.

AZEVEDO, R. K.; ABDALLAH, V. D.; LUQUE, J. L. Biodiversity of fish parasites from Guandu River, Southeastern Brazil: An ecological approach. **Neotropical Helminthological**, v. 5, n. 2, p. 185-199, 2011.

AZEVEDO, R. K.; ABDALLAH, V. D.; SILVA, R. J. First record of an epibiont Protozoan *Epistylis* sp. (Ciliophora, Peritrichia) attached to *Ergasilus chelangulatus* (Ergasilidae) in Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v.74, p. 460-463, 2014.

BACHMANN, F.; GREINERT, J. A.; BERTELLI, P. W.; FILHO, H. H. S.; LARA, N. O. T., GHIRALDELLI, L.; MARTINS, M. L. Parasitofauna de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes: Pimelodidae) do rio Itajaí-Açú em Blumenau, Estado de Santo Catarina, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 29, p. 109-114, 2007.

BAGGE, A. M.; POULIN, R.; VALTONEN, E. T. Fish population size, and not density, as the determining factor of parasite infection: a case study. **Parasitology**, v. 128, p. 305-313, 2004.

BASILE-MARTINS, M. A.; CIPÓLLI, M. N.; GODINHO, H. M. Alimentação do mandi *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Pimelodidae), de trechos dos Rios Jaguari e Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 13, n. 1, p. 17-19, 1986.

BONETTO, A. A.; PIGNALBIERI, C.; CORDIVIOLA, E. Ecologia alimentaria del “amarillo” y “moncholo”, *Pimelodus clarias* (Bloch) y *Pimelodus albicans* (Valenciennes) (Pisces, Pimelodidae). **Physis**, v. 24, p. 87-94, 1963.

BRASIL-SATO, M. C.; PAVANELLI G. C. *Neoechinorhynchus pimelodi* sp. n. (Eoacanthocephala, Neoechinorhynchidae) parasitizing *Pimelodus maculatus* Lacépède, “Mandi-amarelo” (Siluroidei, Pimelodidae) from the basin of the São Francisco River, Três Marias, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 15, p. 1003-1011, 1998.

BRASIL-SATO, M. C.; PAVANELLI, G. C. Ecological and reproductive aspects of *Neoechinorhynchus pimelodi* (Eoacanthocephala, Neoechinorhynchidae) of *Pimelodus maculatus* Lacépède (Siluroidei, Pimelodidae) of the São Francisco River, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.16, p. 72-82, 1999.

BRASIL-SATO, M. C.; PAVANELLI, G. C.; LUQUE, J. L. Ocorrência e aspectos quantitativos de *Gamispinus diabolicus* (Copepoda: Ergasilidae) parasitando o mandi-amarelo, *Pimelodus maculatus* (Siluroidei: Pimelodidae), no Rio Paraná, Brasil. **Revista da Universidade Rural**, Ciência Vida, v. 22, p. 67-69, 2000.

BRASIL-SATO, M. C.; PAVANELLI, G. C. *Pavanelliella pavanellii* Kritsky & Boeger, 1998 (Monogenea: Dactylogyridae) parasito das cavidades nasais de *Pimelodus maculatus* Lac., 1803, “mandi”, das bacias do Rio São Francisco e do Rio Paraná. **Parasitología al día**, v. 24 , n. 3- 4, p. 716-720, 2000.

BRASIL-SATO, M. C. Parasitos de peixes da bacia do São Francisco, In: Godinho HP, Godinho AL. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PucMinas, p. 149-166,2003.

BRASIL-SATO, M. C.; PAVANELLI, G. C. Digenea de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes, Pimelodidae) das bacias do Rio São Francisco e Paraná, Brasil. **Parasitologia latinoamericana**, v. 59, p. 123-131, 2004.

BRAY, R., GIBSON, D.; JONES, A. Keys to the Trematoda. Vol. 3. **London: CAB International**, 824p,2008,

BRITSKI, H. A., SILIMON, K. Z. S., LOPES, B. S. Peixes do Pantanal. Manual de identificação. **Embrapa, Brasília, DF**, 342p,1999.

BRITSKI, H. A., SILIMON, K. Z. S., LOPES, B. S. Peixes do Pantanal, Manual de identificação. **Embrapa: Brasília**. 230p,2007.

BROOKS, D. R.; DEARDORF, F. T. Three Proteocephalid cestodes from Colombian Siluriform fishes, including *Nomimoscolex alovarius* sp. n. (Monticeliidae: Zygobothriinae). **Proceedings Helminthology Society Washington**, Washington, v.47, p.15-21, 1980.

BOXSHALL, G. A.; HALSEY, S. H. An introduction to Copepod Diversity. **London: The Ray Society**. 940p,2004,.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI (eds). Catálogo das species de peixes de água doce do Brasil. Séries livros 23, **Museu Nacional, Rio de Janeiro**, 195p. 2007.

BUNKLEY-WILLIAMS, L.; E. H. WILLIAMS. Nine species of *Anilocra* (Crustacea: Copepoda: Cymothoidae) external parasites of West Indian Coral reef fishes. **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v.94, n.4, p.1005-1047, 1981.

BUNKLEY-WILLIAMS, L. Book Review. **Caribbean Journal of Science**, v.38, p.285-290, 2002.

BUSH,A.O. Helminth communities in avian hosts: determinants of patterns, In: ESCH, G.W.; BUSH, A.O.; AHO, J. (eds) Parasites communities: patterns and process. **New York, Chapman and Hall**, p. 197-232, 1990.

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, n. 4, p. 583-583, 1997.

CARVALHO, S.; GUIDELLI, G. M.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. Ecological aspects of endoparasites fauna of *Acestrorhynchus lacustris* (L6utken, 1875) (Characiformes, Acestrorhynchidae) on the Upper Paraná River floodplain,Brazil. **Acta Scientiarum**, Biological Sciences. Maringá, v. 25, p. 479-483, 2003.

CELLERE, E. F.; CORDEIRO N. S.; ADRIANO, E. A. *Myxobolus absonus* sp. n. (Myxozoa: Myxosporea parasitizing *Pimelodus maculatus* (Siluriformes: Pimelodidae), a South American Freshwater fish. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 97, p.79-80, 2002.

CHEMES, S.B.; TAKEMOTO, R.M.; SOTTINI, R.G.; Comunidad de monogenean en las branquias de *Pimelodus albicans* (Valenciennes, 1840) em el río Salado del Norte, San Justo (Santa Fe, Argentina). **Parasitologia Americana**, v. 63, p. 51-57, 2008.

CHEMES, S. B.; R. M. TAKEMOTO. Diversity of parasites from Middle Paraná system freshwater fishes, Argentina. **International Journal of Biodiversity and Conservation**, v. 3, p. 249-266, 2011.

CHEMES, S. B.; BRUSA, R. G. Description of *Quadrigyrus machadoi* (Fabio, 1983) (Acanthocephala, Quadrigyridae) in native fish of Wetlands associated with the San Javier River, Santa Fé, Argentina. **Neotropical Helminthology**, v. 7, p. 187-194, 2013.

CHRISTOFFERSEN, M. L.; DE ASSIS, J. E. A Systematic monograph of the recent Pentastomida, with compilation of their hosts. **Naturalis Biodiversity Center**, Leiden, Holland, 2013, 206p.

COHEN, S. C.; KOHN, A. New data on species of *Demidospermus* (Dactylogyridae: Monogenea) parasitizing fishes from the Reservoir of the Itaipú Hydroelectric Power Station, Paraná State, Brazil, with new synonymies. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, p. 167-170, 2008.

COHEN, S. C.; JUSTO, M. C. N.; KOHN, A. **South American Monogenoidea Parasites of Fishes, Reptiles and Amphibians**. Rio de Janeiro. Editora Oficina de Livros. 2013. 663p.

CORDEIRO N. S., I. GIOIA; CELLERE, E. F. Myxosporean parasites of *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803. V Reunião Sociedade Brasileira de Protozoológica, Caxambu. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 11, p. 84-170, 1989.

DAVIES, R. W. Annelida: Leeches, Polychaetes and Acanthobdellids; 479, In: J. H. Thorp and A. P. Covich (eds.). Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. **New York: Academic Press**, p. 437-479, 1991.

DE CHAMBRIER, A.; REGO, A. A. *Mariauxiella pimelodi* g. n., n. sp. (Cestoda : Monticelliidae): a parasite of pimelodid siluroid fishes from South America. **Systematic Parasitology**, v. 30, p. 57-65, 1995.

DE CHAMBRIER, A.; VAUCHER. Proteocephalidae et Monticellidae (Eucestoda: Proteocephalidea) parasites de poissons d'eau au Paraguay, avec descriptions d'un genre nouveau et de dix espèces nouvelles. **Revue Suisse de Zoologie**, v. 106, n. 1, p. 165-240, 1999.

DE CHAMBRIER, A.; KUCHTA, R.; SCHOLZ, T. Tapeworms (Cestoda: Proteocephalidae) of teleost fishes from the Amazon River in Peru: additional records

as an evidence of unexplored species diversity. **Revue Suisse de Zoologie**, v. 122, n. 1, p. 149-163, 2015.

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes. **Maringá: Universidade Estadual de Maringá**, 171p, 2000.

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO R. M.; PAVANELLI G. C. Diversidade dos parasitas de peixes de água doce do Brasil. **Cliche Tec Editora, Maringá, Brasil**, p.333, 2010.

FERNANDES, B. M. M.; KOHN, A. On some Trematodes parasites of fishes from Paraná river. **Brazilian Journal of Biology**, v. 61, n. 3, p.461-466, 2001.

FERRARIS JR, C.J. Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types. **Zootaxa**, New Zealand, v. 1418, p. 1-628, 2007.

FISHER, L. G.; PEREIRA, L. E. D.; VIEIRA, J. P. Peixes estuarinos e costeiros. 2ªed.**Luciano Gomes Fischer**. 70p, 2011.

FORTES, E., HOFFMAN, R. P.; SARMENTO, T. M. Descrição de *Cucullanus patoi* sp. n. (Nematoda; Cucullanidae) de Pintado *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Pisces), do Lago do Guaíba, RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 22, p. 325-328, 1992.

FORTES, E., HOFFMAN, R. P.; SARMENTO, T. M. *Cucullanus fabregasis* sp. n. Nematoda parasita do peixe *Pimelodus maculatus* Lacépède 1803, do rio Guaíba, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, v. 21, p. 71-76,1993.

FORTES, E.; HOFFMAN, R. P. Levantamento da fauna parasitária de peixes do lago Guaíba, Porto Alegre, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 17, p. 107-111, 1995.

FRANÇA, J. K.; ISAAC, A.; PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M. Dactylogyridae (Monogenea) from the gills of *Iheringichthys labrosus* (Osteichthyes: Pimelodidae) from the upper Paraná River floodplain, Brazil, with the Proposal of *Pseudovanacleaveus* n. g. **Systematic Parasitology**, v. 54, p. 25-31, 2003.

FROESE, R.; PAULY, D. (Eds.). FishBase. World Wide Web electronic publication [online] 2014 [cited 2013 Nov 18]. Available from: www.fishbase.org, version.

FOWLER, H. W. Os peixes de água doce do Brasil. **Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo**, v.6, p. 405-625, 1951.

GIBBONS, L.M. **Keys to Nematodes Parasites of Vertebrates**. Supplementary Volume. Wallingford: CAB International. 2010, 416p.

GIL DE PERTIERRA, A. A. *Nomimoscolex microacetabula* sp. n. and *N. pimelodi* sp. n. (Cestoda: Proteocephalidea) parasitic in siluriform fishes from the Rio de la Plata. **Neotropica**, v. 41, p. 105-106, 1995.

GIL DE PERTIERRA, A.A. Redescription of *Monticellia magna* (Rego, dos Santos & Silva, 1974) (Eucestoda: Monticelliidae) parasite of *Pimelodus* spp. (Pisces: Siluriformes) from Argentina, and morphological study of microtriches. **Revue Suisse De Zoologie**, v. 11, p. 11-20, 2004.

GIL DE PERTIERRA, A. A. *Luciaella ivanovae* n. g., n. sp. (Eucestoda: Proteocephalidea: Peltidocotylineae), a parasite of *Ageneiosus inermis* (L.) (Siluriformes: Auchenipteridae) in Argentina. **Systematic Parasitology**, v. 73, p. 71-80, 2009.

GIBSON, D. I.; JONES, A.; BRAY, R. A. Keys to the Trematoda, Volume 1. **London: CABI Publishing**, 544p, 2002,

GIOIA, I.; CORDEIRO, N. S. Brazilian myxosporidians' check-list (Myxozoa). **Acta Protozoologica**, v. 35, n. 4, p. 137-149, 1996.

GONZÁLEZ-SOLÍS, D.; TUZ-PAREDES, V. M.; QUINTAL-LORIA, M. A. *Cucullanus pargi* sp. n. (Nematosa: Cucullanidae) from the grey snapper *Lutjanus griseus* off the southern coast of Quintana Roo. **Folia Parasitologica**, n. 54, p. 220-224, 2007.

GNERI, F. S.; ANGELESCU, V. 1951. La nutrición de los peces iliófagos em relacion com el metabolismo general del ambiente acuático. *Ciências Zoológicas*, 2:1-44, In: Godoy, MPDE. 1987. Peixes do Estado de Santa Catarina. **Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina**.

GODOY, M. P. D. E. **Peixes do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1987, 572p.

GURLEY, R. R. On the classification of the myxosporidia, a group of Protozoan parasites infesting fishes. **Bulletin of the United States Fishery Commission**, v. 11, p. 407- 420, 1893.

GUTIÉRREZ, P. A.; SURIANO, D. M. Ancyrocephalids of genus *Demidospermus* Suriano 1983 (Monogenea) parasites from Siluriform fish in Argentina with descriptions of three new species. **Acta Parasitologica**, v. 37, p. 169-172, 1992.

GUTIÉRREZ, P. A.; MARTORELLI, S. R. The structure of the monogenean community on the gills of *Pimelodus maculatus* in Rio de la Plata (Argentina). **Parasitology**, v. 119, p. 177-182, 1999a.

GUTIÉRREZ, P. A.; MARTORELLI, S. R. Hemibranch preference by freshwater monogeneans a function of gill area, water current, or both? **Folia Parasitologica**, v. 46, p. 263-266, 1999b.

GUTIÉRREZ, P. A.; MARTORELLI, S. R. Niche preferences and spatial distribution of Monogenea on the gills of *Pimelodus maculatus* in Río de la Plata (Argentina). **Parasitology**, v. 119, p. 183-188, 1999c.

GNERI, F. S.; ANGELESCU, V. La nutrición de los peces iliófagos em relacion com el metabolismo general del ambiente acuático. **Ciências Zoológicas**, v. 2, n. 1, p. 1-44, 1951.

GODINHO, H. P.; FENERICH, N. A.; NARAHARA, M. Y. BARKER, J. M. B. Sobre reprodução induzida do paccu *Colossoma mitrei* (Berg, 1895). **Ciência Cultura**, v. 29, p. 796-797, 1977.

GODOY, M. P. D. E. Peixes do Estado de Santa Catarina. **Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina**, 572p.,1987.

GUTIÉRREZ, P.A. Monogenean community structure on the gills of *Pimelodus albicans* from Río de la Plata (Argentina): a comparative approach. **Parasitology**, v.122, p. 465-470, 2001.

HALVORSEN, O. Studies of helminth fauna of Norway. XVIII. On the composition of the parasite fauna of coarse fish in the river Glomma, South- eastern. **Norway Journal of Zoology**, v. 19, n. 1, p.181-192, 1971.

HAHN, N.; FUGI, R. Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e conseqüências nos estágios iniciais do represamento. *Revista Oecologia Brasiliensis*, v. 11, n. 4, p. 469-480, 2007.

HAMMAN, M. I. Presencia de *Cucullanus pinnai* Travassos, Artigas y Pereira (1928) en peces Del rio Paraná médio, Provincia de Corrientes, Republica Argentina (Nematoda: Cucullanidae). **Histore Natural**, v. 5, n. 17, p. 147-148, 1984.

HO, J. S. Maxillopoda- Copepoda. Siphonostomatoida; In: **Catalogue of Crustacea of Brazil**. Young, P. S. (ed.). Rio de Janeiro: Museu Nacional. (Série Livros n.6). 1998, p.251-260.

HOFFMAN, R. P.; FORTES, E. *Cucullanus debacoi* sp. n. Nematoda parasite do intestine de *P. maculatus* Lacépède, 1803 do rio Guaíba, Porto Alegre, RS, Brasil. **A Hora Veterinária**, v. 85, p. 38-40, 1995.

ISAAC, A.; GUIDELLI, G. M.; FRANÇA, J. G.; PAVANELLI, G. C. Composição e estrutura das infracomunidades endoparasitárias de *Gymnotus* spp. (Pisces: Gymnotidae) do rio Baía, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Scientiarum**. Biological Sciences, Maringá, v. 26, n. 4, p.453-462, 2004.

JONES, A.; BRAY, R. B.; GIBSON, D. I. Keys to the Trematode, Volume 2. **London: CABI: Publising**, 768 p., 2005.

KEARN, G. C. Some aspects of the Biology of Monogenea (Platyhelminth) parasites of marine and freshwater fishes. **Oceanography**, v. 2, p. 117, 2014.

KENNEDY, C.R. Biotic factors. Helminth communities in freshwater fish: structured communities or stochastic assemblages? In: ESCH, G.W.; BUSH, A.O.; AHO, J.M. (eds.) *Parasite Communities: Patterns and Processes*. Chapman and Hall, London, UK, p. 131-156, 1990.

KENNEDY, C.R. The ecology of parasites of freshwater fishes: the search for patterns. *Parasitology*, v. 136, p. 1653-1662, 2009.

KHALIL, L.F.; JONES, A.; BRAY, R. A. Key to the Cestodes of vertebrates. **Wallingford: CAB International**. P.751,1994.

KHAN,R.A. Parasite of fish as biomarkers o environmental degradation a field study. *Bull. Environmental Contamination and Toxicology*, v. 72, p. 394-400, 2004.

KOHN, A.; FRÓES, O. M. *Saccocoeloides godoyi* n. sp. (Haploporidae) and other trematodes parasites of fishes from the Guaíba Estuary, RS, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, v. 81, n. 1, p.67-72, 1986.

KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M. Estudo comparativo dos helmintos parasitos de peixes do rio Mogi-Guassu, coletados nas excursões realizadas entre 1927 e 1985. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 82, p. 483-500, 1987.

KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M.; PIPOLO, H. V.; DE GODOY, M. P. Helmintos parasitos de peixes das usinas hidrelétricas da Eletrosul (Brasil). II. Reservatórios do Salto e de Salto Santiago, Bacia do Rio Iguaçu. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, v. 83, n. 3, p. 299-303, 1988.

KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M. Estudo comparativo dos helmintos parasitos de peixes do Rio Mogi-Guassu, coletados nas excursões realizadas entre 1927 e 1985. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 4, p.483-500, 1987.

KOHN, A.; FERNANDES, B. M. M.; GIBSON, D. I.; FRÓES, O. M. On the Brazilian species of *halipegine* genera (Trematoda: Derogenidae) from fishes, with new morphological data, hosts and synonyms. **Systematic Parasitology**, v. 16, p. 201-211, 1990.

KOHN, A.; FERNANDES B. M. M.; BAPTISTA-FARIAS, M. F. D; COHEN, S. C., FERNANDEZ D. R.; CANZI, C. Helmintos parasitas dos peixes dos reservatórios de Itaipú e área de influência. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 25, p. 148-153, 2004.

KOHN, A.; FERNANDES B. M. M.; COHEN, S. C. South American Trematodes parasites of fishes. **Editora Imprinta Express Ltda. Rio de Janeiro**, p.318,2007.

KOHN, A.; MORAVEC, F.; COHEN, S.C.; CANZI, C.; TAKEMOTO, R.M.; FERNANDES, B. M. M. Helminths of freshwater fishes in the reservoir of the Hydroelectric Power Station of Itaipú, Paraná, Brazil. **Check list**, v. 7, n. 5, p. 681-690, 2011.

KRITSKY,D.C.; THATCHER, V. E. New monogenetic Trematodes from freshwater fishes of Western Colombia with proposal of *Anacanthoroides* gen.n. (Dactologyridae). **Proceedings of the Helminthological Society**, v. 43, p. 129- 134, 1976.

KRITSKY, D. C., THATCHER, V.; BOEGER, W. A. Neotropical Monogenea. 8. Revision of *Urocleidoides* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). **Proceeding Helminthology Society Washington**, v. 53, p. 1-37, 1986.

KRITSKY, D.C.; BOERGER, W.A. Neotropical Monogenoidea. 35. *Pavanelliella pavanellii*, a new genus and species (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) from the nasal cavities of siluriform fishes in Brazil. **Journal of the Helminthological Society of Washington**, v. 65, p. 160-163, 1998.

LACERDA, A.C.; TAKEMOTO, R.M.; MARCHIORI, N.C.; MARTINS, M.L. PAVANELLI, G.C. New species of *Cucullanus* (Nematoda: Cucullanidae), an intestinal parasite of the peacock bass *Cicla piquiti* (Perciformes: Ciclidae) from the Tocantins River, Brazil. **Journal Helminthology**, v. 89, p. 9-12, 2015.

LANDSBERG, J. H.; LOM, J. Taxonomy of the genera of the *Myxobolus/Myxosoma* group (Myxobolidae: Myxosporea), current listing of species and revision of synonyms. **Systematic Parasitology**, v. 18, p. 165-186, 1991.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. **Contexto, São Paulo**. P. 136, 2002.

LIMA-JÚNIOR, S.E.; GOITEIN, R. Diet and feeding activity of *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes: Pimelodidae) in the Piracicaba River (State of São Paulo, Brazil) – the effect of seasonality. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 135-140, 2004.

LOLIS, A. A.; ADRIAN, I. F. Alimentação de *Pimelodus maculatus* Lácèpede, 1803 (Siluriforme: Pimelodidae), na Planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 23, p. 187-202, 1996.

LOPES, M. S.; FERNANDES B. M. M.; BASTOS, O. P.; COHEN S. C.; KOHN, A. New hosts for two species of Acanthocephala of fishes from Paraná River, State of Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 13, p. 29-32, 2011.

LOPÉZ-CASAS, S.; JIMÉNEZ-SEGURA, L.F. Reproduction and feeding of *Nicuro*, *Pimelodus blochii* (Valenciennesi, 1840) (Pisces: Pimelodidae), in Cachimbero Floodplain Lake, Magdalena River Basin, Colombia. **Actual Biology**, v. 29, n. 87, p.199-207, 2007.

LOWE-McCONNELL, R. H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. **EDUSP, São Paulo, Brasil**, p. 535, 1996.

LUNDBERG, J.G.; LITTMANN, M.W. Family Pimelodidae (Long-whiskered catfishes), In: REIS, E. R.; KULLANDER, S. O. e FERRARIS-JR., C. J. eds. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. **Porto Alegre, Edipucrs**. p. 432-446, 2003.

LUNDBERG, J. G.; FRIEL, J. P. Siluriformes, catfishes. Available on: <http://tolweb.org/Siluriformes/15065/2014.12.20>>Access on: 20 Dez. 2014.

LUNDEBERG, J.G. Phylogenetics of the South American catfish family Pimelodidae (Teleostei: Siluriformes) using nuclear and mitochondrial gene sequences. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, v. 161, p. 153-189, 2011.

LUQUE, J. L. Biologia, Epidemiologia e Controle de Parasitos de Peixes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, p. 161-164, 2004.

LUQUE, J. L. Parasitologia de peixes marinhos da América do Sul: estado atual e perspectivas, In: RANZANIPAIVA, M. J. T., TAKEMOTO, R. M., LIZAMA, M. A. P. Sanidade de organismos aquáticos. **Editora Varela, São Paulo, Brasil**, p.199-215, 2004.

LUQUE, J. L.; TAVARES; L. E. R. Checklist of Copepoda associated with fishes from Brazil. **Zootaxa**, v. 1579, p. 1-39, 2007.

LUQUE, J. L.; POULIN, R. Metazoan parasite species richness in Neotropical fishes: hotspots and the geography of biodiversity. **Parasitology**, v. 134, p. 865-878, 2007.

LUQUE, J.L.; AGUIAR, J.C.; VIEIRA, F.M.; GIBSON, D.; SANTOS, C.P. Checklist of Nematoda associated with the fishes of Brazil. **Zootaxa**, v. 3082, p. 1-88, 2011.

LUQUE, J.L.; VIEIRA, F.M.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J.C. Checklist of Crustacea parasitizing fishes from Brazil. **Checklist**, v. 9, p. 1449-1470, 2013.

MACKENZIE, K.; WILIAMS, H. H.; WILLIAMS, B.; MCVICAR, A. H.; SIDALL, R. Parasites as indicators of water quality and the potential use of helminth transmission in marine pollution studies. **Advances in Parasitology**, v. 35, n. 1, p.85-144, 1995.

MADI, R. R. & UETA, M. T. O papel de Ancyrocephalinae (Monogenea: Dactylogyridae), parasito de *Geophagus brasiliensis* (Pisces: Cichlidae) como indicador ambiental. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 18, n. 2, p.38-41, 2009.

MAGURRAN, A. E. Ecological diversity and its measurement. **New Jersey: Princeton University Press**. p.192, 1988.

MANCINI, M. A.; BIOLE, F. G.; SALINAS, V. H.; GUAGLIARDO, S. E.; TANZOLA, R. D. ;MORRA, G. Prevalence, intensity and ecological aspects of *Contracaecum* sp. (Nematode: Anisakidae) in freshwater fish of the Argentina. **Neotropical Helminthology**, v. 8, n. 1, p. 111-122, 2014.

MATOS, E.; VIDEIRA, M.;VELASCO, M.; SANCHES, O.; SÃO CLEMENTE, S. C.; MATOS, P. Infection of the heart of *Pimelodus ornatus* (Teleostei: Pimelodidae), by *Myxobolus* sp. (Myxozoa, Myxobolidae). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 4, p. 543-546, 2014.

MARTINS, M. L.; SOUZA, V. N.; MORAES, J. R.; MORAES, F. R. Gill Infection of *Leporinus macrocephalus* Garavello & Britski, 1988 (Osteichthyes: Anostomidae) by *Henneguya leporinicola* n. sp. (Myxozoa: Myxobolidae). Description, histopathology and treatment. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 3, p. 527-534, 1998.

MARTINS, A. N.; SÃO SABAS, C. S.; BRASIL-SATO, M. C. *Prosthenhystera obesa* (Diesing, 1850) (Digenea; Callodistomidae) in the São Francisco River Basin, Brazil: New host records and their ecological parameters. **Neotropical Helminthology**, v. 6, n. 1, p. 31- 41, 2012.

MARTINS, M. L.; ONAKA, E. M.; BOZZO, F. R.; JR. FENERICK, J. *Henneguya* sp.(Myxozoa: Myxobolidae) in *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes: Siluridae) from Volta Grande Reservoir, Minas Gerais, Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 1-7, 2004.

MENDONZA-PALMERO,C.;SCHOLZ,T. New species of *Demidospermus* (Monogenea: Dactylogyridae) of pimelodid catfish (Siluriformes) from Peruvian Amazonia and the reassignment of *Urocleidoides lebedevi* Kritsky and Thatcher, 1976. **Journal Parasitology**, v. 97, n. 4, p. 586-592, 2011.

MEES, G. F. Auchenipteridae and Pimelodidae. **Zoologische Verhandelingen**, Leiden, v. 132, p. 115-246, 1974.

MELLETTI, P.C.; ROCHA, O.; MARTINEZ, C.B.R. In: Limnologia Fluvial; Um estudo no rio Mogi-Guaçu. Avaliação da degradação ambiental na bacia do rio Mogi-Guaçu por meio de testes de toxicidade com sedimento e de análises histopatológicas em peixes, 2003.150-180p.

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, 2010.

MONTEIRO, C. M; KRITSKY, D. C.; BRASIL-SATO, M. C. Neotropical Monogenoidea. 55. Dactylogyrids the pintado-amarelo *Pimelodus maculatus* Lacépède (Actinopterygii: Pimelodidae) from the Rio São Francisco, Brazil. **Systematic Parasitology**, v. 76, p. 179-190, 2010.

MORAVEC, F.; KOHN A.; FERNANDES, B. M. M. Nematode Parasites of fishes of the Paraná River, Brazil. Part. 2. Seuratoidea, Ascaridoidea, Habronematoidea and Acuarioidea. **Folia Parasitologica**, v. 40, p. 115-134, 1993.

MORAVEC, F.; KOHN A.; FERNANDES, B.M.M. New observations on Seuratoid nematodes parasitic in fishes of the Paraná River, Brazil. **Folia Parasitologica**, v. 44, p. 209-223, 1997.

MORAVEC, F. **Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical Region**. Academia. 1998, 464p.

MOREIRA, N. I. B.; OLIVEIRA, C. L.; COSTA, H. M. A. A new helminth parasite of fish: *Spirocamallanus freitasi* sp. n. (Nematoda - Camallanidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, v. 86, p. 429-431, 1991.

MOREIRA, N.I.B. Alguns nematódeos parasitos de peixes na represa de Três Marias, bacia do Rio São Francisco, Minas Gerais. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 102f, 1994.

MOREIRA, S. T. ITO, K. F.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G.C. Ecological aspects of the parasites of *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) (Siluriformes: Pimelodidae) in reservoirs of Paraná basin and upper Paraná floodplain, Brazil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**. Maringá, v. 27, p. 317- 322, 2005.

NELSON, J.S. Fishes of the World. 4th edition. **New York: John Wiley and Sons, Interscience**, p.601, 2006.

NOGUEIRA, D. J.; CASTRO, S. C.; VIEIRA, R. C. A.; RIGOLIN-SÁ, O. Utilização das brânquias de *Pimelodus maculatus* (Lacépède, 1803) (Siluriformes; Pimelodidae) como biomarcador de poluição no reservatório da UHE Marechal Mascarenhas de Moraes, Minas Gerais, Brasil. **Revista Biotemas**, v. 24, n. 3, p. 1687-1694, 2011.

OSTROWSKI DE NUÑEZ, M. C.; ARREDONDO N.J.; DOMA, I. L. ; GIL DE PERTIERRA, A. A. Redescription of *Parspina argentinensis* (Szidat, 1954) (Digenea: Cryptogonimidae) from freshwater fishes (Pimelodidae) in the basins of the Paraná and La Plata Rivers, Argentina, with comments on *P. bagre* Pearse, 1920. **Systematic Parasitology**, v. 78, p. 27-40, 2011.

PAVANELLI, G. C.; MACHADO DOS SANTOS, M. H. *Goezeella agostinhoi* sp. n. and *Monticellia loyolai* sp.n. Proteocephalidean from Pimelodidae fishes of Paraná River, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 1, p. 45-50, 1992.

PAVANELLI, G. C.; MACHADO, M. H.; TAKEMOTO, R. M. 1997. Fauna Helmíntica de peixes do rio Paraná, região de Porto Rico, Paraná; 1997, p.307-329, in: VAZZOLER, A. E.; AGOSTINHO, A. M.; HAHN, A. A.; NORMA, S. Fauna Helmíntica de peixes do rio Paraná, região de Porto Rico, Paraná. In: **A Planície de inundação do alto rio Paraná. Aspectos Físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá, 1997, 712p.

PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M. *Spasskyellina mandi* n. sp. (Proteocephalidea: Monticelliidae), parasite of *Pimelodus ornatus* Kner, 1857 (Pisces: Pimelodidae) of the Paraná River, Paraná, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, v. 91, n. 6, p. 723-726, 1999.

PAVANELLI, G. C. TAKEMOTO, R. M.; EIRAS, J. C. Parasitologia de peixes de água doce do Brasil. Maringá. p. 223, 2013.

PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; MACHADO, M. H.; LIZAMA, M. A. P.; TANAKA, L. K. GUIDELLIE, G. M.; ISAAC, A. CARVALHO, S.; FRANÇA, J. G. Ictioparasitologia. **Componente Biótico**, p. 173-181, 2001.

PENIDO, J. C. N. Quelques nouvelles Myxosporidies parasites des poissons d'eau douce du Brésil. **Comptes Rendus des séances de la Société Biologique, Paris**, p.332-339, 1927.

PEREIRA, F.B.;VIEIRA, F.M.; LUQUE, J.L. A new species of *Cucullanus* Müller, 1777 (Nematoda:Cucullanidae) parasitic in the grey triggerfish *Balistes capricus* (Osteichthyes: Balistidae) off Rio de Janeiro, Brazil. **Sistematic Parasitology**, v. 87, p. 283-291, 2014.

PETTER, A.; CASSONE, J. Nematodes from fish in Paraguay.1. Ascaridoidea: *Sprentascaris*, n. gen. **Revue Suisse de Zoologie**, v. 91, p. 617- 634, 1984.

PETTER, A. *Dichelyne moraveci* sp. n. parasite of *Pseudoplatystoma fasciatum*, with remarks on Cucullanids from Paraguay. **Revue Suisse de Zoologie**, v. 102, p. 769-778, 1995.

PINTO, R. M.; FABIO, S. P.; NORONHA, D.; TAYT-SON ROLAS, F. J. *Procamallanus* Brasileiros – Parte I (Nematoda, Camallonoidea). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 72, n. 3-4, p. 205-221, 1974.

PINNA, M.C.C. Phylogenetic relationships of neotropical siluriformes: Historical overview and synthesis of hypothesis. Phylogeny and classification of Neotropical Fishes, p. 279-330, 1998.

POULIN, R. The disparity between observed and uniform distributions: a new look at parasite aggregation. **International Journal Parasitology**, v. 23, n. 7, p. 937-944, 1993.

POULIN, R. Parasite biodiversity revisited: frontiers and constraints. **International Journal of Parasitology**, v.44, p. 581-589, 2014.

POULIN, R.; MORAND, S. Parasite body size and interspecific variation in levels of aggregation among nematodes. **Journal of Parasitology**, v. 86, p. 642-647, 2000.

POULIN, R. The evolution of monogenean diversity. **International Journal for Parasitology**, v. 32, p. 245-254, 2002.

POULIN, R.; MORAND, S. Parasite biodiversity. **Washington, D.C.: Smithsonian Books**, p. 216, 2004.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W.N. A vida dos vertebrados. 4 ed. **São Paulo: Atheneu**, p. 367, 2008.

PUTZ, R.E.; HOFFMAN, G.L. *Urocleidus flieri* n. sp. (Trematoda: Monogenea) from the flier sunfish. Proceedings of the Helminthological Society of Washington, v. 33, p. 46-48, 1966.

RAMALLO, G. *Spirocamallanus hilarii* (Nematoda, Camallanidae) freshwater fishes parasite from the dam of Termas de Río Hondo, Santiago del Estero, Argentina. **Boletim Chileno de Parasitologia**, v. 52, p. 67-70, 1997.

- RAMALLO, G. Nematodos parásitos de peces del embalse de Termas de Río Hondo, Santiago del Estero, Argentina. **Boletim Chileno de Parasitologia**, v. 54, p. 3-6, 1999.
- REED, P.; FRANCIS-FLOYD, R.; KLINGER, R. Monogenean parasites of fish. **University of Florida UF, IFAS Extension. FA28, USA**, p.1-4, 2009.
- REGO, A. A.; SANTOS, J. C.; SILVA, P. P. Estudos de cestóides de peixes do Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, v. 72, p. 187-204, 1974.
- REGO, A.A.; CHUBB, J.C.; PAVANELLI, G.C. Cestodes from South American freshwater teleost fishes: Keys to genera and brief description of species. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 2, p. 299-367, 1999.
- REIMANN, M. M.; SANTOS, N. M.; FARINELLE, C. A.; SALLES, C. M. C.; SALLES, J. B. Biomonitoramento indica poluição do rio Guandu por compostos cancerígenos. **Acta Scientiae & Technicae**, v. 1, n. 2, p. 29-36, 2013.
- REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS, Jr. C.J. Eds. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Edipucrs, Porto Alegre. 2003. 729p.
- REZENDE, C. F.; MAZZONI, R. Aspectos da alimentação de *Bryconamericus microcephalus* (Characiformes, Tetragonopterinae) no Córrego Andorinha, Ilha Grande - RJ. **Biota Neotropical**, v.3, p.1-6, 2003.
- RIBEIRO, F.R.V.; LUCENA, C.A.S. *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001, a Junior synonym of *Pimelodus microstoma* Steindachner, 1877 (Siluriformes: Pimelodidae). **Neotropical Ichthyology**, n. 8, p. 277-281, 2010.
- RODHE, K.; HAYWARD, C.; HEAP, M. Aspects of the ecology of metazoan estoparasite of marine fishes. **International Journal for Parasitology**, v. 25, p. 945-970, 1995.
- SABINSON, L. M.; RODRIGUES FILHO, PERET, A.C.; VERANI, J. R. Growth and reproduction aspects of *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae) of the Cachoeira Dourada reservoir, state of Goiás and Minas Gerais, Brazil. **Brazilian Journal Biology**, v. 74, n. 2, p. 450- 459, 2014.
- SALGADO-MALDONADO, G.; ALDRETE, A. N. G.; VIDAL-MARTÍNEZ, V. M. Metazoan parasites in the neotropics: A systematic and ecological perspective. **Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México**. 310p. 2000.
- SALGADO-MALDONADO, G. Checklist of helminth parasites of freshwater fishes from Mexico. **Zootaxa**, v. 1324, p. 1-357, 2006.
- SARMENTO, H.O.; PINTO, R.M.; NORONHA, D. *Cucullanus debacoi* sp. n. Nematoda, parasito do intestino de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Pisces, Pimelodidae) do rio Guaíba, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **A hora veterinária**, v. 15, p. 38-40, 1995.
- SANTOS, M. D. ; LEMOS-PITA, S. R. L.; BRASIL-SATO, M. C. Metazoan parasite fauna of *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae) from the

Guandu river, Rio de Janeiro State, Brazil. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 29, n. 1, p. 101-107, 2007.

SANTOS, C. P.; GIBSON, D.; TAVARES, E. R.; LUQUE, J. L. Checklist of Acanthocephala associated with the fishes of Brazil, **Zootaxa**, v. 1938, p. 1-22, 2008.

SABAS, A.; BRASIL-SATO, M. C. Helminth fauna parasitizing *Pimelodus pohlii* (Actinopterygii: Pimelodidae) from of upper São Francisco River, Brazil. **Brazilian Journal Veterinary Parasitology**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 375-382, 2014.

SILVA, E. L.; FUGI, R.; HAHN, N. S. 2007. Variações temporais e ontogenéticas na dieta de um peixe onívoro em ambiente impactado (reservatório) e em ambiente natural (baía) da bacia do rio Cuiabá. **Acta Scientiarum – Biological, Maringá**, v. 29, n. 4, p. 387-394, 2007.

SOUZA-FILHO, H. S.; SHIBATTA, O. A. Descrição de uma espécie nova de *Pimelodus* (Siluriformes: Pimelodidae) da bacia do alto rio Paraguai. **Iheringia, Série Zoológica**, v. 97, n. 4, p. 472- 480, 2007.

SOUZA, M. R. F.; TORRES, G. E. Alimentação natural, especificidade alimentar e capacidade malacófaga do *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae) da represa de Três Marias, MG. 3., 1984, **Igarapé, MG. Igarapé: Associação Mineira de Aqüicultura**, p.16-17,1984.

SURIANO, D. M. *Demidospermus anus* gen. nov. (Monogenea, Ancyrocephalidae) parasita branquial de *Loricaria* (L.) *anus* Valenciennes, 1840 (Pisces: Loricariidae) de la Laguna de Chascomus , Provincia de Buenos Aires, República Argentina. **Neotropica**, v. 29, p. 111-119, 1983.

SURIANO, D. M.; INCORVAIA, I. S. Ancyrocephalid (Monogenea) parasites from siluriform fishes from the Paranean-Platanian ichthyogeographical Province in Argentina. **Acta Parasitologica**, v. 40, p. 113-124, 1995.

TABERNER, R.; VOLONTERIO, O.; PONCE DE LEÓN, R. Description of the pulli stages of *Telotha henselii* (von martens, 1869) (isopoda, cymothoidae), with new hosts and locality records from Uruguay and Argentina. **Crustaceana**, v. 76, n. 1, p. 27-37, 2002.

TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C.; LIZAMA, M. A. P.; LACERDA, A. C. F.; YAMADA, F. H.; MOREIRA, L. H. A.; CESCHINI, T. L.; BELLAY, S. Diversity of parasites of fishes from the Upper Paraná River floodplain, Brazil. **Brazilian Journal Biology**, v. 69, n. 2, p. 691-705, 2009.

THATCHER, V. E.; BOERGER, W. A. The parasite crustaceans of fishes from the Brazilian Amazon, 13, *Gamidactylus jaraquensis* gen. et sp. nov. (Copepoda: Poecilostomatoida: Vaigamidae from the nasal fossae of *Semochilodus insignis* (Schomburgk). **Amazoniana**, v. 8, p. 421-426, 1984.

THATCHER, V. E. Amazon Fishes Parasites. **Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**, p. 571, 1991.

- THATCHER, V. E. Amazon Fish Parasites. **Moscow: Pensoft Publishers, Sofia**, p. 508, 2006.
- THATCHER, V. E.; BRASIL-SATO, M. C. *Ergasilus chelangulatus* sp. nov. (Copepoda: Ergasilidae) a branchial parasite of the freshwater catfish, *Pimelodus maculatus* from the upper São Francisco River, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, p. 512-514, 2008.
- THATCHER, V.; BRASIL-SATO, M. C. *Ergasilus chelangulatus* sp. nov. (Copepoda: Ergasilidae) a branchial parasite of the freshwater catfish, *Pimelodus maculatus* from upper São Francisco River, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, p. 512- 514, 2008.
- TORRENGO, M. P.; BRENNER, R. R. Influence of environmental temperature on the fatty acid desaturation and elongation activity of fish (*Pimelodus maculatus*) liver microsomes. **Biochimica et Biophysica Acta, Lipids and Lipid Metabolism**, v. 424, p. 36-44, 1976.
- TRAVASSOS, L.; ARTIGAS, P.; PEREIRA, C. Fauna helmintológica dos peixes de água doce do Brasil. **Arquivos do Instituto de Biologia**, v. 1, n. 1, p. 5-68, 1928
- WALLIKER, D. Myxosporidea of some Brazilian freshwater fishes. **Journal Parasitology**, v.55, p.942-948, 1969.
- VALENTIN, J.L. Agrupamento e ordenação. **Oecologia brasiliensis**, v. 2, p. 27-55, 1995.
- VAZZOLER, A.E.A.M. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. **Maringá: EDUEM**, p. 196, 1996.
- VENANCIO, A. C. P., AGUIAR, G. R.; LOPES, P. S.; ALVES D. R. Metazoan parasites of Mandi-amarelo *Pimelodus maculatus* and of Jundiá *Rhamdia quelen* (Osteichthyes: Siluriformes) of Paraíba do Sul River, Volta Redonda, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Jaboticabal**, v. 19, p. 157-163, 2010.
- VICENTE, J. J.; SANTOS, E.; SOUZAS, V. Helminths of fishes of Amazonian rivers from the helminthological collection of Instituto Oswaldo Cruz. 1. Trematoda. **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, v. 19, p. 9-15, 1978.
- VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C. Nematóides do Brasil. 1ª parte: Nematóides de peixes. **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, v. 25, p. 1-79, 1985.
- VICENTE, J. J. ; PINTO, R. M. Nematoides do Brasil: Nematoides de Peixes Atualização 1985-1998. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, p. 561-610, 1999.
- VIEIRA, V. S. F.; VIEIRA, F. M.; LUQUE, J. L. New morphological data on *Cucullanus pinnai pinnai* (Nematoda) parasitizing *Pimelodus maculatus* (Pimelodidae) in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 24 ,n. 2, p.155-161, 2015.

VIEIRA, F.M.; PEREIRA, F.B.; PANTOJA, C. SOARES, I.A.; PEREIRA, A. N.; TIMI, J. T.; SCHOLZ, T.; LUQUE, J.L. A survey of nematodes of the genus *Cucullanus* Müller, 1777 (Nematoda: Seuratoidea) parasitic in marine fishes off Brazil, including description of three new species. **Zootaxa**, v.4039 ,p.289-311, 2015.

XU, T.; LU-PING, Z.; LIANG, L. Morphological and molecular characterization of *Cucullanus hainanensis* sp. nov. (Ascaridida: Cucullanidae) from *Muraenichthys gymnopterus* (Bleeker) (Anguiliformes: Ophichthidae) in South China Sea. **Acta Parasitologica**, n. 59, p. 710-716.

YOOYEN, T. MORAVEC, F.; WONGSAWAD, C. Two species of *Cucullanus* Müller, 1777 (Nematoda: Cucullanidae) from marine fishes off Thailand. **Systematic Parasitology**, v. 78, p. 139-149.

ZAR, J. H. Biostatistical Analysis, 3rd edn. **New Jersey: Prentice Hall Inc**, p. 663,1999.

