

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

DISSERTAÇÃO

TAXONOMIA DOS METAZOÁRIOS ECTOPARASITOS DO CAPARARI
***Pseudoplatystoma fasciatum* (LINNAEUS, 1766) (SILURIFORMES, PIMELODIDAE)**
DO ALTO RIO XINGU, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

FÁBIO EDIR AMARAL ALBUQUERQUE

2012



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

**TAXONOMIA DOS METAZOÁRIOS ECTOPARASITOS DO CAPARARI
pseudoplatystoma fasciatum (LINNAEUS, 1766) (SILURIFORMES, PIMELODIDAE)
DO ALTO RIO XINGU, ESTADO DO PARÁ, BRASIL**

Sob a Orientação do Professor
Dr. José Luis Fernando Luque Alejos

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Área de Concentração em Parasitologia Veterinária.

Seropédica, RJ
Março de 2012

INSERIR AQUI A FICHA CATALOGRÁFICA

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

FÁBIO EDIR AMARAL ALBUQUERQUE

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de Concentração em Parasitologia Veterinária.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 29/03/ 2012.

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

Anderson Diaz Cezar. Dr. UCB

Luís Cláudio Muniz Pereira. Dr. FIOCRUZ.

DEDICATÓRIA

*In memoriam Adalgiza da Silva Santos
Mãe eterna*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado força em todos os momentos difíceis da minha vida e por ter colocado em minha vida pessoas maravilhosas, as quais me ajudaram ao longo do caminho.

Aos meus pais pelo amor, dedicação e incentivo sempre.

Ao prof. Dr. José Luis Fernando Luque Alejos pela orientação e pela oportunidade concedida.

Ao professor Anderson Dias Cezar pela amizade.

Aos Professores e funcionários do CPGCV que contribuíram para que eu chegasse a este momento.

Aos amigos do Laboratório de Parasitologia de Peixes: DPA/UFRRJ onde adquiri muitos conhecimentos e fiz grandes amizades.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de mestrado, uma oportunidade majestosa frente à realidade sofrida de nosso país.

À minha filha, Fabiana Emily Oliveira Albuquerque

À minha esposa, Kelly Cristiny Gomes da Paixão Albuquerque.

Aos amigos do alojamento da Pós-Graduação/UFRRJ, Juliano mais conhecido como body, Janio Sampaio, Gabriel Landulfo, Marcus Sá, Marcus Sandes, Guilherme Tostes “carreirinha”, Régis, Leandro Barbosa,

Ao Sr: Dalci Santos Oliveira pela coleta dos hospedeiros, pela confiança e respeito.

E a todos, que não são poucos, que pela minha imperfeição e pelo meu esquecimento, que aqui não mencionei, digo o seguinte: Muito obrigado!

RESUMO

ALBUQUERQUE, Fábio Edir Amaral. **Taxonomia dos Metazoários Ectoparasitos do Caparari *Pseudoplatystoma fasciatum* (LINNAEUS, 1766) (Siluriformes, Pimelodidae) do alto rio Xingu, Estado do Pará- Brasil.** 2012. 52 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias, Parasitologia Veterinária). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

Um total de 25 espécimes de Caparari *P. fasciatum* foram coletados no alto rio Xingu, entre Abril de 2010 à Julho de 2011. Foram apresentados dois novos registros de localidade de crustáceos parasitos da família Argulidae, foram registrados, *Argulus pestifer* e *Dolops discoidalis*, e uma espécie de monogenético foi proposta como nova, examinada, registrada e comentada em detalhes. *Demidospermus* sp. n. difere dos seus congêneres por apresentar âncoras em formas variáveis, raízes profundas não definidas, apresentando uma dobra. Barra ventral em forma variável, grossa, levemente curvada para a região anterior, extremidades alargadas, com presença ou não de uma quilha na parte antero-medial. Barra dorsal, em forma variável, reta e delgada, apresentando ou não uma depressão antero-medial com extremidades afiladas. Ganchos diferentes em tamanho e forma, pares 1-2: ponta e lâmina levemente curva ou curvada, polegar protuberante, truncado, haste dilatada ou delgada, afilada proximalmente, apresentando ou não bulbos na extremidade proximal; pares 3-4-6-7: ponta levemente curvada, curva ou reta, lâmina quase retas ou moderadamente curvadas, polegar truncado ou deprimido, haste moderadamente dilatada ou delgada, apresentado um bulbo na extremidade proximal; par 5: ponta e lâmina retas, polegar achatado, haste alongada e fina, apresentando um bulbo na região proximal. Órgão copulatório masculino (OCM), apresentando forma variável, como um tubo enrolado, variando no número de anéis no sentido anti-horário, apresentando abas que se conectam a uma margem esclerotizada ou em forma de G ao contrário, com um anel em sentido anti-horário, base dilatada apresentando uma margem esclerotizada desenvolvida, de onde se projeta um flap. Peça acessória, apresentando forma variável, ligeiramente côncava ou côncava, parte distal afilada, curvada ou pouco curva, servindo de guia para o OCM, presença ou não de espinhos na extremidade proximal. Vagina apresentando um vestíbulo saculiforme, ligado ao canal vaginal através de um estreitamento anelado presente ou não. O presente estudo poderá colaborar com futuras pesquisas, com o propósito de melhorar o nosso conhecimento sobre a fauna dos organismos aquáticos da região Amazônica.

Palavras - chave: Amazônia, Monogenea, Bacia do rio Xingu.

ABSTRACT

ALBUQUERQUE, Fábio Edir Amaral. **Taxonomy of the Metazoan Ectoparasites of Caparari *Pseudoplatystoma fasciatum* (LINNAEUS, 1766) (Siluriformes, Pimelodidae) from high Xingu river, Pará State, North Brazil.** 52 f. Dissertation (Master in Science of Veterinary Sciences, Veterinary Parasitology). Institute of Veterinary, Department of Animal Parasitology, Universidad Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

A total of 25 specimens Caparari *Pseudoplatystoma fasciatum* were collected in four points of the high Xingu river sector, between April 2010 and July 2011. Two new locality records of Argulidae crustaceans are presented for *Argulus pestifer* and *Dolops discoidalis*. A new monogenetic specie was proposed, registered and studied in details. *Demidospermus* n. sp. differs from the other congenetics, because the anchors exhibit folds, variable forms, and deep roots not defined. *Demidospermus* sp. n. also exhibits a thickened ventral bar, straight or slightly curved anteriorly, with the extended Extremities, and with the Presence or Absence of an above-median keel. The dorsal bar is variable in form, straight and slender, with Presence or Absence of an above-median depression and tapered Extremities. The hooks are different in size and form, the first and second pairs have the tip and the shaft lightly curved, protuberant and truncated thumb, and the rod is dilated and tapered in proximal region. Hooks different in size and shape, 1-2 pairs: blade point and slightly curved or curved, thumb protruding, truncate, dilated or slender rod, tapered proximally, showing or not bulbs at the proximal end; the pairs 3-4-6-7: point slightly bent, curved or straight blade almost straight or moderately curved, thumb truncated or depressed, moderately dilated or slender rod, presented a bulb at the proximal end; The male copulatory organ (MCO) is variable in shape, with a convolute tube in the counterclockwise, and flaps that connect themselves on a sclerotized edge. Male copulatory organ (MCO), with variable shape, like a coiled tube, varying the number of rings in a counterclockwise direction, with tabs that connect to a margin esclerotizada or G-shaped, with a ring in order counterclockwise, showing a dilated base margin esclerotizada developed, from which protrudes a flap. The accessory piece, with variable shape, slightly concave or concave, the distal tapered, curved or slightly curved, serving as a guide to the MCO, the presence or absence of spines on the proximal end. The vagina has a bag-shaped vestibule connected or not to the vaginal channel through an annulated narrow. The study will can contribute to future research, in order to improve our knowledge about the parasite fauna of aquatic organisms in the Amazon region.

Keywords: Amazonia, Monogenea, Xingu river basin.

LISTA DE TABELAS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 Registro de parasitismo em <i>P. fasciatum</i> no Brasil | 9 |
| Tabela 2 Espécies Válidas do Gênero <i>Demidospermus</i> seus Hospedeiros e Locais de ocorrência na America do Sul. | 27 |

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Fotografia da espécie *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1776) coletado no Rio Xingu, Estado do Pará, Brasil. 50 cm 6
- Figura 2** Locais de coletas, Alto rio Xingu, Estado do Pará A “Boca Serra Encontrada”. B “Maria Preta”. C Capinzinho. D Pedra Escrita..... 14
- Figura 3** Extensão da Bacia do Rio Xingu-PA destacando-se a Cidade de São Felix do Xingu, PA (circulo vermelho) Local de coletas (circulo cinza) no alto rio Xingu..... 15
- Figura 4** Aparelho de pesca mais utilizada para a captura de espécimes de *P. fasciatum* conhecido como espinhel **A.** haste de náilon possuindo 40 anzóis 3/0 específicos para captura de grandes bagres. **B.** distribuição das hastes com anzóis em cordas com comprimento de 120 metros. **C** fixação do espinhel no meio do rio. **C** evidenciando espécime capturada de *P. fasciatum*..... 18
- Figura 5** Micrografias de *Argulus pestifer* (Ringuet, 1948). **A** vista dorsal (Rc) região cefálica. (Sn) seno anterior. (O) olho, (Cio) costelas inter-oculares. (Oi) olho impar (nauplios) (Llc) lóbulo lateral da carapaça. (Spc) seio posterior da carapaça. (T) tórax. (Ab) abdômen. **B** Vista ventral (Ht) haste de sustentação com três pares de barras quitinosos, o par interno em forma de Y invertido da mesma forma apresentada em Ringuet, 1948. (1ª max) 1ª maxilula. (2ª max) 2ª maxilula (Dpm) dentes pós-maxila. (Ar) áreas respiratórias. (T) tórax..... 22
- Figura 6** A 1ª maxilula transformada em ventosa. B haste da ventosa composta por 22
- Figura 7** *D. discoidalis* vista dorsal **A** (Lo) Lóbulo óptico. (O) Olhos. (Al) área lateral dividida em 3 regiões (1al , 2al, 3al). (Asm) área submarginal. (T) tórax. Vista ventral **B** (Ac) Área cefálica evidenciando espinhos em galerias. (1ª A) 1ª antena. (2ª A) 2ª antena. (1ª max) 1ª maxila transformada em ventosa. (2ª max) 2ª maxila. (Dmax) dentes maxilares. (Dpmax) dentes pós-maxilares robustos e retangulares da mesma forma apresentada em Bouvier, 1899. (1ªp, 2ªp, 3ªp, 4ªp) conjunto de par de patas. (Ab) abdômen. 25
- Figura 8** Panorama atual da distribuição das espécies de *Demidospermus* Suriano, 1983 nos rios da América do Sul incluindo a espécie registrada no presente estudo. 32
- Figura 9** *Demidospermus* sp.n.: **A.** Espécime inteiro em vista ventral. **B.** Âncora ventral. **C.** Âncora dorsal. **D.** Barra ventral. **E.** Ganchos pares 1-2. **F.** Ganchos pares 3-4-6-7. **G.** Gancho par 5. **H.** Barra dorsal. **I.** Complexo copulatório. **J.** Vagina. Barra de escala. = 75 µm (A), 70 µm (B-C-D-H), 25 µm (E-F-G), 60 µm (I-J). 38

SUMÁRIO

| | |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 1 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA..... | 4 |
| 2.1 Hospedeiro..... | 4 |
| 2.2 Parasitos de Peixes | 6 |
| 2.2.1 Crustáceos Parasitos | 9 |
| 2.2.2 Monogenea | 12 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 13 |
| 3.1 Área de Estudo | 13 |
| 3.2 Coleta e Identificação dos Hospedeiros..... | 16 |
| 3.3 Coleta, Processamento e Identificação dos Parasitos | 16 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 19 |
| 4.1 Gênero: <i>Argulus</i> Muller, 1785..... | 19 |
| 4.1.1 <i>Argulus pestifer</i> Ringuelet, 1948 (Figura 5-6)..... | 21 |
| 4.2 Gênero <i>Dolops</i> Audouin, 1857..... | 23 |
| 4.2.1 <i>Dolops discoidalis</i> Bouvier, 1899 (Figura 7) | 24 |
| 4.3 Gênero <i>Demidospermus</i> Suriano, 1983 | 26 |
| 4.3.1 <i>Demidospermus</i> sp. n. (Figura 9-10)..... | 35 |
| 5 CONCLUSÃO..... | 39 |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 41 |

1 INTRODUÇÃO

A diversidade biológica de plantas, microrganismos e animais, são de grande importância para a sobrevivência humana (SODHI e EHRLICH, 2010). Estima-se que atualmente existam no mundo aproximadamente 60.000 espécies de vertebrados, sendo que, os peixes de água doce constituem o maior grupo de vertebrados atuais, com aproximadamente 27.394 espécies (LÉVÊQUE, et. al., 2008; DARWALL, et. al., 2009). Os peixes, além de cumprirem uma importante função como fontes protéicas acessíveis ou renda para muitas comunidades humanas, também são componentes fundamentais para o funcionamento e a manutenção dos ecossistemas aquáticos naturais.

Na região neotropical, podemos encontrar um alto índice de endemismo nas bacias hidrográficas, correspondendo a América Central e América do sul as regiões mais diversificadas de peixes de água doce (GOULDING, 1980). A bacia amazônica abriga à maior e mais diversa ictiofauna do mundo, com estimativas que variam de 1500 a 6000 espécies (REIS; KULLANDER; FERRARIS JR, 2003). A fauna de peixes de água doce do Brasil está entre as mais ricas e diversificadas do planeta, essa ictiofauna apresenta-se basicamente constituída pelas seguintes ordens: Characiformes, Siluriformes e Gymnotiformes (SANTOS e FERREIRA, 1999). Contendo aproximadamente 39 famílias, 517 gêneros válidos e mais de 2.500 espécies (BUCKUP; MENEZES; GHAZZI, 2007). A diversidade de espécies existentes de peixes de água doce é ainda pouco conhecida, com um grande número de espécies à espera de descrição formal e outras tantas ainda por serem descobertas das quais cerca de um terço ainda não descrito.

O nosso pouco conhecimento em relação aos organismos aquáticos da região amazônica se deve a um conjunto de fatores, como a grande diversidade de espécies existentes em um determinado local, à falta de coletas em várias regiões que apresentam difícil acesso. Poucos profissionais trabalhando em aspectos específicos tais como o estudo taxonômico de organismos aquáticos (MALABARBA e REIS, 1987).

Devido à grande importância econômica, a exploração da riqueza piscícola exige cuidados na manutenção sanitária das pisciculturas, como estratégia de conservação dos estoques naturais, bem como aconselha o estudo de microrganismos e parasitos de espécies

nativas que, de alguma maneira, contribuem para o aparecimento de doenças. Isso compromete seriamente a atividade.

Os peixes são os vertebrados que apresentam os maiores índices de infecção por grupos de parasitos. Isto se deve às características próprias do meio aquático, as quais facilitam a propagação, reprodução e conclusão dos ciclos de vida. São um dos modelos mais adequados para estudo de aspectos ecológicos do parasitismo devido à facilidade na coleta e a possibilidade de obtenção de grandes quantidades (LUQUE, 2008).

Luque e Poulin (2007) realizaram um estudo sobre a diversidade de metazoários parasitos de peixes da América Latina e Caribe que incluiu 1660 espécies de peixes sendo catalogadas 10.904 associações parasito-hospedeiro. Somente 14 dos 37 países ou territórios com registros parasitários em peixes têm mais que 10% de suas espécies de peixes conhecidas com pesquisas parasitológicas já realizadas.

A região Amazônica possui uma das maiores bacias hidrográficas do nosso planeta. Fazendo parte dessa diversidade, o rio Xingu apresenta uma série de corredeiras ao longo do seu curso até o encontro com o rio Amazonas. Entre elas, há uma área considerada como a de melhor aproveitamento do potencial hidrelétrico da Amazônia brasileira (região onde será construída a Usina de Belo Monte). No entanto, sob a eminência dos impactos ambientais generalizados, há muito protesto contra a execução do projeto da hidrelétrica por parte dos ambientalistas e das comunidades indígenas da região.

A implantação de reservatórios com a finalidade de geração de energia impõe, pelas próprias características do empreendimento, profundas alterações nos ecossistemas aquáticos originais. A magnitude dos impactos gerados é em função das peculiaridades da região (clima), da bacia hidrográfica (área de drenagem, geologia, geomorfologia, pedologia, uso do solo), do rio (fisiografia, diversidade de habitats, sazonalidade do regime hidrológico) e do reservatório, regras de operação (ELETRONORTE, 2006). A exploração da energia hidrelétrica implica num significativo impacto ambiental que não pode ser negligenciada (CARVALHO, et. al., 2009).

Áreas de corredeiras de diversos rios amazônicos têm sido radicalmente alteradas pela construção de hidrelétricas, como ocorreu nos casos de Tucuruí (no rio Tocantins), Balbina (rio Uatumã) e Samuel (rio Jamari). Em todos esses casos, desapareceram as corredeiras e boa

parte da ictiofauna associada, sem que se tivesse uma idéia das relações ecológicas existentes naqueles ambientes (FEARNSIDE, 1990; IDESP, 1991; MÜLLER, 1996).

Ao longo dos seus 1.800 km, a bacia do rio Xingu drena diferentes unidades geocronológicas (PROJETO RADAM, 1978). Em contraste com tributários Andinos da Amazônia, o rio Xingu é caracterizado por processos estáveis de erosão e sedimentação (SIOLI, 1984). Possuem uma riqueza ictiofaunística considerável, com 467 espécies de peixes catalogadas até o momento. Estima-se que cerca de 600 espécies de peixes habitam a bacia do rio Xingu (CAMARGO; GIARRIZZO; ISAAC, 2004). Entretanto, pouco se sabe sobre sua fauna parasitária. Atualmente, apenas dois registros parasitológicos associados com peixes são conhecidos para toda a bacia do Rio Xingu realizados por Thatcher (1995) e Costa e Camargo (2009).

A biodiversidade parasitária, embora tenha grande potencial, ainda é subestimada em algumas regiões. Sendo assim, torna-se necessário o desenvolvimento de pesquisas nessas áreas visando esclarecer vários aspectos, como exemplo, o levantamento taxonômico de grupos de parasitos ainda não estudados em uma determinada região.

A partir dessas informações, é possível inferir quais agentes estressores influenciam a fauna parasitária, e que, em espécies de peixes ainda não estudadas quanto à fauna parasitária, é possível que novas espécies de parasitos sejam encontrados, contribuindo dessa forma, para o conhecimento da biodiversidade de invertebrados aquáticos da região Neotropical. A presente pesquisa visou o levantamento e os estudos taxonômicos de metazoários ectoparasitos da espécie *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766) proveniente do rio Xingu, estado do Pará, Brasil.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Hospedeiro

Os Siluriformes estão atualmente distribuídos em todos os continentes, exceto Continente Antártico (Nelson, 1994). Com mais de 2.400 espécies, com duas famílias de bagres com representantes marinhos (Ariidae água doce e marinha, e Plotosidae exclusivamente marinha). As demais famílias estão confinadas às águas doces, havendo, no entanto, espécies com capacidade de invadir águas salobras. Mais de 40% do grupo ocorre na região Neotropical, com grande número de espécies ocorrendo na Amazônia (PY-DANIEL; FERNANDES, 2005).

A principal característica externa dos peixes da ordem dos Siluriformes é a ausência de escamas sobre o corpo, sendo revestidos de pele, sendo conhecidos popularmente de “peixes de couro” em algumas cidades brasileiras. A subordem Siluroidei compreende 13 famílias na região neotropical, sendo que, a Família Pimelodidae é a mais numerosa e compreende espécies de vários portes, algumas de porte diminuto, outras de grande porte (MIRANDA, 1997; BRIKISTY; SILIMON e LOPES, 1999).

Os Pimelodídeos têm uma ampla distribuição geográfica e englobam cerca de 30 gêneros e 90 espécies com ampla variação de tamanhos desde menores que 20 cm até maiores que 200 cm (LUNDBERG e LITTMANN, 2003).

O gênero *Pseudoplatystoma* Bleeker, 1862, inclui os maiores peixes da família Pimelodidae, habitam exclusivamente a água doce podendo ser encontrados em diversos ecossistemas, nas principais bacias hidrográficas da América do Sul (REID, 1983). Podem realizar migrações e estas podem ser motivadas por estímulos alimentares ou para fins reprodutivos. Realizam desova total. O período reprodutivo é regulado conforme o ciclo hidrológico de cada bacia (RESENDE; et. al., (1995); BARTHEM e GOULDING, 1997; MOJICA, et. al., 2002).

É compreendido por três espécies de grandes predadores distribuídos na América tropical e subtropical: a espécie *P. corruscans* (Spix & Agassiz, 1829) conhecido regionalmente como Cachara, ocorre mais ao sul, estando presente nas bacias do rio São Francisco e Paraná; a *P. tigrinum* (Valenciennes 1840) (tigre), ocorre mais ao norte, presente também nas bacias dos rios Amazonas e Orinoco; e a espécie *P. fasciatum* (Linnaeus, 1766)

(Caparari) é a espécie mais bem distribuída, presente nas bacias dos rios Amazonas, Corantijn, Essequibo, Orinoco, Paraná e Xingu (LUNDBERG e LITTMANN, 2003; CAMARGO; GIARRIZZO; ISAAC, 2004).

A espécie *P. fasciatum* (Figura 1), possui grande porte, alcança mais de 1,3 m de comprimento. Os espécimes apresentam listras verticais escuras e estreitas intercaladas por riscos brancos, aproximadamente 16, as quais podem estar bordejadas dorsalmente à frente e atrás por umas pequenas listras e as barbatanas apresentando pontos negros, o formato da cabeça também é distintivo, não havendo o estreitamento mediano e afilando-se, gradualmente, em direção a cabeça (CASTRO, 1986; FERREIRA; ZUANON; SANTOS, 1998). De acordo com Reid (1983), podem ser encontrados em águas de todas as profundidades. Possui hábito alimentar piscívoro, mas com amplo número de itens alimentares sendo consumidos em sua dieta, indicando ser uma espécie oportunista, ou seja, se aproveita da concentração dos cardumes (RESENDE, et. al., 1995; FERREIRA; ZUANON; SANTOS, 1998). Essa espécie apresenta particularidades fisiológicas reprodutivas, com falhas durante o processo de maturação gonadal, não completando o ciclo reprodutivo quando mantida em ambiente confinado (ROMAGOSA, et. at., 2003), portanto, não se reproduzem naturalmente quando mantidas em sistemas de cultivos. (LEONARDO, et. at., 2004). Na região do rio Xingu tomam um importante papel dentre as atividades econômicas em todo o setor do rio Xingu, sendo a base de alimentação e manutenção de muitas famílias ribeirinhas. Assim, estudos mais aprofundados se fazem necessários como alternativa de conservação, uma vez que não conhecemos o quanto os impactos ambientais, produzidos por empreendimentos hidrelétricos, podem afetar a biodiversidade.



Figura 1. Fotografia da espécie *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1776) coletado no Rio Xingu, Estado do Pará, Brasil. Escala 25 cm

2.2 Parasitos de Peixes

Os parasitos de peixes possuem uma ampla distribuição geográfica, afetando todas as espécies, de águas tropicais a águas polares, em qualquer que seja o hábitat do hospedeiro e o nicho ecológico. (EIRAS, 1994).

De acordo com Neves (2005), a ocorrência do parasitismo é influenciada pelo desequilíbrio entre o ambiente, a espécie hospedeira e o parasito. Segundo Gómez, Daza e Ávila (2001), esses aspectos promovem uma queda dos mecanismos de defesa permitindo a ação dos agentes patogênicos oportunistas. No entanto, a capacidade de defesa do peixe é determinada por sua constituição e condição fisiológica (SCHÄPERCLAUS, 1992). Parasitoses são as maiores causas de perdas nas pisciculturas, destacando-se, com maior relevância, nas regiões neotropicais, pelas características climáticas que propiciam sua rápida e constante propagação (THATCHER; BRITES-NETO, 1994). De acordo Kubitza (2004), vários são os mecanismos de transmissão de patógenos e parasitos entre os peixes, já que o ambiente aquático, por ser de certo modo bastante homogêneo, facilita a propagação e distribuição desses organismos.

Além da poluição e outros fatores degradantes, a diversidade de espécies parasitas em determinadas regiões pode ser consideravelmente influenciada por fatores como o ingresso indiscriminado de espécies exóticas de peixes e o tráfico de organismos aquáticos. Parasitos que nunca foram descritos na nossa região começam a aparecer em espécies endêmicas, parasitos, antes descritos como espécie-específicos, atualmente tem sido encontrados em outros hospedeiros, como é o caso do crustáceo *Learnea*, um dos mais patogênicos para peixes de água doce e marinha que chegou ao Brasil através da importação de carpas húngaras (ALEXANDRINO; RAIA Jr; NORBERTO 1997).

A fauna parasitária de peixes de água doce pode apresentar diferentes composições, dependendo da espécie de hospedeiro, do nível trófico deste hospedeiro na teia alimentar, da sua idade, do seu tamanho, do sexo, seu comportamento, migração, imunidade, estado hormonal, além de outros fatores bióticos e abióticos (TAVARES-DIAS, et. al., 2001; TAKEMOTO et. al., 2008).

Os estudos parasitológicos dos peixes são importantes, pois os parasitos podem ser utilizados como bioindicadores para determinar unidades populacionais, para avaliar a ecologia do parasitismo (incluindo estudos de dinâmica populacional), para avaliar potencial

zoonótico de alguns parasitos e também indicar o parasitismo como um fator limitante para a piscicultura de determinadas espécies (LUQUE, 2004).

De acordo com Mackenzie et. al., (1995), os parasitos podem ser sensíveis às modificações ambientais, e as alterações significativas no número de indivíduos nas populações podem ser utilizadas como um alerta das condições deteriorantes, antes da maioria dos organismos menos sensíveis serem seriamente afetados.

Pseudoplatystoma fasciatum, de modo geral, é alvo de ecto e endoparasitos. Atualmente são conhecidos 49 registros de parasitismo no Brasil (Tabela 1).

Tabela 1. Registro de parasitos encontrados em *P. fasciatum* no Brasil

| PARASITAS | | |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Filo, Subclasse ou Classe | Gênero ou Espécie | Referências |
| Cestoda | <i>Choanoscolex abscisus</i> (Riggenbach, 1895) | Campos et. al. (2009) |
| | <i>Harriscolex kaparari</i> (Woodland, 1935) | Campos et. al. (2009) |
| | <i>Houssayela sudobim</i> (Woodland, 1935) | Rego (2002) |
| | <i>Megathylacus travassoi</i> Pavanelli e Santos, 1991 | Campos et. al. (2010) |
| | <i>Monticellia rugosa</i> Woodland, 1935 | Rego (2002) |
| | <i>Monticellia. spinulifera</i> Woodland, 1935 | Rego (2002) |
| | <i>Nominoscolex kaparari</i> Woodland, 1935 | Eiras (2010) |
| | <i>Nominoscolex lopesi</i> Rego, 1989 | Rego (1989) |
| | <i>Nominoscolex sudobim</i> Woodland, 1934 | Campos et. al (2009) |
| | <i>Nominoscolex woodlandi</i> Freze, 1965 | Thatcher (2006), Eiras (2010) |
| | <i>Peltidocotyle rugosa</i> Diesing, 1850 | Campos et. al. (2009) |
| Chilophora | <i>Spasskyellina spinulifera</i> (Woodland, 1935) | Thatcher (2006) |
| | <i>Spatulifer rugosa</i> (Woodland, 1935) | Campos et. al. (2009) |
| | <i>Apisoma</i> Blanchard, 1885 | Eiras (2010) |
| Crustacea | <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Fouquet, 1876 | Eiras (2010) |
| | <i>Trichodina</i> Ehrenbeng, 1838 | Eiras (2010) |
| Digenea | <i>Argulus juparanaensis</i> Lemos de Castro, 1950 | Thatcher (2006), Eiras (2010) |
| | <i>Argulus pestifer</i> Ringuelet, 1948 | Thatcher (2006), Eiras (2010) |
| | <i>Dolops carvalhoi</i> | Thatcher (2006), Eiras (2010) |
| | <i>Dolops discoidalis</i> Bouvier, 1899 | Thatcher (2006), Eiras (2010) |
| Flagellata | <i>Diplostomum</i> sp. metacercária | Eiras (2010) |
| Flagellata | <i>Ichthyobodo necator</i> (Henneguy, 1883) | Eiras (2010) |
| | <i>Piscinoodinium pillulare</i> (Schaperchaus, 1954) | Eiras (2010) |

| | | | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Monogenea | <i>Vancleaveus fungulus</i> Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986 | Kritsky, Thatcher e Boeger (1986) | |
| | <i>Phanerothecioides agostinhoi</i> Kritsky, Vianna e Boeger, 2007 | Kritsky, Vianna e Boeger (2007) | |
| Myxozoa | <i>Henneguya leporinicola</i> Martins, Souza, Moraes e Moravec, 1999 | Eiras (2010) | |
| | <i>Henneguya piaractus</i> Martins e Souza, 1997 | Eiras (2010) | |
| | <i>Henneguya pseudoplatystoma</i> Naldoni, Arana, Maia, Ceccarelli, Tavares, Borges, Pozo e Adriano, 2009 | Eiras (2010) | |
| | <i>Henneguya</i> sp. Thélohan, 1892 | Campos et. al. (2008) | |
| | <i>Myxobolus</i> Butschli, 1882 | Campos et. al. (2008) | |
| | <i>Henneguya linearis</i> Gurley, 1893 | Thatcher (2006) | |
| | <i>Contracaecum</i> sp. larva tipo 1 Moravec, Kohn e Fernandes, 1995 | Campos et. al. (2009) | |
| | <i>Contracaecum</i> sp. larva tipo 2 Moravec, Kohn e Fernandes, 1995 | Eiras (2010) | |
| | <i>Contracaecum</i> sp. larva | Barros et. al. (2009) | |
| | <i>Eustrongylides ignotus</i> Jägerskiöld, 1909 larva | Eiras (2010) | |
| Nematoda | <i>Eustrongylides</i> larva | Barros et. al. (2009) | |
| | <i>Cucullanus (Cucullanus) pseudoplatystomae</i> Moravec, Kohn e Fernandes, 1993 | Campos et. al. (2008) | |
| | <i>Cucullanus. (Cucullanus.) pinnai pinnai</i> Travassos, Artigas e Pereira, 1928 | Campos et. al. (2008) | |
| | <i>Dichelyne moravecii</i> Petter, 1995 | Thatcher (2006) | |
| | Acanthocephala | <i>Neoechinorhynchus</i> sp. | Campos et. al. (2008) |

2.2.1 Crustáceos Parasitos

Segundo Thatcher (2006) os crustáceos parasitos podem ser divididos em vários subgrupos, dos quais os principais são os copépodes, branquiúros e isópodes onde se verificam acentuadas variações morfológicas. As principais injúrias que os crustáceos podem causar nos peixes são: oclusão da circulação branquial com necrose e destruição de áreas importantes como no tegumento e músculo, sendo que a intensidade de ação vai depender da quantidade de parasitas presentes e da forma de fixação. Embora sejam inúmeras as dificuldades naturais, certos autores conseguiram evidenciar, algumas, tais como: a redução do peso dos hospedeiros, da taxa de crescimento e diminuição da capacidade respiratória. Quando aderem à superfície corporal do peixe lesam o tegumento e perfuram os tecidos com seus estiletos e ganchos de fixação. Essas lesões viabilizam a entrada de fungos e bactérias (KABATA, 1970; THATCHER, 1991; PAVANELLI; EIRAS; TAKEMOTO, 2002).

Em condições de cultivo intensivo e semi-intensivo de peixes, os danos causados são aumentados, devido à grande concentração de indivíduos em pequenas áreas. Isso favorece o parasitismo, inclusive, podendo ser frequentemente observada uma grande incidência de espécimes sobre um único hospedeiro.

2.2.2 Monogenea

Dentre os diversos grupos de animais que parasitam peixes de água doce, os membros da classe Monogenea são helmintos ectoparasitos de brânquias, pele, fossas nasais, ureter e intestino e, menos frequentemente, do trato esofágico e vesícula de peixes, anfíbios e répteis (CHUBB, 1977; EUZET e COMBES, 1998; BAKKE; HARRIS; CABLE, 2002). Podem ser vivíparos ou ovíparos e seu estágio larval chama-se oncomiracídio (BOEGER e VIANNA, 2006). Calcula-se que há mais de 3.000 espécies de monogenéticos parasitas de peixes (EIRAS, 1994), muitos dos quais específicos para determinada espécie hospedeira (BAKKE; HARRIS; CABLE, 2002).

Embora não constituam geralmente uma grande preocupação para piscicultores sob o ponto de vista parasitológico, os monogenéticos podem ser de importância econômica considerável (EIRAS, 1994).

As enfermidades causadas por Monogenea estão entre as mais importantes para a aquicultura, pois são capazes de gerar surtos de mortalidade, principalmente em criações intensivas. As espécies do grupo Monogenea possuem ciclo de vida direto, muitas podem completar todo o seu ciclo de vida num único hospedeiro (THATCHER, 1991; PAVANELLI; EIRAS; TAKEMOTO, 2002). De acordo com Amlacher (1964) e Pavanelli; Eiras; Takemoto, (2008) em grandes infestações ocorre excessiva produção de muco nos filamentos e destruição do epitélio branquial, com ruptura de vasos sanguíneos, produzindo hipofunção respiratória e a morte dos peixes por asfixia. De acordo com Schmidt e Roberts (1977), o risco é maior quando os peixes estão em alta densidade.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de Estudo

Os locais de coletas conhecidos pelos pescadores locais como: “Boca da serra encontrada” e “Maria preta”; “Capinzinho” e “Pedra escrita” (Figura 2). Provenientes do setor do alto rio Xingu está localizado próximo à cidade de São Felix do Xingu, PA 8° 32’57.01’’S, 9° 24’01.24’’S (Figura 3). Por sua proximidade com linha do Equador e por suas variações altitudinais, caracteriza-se por um clima quente. De acordo com a classificação de Köppen (1948) corresponde a um clima tropical e predominantemente úmido. Os períodos de chuvas e estiagem estão bem definidos na região que abrange a bacia do rio Xingu. A estação chuvosa vai de dezembro a março das cabeceiras até a parte média alta da bacia. Para a faixa média da bacia até o baixo curso esse período vai de fevereiro a maio. O atraso observado nesses trechos, em torno de dois meses, facilita a ocorrência de grandes deflúvios nos trechos do médio e baixo curso (IVANAUSKAS, 2008).



Figura 2. Locais de coletas, Alto rio Xingu, Estado do Pará A “Boca Serra Encontrada”. B “Maria Preta”. C Capinzinho. D Pedra Escrita.



Figura 3. Extensão da Bacia do Rio Xingu-PA destacando-se a Cidade de São Felix do Xingu, PA (circulo vermelho) Local de coletas (circulo cinza) no alto rio Xingu.

3.2 Coleta e Identificação dos Hospedeiros

Um total de 25 espécimes de *P. fasciatum*, foram coletados e analisados, entre os meses de abril de 2010 a julho de 2011. Os exemplares foram adquiridos por apetrechos de pesca como os espinheis (Figura 3). Os peixes foram transportados vivos, em recipientes com água do próprio rio e transportados até base montada onde foram mortos mediante a transecção da medula e encéfalo de acordo com Eiras, Takemoto, Pavanelli (2000). Os peixes foram identificados de acordo com Lundberg e Littmann (2003), sendo alguns exemplares reservados para confirmação da identificação junto ao Museu Paraense Emilio Goeldi MPEG em Belém-PA e Museu Nacional do Rio de Janeiro da Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRRJ.

3.3 Coleta, Processamento e Identificação dos Parasitos

Para verificação de parasitismo por monogenéticos. As brânquias foram removidas de cada peixe e, posteriormente, peneiradas a fim de capturar os parasitos de acordo com Amato, Boeger e Amato (1991). Foram, então colocadas em vidros contendo formalina 1:4000 e agitadas. Posteriormente, completou-se o volume dos vidros com formol a 4% e, dessa maneira, o material foi transportado até o Laboratório de Parasitologia de Peixes do Departamento de Parasitologia da UFRRJ, onde foi observado em estereoscópio e microscópio óptico binocular para verificar ou não a ocorrência de monogenéticos, realizando a identificação e quantificação dos mesmos.

Os crustáceos parasitos foram separados a campo, durante inspeção externa, e fixados em álcool a 70% de acordo com as metodologias descritas por Thatcher (1991).

Os monogenéticos foram colocados em vidros contendo formalina a 4% até o momento do processamento para identificação (THATCHER, 2006), em seguida, foram corados em Tricrômico de Gomori (HUMASON, 1979) e montados em lâminas permanentes com bálsamo do Canadá para visualização das estruturas de tecido mole, sendo montados em meio de Gray e Wess (HUMASON, 1979), para melhor observação das estruturas esclerotizadas.

Para identificação em nível de gênero, foi utilizada a chave taxonômica de Thatcher (2006) Boeger e Vianna (2006) tanto para identificação de crustáceos parasitas como monogenéticos, além das descrições originais de espécies de monogenéticos.

Para análise quantitativa dos parasitas encontrados foram utilizados os seguintes índices parasitários, segundo Bush et. al. (1997).

1. Prevalência: número de hospedeiros infectados por uma determinada espécie de parasita, dividido pelo número de peixes examinados, multiplicado por 100 (expresso em porcentagem).

2. Intensidade média: número total de parasitas de uma determinada espécie de hospedeiro, dividido pelo número de hospedeiros infectados na amostra.

3. Abundância: número total de parasitas de uma determinada espécie de hospedeiro dividido pelo número de hospedeiros infectados ou não.

As ilustrações dos parasitos considerados novas espécies, foram medidas e foram tomadas com uso de um retículo ocular calibrado e desenhadas com auxílio de um tubo de desenho montado sobre um microscópio de contraste de fase HUND WETZLAR H-600. Medidas são dadas em micrometros (μm), incluindo a média, seguida pela amplitude de variação e pelo número de estruturas utilizadas para as medidas em parênteses.

O mapas foram elaborados no ArcGis 10.0 (ESRI, 2011) utilizando como base cartográfica os arquivos em formato dados geomáticos em forma de desenho vetorial conhecidos como *shape file* usado por sistemas de informações Geográficas- SIG da hidrografia e dos países da América do Sul disponibilizados pelo USGS (2012). Os parasitas foram localizados editando arquivos contendo dados geomáticos de pontos cujas localizações foram baseadas em pesquisa bibliográfica.

Espécimes-tipo ou representativos foram depositados na Coleção Helminológica da Fundação Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) e Museu Nacional do Rio de Janeiro.



Figura 4. Aparelho de pesca mais utilizada para a captura de espécimes de *P. fasciatum* conhecido como espinhel A. haste de náilon possuindo 40 anzóis 3/0 específicos para captura de grandes bagres. B. distribuição das hastes com anzóis em cordas com comprimento de 120 metros. C fixação do espinhel no meio do rio. C evidenciando espécime capturada de *P. fasciatum*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Arthropoda Latreille, 1829

Crustacea Pennant, 1777

Maxillopoda Dahl, 1956

Branchiura Thorell, 1864

Arguloidea Yamaguti, 1963

Argulidae Leach, 1819

4.1 Gênero: *Argulus* Muller, 1785

Comentários

Entre os quatro gêneros que formam a subclasse Branchiura, o Gênero *Argulus* Müller, 1785 é o mais conhecido e tem uma ampla distribuição geográfica parasitando tanto peixes de águas salobras quanto de água doce. Apresentam estruturas mais eficientes à vida parasitária tais como: segunda maxila transformada em ventosas as quais são utilizadas para fixarem-se em seus hospedeiros, porção basal da primeira antena achatada apresentando uma garra anterior e uma lateral, aparelho bucal diferenciado em duas partes distintas, unidas em suas bases, a parte anterior é apresenta um estilete de ponta fina, quando não está sendo usada fica moderadamente retraída dentro de uma bainha, por dentro do estilete há um ducto que é ligado a uma glândula de peçonha situada na base deste aparelho, este órgão é usado para perfurar a epiderme dos seus hospedeiros para recursos nutritivos. A parte posterior do aparelho bucal denomina-se probóscide, possui uma forma cilíndrica, podendo ser uma depressão ou uma elevação dependendo da espécie, possui um diâmetro bem maior que o órgão anterior, é formado por um lábio superior, um inferior e uma série de hastes quitinosas que sustentam o tubo da probóscide, na abertura oral há um par de mandíbulas e a primeira maxila. (MALTA, 1983a, PIASECKI e AVENANT-OLDEWAGE, 2008).

Atualmente são conhecidas doze espécies de *Argulus* no Brasil: *Argulus amazonicus* Malta & Silva, 1986 foi registrada em *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider, 1801, *C. temensis* Humboldt, 1821, *C. monoculus* Spix e Agassiz, 1831, *Osteoglossum bicirrhosus* (Vandelli, 1829); *Argulus carteri* Cunnington, 1931 em *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794); *A. chicomendesi* Malta & Varella, 2000, foi registrada parasitando a superfície corporal de *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816), *Brycon erythropterum* (= *Brycon amazonicus* Spix

e Agassiz, 1829), *Hipophtalmus edentatus* (Spix e Agassiz, 1829), *Prochilodus nigricans* (Spix e Agassiz, 1829), *Pseudoplatystoma tigrinum* (Valenciennes, 1840), *Pygocentrus nattereri* Kner, 1858, *Schizodon fasciatus* (Cuvier, 1818); *Argulus elongatus* Heller, 1857 de hospedeiros não determinados e de *Pygocentrus nattereri*, *Serrasalmus marginatus* Valenciennes, 1847 e *S. Spilopleura* Kner, 1860; *Argulus juparanaensis* Lemos de Castro, 1950 de *Megalodoras* sp. Eigenmann, 1925, *Pachyurus squamipennis* Agassiz, 1831, *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758), *P. fasciatum* (Linnaeus, 1776), *P. nattereri*, *S. marginatus* e *S. spilopleura Potamotrygon motoro* (Miller & Henle, 1841); *A. multicolor* Stekhoven, 1937 de *Rhaphiodon vulpinus* Agassiz, 1829, *S. nattereri* (Kner, 1860), *Colossoma macropomum*, *Cichla temensis* e *Geophagus jurupari* Heckel, 1840 e *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758); *A. nattereri* Heller, 1857 de *P. corruscans* (Spix & Agassiz, 1829), *Salminus brevidens* (Cuvier, 1816) e *S. maxillosus* (Cuvier, 1816); *Argulus paranaensis* Ringuelet, 1943 de *S. maxillosus*; *Argulus paulensis* Wilson, 1924 de *S. maxillosus* e *S. hilarii* Valenciennes, 1850; *A. pestifer* Ringuelet, 1948 de *P. tigrinum*, *P. fasciatum*, *P. corruscans* e *S. maxillosus*; *A. salminei* Kroyer, 1863 de *S. brevidens* e *S. maxillosus*; e *A. spinulosus* Silva, 1980 de *H. malabaricus* (MALTA, 1983b; 1998; MALTA e SILVA 1986; PERALTA et. al., 1998; MALTA; VARELLA, 2000; CARVALHO; DEL-CLARO; TAKEMOTO, 2003; THATCHER, 2006; ARAUJO et. al., 2009; EIRAS, 2010).

4.1.1 *Argulus pestifer* Ringuelet, 1948 (Figura 5-6)

Resenha taxonômica

Hospedeiro: *Pseudoplatystoma fasciatum* Linnaeus, 1766, (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Tegumento

Localidade: Rio Xingu, Pará, Brasil

Material estudado: (MNRJ No)

Prevalência: 12,0 %

Intensidade média: 1,67

Abundância média: 0,20

Comentários

A. pestifer foi descrita por Ringuelet (1948), coletados na superfície tegumentar de *Salminus maxillosus* provenientes da Argentina. Essa espécie é caracterizada por uma carapaça arredondada sem espinhos, espinho pré-oral e bainha muito pequena e pouco visível, cada haste da ventosa composta por dois espinhos de sustentação, região cefálica com três pares de hastes quitinosos. Parasitos branquiúros do gênero *Argulus* são comuns em Pimelodídeos. Em estudo desenvolvido na década de 80, Malta, (1983a) encontrou uma alta intensidade parasitária de *A. pestifer* parasitando espécies de *P. fasciatum* e *P. tigrinum* em rios da Amazônia. A espécie *A. chicomendesi*, foi descrita por Malta e Varella (2000), encontrada parasitando peixes coletados nos rios Solimões e rio Negro e rio Guaporé da região Amazônica. Caracteriza-se pela coloração e desenhos da superfície dorsal da carapaça, tórax e abdômen, presença de espinhos em toda a margem externa da superfície ventral do abdômen, ornamentações das antenas, antênulas, maxilas, pernas, superfície ventral do corpo, forma e pigmentação das estruturas respiratórias acessórias do macho.

Argulus pestifer é citado pela primeira vez parasitando peixes do rio Xingu tem seu novo registro geográfico ampliado para a bacia do rio Xingu.

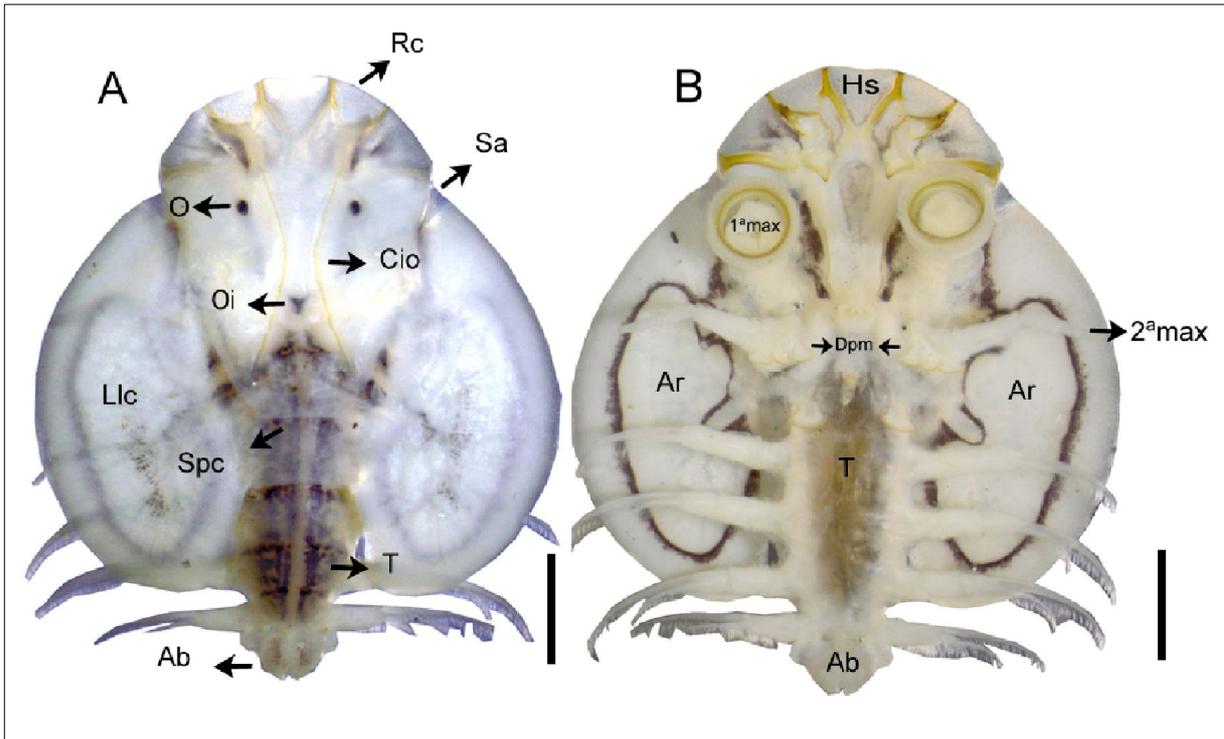


Figura 5. Micrografias de *Argulus pestifer* Ringuelet, 1948. A vista dorsal (Rc) região cefálica. (Sn) seno anterior. (O) olho, (Cio) costelas inter-oculares. (Oi) olho impar (nauplios) (Llc) lóbulo lateral da carapaça. (Spc) seio posterior da carapaça. (T) tórax. (Ab) abdômen. B Vista ventral (Ht) haste de sustentação com três pares de barras quitinosos, o par interno em forma de Y invertido da mesma forma apresentada em Ringuelet, 1948. (1ª max) 1ª maxilula. (2ª max) 2ª maxilula (Dpm) dentes pós-maxila. (Ar) áreas respiratórias. (T) tórax. Barra de escala: 30 mm

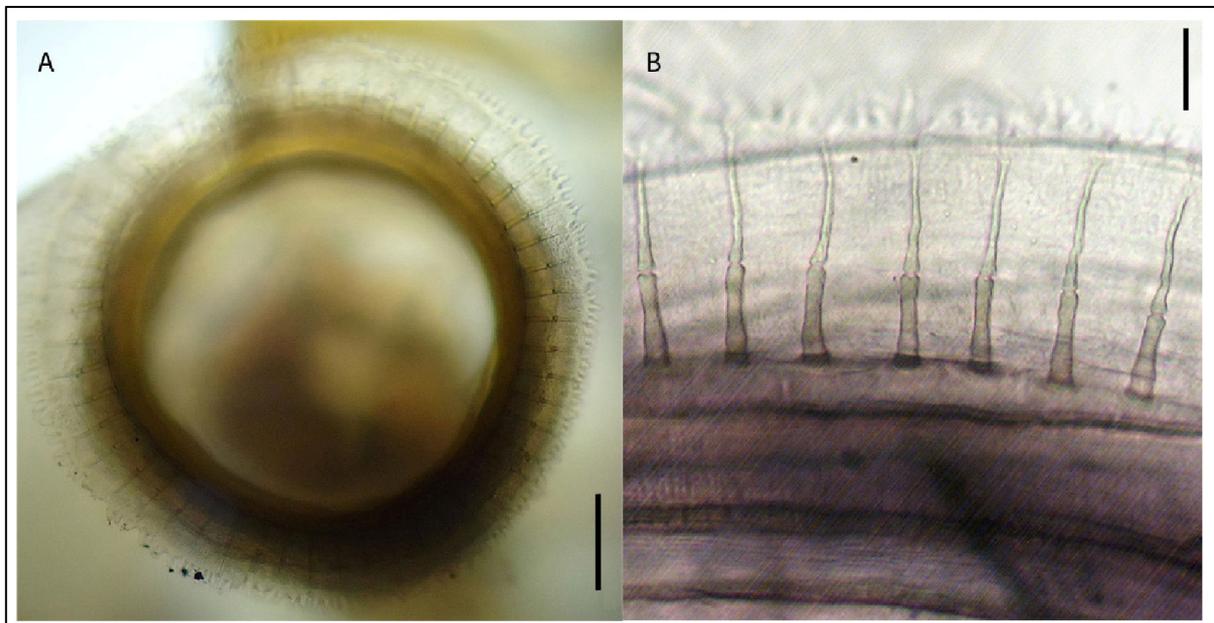


Figura 6. A *Argulus pestifer* Ringuelet, 1948 Micrografias 1ª maxilula transformada em ventosa. B haste da ventosa composta por espinhos de sustentação, da mesma forma apresentada em Ringuelet, 1948. Barra de escala: 30 mm (A) 25 mm (B).

4.2 Gênero *Dolops* Audouin, 1857

Atualmente são conhecidas 8 espécies de *Dolops* no Brasil: *D. carvalhoi* (Lemos de Castro, 1949): de *Rhaphiodon vulpinus*, *Piaractus mesopotamicus*, *Pseudoplatystoma fasciatum*, *P. tigrinum*, *Phractocephalus hemiliopterus*, *Colossoma macropomum*, *C. bidens* e *Pellona castelnaeana*; *Dolops bidentata* (Bouvier, 1899) de *Astronotus ocellatus*, *Colossoma bidens*, *Rhytiodus microlepis*, *Schizodon fasciatum*, *Serrasalmus nattereri*, *Prochilodus nigricans*, *Pygocentrus nattereri*; *Dolops discoidalis* (Bouvier, 1899); de *Arapaima gigas*, *Astronotus ocellares*, *Hemisorubim* sp., *Hoplerythrinus unitaeniatus*, *Hoplias malabaricus*, *Leiarius marmoratus*, *Phractocephalus hemiliopterus*, *Pseudoplatystoma fasciatum*, *P. tigrinum*, *Salminus maxillosus*; *D. geayi* (Bouvier, 1897) de *Hoplias malabaricus*, *Aequidens pulcher*, *Salminus maxillosus*, *Crenicichia geayi*, *Astronotus ocellatus* e *Megalodoras* sp., *Prochilodus lineatus*; *D. kollari* (Heller, 1857) hospedeiro desconhecido; *D. longicauda* (Heller, 1857) de *Salminus maxillosus*, *S. brevidens*, *Serrasalmus nattereri*, *Pterodoras granulosus* e *Oxydoras Niger*; *D. nana* (Lemos de Castro, 1950): de *Salminus* sp, *Leporinus elongatus*, *Leporinus friderici*, *Leporinus obtusidens*; *D. striata* (Bouvier, 1899) de *Hoplias malabaricus*, *Synbranchus marmoratus*, *Schizodon fasciatum* e *Leporinus fasciatus* (RIGUELET, 1943; LEMOS DE CASTRO, 1950;; MALTA, 1982, 1984, 1998; MALTA e VARELLA, 1983b; GUILDELLI et. al., 2006; THATCHER, 2006; GENOVEZ et. al., 2008).

Comentários

É um gênero basicamente Sul-Americano com apenas duas exceções conhecidas: *D. ranarum* é encontrado até o momento na África e *D. tasmanianus* encontrado somente na Tasmânia (EIRAS, 2010). O gênero foi proposto ao pesquisador Audouin (1837) em um relatório sobre espécies de argulídeos coletado em rios da região da Guiana Francesa de peixes da ordem Characiformes. Publicou uma nota curta na reunião da Sociedade Entomológica da França. Para Audouin (1837), as espécies pareciam com *Argulus foliaceus*, relatou que a diferença era pela ausência de ventosas nas pernas anteriores (= maxilas), mas os espécimes ao invés de terem o disco de sucção eram providos de fortes ganchos. Propondo então um novo gênero no qual ele atribuiu o nome de *Dolops*, e não foi descrito de outra forma, foi nomeada de *Dolops larcodairei*. O naturalista Heller, 1857 não teve o conhecimento do boletim publicado por Audouin, descreveu duas novas espécies *Gyropeltis longicauda* e *G. Kollari* e propôs o gênero chamado *Gyropeltis*, com base em Branchiuras

coletados no Brasil, mais uma vez sem o disco de sucção (BOUVIER, 1898). Thorell, 1864 também usou o nome *Gyropeltis* o último ainda especifica que a espécie *Dolops larcodairei* é sinônimo júnior de *G. kollari* e que a descrição feita por Audouin foi insuficiente. No entanto, Trinta anos mais tarde Bouvier (1897, 1898, 1899). Assumiu o gênero para novas investigações e concluiu que as descrições de Audouin tinham sido suficientemente detalhadas a ser taxonomicamente válidas.

4.2.1 *Dolops discoidalis* Bouvier, 1899 (Figura 7)

Sinônimos: *Gyropeltis Kollari* Bouvier, 1897, *Gyropeltis discoidalis* Bouvier, 1899

Resenha taxonômica

Hospedeiro: *Pseudoplatystoma fasciatum* Linnaeus, 1766, (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Tegumento

Localidade: Rio Xingu, Pará, Brasil

Material estudado: (MNRJ No)

Resenha ecológica

Prevalência: 56,0 %

Intensidade média: 3,14

Abundância média: 1,76

Comentários

Foi descrito por Bouvier, (1899) a partir de exemplares de *Platystoma* (= *Pseudoplatystoma*). Essa espécie é caracterizada por apresentar superfície da carapaça com espinhos, Ganchos terminais das maxílulas com apêndice anexado de igual comprimento. Dentes maxilares externos maiores que os outros dois, e todos desiguais em tamanho. Dentes pós-maxilares grandes e retangulares.

Dolops discoidalis é evidenciado pela primeira vez parasitando peixes do rio Xingu tem seu novo registro geográfico ampliado para a bacia do rio Xingu.

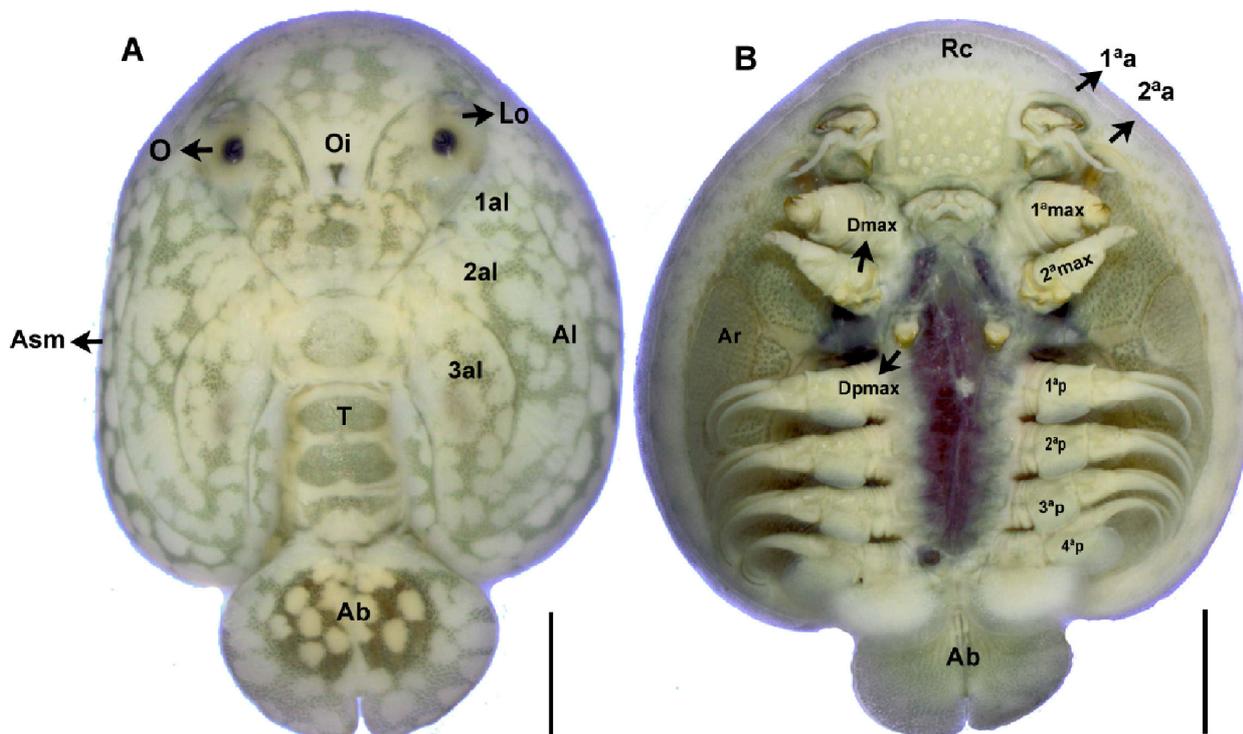


Figura 7. *Dolops discoidalis* vista dorsal A (Lo) Lóbulo óptico. (O) Olhos. (Al) área lateral dividida em 3 regiões (1al , 2al, 3al). (Asm) área submarginal. (T) tórax. Vista ventral B (Ac) Área cefálica evidenciando espinhos em galerias. (1ª A) 1ª antena. (2ª A) 2ª antena. (1ª max) 1ª maxila transformada em vetosa. (2ª max) 2ª maxila. (Dmax) dentes maxilares. (Dpmax) dentes pós-maxilares robustos e retangulares da mesma forma apresentada em Bouvier, 1899. (1ªp, 2ªp, 3ªp, 4ªp) conjunto de par de patas. (Ab) abdômen. Barra de escala: 32 mm (A-B)

De acordo com Sioli (1984), a bacia do rio Xingu apresenta águas denominadas esverdeadas e banham áreas de substratos rochosos com depósitos de areias claras e brilhantes, e caracterizam-se como “claras”. Contêm uma baixa carga de material em suspensão alta transparência e visibilidade no período chuvoso e seco, respectivamente. Esses parâmetros abióticos podem ter influenciado a sazonalidade da *A. pestifer* que apresentou uma intensidade parasitária baixa em relação à espécie *Dolops discoidalis* nos meses de coleta. Fryer (1968) trabalhando com crustáceos Branchiuras da África verificou que as espécies que parasitam peixes que vivem em ambientes onde há penetração de luz na água, possuem pigmentos no corpo para protegerem-se dos raios luminosos. As que parasitam peixes os quais vivem em águas túrbidas, de baixa penetração de luz, são desprovidas de pigmentos.

Platyhelminthes Gegenbaur, 1859

Monogenea Carus, 1863

Subclasse Polyonchoinea Bychowsky, 1937

Dactylogyridea Bychowsky, 1937

Dactylogyrynea Bychowsky, 1937

Dactylogyridae Bychowsky, 1933

Ancyrocephalinae Bychowsky, 1937

4.3 Gênero *Demidospermus* Suriano, 1983

Comentários

Os estudos sobre monogenéticos do gênero *Demidospermus* Suriano, 1983 está praticamente restrita e geograficamente concentrada na região Neotropical. Suas descrições e ocorrências está atualmente em peixes da família: Pimelididae, Auchenipteridae e Loricariidae da America do Sul (Tabela 1).

O gênero *Demidospermus* foi proposto por Suriano (1983), ao encontrar *D. anus* parasitando as brânquias de *Loricaria (L.) anus (=Loricariichthys anus)* (Valenciennes, 1835), coletado no Lagoa de Chascomús, Buenos Aires, Argentina.

Atualmente são reconhecidas 25 espécies distribuídas na America do Sul (Figura 4). (SURIANO, 1983; KRITSKY; THATCHER; BOEGER, 1987; GUTIÉRREZ e SURIANO, 1992; SURIANO; INCORVAIA, 1995; KRITSKY e GUTIERREZ, 1998; MENDOZA-FRANCO e SCHOLZ, 2009; CEPEDA e LUQUE, 2010; MONTEIRO, KRITSKY e BRASIL-SATO, 2010; TAVERNARI et. al., 2010; FERRARI-HOEINGHAUS, BELLAY, TAKEMOTO e PAVANELLI, 2010; MARCOTEGUI e MARCOTEGUI, 2011; MENDOZA-PALMERO e SCHOLZ, 2011).

Tabela 2. Espécies Válidas do Gênero *Demidospermus* seus Hospedeiros e Locais de ocorrência na America do Sul.

| ESPÉCIES | SÍTIO DE INFESTAÇÃO | HOSPEDEIRO | LOCAL | REFERÊNCIAS |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Demidospermus anus</i> Suriano, 1983 | Brânquia | <i>Loricariichthys anus</i> | Lagoa de Chascomús, Buenos Aires, Argentina; Reservatório da usina hidroelétrica de Itaipú, Paraná, Brasil | Suriano (1983) |
| <i>Demidospermus araguaiaensis</i> Cepeda e Luque, 2010 | Brânquias | <i>Brachyplatystoma filamentosum</i> | Rio Araguaia, Mato Grosso, Brasil | Cepeda e Luque, 2010 |
| <i>Demidospermus armostus</i> Kritsky e Gutierrez, 1998 | Brânquias | <i>Pimelodus albicans</i> , <i>Pimelodus maculatus</i> | Rio de La Plata, Buenos Aires, Argentina; Rio Salado del Norte, San Justo, Argentina; Reservatório da usina hidroelétrica de Itaipú, Paraná, Rio São Francisco, Minas Gerais, Rio Guandu, Rio de Janeiro, Brasil | Kritsky e Gutierrez (1998), Gutierrez e Martorelli (1999 a,b), Gutierrez (2001), Chemes, Takemoto e Sottini (2008), Cohen e Kohn (2008a), Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010), Azevedo, Abdallah e Luque (2010) |
| <i>Demidospermus bidiverticulatum</i> (Suriano e Incorvaia, 1995) | Brânquias | <i>Auchenipterus osteomystax</i> , <i>Pimelodus albicans</i> , <i>Pimelodus maculatus</i> , <i>Pimelodus</i> sp. | Rio de La Plata, Buenos Aires, Argentina, Rio Salado Del Norte, San Justo, Argentina; Reservatório da usina hidroelétrica de Itaipú, Paraná, Rio São Francisco, Minas Gerais, , Brasil | Suriano e Incorvaia (1995), Cohen e Kohn (1998a), Kritsky e Gutierrez (1998), Chemes, Takemoto e Sottini (2008), Cohen e Kohn (2008b), Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) |
| <i>Demidospermus brachyplatystomae</i> Cepeda e Luque, 2010 | Brânquias | <i>Brachyplatystoma filamentosum</i> | Rio Araguaia, Mato Grosso, Brasil | Cepeda e Luque, 2010 |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Demidospermus ceccarellii</i> Cepeda e Luque, 2010 | Brânquias | <i>Brachyplatystoma filamentosum</i> | Rio Araguaia, Mato Grosso, Brasil | Cepeda e Luque, 2010 |
| <i>Demidospermus centromochli</i> Mendoza-Franco e Scholz, 2009 | Brânquias | <i>Centromochlus heckelii</i> | Tributários do rio Amazonas, Iquitos, Peru | Mendoza-Franco e Scholz, 2009 |
| <i>Demidospermus cornicinus</i> Kritsky e Gutierrez, 1998 | Brânquias | <i>Iheringichthys labrosus</i> , <i>Iheringichthys westermanni</i> (= <i>Bergiaria westermanni</i>), <i>Pimelodella</i> sp., <i>Pimelodus</i> sp. | Rio de La Plata, Buenos Aires, Argentina; Lagoa dos Patos, rio Paraná, Reservatório da usina hidroelétrica de Itaipú, Paraná, , Brasil | Kritsky e Gutierrez (1998), França et al. (2003), Cohen e Kohn (2008a, b) |
| <i>Demidospermus curvovaginatus</i> Mendoza-Palmero, Scholz, 2011 | Brânquias | <i>Pimelodus ornatus</i> , <i>Pimelodus</i> sp. | Iquitos, Peru | Mendoza-Palmero, Scholz, 2011 |
| <i>Demidospermus ichthyocercus</i> Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato, 2010 | Brânquias | <i>Pimelodus maculatus</i> | Rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil | Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato, 2010 |
| <i>Demidospermus idolus</i> Kritsky e Gutierrez, 1998 | Brânquias | <i>Pimelodus albicans</i> | Rio de La Plata, Buenos Aires, Rio Salado Del Norte, San Justo, Argentina | Kritsky e Gutierrez (1998), Gutiérrez (2001), Chemes, Takemoto e Sottini (2008) |

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Demidospermus leptosynophallus</i> Kritsky e Gutierrez, 1998 | Brânquias | <i>Iheringichthys estermanni</i> (= <i>Bergiaria westermanni</i>), <i>Iheringichthys labrosus</i> , <i>Pimelodus maculatus</i> , <i>Pimelodella</i> sp., <i>Pimelodus</i> sp. | Rio de La Plata, Buenos Aires, Argentina; reservatório da usina hidroelétrica de Itaipú, Planície de inundação do alto rio Paraná, Paraná, Rio Guandu, Rio de Janeiro, | Kritsky e Gutierrez (1998), França et al. (2003), Cohen e Kohn (2008a, b), Azevedo, Abdallah e Luque (2010) |
| <i>Demidospermus luckyi</i> (Kritsky; Thatcher; Boeger, 1987) | Brânquias | <i>Pinirampus pinirampu</i> | Lago Janauacá, próximo de Manaus, Amazonas, Brasil | (Kritsky; Thatcher; Boeger, 1987) |
| <i>Demidospermus macropteri</i> Mendoza-Franco e Scholz, 2009 | Brânquias | <i>Calophysus macropterus</i> | Tributários do rio Amazonas, Iquitos, Peru | Mendoza-Franco e Scholz, 2009 |
| <i>Demidospermus majusculus</i> (Kritsky; Thatcher; Boeger, 1987) | Brânquias | <i>Pimelodus albicans</i> , <i>Pimelodus maculatus</i> | Rio de La Plata, Buenos Aires, Argentina, Rio Salado del Norte, San Justo, Argentina; Rio Guandu, Rio de Janeiro, Brasil | Kritsky e Gutierrez (1998), Gutierrez (2001), Santos et al. (2007), Chemes, Takemoto e Sottini (2008), Cohen e Kohn (2008a) |
| <i>Demidospermus osteomystax</i> Tavernari, Takemoto, Lacerda e Pavanelli, 2010 | Brânquias | <i>Auchenipterus osteomystax</i> | Alto rio Paraná, Paraná, Brasil | Tavernari, Takemoto, Lacerda e Pavanelli, 2010 |
| <i>Demidospermus paranaensis</i> Ferrari-Hoeinghaus, Bellay, Takemoto e Pavanelli, 2010 | Brânquias | <i>Loricariichthys platymetopon</i> | Alto rio Paraná, Paraná, Brasil | Ferrari-Hoeinghaus, Bellay, Takemoto e Pavanelli, 2010 |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Demidospermus paravaleciennesi</i> (Kritsky; Thatcher; Boeger, 1987) | Brânquias | <i>Pimelodus clarias</i> (= <i>Pimelodus maculatus</i>), <i>Pimelodus</i> sp. | Rio de La Plata, Buenos Aires, Argentina; Rio Guandu, Rio de Janeiro, Reservatório da usina hidroelétrica de Itaipú, Paraná, Rio São Francisco, Minas Gerais, ,Brasil | Gutierrez e Suriano (1992), Kohn e Cohen (1998a, b), Santos et al. (2007), Cohen e Kohn (2008a, b), Azevedo, Abdallah e Luque (2010), Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) |
| <i>Demidospermus pinirampi</i> (Kritsky; Thatcher; Boeger, 1987) | Brânquias | <i>Pinirampus pinirampu</i> | Lago Janauacá, próximo de Manaus, Amazonas, Brasil | (Kritsky; Thatcher; Boeger, 1987) |
| <i>Demidospermus uncusvalidus</i> Kritsky e Gutierrez, 1998 | Brânquias | <i>Pimelodus clarias</i> (= <i>Pimelodus maculatus</i>), <i>Auchenipterus galeatus</i> (= <i>Trachelyopterus galeatus</i>) <i>Pimelodus</i> sp. | Rio de La Plata, Buenos Aires, Argentina; Rio Guandu, Rio de Janeiro, Reservatório da usina hidroelétrica de Itaipú, Paraná, Rio São Francisco, Minas Gerais, , Brasil | Gutierrez e Suriano (1992), Santos et al. (2007), Cohen e Kohn (2008a, b), Azevedo, Abdallah e Luque (2010), Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) |
| <i>Demidospermus valenciennesi</i> Kritsky e Gutierrez, 1998 | Brânquias | <i>Parapimelodus valenciennesi</i> (= <i>Parapimelodus valenciennis</i>); <i>Pimelodus maculatus</i> , <i>Pimelodus</i> sp. | Rio de La Plata, Buenos Aires, Argentina; Reservatório da usina hidroelétrica de Itaipú, Paraná, , Brasil | Gutierrez e Suriano (1992), Cohen e Kohn (1998a, b) |
| <i>Demidospermus peruvianus</i> Mendoza-Palmero, Scholz, 2011 | Brânquias | <i>Pimelodus ornatus</i> Kner, 1858 | Iquitos, Peru | Mendoza-Palmero, Scholz, 2011 |
| <i>Demidospermus striatus</i> Mendoza-Palmero, Scholz, 2011 | Brânquias | <i>Pimelodus blochii</i> , <i>Pimelodus</i> sp. | Iquitos, Peru | Mendoza-Palmero, Scholz, 2011 |

Demiospermus lebedevi
(Kritsky e Thatcher, 1976)

Brânquias

Pimelodus grosskopfii

Rio Cauca, Juanito, Valle Cali e Rio Frio
perto Valle de Tulua, Colômbia

(Kritsky e Thatcher, 1976)

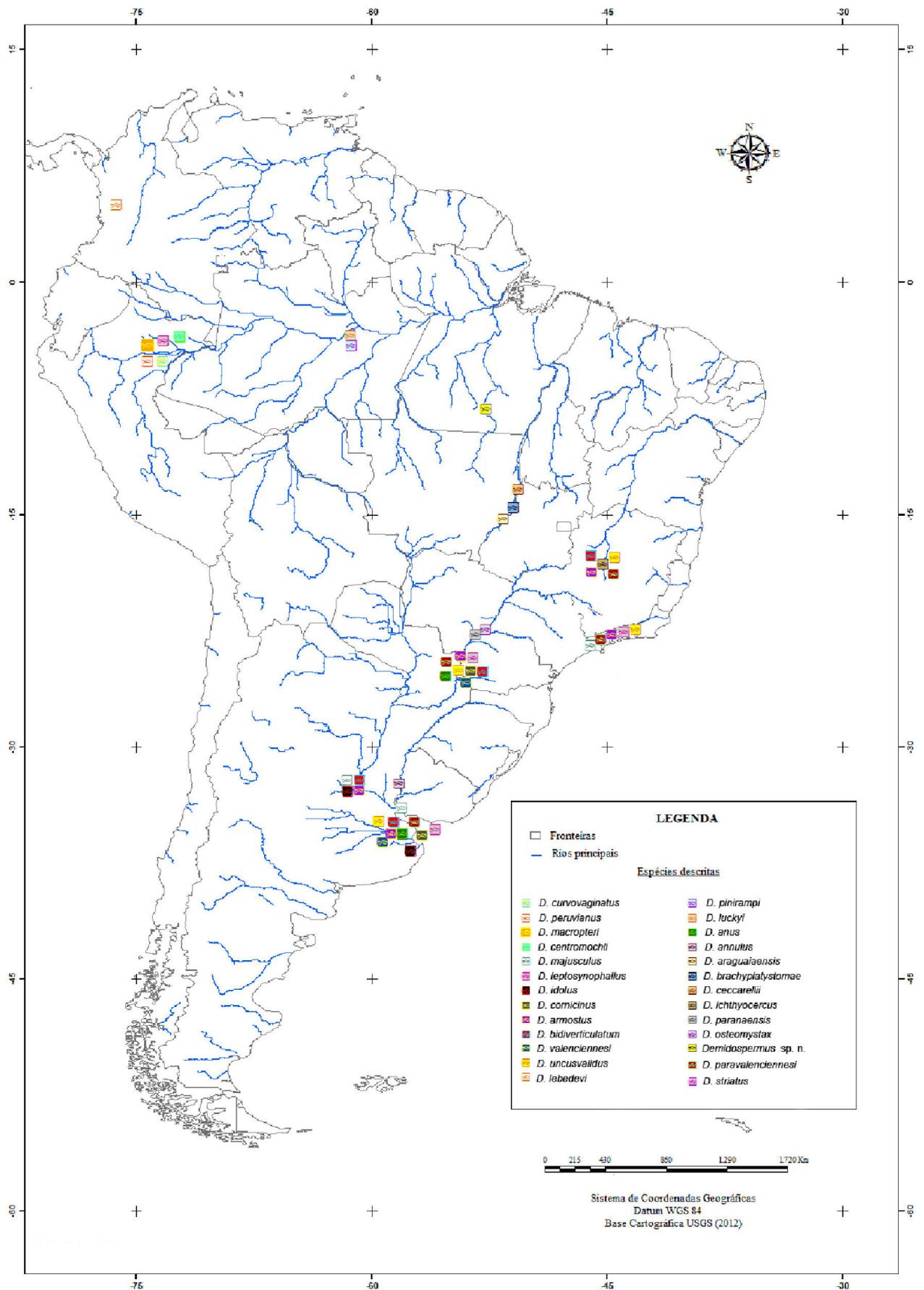


Figura 8. Panorama atual da distribuição das espécies de *Demidospermus* Suriano, 1983 nos rios da América do Sul incluindo a espécie registrada no presente estudo.

Kritsky, Thatcher e Boeger (1987), relataram a primeira ocorrência do gênero no Brasil descrevendo duas novas espécies *Omothecium pinirampi* e *O. luckyi*, ambos encontrados parasitando as brânquias de *P. pinirampu* provenientes do lago Janauacá, próximo de Manaus, no Estado do Amazonas, Brasil na ocasião e propuseram o gênero *Omothecium*, baseados nas seguintes características: vagina não esclerotizada com abertura sinistral ao nível do complexo copulatório, gônadas sobre postas, Órgão copulatório masculino- OCM iniciando-se em sentido horário. Onze anos mais tarde, Kritsky e Gutierrez (1998), em um trabalho no qual os autores propuseram cinco novas espécies de *Demidospermus* coletadas em brânquias de peixes provenientes do Rio de la Plata, Argentina. Ao examinarem os parátipos de *O. Pinirampi* e *O. lucki* confirmaram que o OCM iniciava-se no sentido anti-horário. Todavia, viram que as características apomórficas apresentadas do gênero *Omothecium* não eram suficientes para separá-lá do gênero *Demidospermus*. Com isso, consideraram *Omothecium* como sinônimo júnior de *Demidospermus*. Sendo assim, os autores propuseram uma emenda de diagnose para o gênero. É caracterizado por apresentar a combinação dos seguintes caracteres: gônadas enfileiradas; OCM enrolado iniciando-se em sentido anti-horário; vagina com abertura sinistra; barras haptorais em forma de U, W ou V; grânulos oculares subesféricos; uma peça acessória em forma de bainha servindo como um guia para o órgão copulatório masculino OCM (KRITSKY e GUTIERREZ, 1998).

França, et. al., (2003) trabalhando com peixes da família Pimelodidae do alto rio Paraná, descreveram duas novas espécies *D. labrosi*, *D. mandi* coletadas em brânquias de *Iheringichthys labrosus*. Entretanto, Cohen e Kohn (2008b), consideraram *D. labrosi* como sinônimo de *D. cornicinus* e *D. mandi* como sinônimo de *D. leptosynophallus*. Neste mesmo trabalho foram evidenciadas oito espécies de *Demidospermus* parasitando brânquias de peixes Siluriformes provenientes do Reservatório da Usina hidrelétrica de Itaipú, Estado do Paraná, Brasil, sendo que quatro dessas espécies foram registradas pela primeira vez no Brasil. Cepeda e Luque, (2010), descreveram *Demidospermus araguaiaensis*, *D. brachyplatystomae*, *Demidospermus ceccarellii* a partir de exemplares de *Brachyplatystoma filamentosum* provenientes do rio Araguaia, Mato-grosso, Brasil. Outras duas novas espécies foram descritas a partir do alto rio Paraná, Paraná, Brasil sendo elas: *D. osteomystax* Tavernari et. al., (2010) de brânquias de *Loricariichthys platymetopon* e *D. paranaensis* Ferrari-Hoeinghaus et. al., (2010), de *Auchenipterus osteomystax*.

O Brasil detém o maior número de ocorrências de espécimes do gênero *Demidospermus* da América do Sul. Atualmente são conhecidas 17 espécies de *Demidospermus* que ocorrem

infectando peixes no Brasil: *D. anus*; parasitando brânquias de *L. platymetopon*, (COHEN e KOHN 2008); *D. araguaiaensis* de *B. filamentosum* (CEPEDA e LUQUE, 2010); *D. armostus* de *P. maculatus*; *P. heraldoi* Azpelicueta, 2001 (COHEN e KOHN, 2008; AZEVEDO; ABDALLAH; LUQUE, 2010); *D. bidiverticulatum* de *Auchenipterus osteomystax* de *P. maculatus* e *Pimelodus* sp. *I. labrosus*, *P. heraldoi* (COHEN e KOHN 2008; MONTEIRO; KRITSKY; BRASIL-SATO, 2010); *D. brachyplatystomae* de *B. filamentosum* (CEPEDA e LUQUE, 2010); *D. ceccarellii* de *B. filamentosum* (CEPEDA e LUQUE, 2010); *D. cornicinus* de *Pimelodella* sp. e *Pimelodus* sp. *I. labrosus*, *I. westermanni* (= *Bergiaria westermanni*), (COHEN e KOHN 2008; FRANÇA et al., 2003); *D. ichthyocercus* de *P. maculatus* Monteiro et. al., 2010; *D. leptosynophallus* de *I. westermanni* (= *Bergiaria westermanni*), *I. labrosus*, *I. labrosus*, *P. maculatus*, *Pimelodella* sp. e *Pimelodus* sp. *P. heraldoi* (COHEN e KOHN 2008; AZEVEDO; ABDALLAH; LUQUE, 2010; FRANÇA et al., 2003); *D. luckyi*; *P. pinirampu* (KRITSKY; THATCHER; BOEGER, 1987); *D. majusculus* de *P. maculatus* (SANTOS et al., 2007); *D. osteomystax* de *A. osteomystax* (TAVERNARI et. al., 2010); *D. paranaensis* de *L. platymetopon* (FERRARI-HOEINGHAUS et. al., 2010); *D. paravaleciennesi* de *P. clarias* (= *Pimelodus maculatus*), *Pimelodus* sp. *P. maculatus*, *P. heraldoi* (COHEN e KOHN 2008; SANTOS; LEMOS-PITA; BRASIL-SATO, 2007; AZEVEDO; ABDALLAH; LUQUE, 2010; MONTEIRO KRITSKY; BRASIL-SATO, 2010); *D. pinirampi* de *P. pinirampu* (KRITSKY; THATCHER; BOEGER, 1987); *D. valenciennesi*, *Pimelodus* sp. *P. maculatus*, *P. Heraldoi* (COHEN e KOHN 2008; *D. uncusvalidus* de *P. maculatus*, *Pimelodus* sp., *P. Heraldoi* (COHEN e KOHN 2008; SANTOS; LEMOS-PITA; BRASIL-SATO, 2007; MONTEIRO KRITSKY; BRASIL-SATO, 2010).

Recentemente, três novas espécies de *Demidospermus* foram descritas a partir da Amazônia Peruana. Sendo elas, *D. curvovaginatatus* Mendoza-Palmero e Scholz (2011), de *P. ornatus*, *Pimelodus* sp. (hospedeiro tipo), *D. peruvianus* Mendoza-Palmero & Scholz, (2011) de *P. ornatus*, *P. blochii* e *Pimelodus* sp. (hospedeiro tipo) e *D. striatus* Mendoza-Palmero e Scholz (2011), coletado em brânquias de *P. blochii* e *Pimelodus* sp. (hospedeiro tipo). Nessa pesquisa os autores reavaliaram os parátipos da espécie *Urocleidoides lebedevi* descritas por (Kritsky e Thatcher, 1976), coletados infestando peixes provenientes da Colômbia, e concluíram que a mesma não poderia ser mantida no gênero *Urocleidoides* Mizelle e Price (1964), por possuir as seguintes características: OCM iniciando em sentido anti-horário, peça acessória em forma de bainha, barras haptorais em forma de “V”, pares de ganchos de forma e

tamanhos diferentes, vagina com abertura sinistral, gônadas sobrepostas (testículo posterior ao germarium), presença de 2 pares de olhos (par posterior sendo mais justo do que o par anterior). Com isso, transferiram a espécie para o gênero *Demidospermus*.

4.3.1 *Demidospermus* sp. n. (Figura 9-10)

Diagnose (baseada em 10 espécimes medidos e corados em: 2 corados com Tricrômico de Gomori e montado em Bálsamo do Canadá, 1 corado em Tricrômico e montado em meio “Grew & Wess” e 7 montados em meio “Grey e Wess”):

Corpo fusiforme, 1028 (108 - 1710) de comprimento, 549 (200–830) de largura máxima do tronco. Região cefálica alongada, pouco mais estreita que o tronco. Tegumento com anulações na região do tronco e se estendendo até o pedúnculo. Manchas oclares em forma de meia lua, quando presentes. Faringe subsférica, 92 (70-135) de diâmetro. Háptor subhexagonal, 150 (87–240) de comprimento, 315 (147–603) de largura. Âncora ventral, raiz superficial moderadamente desenvolvida, lâmina alongada e reta, ponta curva e curta; raiz profunda não definida, apresentando uma dobra, 83 (71–97) de comprimento, base 54 (48–64) de largura. Âncora dorsal, raiz superficial pouco desenvolvida, lâmina alongada e reta, ponta curva e curta, apresentando uma dobra, 50 (43–56) de comprimento, base 29 (23–35) de largura. Barra ventral grossa, reta ou levemente curvada para a região anterior, extremidades alargadas, com presença ou não de uma quilha na parte antero-medial, 138 (109–162) de comprimento. Barra dorsal, em forma variável, reta e delgada, apresentando ou não uma depressão antero-medial com extremidades afiladas, 127 (110–144) de comprimento. Ganchos diferentes em tamanho e forma, pares 1-2: ponta e lâmina levemente curva ou curvada, polegar protuberante e truncado, haste dilatada ou delgada, afilada proximalmente, apresentando ou não bulbos na extremidade proximal, 25 (23–26; n = 4) de comprimento; pares 3-4-6-7: pontas levemente curvadas, curvas ou retas, lâmina quase retas ou moderadamente curvadas, polegar truncado ou deprimido, haste moderadamente dilatada ou delgada, apresentando um bulbo na extremidade proximal, 25 (25–26; n = 8) de comprimento; par 5: ponta e lâmina retas, polegar achatado, haste alongada e fina, apresentando um bulbo na região proximal, 35 (34-35 n = 7) de comprimento. Órgão copulatório masculino (OCM), apresentando forma variável, 127 (151–112) de comprimento, como um tubo enrolado, variando no número de anéis no sentido anti-horário, apresentando abas que se conectam a

uma margem esclerotizada ou em forma de G ao contrário achatado, com um anel em sentido anti-horário, base dilatada apresentando uma margem esclerotizada desenvolvida, de onde se projeta um flap. Peça acessória, apresentando forma variável, ligeiramente côncava ou côncava, parte distal afilada, curvada ou pouco curva, servindo de guia para o OCM, presença ou não de espinhos na extremidade proximal, 97 (58–226) de comprimento. Testículo oval, 83 (67–98) de comprimento, 68 (45–80) de largura; vesícula seminal como uma expansão do vaso deferente. Reservatório prostático dextral ao OCM. Oviduto, oótipo, uterus não observados. Germário oval, 198 (144–285) de comprimento, 103 (60-159; n= 8) de largura. Vagina com abertura sinistral, esclerotizada, vestibulo vaginal saculiforme, ligado ao canal vaginal através de um estreitamento anelado presente ou não, presença de canal vaginal e receptáculo seminal. Vitelária dispersa se estendendo da região da faringe até a região anterior do háptor, exceto órgãos reprodutivos.

Resenha taxonômica

Hospedeiro: *Pseudoplatystoma fasciatum* Linnaeus, 1766, (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Brânquias

Localidade tipo: Rio Xingu, Pará, Brasil

Espécimes depositados: Holótipo (CHIOC 37770 a), Parátipos (CHIOC 37770 b - j)

Comentários

Demidospermus sp. n. foi incluída no gênero *Demidospermus* pela presença de um OCM tubular, sentido anti-horário, peça acessória côncava, servindo de guia para o OCM, gônadas sobrepostas (testículo posterior ao germário), ganchos diferentes em forma e tamanho, vagina com abertura sinistral, presença de canal vaginal e receptáculo seminal. A barra ventral é levemente curvada para a região anterior. A espécie em questão, encontrada parasitando o filamento branquial de *P. fasciatum* do rio Xingu, ainda não descrita, se diferencia das demais espécies alocadas no gênero, por apresentar um OCM apresentando forma variável, como um tubo enrolado, variando no número de anéis no sentido anti-horário, apresentando abas que se conectam a uma margem esclerotizada ou em forma de G ao contrário achatado, com um anel completo em sentido anti-horário, apresentando base dilatada com uma margem esclerotizada desenvolvida, de onde se projeta um flap. Possui uma peça acessória côncava, com a parte distal afilada e curva, com a presença ou não de espinhos na extremidade proximal, a vagina apresenta vestibulo vaginal saculiforme, ligado ao canal vaginal através ou não de um estreitamento anelado.

Demidospermus sp. n. é similar a *D. paranaensis* Ferrari-Hoeinghaus, Bellay, Takemoto e Pavanelli, 2010 por apresentar anulações no tegumento. Entretanto, se diferencia de *D. paranaensis* pela morfologia das barras haptorais que apresenta barra ventral em forma de V ou U e barra dorsal em forma de V na espécie *D. paranaensis*. Já a espécie *Demidospermus* sp. n. possui uma barra ventral grossa, levemente curvada para a região anterior, extremidades alargadas, com presença ou não de uma quilha na parte antero-medial. Baseando-se na morfologia das barras haptorais as espécies que mais se aproximam da espécie em questão são: *D. macropteri*, *D. ceccarellii*, *D. brachyplatystomae*, *D. araguaiaensis*, *D. annulus*, *D. centromochli*. Contudo, difere-se das espécies supracitadas, por apresentar os pares de ganchos 3-4-5-6-7 com duas subunidades e apresentando um bulbo na extremidade proximal. *Demidospermus* sp. n. é semelhante as espécies *D. anus*, *D. idolus*, *D. paranaensis* por apresentar OCM enrolado. Também se aproxima junto com outras espécies alocadas no gênero que foram descritas a partir de hospedeiros provenientes da bacia Amazônica como: *D. macropteri*, *D. curvovaginatatus* e *D. striatus* por apresentar variação do OCM. A nova espécie se diferencia das demais espécies alocadas no gênero, pela variação do complexo copulatório, como um tubo enrolado, ou em forma de G ao contrário, com um anel completo em sentido anti-horário, apresentando base dilatada com uma margem esclerotizada desenvolvida, de onde se projeta um flap, pela presença de uma peça acessória côncava, com a parte distal afilada e curva, com a presença ou não de espinhos na extremidade proximal, a vagina apresenta vestíbulo vaginal saculiforme, ligado ao canal vaginal através ou não de um estreitamento anelado.

O presente estudo registra uma nova espécie de monogenético (Dactylogyridae: Monogenea) parasita de brânquias de *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766). Esta é a primeira espécie do gênero *Demidospermus* encontrada em peixes da bacia do rio Xingu, aumentando assim sua distribuição geográfica e o número de hospedeiros para espécimes do gênero *Demidospermus*.

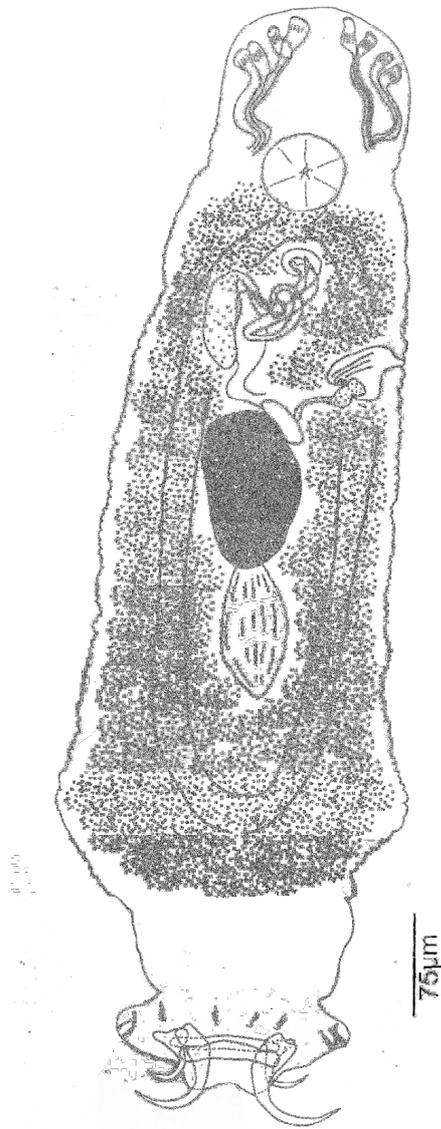


Figura 9. *Demidospermus* sp. n. Espécime inteiro em vista ventral.

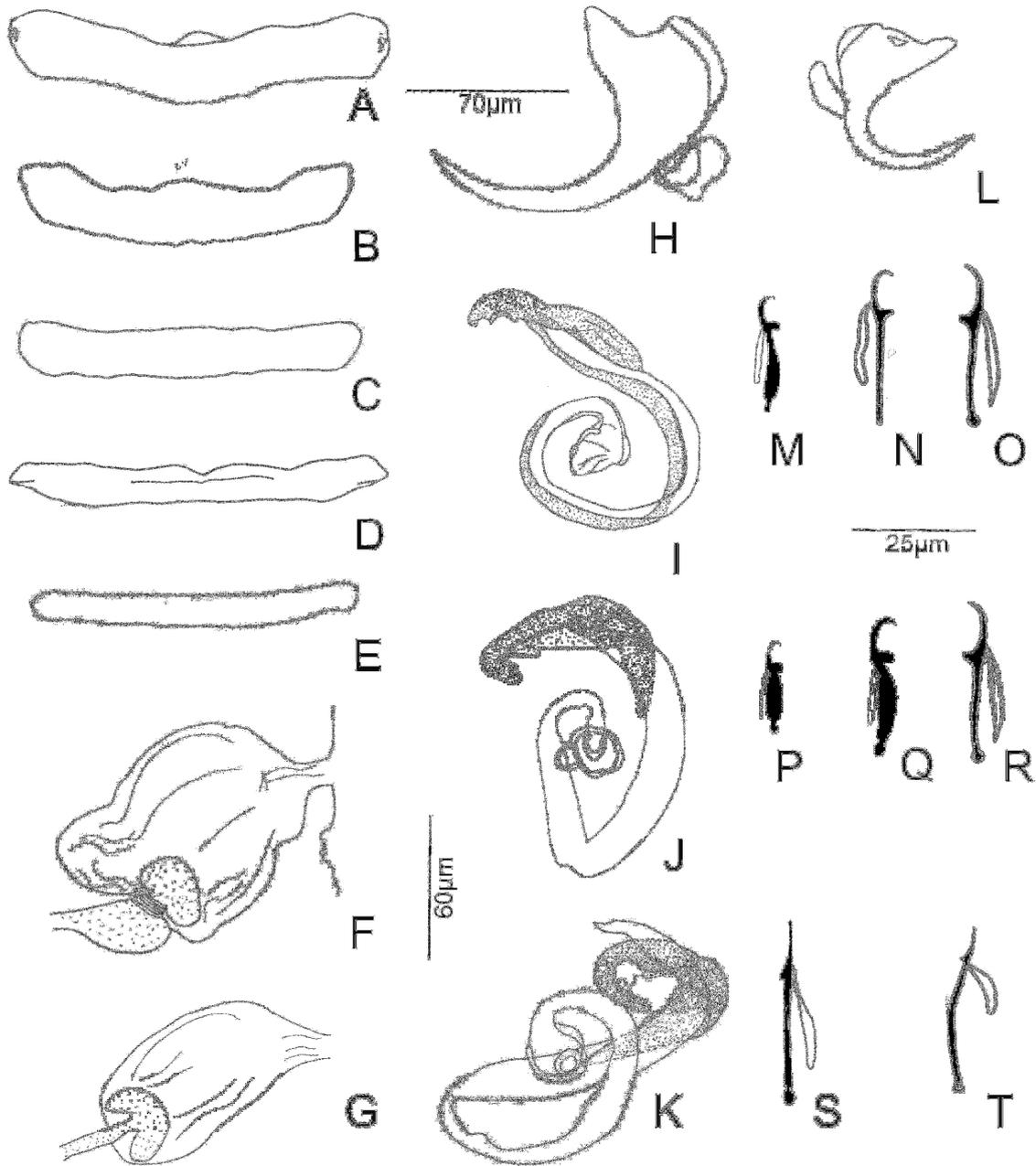


Figura 10. *Demidospermus* sp. n. (A-B-C) Barras ventrais. (D-E) Barras dorsais. (F-G) Vagina. (H) Âncora ventral. (I-J-K) Órgão copulatório masculino. (L) Âncora dorsal. (M-N-O) Ganchos pares 1-2. (P-Q-R-T) Ganchos pares 3-4-6-7. (S) Gancho par 5.

5 CONCLUSÃO

- Foram apresentados dois novos registros de localidade de crustáceos parasitos da família Argulidae no rio Xingu: o *Argulus pestifer* e *Dolops discoidalis* ambos parasitando *Pseudoplatystoma fasciatum*.
- Uma espécie de monogenético (Dactylogyridae: Monogenea) do gênero *Demidospermus* sp. foi proposta como nova. Parasito de brânquias de *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766). Esta é a primeira espécie do gênero *Demidospermus* encontrada em peixes da bacia do rio Xingu, aumentando assim sua distribuição geográfica e o número de hospedeiros para espécimes do gênero *Demidospermus*.
- Os resultados deste trabalho demonstram um grande potencial dos peixes da bacia do rio Xingu em albergar parasitos. Desta forma, novos trabalhos fazem-se necessários a fim de contribuir para os estudos da fauna parasitária de organismos aquáticos da região Neotropical.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDRINO, A. C., RAIA Jr., NORBERTO B. *Patologia dos peixes*. São Paulo: (apostila) p.46-31, 1997.
- AMATO, J. F. R.; BOEGER, W. A.; AMATO, S. B. Protocolos para Laboratório – Coleta e Processamento de Parasitos de Pescado. 1ª ed. Brasil: *Imprensa Universitária*, UFRRJ, p. 81, 1991.
- AMLACHER, Erwin. *Manual de enfermedades de los peces*. Zaragoza: Acríbia. p. 320-248, 1964.
- ARAUJO, C. S. O. A.; BARROS, M. C.; GOMES, A. L. S.; VARELLA, A. M. B.; VIANA, G. M.; SILVA, N. P.; FRAGA, E. C.; ANDRADE, S. M. S. Parasitas de populações naturais e artificiais de tucunaré (*Cichla* spp.). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 18, n. 1, p. 34-38, 2009.
- AZEVEDO, R. K; ABDALLAH, V. D; LUQUE, J. L. Acanthocephala, Annelida, Arthropoda, Myxozoa, Nematoda and Platyhelminthes parasites of fishes from the Guandu river, Rio de Janeiro, Brazil. *Check List*. v. 6, p. 659-667, 2010.
- BAKKE, T. A.; HARRIS, P. D.; CABLE, J. Host specificity dynamics: observations on gyrodactylid monogeneans. *International Journal for Parasitology*, v. 32, n. 3, p. 81-308, 2002.
- BARROS, L. A., OLIVEIRA, R. L., FILHO, J. M., JUSTINO, C. H. S., MATEUS, L. A. F., Análise do parasitismo por *Contracaecum* sp. e *Eustrongylides* sp. em cacharas, *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766) (Pisces: Pimelodidae) provenientes do rio Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, *Revista Brasileira de Ciências Veterinária.*, v. 16, n. 2, p. 58-61, 2009
- BARTHEM, R.; GOULDING, M.; Os bagres balizadores. Ecologia, migração e conservação de peixes Amazônicos. *Sociedade civil Mamirauá*, Belém, Brasil. p. 130, 1997.
- BOEGER, W. A.; VIANNA, R. T. Monogenoidea. In: THATCHER, V.E. *Amazon Fish Parasites*. 2. ed. Sofia: Pensoft Publisher, cap. 3, p. 42-116. 2006.

BOUVIER, M. E. L. Observations sur les Argulidés du genre *Gyropeltis* recueillis par M. Geay au Vénézuéla. *Bulletin du Muséum National d'Historie Naturelle, section A Zoologie, Biologie et Écologie Animales* 3: 13–19. 1897.

BOUVIER, M. E. L. Les crustacés parasites du genre *Dolops* Audouin (premiere partie). *Bulletin de la Société Philomathique de Paris* 10: 53–81. 1898.

BOUVIER, M. E. L. Les crustacés parasites du genre *Dolops* Audouin (seconde partie). *Bulletin de la Société Philomathique de Paris* 1: 12–40. 1899.

BRITSKY, H. A, SILIMON, K. Z. S, LOPES, B. S. *Peixes do Pantanal: manual de identificação*. Brasília: EMBRAPA-CPAP. p. 184,1999.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. *Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil*. 2. ed. Rio de Janeiro: Museu Nacional Universidade Federal do Rio de Janeiro, p. 195, 2007.

BUSH, A. O.; LAFFERTY, D. K.; 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. 575-583, 1997.

CAMARGO, M., GIARRIZZO, T.; ISAAC, V., Review of the geographic distribution of fish fauna of the Xingu river basin, brazil. *Ecotropica*. n. 10, p. 123–147, 2004.

CAMPOS, C. M., FONSECA, V. E., TAKEMOTO, R. M., MORAES, F. R. Ecology of the parasitic endohelminth community of *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1776) (Siluriformes: Pimelodidae) from the Aquidauana River, Pantanal, State of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 69, n. 1, p. 93-99, 2009.

CAMPOS, C. M., FONSECA, V. E., TAKEMOTO, R. M., MORAES, F. R. Fauna parasitária de cachara *Pseudoplatystoma fasciatum* (Siluriforme: Pimelodidae) do rio Aquidauana, Pantanal Sul Mato-grossense, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 30, n. 1, p. 91-96, 2008.

CARVALHO, A. S. C.; SANTOS, A. S.; PEREIRA, S. F. P.; ALVES, C. N. Levels of As, Cd, Pb and Hg Found in the Hair from People Living in Altamira, Pará, Brazil:

Environmental Implications in the Belo Monte Area. *Journal of the Brazilian Chemical Society*. v. 20, n. 6, p. 1153-1163, 2009.

CARVALHO, L. N.; DEL-CLARO, K.; TAKEMOTO, R. Host-parasite interaction between branchiurans (Crustacea: Argulidae) and piranhas (Osteichthyes: Serrasalminae) in the Pantanal wetland of Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, v. 67, p. 289-2003.

CASTRO, D. Los bagres de la subfamilia Sorubiminae de la Orinoquia y Amazonas Colombiana (Siluriformes: Pimelodidae). *Boletín Ecotrópica*, Bogotá, n. 13, p. 1-14, 1986.

CEPEDA, P. B.; LUQUE, J. L. Three new species of *Demidospermus* (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on *Brachyplatystoma filamentosum* (Siluriformes, Pimelodidae) from the Araguaia river, Brazil. *Journal of Parasitology*. v. 96, n. 5, p. 869–873, 2010

CHEMES, S. V.; TAKEMOTO, R. M.; SOTTINI, R. Comunidad de Monogenea en las branquias de *Pimelodus albicans* (Valenciennes, 1840) en el río Salado del Norte, San Justo (Santa Fe, Argentina). *Parasitologia Latinoamericana*. v. 63, p. 51–57, 2008.

CHUBB, J. C. Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Part I. Monogenea. *Advances in Parasitology*, v. 15, p. 133-199, 1977.

COHEN, S. C.; KOHN, A. South American Monogenea - list of species, hosts and geographical distribution from 1997. *Zootaxa*. v.1924, p. 1–42, 2008a.

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

COSTA, C. H. A.; CAMARGO, M. *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) sp. (Camallanidae), um Endoparasita do Trato Digestivo de *Bivibranchia velox* (Eigenmann & Myers, 1927) e *B. fowleri* (Steindachner, 1908), no setor do médio rio Xingu, Pará, Brasil. *Uakari*, v. 5, n. 1, p. 97-103, 2009.

DARWALL, WILLIAM R.T.; SMITH, K. G.; ALLEN, D.; SEDDON, M. B.; REID, G. M.; VIOLA, C.; KALKMAN, V. J. (eds.) *Wildlife in a Changing World – Freshwater biodiversity: a hidden resource under threat*, Switzerland: IUCN. p.180, 2009.

EUZET, L.; COMBES, C. The selection of habitats among the Monogenea. *International Journal for Parasitology*, v. 28, n. 10, p. 1645-1652, 1998.

ELETRONORTE. *Complexo Hidrelétrico de Belo Monte- Estudos de Viabilidade- Relatório final*, Tomos I e II, São Paulo. 2006.

EIRAS, J. C. *Elementos de Ictioparasitologia*. Fundação Engenheiro Antônio de Almeida, Porto, Portugal, 339p. 1994.

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

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. *Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes*. 1. ed. Maringá: EDUEM, v. 500. p.171, 2000.

ESRI. Technical Certification. Basics of Geographic Coordinate Systems (For ArcGis 10) Disponível em <<http://training.esri.com/gateway/index.cfm>. Acessado em: Dezembro de 2011.

FEARNSIDE, M. P. Balbina: Lições Trágicas na Amazônia. *Revista Ciência Hoje*, v. 11, n. 64, 1990.

FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. AS.; SANTOS, G.M. *Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará*. IBAMA, Brasília, Brasil. p. 211, 1998.

FERRARI-HOEINGHAUS, A. P.; BELLAY, S.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. A new species of *Demidospermus* Suriano, 1983 (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on *Loricariichthys platymetopon* Isbrücker et Nijssen (Loricariidae, Siluriformes) from the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *Acta Parasitologica*. v. 55, n. 1, p. 16–19, 2010.

FRANÇA, J. G.; 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 *Pseudovancleaveus* n. g.. *Systematic Parasitology*. v. 54, p. 25-31, 2003.

FRYER, G. 1968. The parasitic crustácea of African freshwater fishes; biology and distribution. *Journal Zoology of London*.166:45-95.

GENOVEZ, L. W.; PILARSKI, F.; SAKABE, R.; MARQUES, M. P. A.; MORAES, F. R. Controle biológico de *Dolops carvalhoi* (CRUSTACEA:BRANCHIURA) em juvenis de pacu (*Piaractus mesopotamicus*). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 99-105, 2008.

GÓMEZ, H. R.; DAZA P. V.; ÁVILA, M. L. *Fundamentos da Aquicultura continental*. (Instituto Nacional de Pesca Y Acuicultura) 2º ed. Bogotá: INPA, 2001.

GOULDING, M. The fishes and the forest- *Explorations in Amazonian Natural History* London: University of California Press, p. 280, 1980.

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

GUTIÉRREZ, P. A.; SURIANO, D. M. Ancyrocephalids of the genus *Demidospermus* Suriano, 1983 (Monogenea) parasites from siluriform fishes in Argentina, with descriptions of three new species. *Acta Parasitologica*. v. 37, n. 4, p. 169–172, 1992.

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

GUILDELLI, G., TAVECHIO, W. L. G.; TAKEMOTO, R. M., PAVANELLI G. C. Fauna parasitária de *Leporinus lacustris* e *Leporinus friderici* (Characiformes, Anostomidae) da planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum Biological. Sciences*. v. 28, n. 3, p. 281-290, 2006

HUMASON, G. L. *Animal Tissue Techniques*, 4 th ed. W.H. Freeman and Company, San Francisco, CA, USA., p. 661, 1979.

IDESP- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-SOCIAL DO PARÁ. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Pará. *Estudos Paraenses*, v. I, n. 58. Belém: IDESP, 1991.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. Classificação fitogeográfica das florestas do Alto Rio Xingu. *Acta Amazonica*. n. 3, vol. 38, p. 387 -402, 2008.

KABATA, Z. Diseases of fishes book I: *Crustaceans and enemies of fishes*. TFH, Jersey City, USA. p. 17, 1970.

KÖPPEN, W. P. *Climatologia*. Fondo de Cultura Economica, México. p. 478, 1948.

KRITSKY, D. C.; GUTIÉRREZ, P. A. Neotropical Monogenoidea. 34. Species of *Demidospermus* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) from the gills of Pimelodids (Teleostei, Siluriformes) in Argentina. *Journal of the Helminthological Society of Washington*. v. 65, n. 2, p. 147–159, 1998.

KRITSKY, D. C.; THATCHER, V. E. New monogenetic trematodes from freshwater fishes of Western Colombia, with the proposal of *Anacanthoroides* gen. n. (Dactylogyridae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*. 43: 129–134, 1976.

KRITSKY, D. C., THATCHER, V. E. & BOEGER, W. A. Neotropical Monogenea. 8. Revision of *Urocleidoides* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v. 53, p. 1-37, 1986.

KRITSKY, D. C.; THATCHER, V. E.; BOEGER, W. A. Neotropical Monogenea. 10. *Omothecium*, new genus (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) and two new species from the piranambu *Pinirampus pinirampu* (Spix), (Siluriformes), in Brazil. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. v. 100, n. 1, p. 8–12, 1987.

KRITSKY, D. C., VIANNA, R. T., BOEGER, W. A. Neotropical Monogenoidea. 50. Oviparous gyroductylids from loricariid and pimelodid catfishes in Brazil, with the proposal of *Phanerothecioides* n. g., *Onychogyrodactylus* n. g. and *Aglaigyrodactylus* n. g. (Polyonchoinea: Gyrodactylidea). *Systematic Parasitology*. v. 66, p. 1-34. 2007.

KUBITZA, F.; *Principais Parasitoses e Doenças dos Peixes Cultivados*. COPYRIGHT, 4ª Edição, Jundiaí, São Paulo, p. 108, 2004.

- LEONARDO, A. F. G.; ROMAGOSA, E., BORELLA, M. I., BATLOUNI, S. R. Induced spawning of hatchery raised Brazilian catfish, cachara *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766), *Aquaculture*, v. 240, 451-461, 2004.
- LEMOS DE CASTRO, A. L. Contribuição ao conhecimento dos crustáceos argulídeos do Brasil. Descrição de duas novas espécies. *Anais da Academia Brasileira de Ciência*, v. 2, n. 2, p. 245-252, 1950.
- LÉVÊQUE, C.; OBERDORFF, T.; PAUGY, D.; STIASSNY, M. L. J.; TEDESCO, P. A. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. *Hydrobiologia*, n. 595: p. 545-567, 2008.
- LUNDBERG, J. G & M. W LITTMANN. Pimelodidae (Long whiskered catfishes), p. 432-446. In: R. E Reis; S. O. Kullander & C. J. Ferraris Jr. (Eds). *Checklist of the freshwater fishes of south and Central América*. Porto Alegre, Edipucrs, p. 729, 2003.
- LUQUE, J. L. Parasites: Parasitos: Componentes ocultos de la biodiversidad? *The Biologist*. v. 6, n.1, 2008.
- LUQUE, J. L. *Parasitologia de peixes marinhos da América do Sul: estado atual e perspectivas*. In: RANZANI-PAIVA, M. J. T., TAKEMOTO, R. M., LIZAMA, M. A. P. *Sanidade de organismos aquáticos*. Editora Varela, São Paulo, Brasil, 199-215p. 2004.
- LUQUE, J. L.; POULIN, R. Metazoan parasite species richness in neotropical fishes: hotspots and the geography of biodiversity. *Parasitology*. v. 134, n.1, p. 865-868, 2007.
- MACKENZIE, K. et al. Parasites as indicators of water quality and the potential use of helminth transmission in marine pollution studies. *Advances in Parasitology*, v. 35, p. 85-144, 1995.
- MALABARBA, L. R. & REIS, R. E. *Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas*, 36. Campinas, Sociedade Brasileira de Zoologia. p. 141, 1987.
- MALTA, J. C. O. Os peixes de um lago de várzea da Amazônia Central (Lago Janauacá, Rio Solimões) e suas relações com os crustáceos ectoparasitas (Branchiura: Argulidae). *Acta Amazonica*, v.14, n. 3-4, p. 355-372, 1984.

- MALTA, J. C. O. Os argulídeos (Crustácea: Branchiura) da Amazônia Brasileira. Aspectos da Ecologia de *Dolops discoidalis* Bouvier, 1899 e *Dolops bidentata* Bouvier, 1899. *Acta Amazonica*, v.12, n.3, p. 521-528, 1982.
- MALTA, J. C. O. Os Argulídeos (Crustácea: Branchiura) da Amazônia Brasileira, 4. Aspectos da ecologia de *Argulus multicolor* Stekhoven, 1937 e *Argulus pestifer* Ringuelet, 1948. *Acta Amazonica*, v.13, n.3-4, p.489-497, 1983a.
- MALTA, J. C. O. Maxillopoda. Branchiura.. In. YOUNG, P. S. (ed.). *Catalogue of Crustacea of Brazil*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. (Série Livros n. 6), p. 67-74 1998.
- MALTA, J. C. O.; SILVA, E. N. S. *Argulus amazonicus* n. sp., crustáceo parasito de peixes da Amazônia Brasileira (Branchiura: Argulidae). *Amazoniana*, v. 4, p. 485-492, 1986
- MALTA, J. C. O.; VARELLA, A. *Argulus chicomendesi* sp. n. (Crustacea: Argulidae) parasita de peixes da Amazônia Brasileira. *Acta Amazonica*, v. 30, n. 1 p. 481-498, 2000.
- MALTA, J. C. O.; VARELLA, A. Os argulídeos (Crustacea: Branchiura) da Amazônia Brasileira. Aspectos da ecologia de *Dolops striata* Bouvier, 1899 e *Dolops carvalhoi* Castro, 1949. *Acta Amazonica*, v.13, p.299-306, 1983b.
- MARCOTEGUI, P. S., MARCOTEGUI, S. R. A new species of *Demidospermus* (Platyhelminthes, Monogenea, Ancyrocephalidae) from the catfish *Parapimelodus valenciennis* in Samborombon Bay, Argentina. *Acta Parasitologica*, v.56 n. 2, p. 116-121, 2011.
- MENDOZA-FRANCO, E. F.; SCHOLZ, T. New Dactylogyrids (Monogenea) parasitizing the gills of catfishes (Siluriformes) from the Amazon river basin in Peru. *Journal of Parasitology*. v. 95, n. 4, p. 865-870, 2009.
- MENDOZA-PALMERO, C. A.; 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 of parasitology. Parasitol.* v. 97, n. 4, p. 586-592, 2011.

- MIRANDA, M. O. T, RIBEIRO, L. P., *Caracterização zootécnica do surubim Pseudoplatystoma coruscans*. In: MIRANDA, M. O. T. Surubim. Belo Horizonte: IBAMA, (coleção estudos pesca, 19) p. 43-56, 1997.
- MOJICA, J. I.; CASTELLANOS, C.; USMA, J. S.; ALVAREZ, R.. *Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colômbia Instituto de ciências naturales*, Universidade de Colômbia, Ministro del médio Ambiente, Bogotá, Colômbia p. 288, 2002.
- MONTEIRO, C. M.; KRITISKY, D. C.; BRASIL-SATO, M. C. Neotropical Monogenoidea. 55. Dactylogyrids parasitising the pintado-amarelo *Pimelodus maculatus* Lacépède (Actinopterygii, Pimelodidae) from the Rio São Francisco, Brazil. *Systematic Parasitology*. v. 76, p. 179–190, 2010.
- MÜLLER, A. C. Hidrelétricas, Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Makron Books*, 1996.
- NELSON, J. S. *Fishes of the World*. Third ed. Wiley & Sons, Inc, USA. p. 600, 1994.
- NEVES, D. P. *Parasitologia Humana*. 11a ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. *Doenças de peixes: Profilaxia, Diagnóstico e Tratamento*. Maringá: 2ª Ed. Maringá: Eduem. p. 305, 2002.
- PAVANELLI, Gilberto C., EIRAS, Jorge C., TAKEMOTO, Ricardo M. *Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento*. Maringá: Nupelia. p. 268, 2008
- PERALTA, A. S. L., CARVALHO Jr., J. L., MATOS, E. & FREIRE, N. M. S., Ocorrência de *Argulus juparanaensis* Lemos de Castro, 1950 (Branchiura: Argulidae) em arraia de fogo *Potamotrygon motoro* (Miller & Henle, 1841) (Rajiforme: Potamotrygonidae) no igarapé do Salito, Município de Cachoeira do Arari, Marajó, Estado do Pará. *Entomologia e vetores*, v. 5, p. 49-54, 1998.
- PIASECKI, W. & AVENANT-OLDEWAGE, A., *Diseases caused by Crustacea*. In *Fish Diseases* (J. C. Eiras, H. Segner, T. Wahli & B.G. Kapoor, Ed.), Science Publishers, Enfield: p. 1115-1200, 2008.
- PY-DANIEL, L. H. R.; FERNANDES, C. C., *Acta Amazonica*. v. 35, p. 97-110, 2005.

PROJETO RADAMBRASIL. *Levantamento de Recursos Naturais, Folha Porto Velho (SC-20)*. BRASIL - Departamento Nacional de Produção Mineral, Rio de Janeiro, Brasil. p. 663, 1978.

REGO, A. A., Cestóides proteocefalídeos de “cachara” *Pseudoplatystoma fasciatum* (L.) (Pices, Pimelodidae). *Ciência e Cultura*, v. 42, p. 997-1002, 1989.

REGO, A. A. Cestóides proteocefalídeos parasitas de *Pseudoplatystoma* (Pices, Pimelodidae) da América do Sul. *Revista Brasileira de Zootecias*. v. 4, n. 2, 269-282, 2002.

REID, S. La biología de los bagres rayados *Pseudoplatystoma fasciatum* y *P. tigrinum* en la cuenca del Río Apure, Venezuela. *Revista Unellez Ciencia y Tecnología*, v.1, p. 13–41, 1983

REIS, R. E., S. O. KULLANDER & C. J. FERRARIS, JR. *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Editora da Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. (eds.). 2003.

RESENDE, E. K.; CATELLA, A. C.; NASCIMENTO, F. L.; PALMEIRA, S. S.; PEREIRA, R. A. C.; LIMA, M. S.; ALMEIDA, V. L. L. Biologia do curimatá (*Prochilodus lineatus*) e cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*) na bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil. *EMBRAPA-CPAP Boletim de Pesquisa*. p. 02-75, 1995.

RINGUELET, R. Revision de los Argulídeos Argentinos (Crustacea: Branchiura) com el catalogo de lãs espécies neotropicales. *Revista Del Museo de La Plata*, v.2, n. 19, p. 43-100, 1943.

ROMAGOSA, E.; PAIVA, P.; ANDRADE-TALMELLI, E. F.; GODINHO, H. M. Características morfométricas e crescimento do cachara, *Pseudoplatystoma fasciatum*, em cativeiro. *Acta Scientiarum*. v. 25, n. 2, p. 277-283, 2003.

SANTOS, G.M. & E. J. G. FERREIRA. *Peixes da Bacia Amazônica*. p: 345-373. In: Lowe-McConnell, 1999. *Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais*. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. 1999.

SANTOS, M. D.; LEMOS-PITA, S. R. L. C.; BRASIL-SATO, M. C. Metazoan parasite fauna of *Pimelodus maculatus* La Cépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae) from the Guandu river, Rio de Janeiro State, Brazil. *Acta Scientiarum*. v. 29, n. 1, p. 101-107, 2007.

SCHÄPERCLAUS, W. *Fish diseases*. Rotterdam, The Netherlands: A. A. Balkema, v. 2, p. 578-584, 1992.

SCHMIDT, G. D.; ROBERTS, L. S. *Class Monogenea. Foundations of Parasitology*. Saint Luis: Mosby Company. 1977.

SIOLI, H.. *The Amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin* (Monographiae Biologica, Vol. 56). Junk, Dordrecht. 1984.

SODHI, N. S.; P. R. EHRLICH. (Editors). *Conservation Biology for All*. Oxford University Press, Oxford, UK. p. 344, 2010.

SURIANO, D. M. *Demidospermus anus* gen. nov. sp. nov. (Monogenea, Ancyrocephalinae) parasita branquial de *Loricaria (L) anus* Valenciennes, 1840 (Pisces, Loricariidae) de laguna de Chascomús – Província de Buenos Aires – Republica Argentina. *Neotropica*. v. 29, n. 82, 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, n. 3, p. 113–124, 1995.

TAKEMOTO, R. M; PAVANELLI, G. C.; LIZAMA, M. A. P.; LACERDA, A. C. F.; YAMADA, F. H; LOPES, L. P. C.; MOREIRA, L. H. A.; CESCHINI, T. L.; BELLAY, S.; FERNANDES, E. S.; KARLING, L. K.; ALVARENGA, F. M. S. & MILANI, P. G., Capítulo 12: Ictioparasitologia. In Agostinho, A. A. (Coord.). Relatório anual do sítio: *A planície de inundação do Alto Rio Paraná*. Sítio 6. Programa PELD/CNPQ, p. 257-268, 2008.

TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F. R.; MARTINS, M. L.; KRONKA, S.N. Fauna parasitológica de peixes oriundos de “pesque-pague” do município de Franca, São Paulo, Brasil. II. Metazoários. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.18, p.81-95, 2001.

TAVERNARI, F. C.; TAKEMOTO, R. M.; LACERDA, A. C. F.; PAVANELLI, G. C. A new species of *Demidospermus* Suriano, 1983 (Monogenea) parasite of gills of *Auchenipterus osteomystax* (Auchenipteridae), from the upper Paraná river floodplain, Brazil. *Acta Scientiarum*. v. 32, n. 1, p. 79-81, 2010.

THATCHER, V. E. Amazon Fish Parasites. *Amazoniana*. v. 11, n. 3-4, p. 263-572, 1991.

THATCHER, V. E.; BRITES-NETO, J. Diagnóstico, prevenção e tratamento das enfermidades de peixes neotropicais de água doce. *Revista Brasileira Medicina Veterinária*, v. 16, n. 3, p. 111-128, 1994.

THATCHER, V. E. *Anphira xinguensis* sp. nov. (Isopoda, Cymothoidae) a Gill chamber parasite of an amazonian serrasalmid fish, *Ossubtus xinguense*. *Amazoniana*. v. 8, p. 293-303, 1995.

THATCHER, V. E. *Amazon Fish Parasites*: 2 ed. Sofia-Moscow: Pensoft Publishers, p. 508, 2006.

THORELL, T. Om tvenne europeiske Argulider; jemte anmärkningar om Argulidernas morfologi och systematiske stälning, samt en öfversigt af de för närvarande kända arterna af denna familj. *Öfversigt af de Kungliga Vetenskabs-Akademiens Förhandlingar* v. 1: p. 7–72, 1864.