

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

**DISSERTAÇÃO**

**Dactylogyrídeos (Platyhelminthes,  
Monogenea) Parasitos de Três Espécies de Peixes da Família Pimelodidae  
(Siluriformes, Pimelodidae) do Rio Mogi Guaçu, Pirassununga, SP, Brasil**

**JULIO CESAR CENCI DE AGUIAR**

**2011**



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

**DACTYLOGYRÍDEOS (PLATYHELMINTHES,  
MONOGENEA) PARASITOS DE TRÊS ESPÉCIES DE PEIXES DA  
FAMÍLIA PIMELODIDAE (SILURIFORMES, PIMELODIDAE) DO RIO  
MOGI GUAÇU, PIRASSUNUNGA, SP, BRASIL**

**JULIO CESAR CENCI DE AGUIAR**

*Sob a orientação do professor*

**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 2011**



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

JULIO CESAR CENCI DE AGUIAR

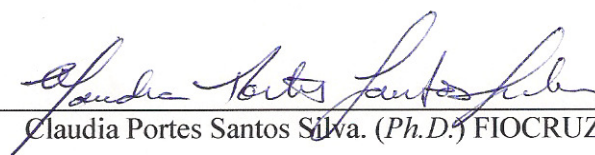
Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de Concentração em Parasitologia Veterinária.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 25/03/2011



---

José Luis Fernando Luque Alejos. (Ph.D.) UFRRJ  
(Orientador)



---

Cláudia Portes Santos Silva. (Ph.D.) FIOCRUZ



---

Ricardo Massato Takemoto. (Dr.) UEM

*À Marcia Helena de Oliveira Peixoto, mulher admirável.*

*À minha família, meu berço, minhas raízes.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer ao princípio de tudo e de todos, do qual saímos e iremos retornar: Deus.

Ao prof. Dr. José Luis Fernando Luque Alejos pela oportunidade concedida, pela orientação, por me ensinar o rigor da observação científica e por me iniciar no estudo dos monogénéticos.

À Dr. Sonia Maria Cursino dos Santos da Universidade de Taubaté, pela icomensurável ajuda na minha iniciação no âmbito da Parasitologia de Peixes e principalmente pela amizade.

Ao chefe do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais/Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade (CEPTA/ICMBio), Pirassununga, Laerte Batista de Oliveira Alves por viabilizar a coleta dos hospedeiros.

Ao analista ambiental do CEPTA/ICMBio Dr. Paulo Sergio Ceccarelli, pela coleta dos hospedeiros, pela abertura profissional concedida, pela confiança e, sobretudo, pela amizade.

Ao Dr. Celio Magalhães curador da Coleção de Invertebrados do INPA por ter gentilmente nos enviado os espécimes para comparação nesse estudo.

À arquiteta Aida Hiromi Kojima pelas sugestões quanto ao uso do software de desenho.

À todos os professores do curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias pelo aprendizado proporcionado.

À todos os funcionários do CPGCV, em especial ao Léo, Arthur, Ivan, Maurício, pela presteza na prestação de serviços, pelas conversas rápidas nos corredores e pelo coleguismo.

Aos amigos do Laboratório de Parasitologia de Peixes – DPA/UFRRJ: Daniele Fernanda Rosim por me auxiliar a observar e a valorizar as diferenças morfológicas existentes entre os organismos, Martha Lima Brandão pela determinação, Patrícia Barizon Cepeda pela leveza e por me auxiliar nas primeiras abordagens ao estudo dos monogénéticos, à Raquel Louzada de Barros Mesquita pela delicadeza, Caroline Duarte Ribeiro Saad pela espontaneidade, ao Fabiano Matos Vieira e Adriano Reder Carvalho pelas idéias discutidas, ao Rodney Azevedo, Vanessa Abdallah, Ronald da Silva, Fabio Albuquerque, Aldenice Pereira e Sara Rodrigues pelo companheirismo e ao Luiz Eduardo Roland Tavares pela recepção e amizade.

Aos amigos do alojamento da Pós-Graduação/UFRRJ, pessoas com as quais aprendi muito sobre caráter, humildade e profissionalismo, sobretudo ao António Amélia dos Santos Mucalame Tembue, Marcus Sandes Pires e Henrique Trevisan.

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.

Ainda agradeço àqueles que porventura, eu possa ter esquecido e, àqueles que passaram pela minha vida, deixando um pouco de si ou levando um pouco de mim, encontros que certamente me conduziram até o momento atual.

E como tudo o que sai do princípio a Ele retorna, reconhecido, agradeço novamente a Deus.

*“Falso é o conhecimento do homem que, com toda a sua alma, apega-se a uma coisa, como se ela fosse o Todo; envolto nas trevas dos sentidos, ignora ele o próprio fundamento da existência”.*

*Krishna*

## RESUMO

AGUIAR, Julio Cesar Cenci. **Dactylogyrídeos (Platyhelminthes, Monogenea) parasitos de três espécies de peixes da família Pimelodidae (Siluriformes, Pimelodidae) do rio Mogi Guaçu, Pirassununga, SP, Brasil.** 2011. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias, Parasitologia Veterinária). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

Visando contribuir para o conhecimento da biodiversidade da região Neotropical, a presente pesquisa teve como objetivos realizar o estudo taxonômico das espécies de dactylogyrídeos associadas a três espécies de hospedeiros: *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001 e *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) de Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo. Os peixes foram coletados utilizando redes e tarrafas na localidade de cachoeira de Emas e transportados até o laboratório do Centro Nacional de Pesquisa da Conservação de Peixes Continentais, Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade CEPTA/ICMBio, onde foram examinados. Os parasitos coletados foram fixados em formol a 4% e processados para identificação no laboratório de Parasitologia de Peixes da UFRRJ. Cinco espécies foram propostas como novas e quatorze novos registros de localidade foram apresentados, dos quais 12 representam novos registros para hospedeiros. *Ameloblastella paranaensis*, encontrada nas brânquias das três espécies de hospedeiros examinadas, é registrada e comentada em detalhes. *Ameloblastella* sp. n. 1 coletada em *P. maculatus* difere de seus congêneres por apresentar um OCM (órgão copulatório masculino) com 2 anéis, âncoras ventral e dorsal com lâmina curva e ponta recurvada no sentido da base e uma vagina com uma estrutura epivestibular em forma de lígula e um ducto que desemboca na porção distal do vestíbulo vaginal. *Ameloblastella* sp. n. 2 coletada em *P. heraldoi* se distingue das demais espécies do gênero por apresentar um OCM com 2 anéis, peça acessória distalmente dividida em duas subunidades, e âncoras com pontas longas ultrapassando a extremidade da raiz superficial. Sete espécies de *Demidospermus* foram registradas e comentadas em detalhes. *Pavanelliella* sp. n. 1, coletada das cavidades nasais de *P. maculatus* se diferencia de seus congêneres por possuir um OCM com 2–4 anéis e a vagina anteriormente direcionada contendo aproximadamente cinco anéis irregulares ao redor do vestíbulo vaginal. *Pavanelliella* sp. n. 2 coletada em *P. heraldoi*, se distingue de todos seus congêneres por apresentar um OCM robusto com 2–3 anéis, uma peça acessória de extremidade distal irregular em forma de flamas, um canal vaginal sinuoso com 2–3 voltas na porção distal e vestíbulo vaginal não diferenciado. *Pavanelliella* sp. n. 3 coletada em *P. heraldoi* se diferencia das demais espécies do gênero por ter um OCM com 4 anéis (2 anteriores e 2 posteriores a peça acessória), uma peça acessória com uma extremidade distal bifurcada com uma das pontas em forma de gancho, canal vaginal sinuoso com 3 voltas na sua porção distal e vestíbulo vaginal não diferenciado. *Pavanelliella* sp. n. 1 foi a que apresentou os maiores valores de prevalência, intensidade média e abundância média de infestação. Além das três novas espécies de *Pavanelliella* propostas, alguns caracteres morfológicos são adicionados a *P. pavanellii*. Adicionalmente apresenta-se uma proposta de emenda da diagnose do gênero *Demidospermus* e uma chave para diagnóstico dos gêneros de Dactylogyrinea cujo haptor não apresenta barras e nem âncoras e para as espécies de *Pavanelliella*. O presente estudo revela a riqueza parasitária para uma localidade na qual nada se sabia a respeito desses dactylogyrídeos.

**Palavras-chave:** Parasitos de Peixes, Ancyrocephalinae, Região Neotropical



## ABSTRACT

AGUIAR, Julio Cesar Cenci. **Dactylogyrid (Platyhelminthes, Monogenea) parasites of three species of the family Pimelodidae (Siluriformes, Pimelodidae) from Mogi Guaçu River, Pirassununga, Brazil.** 2011. 91 p. Dissertation (Master in Veterinary Science, Veterinary Parasitology) Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica , RJ, 2011.

This research aimed to study the taxonomy of dactylogyrids species associated with three host species: *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001 and *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) from Cachoeira de Emas, Mogi Guaçu River, Pirassununga, São Paulo, Brazil. The fishes were collected using nets and cast nets in the Cachoeira de Emas and transported to the laboratory of do Centro Nacional de Pesquisa da Conservação de Peixes Continentais, Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade CEPTA/ICMBio, where they were examined. The parasites were fixed in 4% formalin and processed for identification in the Laboratory of Fish Parasitology of UFRRJ. Fourteen new locality records were included, 12 of them are new hosts records. Among these, five new species were proposed. *Ameloblastella* sp. n. 1 collected from *P. maculatus* differs from its congeners by having a MCO (Male copulatory organ) with 2 rings, ventral and dorsal anchors with curved shaft and curved point toward to the base and a vagina with a ligule-like structure at the vestibule roof and a duct that leads into the distal portion of the vaginal vestibule. *Ameloblastella* sp. n. 2 is distinguished from the other species of the genus by a MCO with 2 rings, accessory piece distally divided into two subunits, and anchors with long points surpassing the tip of the superficial root. Seven *Demidospermus* species were recorded and commented based mainly on morphological and morphometric variations. *Pavanelliella* sp. n. 1, collected from nasal cavities of *P. maculatus* differs from its congeners by having a MCO with 2–4 rings and anteriorly directed vagina containing five irregular rings around the vestibule. *Pavanelliella* sp. n. 2 collected from *P. heraldoi*, was distinguished from all its congeners by having a robust MCO with 2-3 rings, an accessory piece with an irregular distal portion resembling flames, vaginal canal sinuous with 2-3 loops and vaginal vestibule not differentiated. *Pavanelliella* sp. n. 3 collected from *P. heraldoi* is separated from the other species of the genus by having a MCO with 4 rings (2 anterior and 2 posterior to accessory piece), accessory piece with bifurcated distal end, with one end hook-like, vaginal canal with 3 loops and vaginal vestibule not differentiated. *Pavanelliella* sp. n. 1 showed the highest values of prevalence, mean intensity and mean abundance infestation. Besides the three new *Pavanelliella* species proposed, some details about the morphology of *P. pavanellii* were added. Additionally a proposal to amend the diagnosis of the genus *Demidospermus* and a key to diagnosis of the Dactylogyriinea genera whose haptor presents no bar and no anchors and for *Pavanelliella* species are included herein.

**Key words:** Fish Parasitology, Ancyrocephalinae, Neotropical Region

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> Dados morfométricos comparativos de <i>Ameloblastella paranaensis</i> (França, Iaac, Pavanelli e Takemoto 2003) .....	22
<b>Tabela 2</b> Dados morfométricos comparativos de <i>Demidospermus armostus</i> Kritsky e Gutierrez, 1998 coletados de brânquias de <i>P. maculatus</i> .....	37
<b>Tabela 3</b> Dados morfométricos comparativos de <i>Demidospermus bidiverticulatum</i> (Suriano e Incorvaia, 1995) coletados de brânquias de <i>P. maculatus</i> .....	41
<b>Tabela 4</b> Dados morfométricos comparativos de <i>Demidospermus leptosynophallus</i> Kritsky e Gutiérrez, 1998 ‘continua’ .....	46
<b>Tabela 5</b> Dados morfométricos comparativos de <i>Demidospermus paravalenciennesi</i> Gutiérrez e Suriano, 1992 ‘continua’ .....	50
<b>Tabela 6</b> Dados morfométricos comparativos de <i>Demidospermus uncusvalidus</i> Gutiérrez e Suriano, 1992 ‘continua’ .....	55
<b>Tabela 7</b> Dados morfométricos comparativos de <i>Demidospermus valenciennesi</i> Gutiérrez e Suriano ‘continua’ .....	60
<b>Tabela 8</b> Dados morfométricos comparativos de <i>Pavanelliella pavanellii</i> Kritsky e Boeger, 1998 .....	76

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> Características diagnósticas do gênero <i>Demidospermus</i> Suriano, 1983 segundo diferentes autores .....	33
--	----

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Fotografias das três espécies de pimelodídeos coletados no Rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil. **A** *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803; **B** *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874); **C** *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001; **D** Região ventral mostrando diferentes tamanhos e morfologia dos lábios (As letras minúsculas seguem a mesma ordem das maiúsculas). Barras de escala: 5 cm (Figs. A–D)..... 5
- Figura 2** Local de coleta, na região de Cachoeira de Emas, Pirassununga, SP..... 12
- Figura 3** Localização geográfica do local de coleta. Mapa modificado de Godoy (1975) e Capeleti e Petrere Jr. (2006) mostrando a localização da Cachoeira de Emas. A área cinza claro no rio Grande é cohecida como lar de alimentação de peixes e a área cinza escuro em cachoeira de Emas, como lar de reprodução de peixes ..... 13
- Figura 4** Distribuição das espécies de *Ameloblastella* Kritsky, Mendoza-Franco e Scholz, 2000 nos rios das Américas Central e do Sul incluindo as espécies registradas no presente estudo..... 17
- Figura 5** *Ameloblastella paranaensis* (França, Isaac, Pavanelli e Takemoto, 2003). Figuras A e B representam espécimes coletados de *P. maculatus*. Figuras C–G representam espécimes coletados de *I. labrosus*. Todas as figuras foram desenhadas em vista ventral **A** Complexo copulatório. **B** Vagina. **C** Âncora ventral. **D** Barra ventral. **E** Gancho. **F** Âncora dorsal e **G** Barra dorsal. Barras de escala: 10 µm (Figs. A e F), 15 µm (Figs. B, C e E) e 20 µm (Figs. D e G) ..... 20
- Figura 6** Microfotografias de *Ameloblastella paranaensis* (França, Isaac, Pavanelli e Takemoto 2003). **A** Haptor mostrando o “flap” que se cora em azul pelo método de coloração de tricrômico de Gomori associada a barra dorsal, vista ventral. **B** Imagem superior da barra dorsal, vista ventral. **C** Barra dorsal da maneira como foi representada em França et al. (2003), Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) e no presente estudo, vista dorsal. **D** Espécime em vista ventral mostrando o ovo. Barras de escala: 15 µm (Fig. D) e 30 µm (Figs. A–C). Modo de preparação: Tricrômico de Gomori e bálsamodo Canadá (Figs. A, C) e Grey e Wess (Figs. B, C) ..... 21
- Figura 7** *Ameloblastella* sp. n. 1. **A** Corpo inteiro, vista dorsal. **B** Complexo copulatório, vista ventral. **C** Vagina, vista dorsal. **D**, **E** Barra ventral, vista ventral. **F** Âncora ventral, vista ventral. **G** Barra dorsal, vista dorsal. **H** Âncora dorsal, vista dorsal. **I** Gancho, vista ventral. Barras de escala: 10 µm (Figs. B e I), 15 µm (Figs. D, E e G), 20 µm (Figs. F e H), 25 µm (Fig. C) e 50 µm (Fig. A) ..... 26
- Figura 8** *Ameloblastella* sp. n. 2. **A** Complexo copulatório, vista ventral. **B** Vagina, vista ventral. **C** Barra ventral, vista ventral. **D** Âncora ventral, vista ventral. **E** Barra dorsal, vista ventral. **F** Gancho. **G** Âncora dorsal, vista ventral. Barras de escala: 10 µm (Figs. A, D, F e G), 20 µm (Figs. C e E) ..... 29
- Figura 9** Distribuição das espécies de *Demidospermus* Suriano, 1983 nos rios da América do Sul incluindo as espécies registradas no presente estudo ..... 32
- Figura 10** Microfotografias de *Demidospermus armostus* Kritsky e Gutierrez, 1998. **A** Complexo copulatório (Pa: peça acessória; OCM: órgão copulador masculino), vista ventral.

**B** Vagina (Vg), vista ventral. **C** Reservatório prostático (Rp) e germário (Gm), vista ventral. **D** Âncora ventral com filamento (Fl), vista lateral esquerda. Barras de escala: 15 µm (Figs. A–C) e 20 µm (Fig. D). Modo de preparação: Tricrômico de Gomori e bálsamo do Canadá (Figs. B, C) e Grey e Wess (Figs. A, D)..... 36

**Figura 11** Microfotografias de *Demidospermus bidiverticulatum* (Suriano e Incorvaia, 1995). **A** Complexo copulatório (Pa: peça acessória; Bs: Base do OCM; OCM: órgão copulador masculino), vista ventral. **B** Vagina (Vg), vista ventral. **C** Haptor (Fl: Filamento da âncora; Ag: Área glandular), vista ventral. Barras de escala: 15 µm (Figs. A–B) e 20 µm (Fig. C). Modo de preparação: Grey e Wess (Figs. A, B) e tricrômico de Gomori e bálsamo do Canadá (Fig. C) ..... 40

**Figura 12** Microfotografias de *Demidospermus leptosynophallus* Kritsky e Gutiérrez, 1998. **A** Complexo copulatório (Pa: peça acessória; Bs: Base do OCM; OCM: órgão copulador masculino), vista dorsal. **B** Vagina (Vg), vista dorsal. **C** Germário contraído (Gm), reservatório prostático (Rp), receptáculo seminal (Rs) e testículo (Tt), vista lateral direita. Barras de escala: 10 µm (Figs. A–B), 20 µm (Fig. C). Modo de preparação: Tricrômico de Gomori e Grey Wess (Figs. A, B) e Grey e Wess (Fig. C) ..... 45

**Figura 13** Microfotografias de *Demidospermus uncusvalidus* Gutierrez e Suriano, 1992. **A, B** Complexo copulatório (Pa: peça acessória; Bs: Base do OCM; OCM: órgão copulador masculino), vista ventral. **C** Vagina (Vg), vista ventral. **D** Ovo (Fo: Filamento do ovo), vista ventral. **E, F** Haptor em vista ventral, a seta tracejada indica a estrutura aparentemente muscular articulada com a projeção postero mediana da barra dorsal e a barra ventral. Barras de escala: 30 µm (Figs. E–F), 20 µm (Figs. A–D). Modo de preparação: Grey e Wess..... 54

**Figura 14** Microfotografias de *Demidospermus paravalenciennesi* Gutiérrez e Suriano, 1992 e de *Demidospermus valenciennesi* Gutierrez e Suriano, 1992. *D. paravalenciennesi*. **A** Vagina (Vg), vista dorsal. *D. valenciennesi* **B** Complexo copulatório (Ap: peça acessória; Bs: Base do OCM), vista dorsal. **C** Vagina, vista dorsal. **D** Haptor evidenciando a barra ventral (Ias: superfície anterior irregular), vista ventral. Barras de escala: 10 µm (Figs. B, C), 20 µm (Fig. A, D). Modo de preparação: Grey e Wess ..... 59

**Figura 15** Distribuição das espécies de *Pavanelliella* Kritsky e Boeger, 1998 nos rios das Américas Central e do Sul incluindo as espécies registradas no presente estudo ..... 63

**Figura 16** *Pananelliella* sp. n. 1. **A** Corpo inteiro, vista dorsal. **B–D** Complexo copulatório (B, D, vista ventral; C, vista dorsal). **E** Três diferentes tipos de base do OCM, vista ventral. **F** Gancho. **G–H** Vagina, vista dorsal. Barras de escala: 100 µm (Fig. A) e 20 µm (Figs. B–H) 66

**Figura 17** *Pavanelliella* sp. n. 2 **A** Corpo inteiro, vista dorsal. **B** Complexo copulatório, vista dorsal. **C** Gancho. **D** Vagina, canal vaginal e receptáculo seminal, vista dorsal. Barras de escala: 100 µm (Fig. A), 25 µm (Fig. D), 20 µm (Fig. B) e 15 µm (Fig. C)..... 69

**Figura 18** *Pavanelliella* sp. n. 3. **A** Corpo inteiro, vista ventral. **B** Complexo copulatório, vista lateral esquerda. **C** Gancho. **D** Vagina, vista ventral. Barras de escala: 100 µm (Fig. A), 25 µm (Fig. D), 20 µm (Fig. B) e 15 µm (Fig. C) ..... 72

**Figura 19** *Pavanelliella pavanellii* Kritsky e Boeger, 1998. **A** Corpo inteiro, vista ventral. **B–C** Complexo copulatório, vista ventral; **D** Gancho. **E** Vagina e canal vaginal. Barras de escala: 100 µm (Fig. A), 25 µm (Fig. E), e 10 µm (Figs. B–D)..... 75

**Figura 20** Microfotografias do complexo copulatório e vagina de *Pavanelliella* spp. (A–B) *Pavanelliella* sp. n. 1. (C–D) *Pavanelliella* sp. n. 2. (E–F) *Pavanelliella* sp. n. 3 (G–H) *Pavanelliella pavanellii* Kritsky & Boeger, 1998. Pa: Peça acessória; Vcv: Volta do canal vaginal; Ai: Anéis irregulares; Mlc: Margem lateral do corpo; Fbo: Flanges da base do OCM. Barras de escala: 10 µm (Figs. A–F) e 5 µm (Figs. G–H) ..... 77

**Figura 21** Relação negativa entre a riqueza de espécies de Monogenea (número de espécies) e a riqueza de espécies de peixes hospedeiros em que esses parasitos foram registrados, nos diferentes habitats de água doce, salobra e marinha na América do Sul. Os dados para compor esse gráfico são provenientes do presente estudo mais os dados contidos na literatura citada no parágrafo 7 da Introdução..... 81

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Os Hospedeiros .....	3
2.2 Dactylogyridae em Peixes Siluriformes Dulcícolas na América do Sul.....	6
2.3 Registros de Monogenea em Peixes do Rio Mogi Guaçu .....	10
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>11</b>
3.1 Área de Estudo.....	11
3.2 Coleta e Identificação dos Hospedeiros.....	14
3.3 Coleta, Processamento e Identificação dos Parasitos .....	14
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
4.1 Gênero <i>Ameloblastella</i> Kritsky, Mendoza-Franco e Scholz (2000) .....	16
4.1.1 <i>Ameloblastella paranaensis</i> (França, Isaac, Pavanelli e Takemoto, 2003).....	18
4.1.2 <i>Ameloblastella satoi</i> Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato, 2010 .....	23
4.1.3 <i>Ameloblastella</i> sp. n. 1 (Figura 7) .....	24
4.1.4 <i>Ameloblastella</i> sp. n. 2 (Figura 8) .....	27
4.2 Gênero <i>Demidospermus</i> Suriano, 1983 .....	30
4.2.1 <i>Demidospermus armostus</i> Kritsky e Gutierrez, 1998 (Figura 10) .....	34
4.2.2 <i>Demidospermus bidiverticulatum</i> (Suriano e Incorvaia, 1995) (Figura 11) .....	38
4.2.3 <i>Demidospermus cornicinus</i> Kritsky e Gutiérrez, 1998 .....	42
4.2.4 <i>Demidospermus leptosynophallus</i> Kritsky e Gutiérrez, 1998 (Figura 12).....	42
4.2.5 <i>Demidospermus paravalenciennesi</i> Gutiérrez e Suriano, 1992 .....	48
4.2.6 <i>Demidospermus uncusvalidus</i> Gutiérrez e Suriano, 1992 (Figura 12).....	52
4.2.7 <i>Demidospermus valenciennesi</i> Gutiérrez e Suriano, 1992 (Figura 14).....	57
4.3 Gênero <i>Pavanelliella</i> Kritsky e Boeger, 1998 .....	62
4.3.1 <i>Pavanelliella</i> sp. n. 1 (Figura. 16, 20).....	64

4.3.2 <i>Pavanelliella</i> sp. n. 2 (Figura 17, 20).....	67
4.3.3 <i>Pavanelliella</i> sp. n. 3 (Figura 18, 20).....	70
4.3.4 <i>Pavanelliella pavanellii</i> Kritsky e Boeger, 1998 (Figura 19, 20).....	73
4.4 Gêneros de Dactylogyrinea Bychowsky, 1937 Sem Barras e Sem Âncoras .....	78
4.5 Diversidade e Distribuição Geográfica: Os Efeitos Sobre a Taxonomia.....	80
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>83</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>84</b>



# 1 INTRODUÇÃO

Diversidade biológica ou biodiversidade é a variedade de vida, em todas as suas diversas manifestações (GASTON, 2010), que vão desde a variação genética (POULIN; MORAND, 2004) à variabilidade entre organismos de todas as fontes, entre outras, as terrestres, marinhas e outros ecossistemas aquáticos e complexos ecológicos do qual esses organismos fazem parte, além da diversidade dentro das próprias espécies (ONU, 1992).

Incertezas sobre o número global de espécies permeiam, sobretudo, os grupos de espécies que são encontradas em ambientes pobremente amostrados, pela dificuldade de acesso; *taxa* extremamente ricos em número de espécies difíceis de determinar e; *taxa* que são literalmente menos estudados, por exemplo, os parasitos. Os parasitos foram negligenciados durante diversas pesquisas sobre biodiversidade, contudo, parece altamente provável que eles representem a maioria das espécies no mundo todo (GASTON, 2010), uma vez que praticamente toda espécie de metazoário de vida livre abriga no mínimo uma espécie de parasito (POULIN; MORAND, 2004).

O estudo dos ectoparasitos de peixes torna-se cada vez mais importante, primeiro porque conduz ao conhecimento da biodiversidade e, se tratando de áreas de estudo localizadas na região Neotropical, torna-se claro que essa diversidade biológica, embora grande, ainda é subestimada. Segundo porque os ectoparasitos, quando se encontram em infestações intensas podem prejudicar seus hospedeiros ocasionando irritabilidade, estresse e muitas vezes anemias, hipoxias e até a morte, sendo desta maneira um fator limitante para o desenvolvimento de empreendimentos de piscicultura.

Estão compreendidos nesse grupo, parasitos que apresentam ciclo de vida direto, com larvas geralmente de vida livre e adultos altamente modificados ao parasitismo, havendo algumas exceções, no caso de monogenéticos encontrados no sistema digestivo e geniturinário. Essas larvas quando não eclodem dos ovos ou nascem (no caso de monogenéticos vivíparos) nos próprios hospedeiros, elas os encontram através de estímulos físicos e químicos do ambiente ou do hospedeiro (EIRAS, 1994; MOORE, 2002).

Os Platyhelminthes monogenéticos são conhecidos por serem hermafroditas, apresentarem um ciclo de vida direto, parasitarem um variado número de *taxa* de animais vertebrados e invertebrados e que podem ser encontrados em ambientes de água doce, salobra e marinha. Há registros de associações desses animais com lulas, isópodes, copépodes, anfíbios, répteis e até mamíferos como o hipopótamo (BYCHOWSKY, 1957; BOEGER; VIANNA, 2006).

Existem aproximadamente 619 espécies reconhecidas de monogenéticos parasitos de peixes na América do Sul (KOHN; SANTOS, 1989; KOHN; COHEN, 1998; COHEN; KOHN, 2008; CARVALHO; TAVARES; LUQUE, 2008; ABDALLAH; AZEVEDO; LUQUE 2009; BOEGER; KRITSKY, 2009; CARVALHO; TAVARES; LUQUE, 2009; CUGLIANNA; CORDEIRO; LUQUE, 2009; BUENO-SILVA; BOEGER, 2009; MENDONZA-FRANCO; SCHOLZ, 2009; OLIVA et al., 2009; YAMADA et al., 2009; MONTEIRO; CEPEDA; LUQUE, 2010; FERRARI-HOEINGHAUS et al., 2010; KRITSKY; BRASIL-SATO, 2010; AZEVEDO; ABDALLAH; LUQUE, 2010; ROSIM; MENDOZA-FRANCO; LUQUE, no prelo) das quais 412 foram descritas ou ocorrem no Brasil, respeitando o que Luque e Poulin (2007) prognosticaram, que o Brasil é um país com uma grande diversidade biológica, da qual os parasitos de peixes são indicadores ocultos. No entanto, para Luque e Poulin (2007), além da biodiversidade inserida em cada região, esses dados podem refletir o direcionamento dos grupos de pesquisa de cada país.

Contudo, quando consideramos o número de espécies de peixes de água doce, estuarinos e marinhos, cuja associação com monogenéticos já foi evidenciada no Brasil, aproximadamente 204 e; o número de espécies de peixes de água doce existentes no Brasil, que somam 2953 espécies (FROESE; PAULY, 2010), somos inclinados a uma reflexão sobre o número de espécies de parasitos monogenéticos registrados até o momento, ainda mais que existem questões taxonômicas a serem resolvidas quanto aos próprios hospedeiros.

Há registros de 24 famílias de monogenéticos parasitos de peixes para o Brasil com a família Dactylogyridade representada por 276 espécies sendo, portanto, a mais numerosa em espécies, seguida por Gyrodactylidae, Diplectanidae e Monocotylidae.

Visto que a biodiversidade parasitária, embora tenha grande potencial, ainda é subestimada em algumas regiões, torna-se necessário o desenvolvimento de pesquisas nessas áreas visando focar propósitos diferentes, como exemplo, realizar o levantamento taxonômico de grupos de parasitos ainda não estudados em uma determinada região, pois identificar locais com alta e baixa diversidade é fundamental para um completo entedimento do funcionamento da biosfera (LUQUE; POULIN, 2007).

Considerando que os peixes examinados no presente estudo estariam parasitados assim como estão em outras bacias hidrográficas; e que existiriam espécies de dactylogyrídeos a serem descritas para esses peixes, o presente estudo visou contribuir para o conhecimento da biodiversidade de monogenéticos da região Neotropical e diagnosticar prováveis organismos que em situação de criação de peixes possam ser limitantes pelos danos causados aos mesmos.

De acordo com o exposto acima, a presente pesquisa teve como objetivos realizar o levantamento taxonômico das espécies de monogenéticos associadas à *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001 e *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) (Figura 1) de Cachoeira de Emas, Pirassununga, São Paulo, Brasil; e estudar os descritores quantitativos populacionais (prevalência, abundância média e intensidade média de infestação) sugeridos por Bush et al. (1997) para as espécies de *Pavanelliella*.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Os Hospedeiros

Siluriformes, também conhecidos como bagres, mandis ou “catfishes” são considerados altamente diversos dentro do grupo dos peixes ostariofisianos. Com um provável ancestral de hábito bentônico, eles apareceram na época do Cretáceo-Eoceno há cerca de 70 milhões, antes da quebra de Gondwana e evoluíram no velho e novo mundo (BRUTON, 1996). O surgimento de uma estrutura conhecida como ossículos Weberianos, talvez esteja relacionado com essa condição bentônica que alguns membros do grupo exibem, pois esse fato levou a uma redução do uso da bexiga natatória forçando a um modelo de vida associado ao substrato (KRATOCHVIL; LADICH, 2000).

Esses peixes são comumente encontrados em ambientes de água doce em todos os continentes, exceto Antártica e, são abundantes nos trópicos da América do Sul, África e Ásia, com as famílias Loricariidae e Pimelodidae sendo uma das maiores do grupo (BRUTON, 1996).

Pimelodidae é uma família de Siluriformes com 35 gêneros e de 90 a 109 espécies reconhecidas para as Américas Central e do Sul (LUNDBERG; LITTMANN, 2003; FROESE; PAULY, 2010) e 27 gêneros e 83 espécies para o Brasil (BUCKUP; MENEZES; GHAZZI, 2007). São organismos exclusivamente dulcícolas, com alguns representantes em água salobra e marinha secundariamente, e endêmicos da região Neotropical, apresentando ainda endemicidade regional no sudeste do Brasil e com alta diversidade de espécies na Bacia do Amazonas, Paraná, Orinoco e grandes rios das Guianas. A maioria dos Pimelodidae apresenta hábito alimentar macrófago à mesófago carnívoro ou onívoro consumindo um grande número de invertebrados e peixes, atuando sempre de maneira associada ao substrato, considerados, portanto, bentônicos ou demersais a exemplo do ancestral siluriforme. Embora a maioria das espécies exiba colorações de camuflagem, algumas se mostram coloridamente lindas, apresentando cores de brilho metálico de prata, ouro, verde e azul. O dimorfismo sexual não é evidente para maioria das espécies e o cuidado parental também não é observado nas espécies dulciaquícolas. São encontrados em uma variedade de habitats de pequenos aos grandes rios e lagos de águas claras e escuras, embora sejam mais comumente encontrados habitando o fundo de cursos inferiores de rios com forte correnteza (LUNDBERG; LITTMANN, 2003).

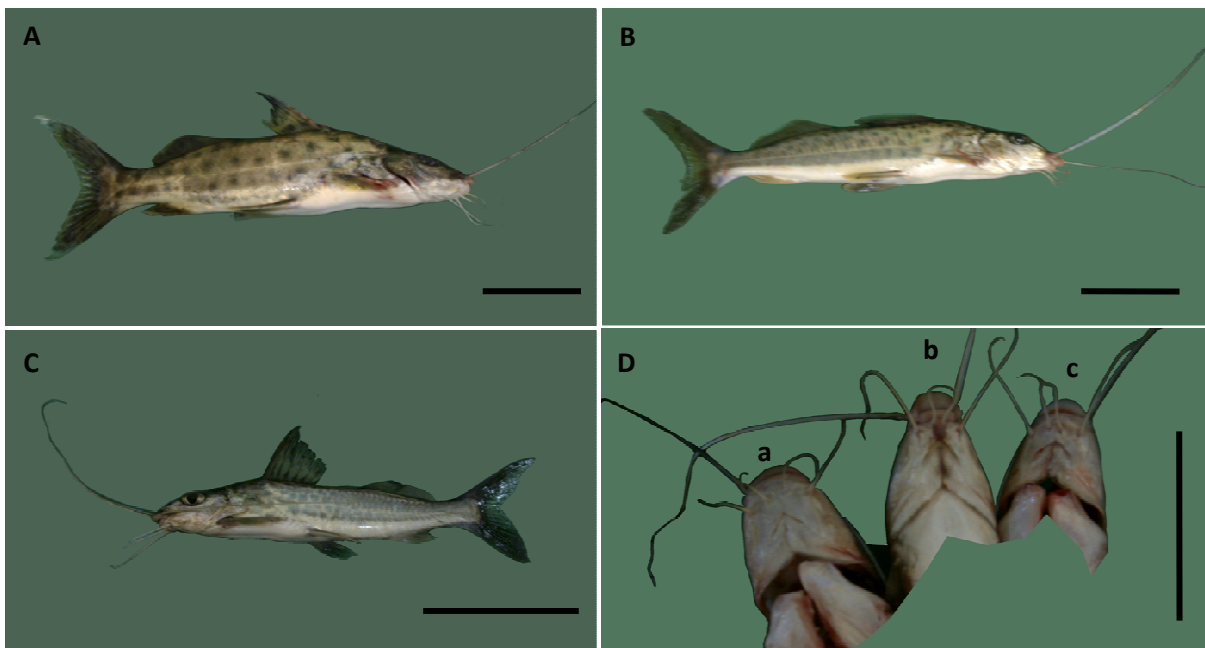
Um dos gêneros de grande representatividade em termos de número de espécies dentro da família Pimelodidae é *Pimelodus* Lacepède, 1803 com 24 espécies citadas para América Central e do Sul e com 19 para o Brasil. Já *Iheringichthys* Eigenmann e Norris, 1900 conta apenas com duas espécies para América do Sul e que são encontradas no Brasil.

A dieta de *P. maculatus* Lacepède, 1803, popularmente conhecido como mandi-amarelo, mandijuba, mandi-guaçu, é composta de uma grande variedade de itens alimentares, incluindo insetos aquáticos (Larvas e pupas de Chironomidae e Coleoptera) e terrestres (Diptera, Coleoptera e Hymenoptera), moluscos (Bivalvia e Gastropoda), anelídeos (Hirudinea), peixe (principalmente Parodontidae e Synbranchidae), Rotíferos, Cladóceros e copépodes (LIMA-JUNIOR; GOITEN, 2003), material vegetal (folhas e sementes) e sedimento. Essa espécie possui hábito bentopelágico (FROESE; PAULY, 2010) e destaca-se como uma das principais espécies na pesca esportiva e profissional, apreciada pelos exigentes gastrônomos e cortejada em vários âmbitos da ciência (SATO et al., 1999). Sua distribuição, relatada por Lundberg e Littmann (2003) e por Buckup, Menezes e Ghazzi (2007),

compreende a América do Sul nas bacias do Rio de La Plata, Paraguai, Paraná e São Francisco.

Quanto à dieta de *P. heraldoi* Azpelicueta, 2001, não há nada na literatura que possa dar subsídios para qualquer informação, entretanto quanto ao seu comportamento alimentar, trata-se de uma espécie demersal (FROESE; PAULY, 2009) e de distribuição por enquanto restrita ao Brasil, uma vez que Lundberg e Littmann (2003) divulgaram que esta espécie se distribuía pelo estado de São Paulo, mais especificamente no município de Pirassununga, rio Mogi Guaçu, Cachoeira de Emas, porém quatro anos mais tarde sua distribuição já era mencionada para bacia do rio Paraná (BUCKUP; MENEZES; GHAZZI, 2007).

O hábito alimentar de *I. labrosus* (Lütken, 1874) o caracteriza como uma espécie bentófaga, pois alimenta-se basicamente de formas imaturas de insetos aquáticos como Diptera (Chironomidae), Ephemeroptera e Trichoptera, moluscos (Bivalvia, Gastropoda), alguns anelídeos, nematodas e crustáceos (Conchostraca) (ABES et al., 2001; FAGUNDES; BEHR; KOTZIAN, 2008). Essa espécie se distribui pelas bacias dos rios Paraná, Paraguai e Uruguai (BUCKUP; MENEZES; GHAZZI, 2007).



**Figura 1** Fotografias das três espécies de pimelodídeos coletados no Rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil. **A** *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803; **B** *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874); **C** *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001; **D** Região ventral mostrando diferentes tamanhos e morfologia dos lábios (As letras minúsculas seguem a mesma ordem das maiúsculas). Barras de escala: 5 cm (Figs. A–D)

## 2.2 Dactylogyridae em Peixes Siluriformes Dulcícolas na América do Sul

Na América do Sul, um dos primeiros relatos da relação entre monogenéticos e peixes Siluriformes foi realizado por Brandes no final do século XIX quando descreveu *Fridericianella ovicola* Brandes 1894 [*incertae sedis* (KRITSKY; MIZELLE; BILQEES, 1978)] encontrado nos ovos retidos na boca pelo espécime macho de *Netuma barbatus* (= *Genidens barbatus*) (Lacepède, 1803) (YAMAGUTI, 1963; KOHN; SANTOS 1989; KOHN; COHEN, 1998), um peixe de habitat estuarino e marinho coletado no Rio Grande do Sul, Brasil.

Em Siluriformes sulamericanos de água doce, o primeiro registro da associação por dactylogyrídeos foi divulgado por Mizelle e Kritsky (1967) quando propuseram o gênero *Unilatus* Mizelle e Kritsky, 1967 com a descrição de *U. unilatus* Mizelle e Kritsky, 1967, parasito encontrado nas brânquias de *Plecostomus* sp. proveniente da bacia do rio Amazonas. Posteriormente, Mizelle e Kritsky (1969a) descreveram *U. brittani* Mizelle e Kritsky, 1969 em *Plecostomus* sp., *Urocleidoides carapo* (*incertae sedis*) Mizelle e Kritsky, 1969, *U. gymnotus* (*incertae sedis*) Mizelle e Kritsky, 1969 em *Gymnotus carapo* Linnaeus 1758 e *U. virescens* (*incertae sedis*) Mizelle e Kritsky, 1969 de *Eigenmannia virescens* (Valenciennes, 1836) também da bacia do rio Amazonas. Os mesmos autores descreveram *U. amazonensis* (*incertae sedis*) Mizelle e Kritsky, 1969, *U. catus* (*incertae sedis*) Mizelle e Kritsky, 1969 de *Phractocephalus hemiliopterus* (Bloch e Schneider, 1801), *U. robustus* (= *Aphanoblastella robustus*) Mizelle e Kritsky, 1969 de *Rhamdia* sp. da bacia do rio Amazonas e *U. megorchis* Mizelle e Kritsky, 1969 de *Sorubim lima* (Bloch e Schneider 1801) da bacia do rio de La Plata (MIZELLE; KRITSKY, 1969b; KRITSKY; THATCHER; BOEGER, 1986).

Na mesma época Price e González-Romero (1969) propuseram um gênero para dactylogyrídeos encontrados nas brânquias de uma espécie de *Pseudoplatystoma* não identificada, proveniente do rio Paraguai, em Assunción no Paraguai, para o qual descreveram *Amphocleithrium paraguayensis* Price e González-Romero, 1969. No entanto, o primeiro registro desses parasitos em peixes do gênero *Pimelodus* Lacépède, 1803 na América do Sul, se deu com a descrição de *Urocleidoides lebedevi* Kritsky e Thatcher, 1976 [*incertae sedis* (KRITSKY; THATCHER; BOEGER, 1986)] encontrado nas brânquias de *Pimelodus grosskopfii* Steindachner, 1879 na Colômbia (KRITSKY; THATCHER, 1976). Nesse mesmo estudo Kritsky e Thatcher (1976) descreveram *U. mamaevi* [= *Ameloblastella mamaevi* (Kritsky e Thatcher, 1976)], parasito coletado das brânquias de *Cephalosilurus zungaro* [= *Zungaro zungaro* (Humboldt, 1821)].

Jara em 1984, no Peru, relatou a presença de *Cleidodiscus* sp. em *Pimelodella yuncensis* (KOHN; COHEN, 1998).

Assim, as pesquisas realizadas até a década de 90 não revelaram as associações de espécies de *Pimelodus* e *Iheringichthys* Eigenmann e Norris, 1900 com monogenéticos no Brasil, embora já fosse conhecida a relação desses parasitos com outros peixes da família Pimelodidae.

Suriano (1985) pesquisando ancyrocephalíneos de peixes Siluriformes da bacia do rio Amazonas, Brasil, descreveu *Unilatus brevispinus* Suriano, 1985 e *U. longispinus* Suriano, 1985, encontrados nas brânquias de *Pterygoplichthys multiradiatus* (Hancock, 1828) e, *U. scaphirhyncha* Suriano, 1985 de *Hemiancistrus scaphirhyncha* [= *Dekeiseria scaphirhyncha* (Kner 1854)], *U. dissimilis* Suriano, 1985 parasitando *Hemiancistrus* sp. além de redescobrir *U. britanni* encontrado parasitando as brânquias de *Hypostomus* sp. e considerar *Diacessorius anoculus* Price, 1968, encontrado nas brânquias de *Hypostomus bolivianus* (Pearson 1924) na bacia do rio Amazonas na Bolívia e Brasil, um sinônimo sênior de *Unilatus anoculus* (Price, 1968).

Suriano (1986a) propôs um gênero para o qual descreveu *Philocorydoras platensis*, um dactylogyrídeo encontrado nas brânquias de *Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842) na lagoa de Chascomús, Argentina. Nessa mesma lagoa Suriano (1986b) descreveu *Urocleidoides mastigatus* [= *Aphanoblastella mastigatus* (Suriano, 1986)] encontrado nas brânquias de *Rhamdia sapo* [= *Rhamdia quelen* (Quoy e Gaimard, 1824)] e redescreveu *U. travassosi* [= *Aphanoblastella travassosi* (Price, 1938)] coletados das brânquias de *Pimelodella laticeps* Eigenmann, 1917.

No trabalho realizado por Kritsky, Thatcher e Boeger (1986a), um gênero, *Vancleaveus*, foi proposto para agrupar ancyrocephalíneos com vagina ventral, gônadas sobrepostas e âncoras dorsais com uma dobra conspícua na raiz superficial, encontrados em associação com peixes Siluriformes. Na ocasião foram propostas quatro espécies do gênero, sendo elas, *V. cicinnus*, Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986 de *Phractocephalus hemiliopterus* (Bloch e Schneider, 1801), *V. fungulus* Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986 de *Pseudoplatystoma tigrinum* (Valenciennes, 1840) e *Pseudoplatystoma fasciatus* (Linnaeus, 1766), *V. janauacaensis*, Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986 de *Pterodoras granulatus* (Valenciennes, 1821) e *V. plathyrhynchi*, Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986 de *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840) todos da bacia do rio Amazonas. Na mesma pesquisa, os autores propuseram *Cosmetocleithrum* com a descrição de *C. gussevi* Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986, *C. confusus*, Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986, *C. parvum*, Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986, *C. rarum* Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986, e, *C. sobrinus* Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986 de *Oxydoras niger* (Valenciennes, 1821) e *C. bulbocirrus* Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986 de *Pterodoras granulatus* (Valenciennes, 1821). Os autores ainda consideraram 22 espécies de *Urocleidoides* Mizelle e Price, 1964 como *incertae sedis*.

Contudo, Kritsky, Mendoza-Franco e Scholz (2000) ao proporem *Amelloblastella* e *Aphanoblastella* para agrupar cinco das 22 espécies de *Urocleidoides* consideradas *incertae sedis*, deixaram as 17 espécies restantes no mesmo gênero, mas afirmaram que um novo gênero para *U. amazonensis*, *U. catus* e *U. lebedevi* Kritsky e Thatcher, 1976 é provavelmente justificado em parte pela modificação que apresentam nos pares de ganchos 5 e 6 e pelo formato dos cecos intestinais. Recentemente, Carvalho, Tavares e Luque (2008) propuseram uma espécie de *Aphanoblastella*, *A. juizforense* com espécimes coletados das brânquias de *R. quelen* do rio Paraibuna, Minas Gerais Brasil. Mendoza-Franco e Scholz (2009) descreveram *Amelloblastella unapi* Mendoza-Franco e Scholz, 2009 de *Calophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819) e chamaram a atenção para a variação morfométrica do parasito coletado de diferentes localidades de Iquitos, Peru.

Kritsky, Thatcher e Boeger (1986b) emendaram a diagnose do gênero *Trinigyryrus* Hanek, Molnar e Fernando, 1974 e o transferiram da subfamília Dactylogyrinae para a subfamília Ancyrocephalinae. Nessa pesquisa os autores descreveram duas espécies, *T. acuminatus* Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986 encontrados infestando as brânquias de *Acanthicus hystrix* Agassiz 1829 e *T. tentaculoides* Kritsky, Thatcher e Boeger, 1986 encontrado em *Hypoptopoma throicatum* Günther 1868 provenientes da bacia do rio Amazonas, Brasil. Mais tarde Boeger e Belmont-Jégu (1994) descreveram uma espécie do gênero, *T. mourei* Boeger e Belmont-Jégu, 1994, parasito encontrado infestando as brânquias de *Hypostomus emarginatus* [= *Squaliforma emarginata* (Valenciennes 1840)]. Recentemente *Trinigyryrus hypostomatis* Hanek, Molnar e Fernando, 1974 a espécie tipo do gênero descrita em Trinidad foi encontrada em associação parasitária com *Hypostomus affinis* (Steindachner, 1877) no rio Guandu, Rio de Janeiro, Brasil (AZEVEDO, ABDALLAH, LUQUE, 2010).

Após a proposta do gênero *Demidospermus* Suriano, 1983, para dactylogyrídeos encontrados nas brânquias de *Loricaria (L) anus* (= *Loricariichthys anus*) Valenciennes, 1836 na Argentina, Gutiérrez e Suriano (1992) descreveram *D. paravalenciennesi* Gutierrez e Suriano, 1992 de *Pimelodus clarias* (= *P. maculatus*) Lacepède, 1803, *D. uncusvalidus*

Gutierrez e Suriano, 1992 de *P. clarias* (= *P. maculatus*) e *Parauchenipterus galeatus* (= *Trachelyopterus galeatus*) (Linnaeus, 1766) e *D. valenciennesi* Gutierrez e Suriano, 1992 de *Parapimelodus valenciennis* (Lütken, 1874).

Também na Argentina Suriano e Incorvaia (1995) observaram as associações parasito-hospedeiro entre *Aphocleithrium paraguayensis* em *Pseudoplatystoma corruscans*, *V. janauacaensis* em *P. granulatus* e descreveram *Vancleaveus platensis* (= *Ameloblastella platensis*) Suriano e Incorvaia, 1995 e *Paramphocleithrium* (= *Demidospermus*) *bidiverticulatum* Suriano e Incorvaia, 1995 de *P. clarias maculatus* (= *P. maculatus*), *Cosmetocleithrum longivaginatatum* Suriano e Incorvaia, 1995 de *Pimelodus albicans* (Valenciennes, 1840) e, *Unibarra paranoplatensis* Suriano e Incorvaia, 1995 de *Zungaro zungaro* (Humboldt, 1821).

Ainda na Argentina Kritsky e Gutiérrez (1998) realizaram um trabalho no qual emendaram a diagnose do gênero *Demidospermus* e descreveram nove espécies para o gênero, sendo *D. armostus* Kritsky e Gutiérrez, 1998 de *P. clarias* (= *P. maculatus*); *D. cornicinus* Kritsky e Gutiérrez, 1998 e *D. leptosynophallus* Kritsky e Gutiérrez, 1998 de *Iheringichthys westermanni* [= *Bergiaria westermanni* (Lütken, 1874)]; e *D. idolus* Kritsky e Gutiérrez, 1998 e *D. majusculus* Kritsky e Gutiérrez, 1998 de *Pimelodus albicans* (Valenciennes, 1840), novas espécies propostas na ocasião. Novas combinações também foram frutos desse estudo, uma vez que se percebeu a sinonímia de *Omothecium* (= *Demidospermus*) *luckyi* (Kritsky, Thatcher e Boeger, 1987), *Omothecium* (= *Demidospermus*) *pinirampi* (Kritsky, Thatcher e Boeger, 1987) descritos por Kritsky, Thatcher e Boeger (1987) a partir de ancyrocephalíneos coletados das brânquias de *Pinirampus pinirampu* (Spix e Agassiz 1829 provenientes da bacia do rio Amazonas, e do gênero *Paramphocleithrium* (= *Demidospermus*) proposto por Suriano e Incorvaia (1995).

No Brasil, Kritsky e Boeger (1998) propuseram um gênero e descreveram *Pavanelliella pavanellii* Kritsky e Boeger, 1998, parasito encontrado nas cavidades nasais de *P. corruscans* pimelodídeos do Mato Grosso do Sul e Paraná e de *Callophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819) do Amazonas.

Com os estudos sobre os monogenéticos de pimelodídeos em desenvolvimento, no rio de la Plata, Argentina, Gutiérrez e Martorelli (1999 a, b, c) relataram o encontro de *D. paravalenciennesi*, *D. uncusvalidus*, *D. armostus* Kritsky e Gutiérrez, 1998 e *D. bidiverticulatum* (Suriano e Incorvaia, 1995) em *P. maculatus*. Gutiérrez e Martorelli (1999 b) e Gutiérrez (2001) encontraram cinco espécies de monogenéticos em *P. albicans*, sendo elas *D. bidiverticulatum* Suriano e Incorvaia, 1995, *D. majusculus* Kritsky e Gutiérrez, 1998, *D. idolus* Kritsky e Gutiérrez, 1998, *D. armostus* Kritsky e Gutiérrez, 1998 e *Unibarra paranoplatensis* Suriano e Incorvaia, 1995, com as quatro primeiras espécies também relatadas por Chemes, Takemoto e Sottini (2008), porém em outra localidade da Argentina, no rio Salado del Norte. Adicionalmente, *D. valenciennesi* foi encontrado parasitando as brânquias de *Parapimelodus valenciennesi* (GUTIÉRREZ; MARTORELLI, 1999 b) no rio de La Plata, na Argentina.

Apenas em 2000, foram realizados estudos sobre a relação parasito-hospedeiro entre *P. maculatus* e o monogenético *P. pavanellii* nas bacias dos rios Paraná e São Francisco no Brasil (BRASIL-SATO; PAVANELLI, 2000).

*Pavanelliella* é um gênero de Dactylogyrinea Bychowsky, 1937 que compartilha junto com outros sete gêneros da subordem a ausência de barras e âncoras e, outro ancyrocephalíneo sem barras e sem âncoras, relatado para Siluriformes no Brasil é *Kritskyia moravecii* Kohn, 1990, porém é encontrado na bexiga urinária e uréteres de *R. quelen* (KOHN, 1990; KRITSKY; EVERY; BOEGER, 1996).

Em estudos posteriores na bacia do rio São Francisco, foram registradas além do dactylogyrídeo *P. pavanellii*, as espécies *Demidospermus* sp. e *Vancleaveus* sp. em *P.*



*maculatus* (BRASIL-SATO, 2003). Ainda, Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) descreveram *D. ichthyocercus* Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato, 2010 e *Ameloblastella satoi* Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato, 2010, além de aumentarem o conhecimento da distribuição geográfica para *D. armostus*, *D. bidiverticulatum*, *D. paravalenciennesi*, *D. uncusvalidus* e *A. paranaensis* provenientes da mesma região e hospedeiro.

Recentemente Santos et al. (2007) realizaram registros adicionais de *D. majusculus*, *D. paravalenciennesi* e *D. uncusvalidus* encontrados em *P. maculatus* no rio Guandu, Rio de Janeiro, aumentando o conhecimento da distribuição geográfica desses parasitos. Adicionalmente Azevedo, Abdallah e Luque (2010) examinando a mesma espécie de hospedeiro da mesma localidade geográfica realizaram registros de *D. armostus* e *D. leptosynophallus*, além de *A. mastigatus* (Suriano, 1986) em *R. quelen*.

Para *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) o primeiro registro de associação parasitária com monogenéticos para América do Sul foi realizado por França et al. (2003) na planície de inundação do alto rio Paraná, registrando as espécies *Demidospermus mandi* (= *Demidospermus leptosynophallus*) Kritsky e Gutiérrez, 1998, *D. labrosi* (= *Demidospermus cornicinus*) Kritsky e Gutiérrez, 1998 e descrevendo *Pseudovanleaveus* (= *Ameloblastella*) *paranaensis* (França, Isaac, Pavanelli e Takemoto, 2003). Em um estudo mais recente, realizado com *I. labrosus* Moreira et al. (2005) observaram a presença de um Dactylogyridae gen. sp. proveniente de vários reservatórios da bacia do rio Paraná.

Cohen e Kohn (2008b) também contribuíram no que diz respeito ao conhecimento da distribuição geográfica das espécies de *Demidospermus* ao realizarem um registro de localidade adicional para oito espécies do gênero no reservatório de Itaipú no rio Paraná, Brasil. Na ocasião *D. anus* foi encontrado parasitando as brânquias de *Loricariichthys platymetopon* Isbrücker e Nijssen, 1979; *D. armostus* de *P. maculatus*; *D. bidiverticulatum* de *P. maculatus*, *Pimelodus* sp. e *Auchenipterus osteomystax* (Miranda Ribeiro, 1918); *D. cornicinus* e *D. leptosynophallus* coletados das brânquias de *I. labrosus*, *Pimelodus* sp. e *Pimelodella* sp.; *D. valenciennesi*, *D. paravalenciennesi* e *D. uncusvalidus* coletados de *Pimelodus* sp. e *P. maculatus*.

No Peru, mais especificamente na bacia do rio Amazonas, Mendoza-Franco e Scholz (2009) descreveram *Demidospermus centromochli* Mendoza-Franco e Scholz, 2009 ao examinarem espécimes de *Centromochlus heckelii* (de Filippi, 1853) e, *D. macropteri* Mendoza-Franco e Scholz, 2009, parasitos de brânquias de *C. macropterus*.

Na planície de inundação do Alto Rio Paraná novos registros de espécies de *Demidospermus* levaram ao aumento da diversidade conhecida do gênero, com a descrição de *D. osteomystax* Tavernari, Takemoto, Lacerda e Pavanelli, 2010, encontrado parasitando as brânquias de *A. osteomystax* (TAVERNARI et al., 2010) e de *D. paranaensis* Ferrari-Hoeinghaus, Bellay, Takemoto e Pavanelli, 2010 encontrado nas brânquias de *L. platymetopon* (FERRARI-HOEINGHAUS et al., 2010).

Cepeda e Luque (2010) também contribuíram para a expansão do conhecimento da diversidade do gênero *Demidospermus* com a descrição de três novas espécies, *D. araguaiaensis* Cepeda e Luque, 2010, *D. brachyplatystomae* Cepeda e Luque, 2010, e *D. ceccarellii* Cepeda e Luque, 2010, todos parasitos branquiais de *Brachyplatystoma filamentosum* (Lichtenstein, 1819) coletados do rio Araguaia, Brasil.

### **2.3 Registros de Monogenea em Peixes do Rio Mogi Guaçu**

No rio Mogi Guaçu já se desenvolveram inúmeras pesquisas parasitológicas que remontam de 1927 (TRAVASSOS; ARTIGAS; PEREIRA, 1928; TRAVASSOS; KOHN, 1965; KLOSS, 1966; KOHN et al., 1985; KOHN; FERNANDES, 1987) no entanto, apenas foi registrada a presença de Dactylogyroidea não identificados em *I. labrosus* e *P. clarias* (= *P. maculatus*) (KOHN et al., 1985). Não há registros de descrições de espécies de monogênicos associados a peixes deste rio.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 Área de Estudo

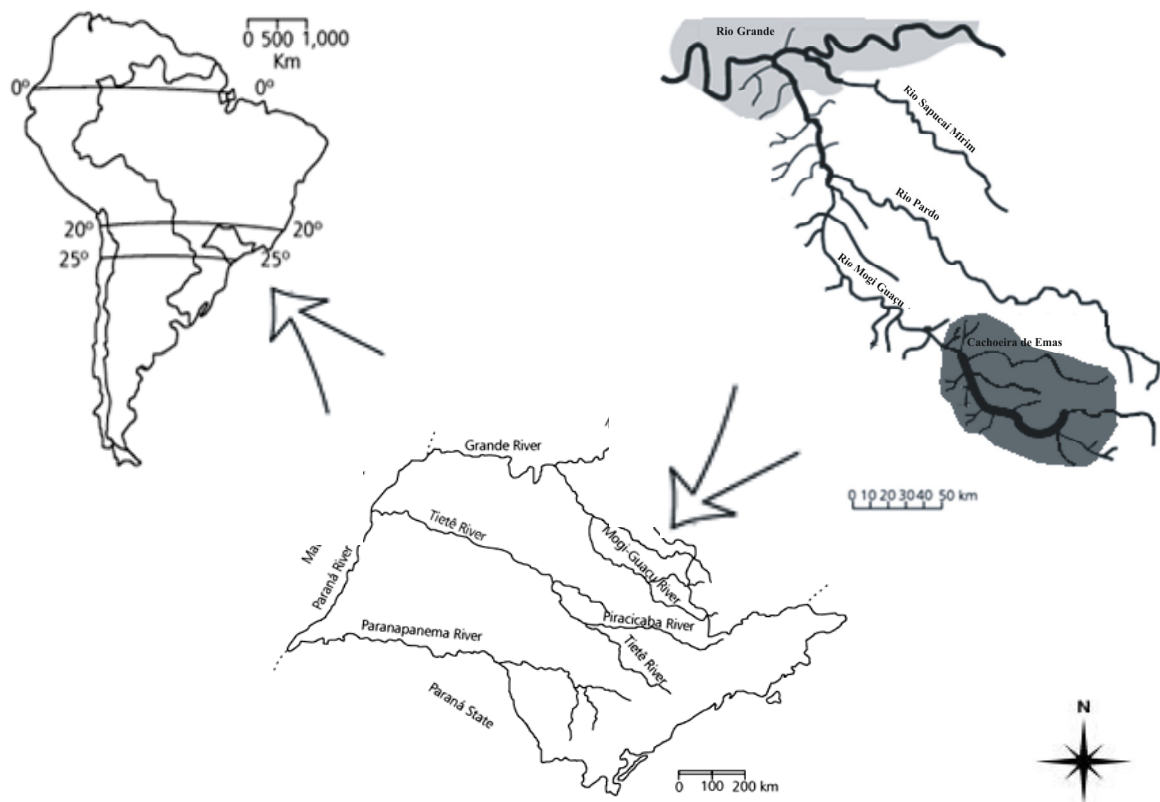
O ponto de coleta foi à jusante da Cachoeira de Emas, situada a 21° 58' S e 47° 26' W, com altitude de 560m no km 255 do rio Mogi Guaçu com uma largura de 80 m com 2 a 3 m de profundidade (Figura 2).

O rio Mogi-Guaçu nasce em Minas Gerais, no morro do curvado, município de Bom Repouso a 1.650 metros de altitude (MESCHIATTI; ARCIFA, 2009) (Figura 3). Sofre então uma queda de altitude de quase mil metros até o município de Pirassununga, no Estado de São Paulo chegando a percorrer 377,5 km no estado, abastecendo uma importante região agroindustrial, (BARBIERI; SALLES; CESTAROLLI, 2000). Sua foz é no município de Pontal, após percorrer 473 km. O fato de passar por dois estados brasileiros o torna um rio federal. A bacia hidrográfica de montante do rio é de extrema importância, destacando-se pelo número de nascentes, que chega a cobrir uma área equivalente a 231 km<sup>2</sup>, sendo 368 nascentes catalogadas apenas nos limites administrativos de Bom Repouso (ESPÍNDOLA; BRIGANTE, 2005). É o principal afluente do rio Pardo, que percorre 100 km para desembocar no rio Grande e, juntos constituem a bacia hidrográfica superior do rio Paraná (GODOY, 1975; BUHRNHEIM, 1976).

De acordo com Nimer (1989) o clima na região é constituído de duas estações definidas no ano, sendo uma quente e úmida, que vai de outubro a março e, outra fria e seca, de abril a setembro, caracterizando o clima como tipicamente tropical do Brasil Central.



**Figura 2** Local de coleta, na região de Cachoeira de Emas, Pirassununga, SP



**Figura 3** Localização geográfica do local de coleta. Mapa modificado de Godoy (1975) e Capeleti e Petreire Jr. (2006) mostrando a localização da Cachoeira de Emas. A área cinza claro no rio Grande é cohecida como lar de alimentação de peixes e a área cinza escuro em cachoeira de Emas, como lar de reprodução de peixes

### 3.2 Coleta e Identificação dos Hospedeiros

A equipe do Centro Nacional de Pesquisa da Conservação de Peixes Continentais, Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade CEPTA/ ICMBio promoveu a coleta dos peixes através de redes e tarrafas.

As coletas foram realizadas em fevereiro e março de 2008; março, julho e novembro de 2009; e março de 2010.

Os peixes foram transportados vivos, em contêineres com água do próprio rio, até o laboratório de Sanidade, Patologia e Controle de Enfermidades de Peixes do CEPTA/ ICMBio, onde permaneceram em tanques até o momento da necropsia.

A morte dos hospedeiros realizou-se mediante a transecção da medula e encéfalo por um instrumento pontiagudo como uma agulha ou mesmo uma faca, conforme o procedimento mencionado por Eiras, Takemoto e Pavanelli (2000) e após, foram registrados os dados biométricos (comprimento total, comprimento padrão e peso total) e determinação do sexo.

Os peixes foram identificados segundo Britski, Silimon e Lopes (1999) e Azpelicueta (2001) e, alguns exemplares foram reservados para posterior confirmação da identificação junto ao Museu Nacional do Rio de Janeiro da Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ.

Ao todo foram coletados 105 peixes, sendo 58 espécimes de *P. maculatus* [41 fêmeas:  $27,4 \pm 6,6$  cm de comprimento total,  $248,9 \pm 201$  g de peso; 7 machos:  $23 \pm 1,8$  cm,  $142,9 \pm 31$  g; 10 espécimes de sexo indeterminado:  $22,2 \pm 8,8$  cm,  $215,6 \pm 299$  g), 44 espécimes de *P. heraldoi* (12 fêmeas:  $12,15 \pm 2,3$  cm,  $19,25 \pm 14$  g; 8 machos:  $11,12 \pm 1,9$  cm,  $15,32 \pm 11,8$  g; 24 espécimes de sexo indeterminado:  $11,12 \pm 1,9$  cm,  $15,32 \pm 11,8$  g) e 3 espécimes de *I. labrosus* (2 fêmeas:  $13,67 \pm 7$  cm,  $40,67 \pm 14$  g; 1 de sexo indeterminado: 6 cm, 40 g).

### 3.3 Coleta, Processamento e Identificação dos Parasitos

As narinas dos hospedeiros foram lavadas com formalina 1:4000 com uma seringa. O conteúdo foi peneirado em uma peneira de 75  $\mu$ m para posterior captura dos parasitos sob microscópio estereoscópico. As brânquias foram removidas dos hospedeiros com o uso de pinças e tesouras, colocadas em vidros contendo formalina 1:4000 e agitadas. Posteriormente completou-se o volume dos vidros com formol a 4% e, dessa maneira os parasitos foram transferidos ao Laboratório de Parasitologia de Peixes do Departamento de Parasitologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro UFRRJ, onde foram removidos das brânquias sob microscópio estereoscópico com o uso de pincéis.

Os parasitos coletados foram corados em tricrômico de Gomori e montados em bálsamo do Canadá para visualização dos tecidos moles, montados em meio de Gray e Wess para estudo de estruturas esclerotizadas (KRITSKY; THATCHER; BOEGER, 1986 a), ou ainda, corados e montados em meio de Gray e Wess. Para identificação em nível de gênero, foi utilizada a chave taxonômica de Boeger e Vianna (2006), além de descrições originais das espécies de monogenéticos.

Os parasitos considerados novas espécies ou que sofreram observações taxonômicas relevantes foram desenhados através de um microscópio óptico com contraste de fases Opton™ com um tubo de desenho acoplado. As microfotografias foram feitas com uma câmera Olympus UC 30 acoplada a um microscópio óptico com contraste de interferência diferencial (DIC) Olympus BX 51.

As medidas (em micrômetros) são representadas pela média, com intervalo entre parênteses seguido pelo número de espécimes (n) mensurados e foram tomadas com uso de um retículo ocular calibrado e seguem o procedimento proposto por Mizelle e Klucka (1953),

exceto em ocasiões em que a literatura específica mais atual sugeriu a adição de novas medidas (distância entre as extremidades das barras ventral e dorsal em *Demidospermus*).

Os mapas de distribuição das espécies foram produzidos com o software Quantum GIS 1.0.2–Kore (QUANTUM GIS DEVELOPMENT TEAM, 2009)

A deposição do material biológico dar-se-á na Coleção helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) e na Coleção de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Filo Platyhelminthes

#### Classe Monogenea Carus, 1863

#### Subclasse Polyonchoinea Bychowsky, 1937

#### Ordem Dactylogyridea Bychowsky, 1937

#### Subordem Dactylogyrynea Bychowsky, 1937

#### Família Dactylogyridae Bychowsky, 1933

#### Subfamília Ancyrocephalinae Bychowsky, 1937

### 4.1 Gênero *Ameloblastella* Kritsky, Mendoza-Franco e Scholz (2000)

Sinônimos: *Pseudovancleaveus* França, Isaac, Pavanelli e Takemoto, 2003

Espécie tipo: *Ameloblastella chavarriai* (Price, 1938) de *Rhamdia laticauda* (Kner, 1858) (hospedeiro tipo) e *Rhamdia quelen* (Quoy e Gaimard, 1824)

Outras espécies: *Ameloblastella mamaevi* (Kritsky e Thatcher, 1976) de *Zungaro zungaro* (Humboldt, 1821); *A. platensis* (Suriano e Incorvaia, 1995) de *P. maculatus*; *A. paranaensis* (França, Isaac, Pavanelli e Takemoto, 2003) de *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) e *P. maculatus*; *A. unapi* Mendoza-Franco e Scholz, 2009 de *Calophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819); *A. satoi* Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato, 2010 de *P. maculatus*

Diagnose: Kritsky, Mendoza-Franco e Scholz (2000)

### Comentários

*Ameloblastella* foi proposto por Kritsky, Mendoza-Franco e Scholz (2000) com o propósito de agrupar os dactylogyrídeos que compartilhassem principalmente as seguintes características: 1) gônadas sobrepostas com testículo dorsal ao germário, 2) órgão copulatório masculino basalmente articulado com a peça acessória, 3) uma barra ventral com um processo mediano, 4) uma vagina com abertura sinistra. Assim Kritsky, Mendoza-Franco e Scholz (2000) transferiram duas espécies de *Urocleidooides* [*U. chavarriai* (Price, 1938), espécie tipo; *U. mamaevi* Kritsky e Thatcher, 1976] e uma espécie de *Vancleaveus* (*V. platensis* Suriano e Incorvaia 1995) para o gênero em questão, o qual possui atualmente seis espécies válidas distribuídas esparsamente pelas Américas Central e do Sul (Figura 3).

Recentemente Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) descreveram *A. satoi* Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato, 2010 encontrado nas brânquias de *P. maculatus* provenientes do rio São Francisco. Nessa mesma pesquisa os autores sugeriram a possibilidade de *A. paranaensis* (França, Isaac, Pavanelli e Takemoto, 2003) ser um sinônimo sênior de *A. platensis* descrito por Suriano e Incorvaia (1995), contudo não confirmam a sinonímia por não terem conseguido acesso ao material tipo de *A. platensis*.





**Figura 4** Distribuição das espécies de *Ameloblastella* Kritsky, Mendoza-Franco e Scholz, 2000 nos rios das Américas Central e do Sul incluindo as espécies registradas no presente estudo

#### 4.1.1 *Ameloblastella paranaensis* (França, Isaac, Pavanelli e Takemoto, 2003) (Figura 5–6)

Medidas (baseada em 42 espécimes: 16 corados com Tricrômico de Gomori e montado em balsamo do Canadá, 26 montados em meio de Grey e Wess ):

Corpo 215 (159–299; n = 41) de comprimento; largura máxima 74 (48–106; n = 38). Faringe 14 (10–28; n = 24). Haptor 31 (24–40; n = 35) de comprimento, 63 (44–80; n = 35) de largura. Âncora ventral 30 (20–38; n = 38) de comprimento, 9 (6–10; n = 33) de largura da base; âncora dorsal 26 (18–33; n = 37) de comprimento, 9 (6–10; n = 22) de largura da base. Barra ventral 40 (24–50; n = 36) de comprimento; barra dorsal 43 (20–58; n = 33) de comprimento. Gancho par 5: 15 (10–18; n = 18) de comprimento, pares 1, 6: 16 (12– 22; n = 25) de comprimento, pares 2, 7: 17 (13–21; n = 32) de comprimento, pares 3, 4: 18 (16–21; n = 37) de comprimento. Testículo 25 (14–40; n = 17) de comprimento, 12 (7–22) de largura. Diâmetro do anel proximal do órgão copulatório masculino (OCM) 10 (7–14; n = 32). Peça acessória 14 (10–21; n = 24) de comprimento. Germário 42 (27–60; n = 22) de comprimento, 17 (9–28; n = 22) de largura. Ovo 19 x 14.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro: *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) mandi bicudo, *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, mandi amarelo; *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001, mandi branco (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Brânquias

Localidade: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58' S e 47° 26' W)

Material estudado: (CHIOC No ), (INPA No )

#### Comentários

França et al. (2003) descreveram *A. paranaensis* propuseram o gênero *Pseudovancleaveus* França, Isaac, Pavanelli e Takemoto, 2003 para dactylogyrídeos que não se enquadravam na diagnose de *Vancleaveus*, principalmente por não apresentarem uma abertura vaginal ventral e uma dobra na extremidade da raiz superficial da âncora dorsal, além de apresentarem uma articulação entre a base do OCM e a peça acessória. Contudo os autores não levaram em conta o trabalho de Kritsky, Mendoza-Franco e Scholz (2000), no qual essa proposta já havia sido feita, porém dando ao grupo o nome de *Ameloblastella*.

Recentemente, *A. paranaensis* foi redescrita por Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010). Nesse estudo os autores alertaram sobre a possibilidade de que *A. paranensis* seja um sinônimo sênior de *A. platensis* (Suriano e Incorvaia, 1995), porém não justificaram a redescrição de *A. paranaensis*, embora diferenças morfológicas tenham sido observadas.

Diferenças observadas em *A. paranaensis* por Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) incluem o número de anéis do OCM [3 anéis (FRANÇA et al., 2003), 3–4 anéis (MONTEIRO; KRITSKY; BRASIL-SATO, 2010)]; a forma da barra ventral [em V (FRANÇA et al., 2003), em U (MONTEIRO; KRITSKY; BRASIL-SATO, 2010)]; o tamanho dos ganchos que é similar segundo França et al. (2003) e de dois tamanhos de acordo com Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010).

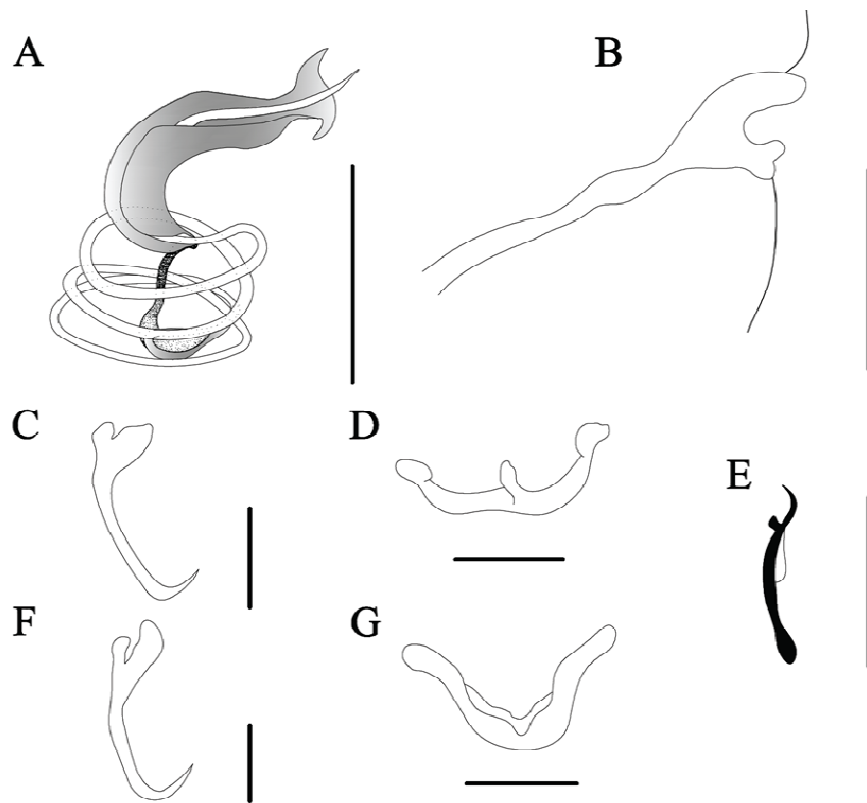
No presente trabalho o número de anéis do OCM está de acordo com Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) e a forma da barra dorsal esta de acordo com o que foi dito por França et al. (2003), contudo as barras ventrais observadas nos espécimes do presente estudo puderam

ser observadas em “U” de acordo com Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010), em “W”, ou mesmo, ligeiramente curvas, levando-nos a crer que essa forma da barra depende da posição do espécime na lâmina e assim, sendo uma característica que mostra dificuldade para ser usada no diagnóstico de espécies.

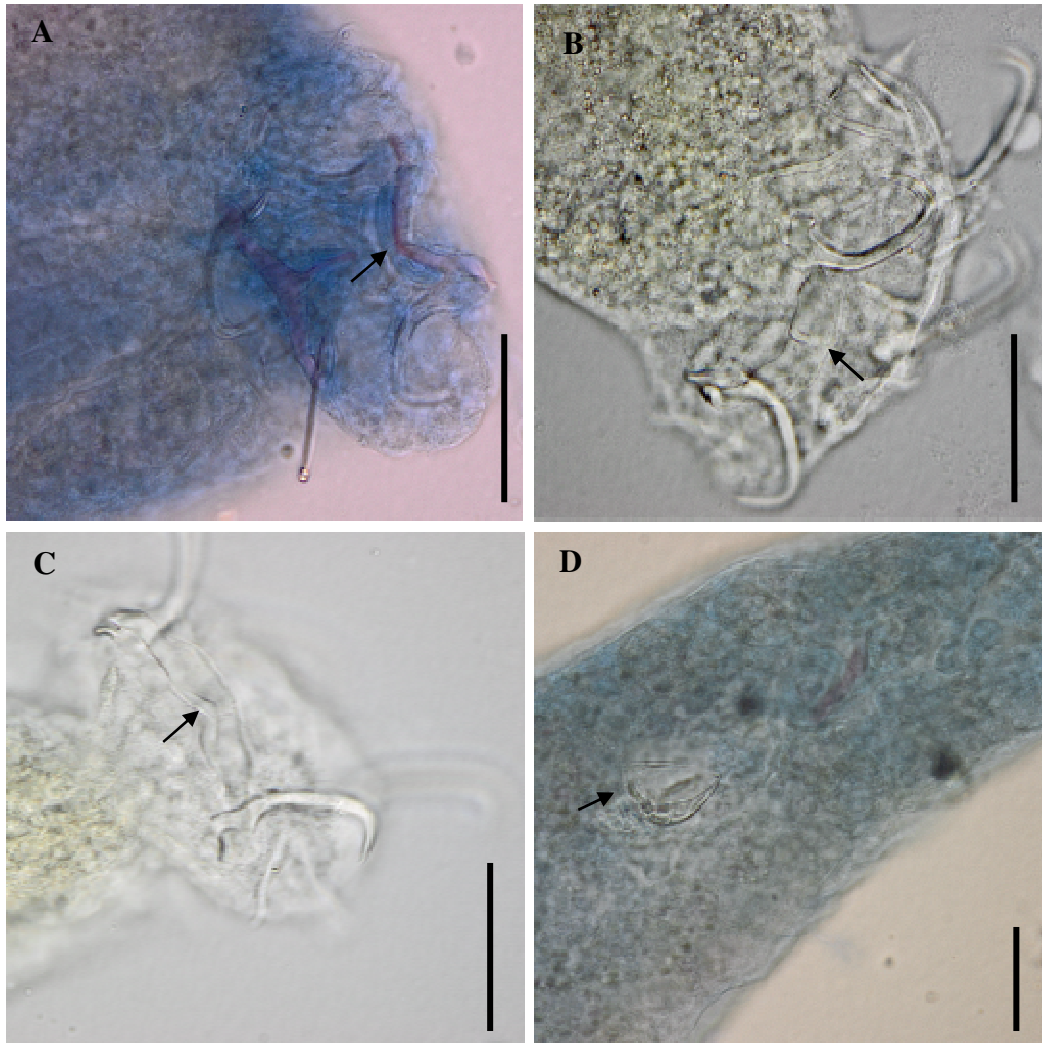
Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) observaram um “flap” na barra dorsal. França et al. (2003) nada comentaram sobre esse “flap”, contudo nas suas ilustrações deixam clara uma diferenciação de planos que em suma, se assemelha com os desenhos de Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) e do presente trabalho. Adicionalmente informamos que esse “flap” não parece ser uma estrutura da barra, mas uma estrutura associada a ela e que cora em azul pelo método de coloração do tricrômico de Gomori (Figura 6).

Com relação ao tamanho dos ganchos, nos espécimes do presente estudo, quatro tamanhos diferentes de ganchos foram observados (Tabela 1), porém é mínima a diferença, podendo inclusive, serem considerados de tamanhos similares.

Contudo, Suriano e Incorvaia (1995) ao proporem *A. platensis* o desenharam com dois reservatórios prostáticos, o que a separa de todas as espécies do gênero, e com âncoras contendo lâminas curvas, diferindo-a de *A. paranaensis*. Se essas informações se confirmarem após a consulta do material tipo, acreditamos que não exista a possibilidade de essas espécies serem sinônimas.



**Figura 5** *Ameloblastella paranaensis* (França, Isaac, Pavanelli e Takemoto, 2003). Figuras A e B representam espécimes coletados de *P. maculatus*. Figuras C–G representam espécimes coletados de *I. labrosus*. Todas as figuras foram desenhadas em vista ventral. **A** Complexo copulatório. **B** Vagina. **C** Âncora ventral. **D** Barra ventral. **E** Gancho. **F** Âncora dorsal e **G** Barra dorsal. Barras de escala: 10  $\mu\text{m}$  (Figs. A e F), 15  $\mu\text{m}$  (Figs. B, C e E) e 20  $\mu\text{m}$  (Figs. D e G)



**Figura 6** Microfotografias de *Ameloblastella paranaensis* (França, Isaac, Pavanelli e Takemoto 2003). **A** Haptor mostrando o “flap” que se cora em azul pelo método de coloração de tricrômico de Gomori associada a barra dorsal, vista ventral. **B** Imagem superior da barra dorsal, vista ventral. **C** Barra dorsal da maneira como foi representada em França et al. (2003), Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) e no presente estudo, vista dorsal. **D** Espécime em vista ventral mostrando o ovo. Barras de escala: 15  $\mu$ m (Fig. D) e 30  $\mu$ m (Figs. A–C). Modo de preparação: Tricrômico de Gomori e bálsamodo Canadá (Figs. A, C) e Grey e Wess (Figs. B, C)

**Tabela 1** Dados morfométricos comparativos de *Ameloblastella paranaensis* (França, Iaac, Pavanelli e Takemoto 2003)

	<b>França et al. (2003)</b>	<b>Monteiro, Kritsky, Brasil-Sato (2010)</b>	<b>Presente pesquisa</b>
Corpo (Comprimento total)	287 (207-373; n=6)	276 (216-330; n=18)	215 (159–299; n = 41)
Largura máxima	83 (66-91; n=9)	51 (41–86; n = 18)	74 (48–106; n = 38)
Diâmetro da faringe	19 (17-22; n=7)	16 (12–19; n=19)	14 (10–28; n = 24)
Haptor comprimento	48 (34-60; n=7)	42 (32–56; n = 16)	31 (24–40; n = 35)
Haptor largura	84 (64-121; n=7)	62 (42–86; n = 16)	63 (44–80; n = 35)
Âncora ventral comprimento	33 (27-38; n=4)	26 (22–29; n = 6)	30 (20–38; n = 38)
Âncora ventral largura da base	11 (11-12; n=4)	-	9 (6–10; n = 33)
Âncora dorsal comprimento	31 (26-34; n=4)	26 (23-27; n=4)	26 (18–33; n = 37)
Âncora dorsal largura da base	10 (9-11; n=4)	-	9 (6–10; n = 22)
Barra ventral comprimento	54 (40-62; n=4)	37 (30-44; n=10)	40 (24–50; n = 36)
Barra dorsal comprimento	55 (51-60; n=4)	36 (28-43; n=8)	43 (20–58; n = 33)
			Par 5: 15 (10–18; n = 18)
Ganchos	22 (21-23; n=3)	Par 1, 5: 16 (14-18; n=7) Par 2, 4, 6–7: 19 (17-23; n=28)	Par 1, 6: 16 (10–22; n = 112) Par 2, 7: 17 (13–21; n = 32) Par 3, 4: 18 (16–21; n = 37)
Testículo comprimento	20 (17-24; n=2)	13 (9-17; n=2)	25 (14–40; n = 17)
Testículo largura	34 (28-40; n=4)	19 (18-21; n=4)	12 (7–22; n = 17)
Diâmetro do anel proximal do OCM	13 (12-17; n=4)	13 (11-15; n=5)	10 (7–14; n = 32)
Peça acessória	19 (17-22; n=4)	17 (15-21; n=6)	14 (10–21; n = 24)
Germário comprimento	44 (42-47; n=2)	50 (38-59; n=5)	42 (27–60; n = 22)
Germário largura	20 (18-23; n=2)	17 (14-21; n=5)	17 (9–28; n = 22)
Ovo	-	-	19 x 14

#### 4.1.2 *Ameloblastella satoi* Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato, 2010

Medidas (baseada em 7 espécimes: 1 corado com Tricrômico de Gomori e montado em balsamo do Canadá, 6 montados em meio de Grey e Wess):

Corpo 286 (184–333; n = 6) de comprimento; largura máxima 61 (51–76; n = 3). Faringe 13 (7–17; n = 6). Haptor 26 (21–34; n = 3) de comprimento, 53 (50–59; n = 3) de largura. Âncora ventral 19 (18–22; n = 7) de comprimento, 8 (6–10; n = 6) de largura da base; âncora dorsal 21 (17–24; n = 7) de comprimento, 8 (6–10; n = 5) de largura da base. Barra ventral 29 (28–29; n = 3) de comprimento; barra dorsal 30 (27–33; n = 3) de comprimento. Gancho par 1: 12 (11–13; n = 3) de comprimento, pares 4–6: 14 (11–16; n = 7) de comprimento, par 3: 15 (13–16; n = 3) de comprimento, par 2, 7: 16 (14–18; n = 4) de comprimento. Testículo 26 (19–30; n = 3) de comprimento, 8 (6, 10; n = 2) de largura. Diâmetro do anel proximal do OCM 10 (8–13; n = 6). Peça acessória 18 (13–21; n = 7) de comprimento. Germário 63 (29–88; n = 6) de comprimento, 16 (11–21; n = 3) de largura.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, mandi amarelo

Sítio de infestação: Brânquias

Localidade: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58' S e 47° 26' W)

Material estudado: (CHIOC No ), (INPA No )

#### Comentários

Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) descreveram essa espécie ao encontrá-la parasitando as brânquias de *P. maculatus* na represa de Três Marias, no Rio São Francisco em Minas Gerais, Brasil. Na ocasião os autores julgaram-na diferente de *A. paranaensis* pelo tamanho de sua peça acessória que é maior, e pelo fato de as pontas das âncoras ultrapassarem as extremidades das raízes superficiais. Os autores distinguiram-na de *A. mamaevi* pelo número de anéis do OCM (2–3 anéis em *A. mamaevi*; mais de 3 anéis em *A. satoi*) e pelo formato da barra dorsal (*A. mamaevi* é em “U”; *A. satoi* é em “V”).

No presente estudo, os espécimes examinados, mostraram a barra ventral em “U” ou ligeiramente curva, quase reta (em “U” em *A. satoi*) e mais uma vez percebe-se a ineficácia desse carácter para distinção de espécies.

Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) observaram ganchos morfometricamente similares em *A. satoi*. No presente estudo observa-se uma pequena variação métrica com quatro grupos de tamanhos de ganchos representados pelo gancho 1 (12); ganchos 4–6 (14); gancho 3 (15); ganchos 2 e 7 (16). Devido à pequena variação (1–4 µm) no tamanho dos ganchos, não se julga considerável essa variação, visto que pode ser decorrente da posição dos ganchos, e que não chega a uma diferenciação nítida como a que ocorre em algumas espécies de parasitos do gênero *Demidospermus*.

#### 4.1.3 *Ameloblastella* sp. n. 1 (Figura 7)

Descrição (baseada em 10 espécimes: 3 corados com Tricrômico de Gomori e montado em balsamo do Canadá, 7 montados em meio de Grey e Wess):

Corpo 295 (267–373; n = 10) de comprimento, fino, fusiforme; região cefálica alongada, pouco mais estreita do que o tronco; largura máxima 57 (18–92; n = 9) ao nível do germário. Dois pares de lobos cefálicos bilateralmente desenvolvidos; 5 pares de órgãos cefálicos; glândulas cefálicas não observadas. Olhos ausentes. Faringe subsférica, 14 (12–16; n = 7) em diâmetro. Pedúnculo curto; haptor hexagonal, 25 (20–35; n = 9) de comprimento, 56 (45–68; n = 9) de largura. Âncora ventral 20 (14–25; n = 10) de comprimento, 8 (6–9; n = 10) de largura da base, com raiz superficial bem desenvolvida e convexidade interna proximal, raiz profunda curta, lâmina curva, ponta alongada e recurvada em sentido a base alcançando a metade da lâmina; Âncora dorsal 20 (14–23; n = 9) de comprimento, 8 (6–10; n = 9) de largura da base, com raiz superficial bem desenvolvida, raiz profunda curta, lâmina curva, ponta alongada e recurvada sentido a base, porém mais aberta do que a ponta da âncora ventral e não alcançando a metade da lâmina. Barra ventral 32 (21–36; n = 10) de comprimento, delicada, em forma de “U” ou ligeiramente curva, com extremidades expandidas, projeção póstero-mediana frequentemente anteriormente direcionada; barra dorsal 30 (24–35; n = 9) de comprimento, em forma de “V”, delicada. Ganchos morfológicamente similares; Par 1, 5: 12 (10–16; n = 11) de comprimento, Pares 2–4, 6–7: 14 (11–17; n = 42) de comprimento com ponta recurvada, haste delicada composta por duas subunidades, subunidade proximal levemente expandida, polegar protuso e ereto; filamento do gancho estendendo até a união das subunidades. Testículo 44 (30–75; n = 4) de comprimento, 8 (7–10; n = 4) de largura, alongado, piriforme; vaso deferente saindo da porção anterior do testículo, passando pela frente do receptáculo seminal, expandindo na porção distal formando a vesícula seminal; vesícula seminal grande, sigmóide; reservatório prostático piriforme, ventral e anterior a vesícula seminal. Órgão copulatório masculino (OCM) 9 (9–10; n = 5) de diâmetro do anel proximal, enrolado com dois anéis em sentido anti-horário; base do OCM alongada com as extremidades afiladas. Peça acessória 18 (14–21; n = 6) de comprimento, com uma expansão distal afunilada em forma de bica se distinguindo da porção proximal servindo como um guia para a porção distal do OCM; delicada estrutura de ligamento estende-se da parte lateral da peça acessória à base do OCM, onde ela sofre uma pequena expansão. Germário oval ou alongado 61 (42–79; n = 7) de comprimento, 17 (10–34; n = 7) de largura. Abertura vaginal ventrosinistral; vestíbulo levemente esclerotizado, com uma estrutura epivestibular tipo lígula e um ducto que se encerra na porção distal do vestíbulo; canal vaginal curto, levemente esclerotizado, abrindo-se em um receptáculo seminal sacular, anteroventral ao germário. Vitelária densa, coextensiva com os cecos intestinais, ausentes na região dos órgãos reprodutores, ducto vitelínico presente dorsal ao vaso deferente, após a vesícula seminal e anterior ao receptáculo seminal.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro tipo: *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, mandi amarelo (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Brânquias

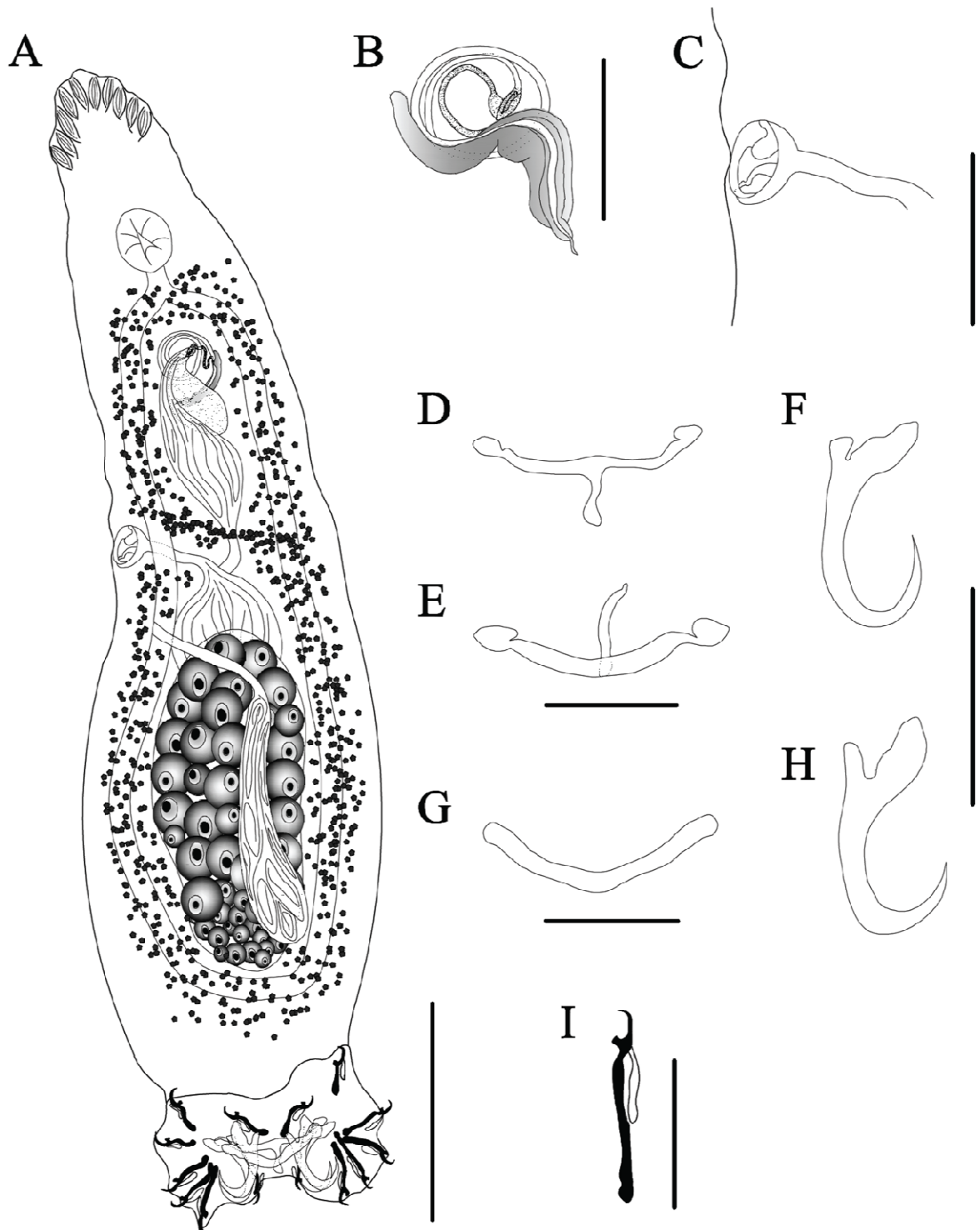
Localidade tipo: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58' S e 47° 26' W)

Espécimes depositados: Holótipo (CHIOC No ), Parátipos (CHIOC No ), (INPA No )



## Comentários

*Ameloblastella* n. sp. 1 é similar a *A. satoi* no que diz respeito ao formato das barras dorsal (em “V” em ambas as espécies) e ventral (em “U” em ambas as espécies, porém pode ser ligeiramente curva em *Ameloblastella* sp. n. 1). Contudo se diferencia de *A. satoi* pelo formato das âncoras (ponta longa ultrapassando bem a extremidade da raiz superficial em *A. satoi*; ponta longa recurvada sentido a base da âncora em *Ameloblastella* sp. n. 1 não ultrapassando a extremidade da raiz superficial da âncora ventral e ultrapassando muito pouco a extremidade da raiz superficial da âncora dorsal) e pelo número de anéis do OCM (mais de 3 anéis em *A. satoi*; 2 anéis em *Ameloblastella* sp. n. 1). *Ameloblastella chavarriai* (Price, 1938) e *A. mamaevi* (Kritsky e Thatcher, 1976) apresentam 2,5 e 2–3 anéis no OCM, respectivamente, se aproximando de *Ameloblastella* sp. n. 1. Contudo *A. chavarriai* possui uma peça acessória dividida em duas subunidades (simples com uma expansão em forma de bica em *Ameloblastella* sp. n. 1) e *A. mamaevi* apresenta uma peça acessória com duas expansões bilaterais distais (também presente em *A. paranaensis*) e uma vagina enrugada (vestíbulo capsular em *Ameloblastella* sp. n. 1 com uma estrutura epivestibular em forma de lígula e um ducto que desemboca na porção distal do vestíbulo vaginal). Adicionalmente, *Ameloblastella* sp. n. 1 é a única espécie do gênero que apresenta âncoras com a ponta recurvada no sentido da base.



**Figura 7** *Ameloblastella* sp. n. 1. **A** Corpo inteiro, vista dorsal. **B** Complexo copulatório, vista ventral. **C** Vagina, vista dorsal. **D**, **E** Barra ventral, vista ventral. **F** Âncora ventral, vista ventral. **G** Barra dorsal, vista dorsal. **H** Âncora dorsal, vista dorsal. **I** Gancho, vista ventral. Barras de escala: 10  $\mu$ m (Figs. B e I), 15  $\mu$ m (Figs. D, E e G), 20  $\mu$ m (Figs. F e H), 25  $\mu$ m (Fig. C) e 50  $\mu$ m (Fig. A)

#### 4.1.4 *Ameloblastella* sp. n. 2 (Figura 8)

Descrição (baseada em 1 espécime: corado com Tricrômico de Gomori e montado em meio de Grey e Wess):

Corpo 209 de comprimento, fusiforme; região cefálica estreita; largura máxima 57 ao nível do germário. Lobos cefálicos pobremente desenvolvidos; 3 pares de órgãos cefálicos; glândulas cefálicas não observadas. Olhos ausentes. Faringe subsférica, 13 em diâmetro; esôfago curto. Pedunculo curto; haptor globoso, 26 de comprimento, 57 de largura. Âncora ventral 23 de comprimento, 9 de largura da base, com raiz superficial bem desenvolvida, convexidade interna proximal e extremidade marcadamente mais estreita, raiz profunda curta, lâmina curva, ponta reta, alongada, ultrapassando a extremidade da raiz superficial; Âncora dorsal 21 de comprimento, 7 de largura da base, com raiz superficial bem desenvolvida, convexidade interna proximal e extremidade mais estreita, raiz profunda curta, lâmina levemente curva, ponta reta, alongada, porém menos alongada do que a ponta da âncora ventral, ultrapassando a extremidade da raiz superficial, porém menos do que a âncora ventral. Barra ventral 37 de comprimento, delicada, ligeiramente curva, com extremidades expandidas, projeção póstero-mediana anteriormente direcionada; barra dorsal 32 de comprimento, em forma de “U”, robusta com extremidades e região medial expandidos. Ganchos morfologicamente similares; Par 1, 5: 10 (10; n = 2) de comprimento, Pares 2–4, 6–7: 16 (14–18; n = 5) de comprimento, com ponta recurvada, haste delicada composta por duas subunidades, subunidade proximal levemente expandida, polegar protuso e ereto; filamento do gancho estendendo até a união das subunidades. Testículo 11 de comprimento, 24 de largura, mais largo do que longo, transversalmente esférico; vaso deferente não observado; vesícula seminal fusiforme; reservatório prostático não observado. OCM 8 de diâmetro do anel proximal, enrolado com dois anéis em sentido anti-horário; base do OCM alongada com a extremidade distal afilada e uma das laterais fortemente esclerotizada. Peça acessória 34 de comprimento, com uma dobra que envolve a extremidade distal do OCM e duas subunidades na porção distal; subunidade direita uniforme na largura, elipsóide, com leve invaginação distal; subunidade esquerda com porção proximal mais estreita do que a porção distal, com invaginação subdistal mais acentuada; delicada estrutura de ligamento estende-se da parte lateral da peça acessória à base do OCM, onde ela sofre uma pequena expansão. Germário piriforme 28 de comprimento, 16 de largura. Abertura vaginal ventrosinistral; vestíbulo simples, levemente esclerotizado; canal vaginal curto com uma estrutura esclerotizada umbeliforme distal e extremidade proximal abrupta se ligando ao receptáculo seminal sacular, anteroventral ao germário. Vitelária densa, coextensiva com os cecos intestinais, ausentes na região dos órgãos reprodutores.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro tipo: *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001, mandi branco (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Brânquias

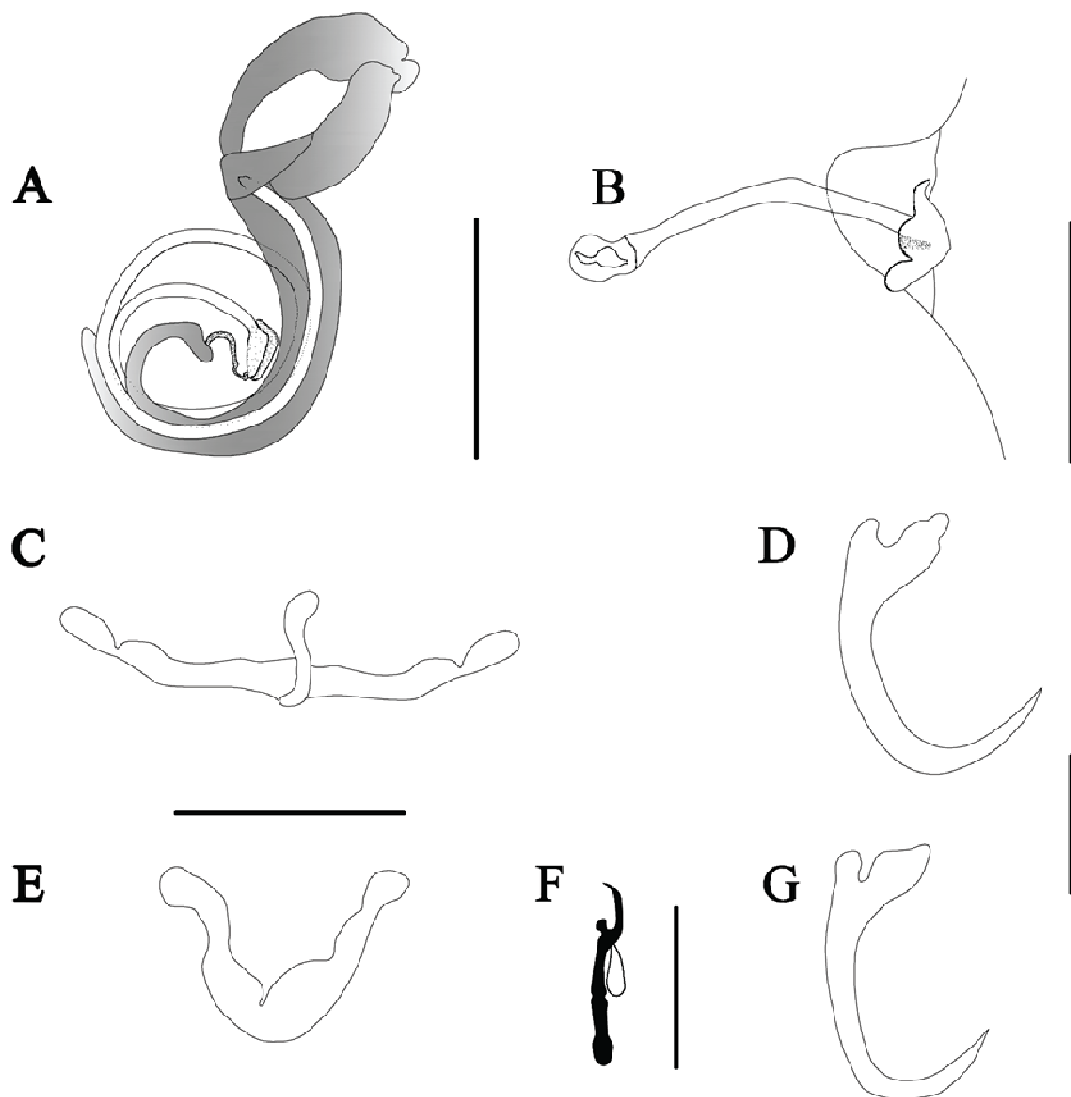
Localidade tipo: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58'S e 47°)

Espécime depositado: Holótipo (CHIOC No )

## Comentários

*Ameloblastella* sp. n. 2 se aproxima de *A. chavarriai* quanto a morfologia do complexo copulatório e vagina. Em relação ao complexo copulatório, *A. chavarriai* apresenta um OCM com 2,5 anéis, (2 anéis em *Ameloblastella* sp. n. 2) e uma peça acessória dividida em duas subunidades (distalmente dividida em duas subunidades em *Ameloblastella* sp. n. 2). Além do mais, a peça acessória de *A. chavarriai* apresenta a subunidade direita, de forma subtriangular, terminalmente aguda com uma margem lateral expandida (elipsóide, uniforme na largura, com leve invaginação distal e terminalmente arredondada) e a subunidade esquerda em forma de “L” com terminação tipo flamas (subunidade esquerda com porção proximal mais estreita do que a porção distal, com invaginação subdistal mais acentuada do que a da subunidade direita e terminação ligeiramente arredondada). A vagina de *A. chavarriai* é composta por um simples tubo esclerotizado e abertura em uma papila esclerotizada repousada em uma pequena indentação da margem do corpo (KRITSKY; MENDOZA-FRANCO; SCHOLZ, 2000). Da maneira como os autores descreveram é difícil visualizar a papila na figura apresentada, contudo, parece que a papila mencionada pode ser a estrutura esclerotizada umbeliforme distal do canal vaginal observada no espécime do presente estudo e a indentação da margem do corpo, o que se denominou vestíbulo vaginal no presente estudo. Assim parece que a extremidade distal umbeliforme do canal vaginal do espécime examinado no presente estudo, está um pouco mais deslocado no sentido lateral do corpo e dessa maneira, se assemelhando à vagina de *A. chavarriai*. Entretanto, essas informações serão confirmadas após o exame do material tipo ou representativo e o processamento de material adicional já coletado e armazenado nas dependências do Laboratório de Parasitologia de Peixes da UFRRJ. Adicionalmente, *Ameloblastella* sp. n. 2 se diferencia de *A. chavarriai* por apresentar uma âncora ventral com raiz superficial menos desenvolvida do que em *A. chavarriai* e com uma extremidade afilada, além de uma ponta mais longa ultrapassando a extremidade da raiz superficial (âncora ventral com raiz superficial mais desenvolvida do que *Ameloblastella* sp. n. 2 e sem extremidade afilada, com ponta da âncora ventral não ultrapassando a extremidade da raiz superficial em *A. chavarriai*); e uma âncora dorsal com raiz superficial menos desenvolvida do que em *A. chavarriai*, com raiz profunda sem a saliência posterior se projetando além da base e com ponta ultrapassando a extremidade da raiz superficial (âncora dorsal com raiz superficial mais desenvolvida do que em *Ameloblastella* sp. n. 2, com raiz profunda apresentando uma saliência posterior que vai além da base e ponta da âncora dorsal não ultrapassando a extremidade da raiz superficial em *A. chavarriai*).

*Ameloblastella* sp. n. 2 apresenta âncoras similares com as de *Ameloblastella satoi*. *Ameloblastella* sp. n. 1 apresenta o mesmo número de anéis do OCM de *Ameloblastella* sp. n. 2, porém, nem *A. satoi* e nem *Ameloblastella* sp. n. 1 apresentam uma peça acessória distalmente dividida em duas subunidades.



**Figura 8** *Ameloblastella* sp. n. 2. **A** Complexo copulatório, vista ventral. **B** Vagina, vista ventral. **C** Barra ventral, vista ventral. **D** Âncora ventral, vista ventral. **E** Barra dorsal, vista ventral. **F** Gancho. **G** Âncora dorsal, vista ventral. Barras de escala: 10  $\mu$ m (Figs. A, D, F e G), 20  $\mu$ m (Figs. C e E)

## 4.2 Gênero *Demidospermus* Suriano, 1983

Sinônimos: *Omothecium* Kritsky, Thatcher e Boeger, 1987; *Paramphocleithrium* Suriano e Incorvaia, 1995

Espécie tipo: *Demidospermus anus* Suriano, 1983 de *Loricariichthys anus* (Valenciennes, 1835) (hospedeiro tipo) e *Loricariichthys platymetopon* Isbrücker e Nijssen, 1979

Outras espécies: *Demidospermus luckyi* (Kritsky; Thatcher; Boeger, 1987) e *D. pinirampi* (Kritsky, Thatcher; Boeger, 1987) de *Pinirampus pinirampu* (Spix; Agassiz, 1829) (hospedeiro tipo); *D. paravalenciennesi* Gutiérrez e Suriano, 1992 de *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803 (hospedeiro tipo) e *Pimelodus* sp.; *D. uncusvalidus* Gutierrez e Suriano, 1992 de *P. maculatus* (hospedeiro tipo), *Trachelyopterus galeatus* (Linnaeus, 1766) e *Pimelodus* sp.; *D. valenciennesi* Gutierrez e Suriano, 1992 de *Parapimelodus valenciennis* (Lütken, 1874) (hospedeiro tipo), *P. maculatus* e *Pimelodus* sp.; *D. bidiverticulatum* (Suriano; Incorvaia, 1995) de *Auchenipterus osteomystax* (Miranda Ribeiro, 1918), *Pimelodus albicans* (Valenciennes, 1840), *P. maculatus* (hospedeiro tipo) e *Pimelodus* sp.; *D. armostus* Kritsky e Gutierrez, 1998 de *P. albicans* (hospedeiro tipo) e *P. maculatus*; *D. cornicinus* Kritsky e Gutierrez, 1998 de *Bergiaria westermanni* (Lütken, 1874) (hospedeiro tipo), *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874), *Pimelodella* sp. e *Pimelodus* sp.; *D. idolus* Kritsky e Gutierrez, 1998 de *P. albicans* (hospedeiro tipo); *D. leptosynophallus* Kritsky e Gutierrez, 1998 de *B. westermanni* (hospedeiro tipo), *I. labrosus*, *P. maculatus*, *Pimelodella* sp. e *Pimelodus* sp.; *D. majusculus* Kritsky e Gutierrez, 1998 de *P. albicans* (hospedeiro tipo) e *P. maculatus*; *D. centromochli* Mendoza-Franco e Scholz, 2009 de *Centromochlus heckelii* (De Filippi, 1853) (hospedeiro tipo); *D. macropteri* Mendoza-Franco e Scholz, 2009 de *Calophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819) (hospedeiro tipo); *D. araguaiaensis* Cepeda e Luque 2010, *D. brachyplatystomae* Cepeda e Luque 2010 e *D. ceccarellii* Cepeda e Luque 2010 de *Brachyplatystoma filamentosum* (Lichtenstein, 1819) (hospedeiro tipo); *D. ichthyocercus* Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato, 2010 de *P. maculatus* (hospedeiro tipo); *D. osteomystax* Tavernari, Takemoto, Lacerda e Pavanelli, 2010 de *Auchenipterus osteomystax* (Miranda Ribeiro, 1918) (hospedeiro tipo); *D. paranaensis* Ferrari-Hoeinghaus, Bellay, Takemoto e Pavanelli, 2010 de *L. platymetopon* (hospedeiro tipo)

Emenda da diagnose: Corpo fusiforme, subretangular ou elipsóide, compreendendo região cefálica, tronco pedúnculo e haptor. Tegumento liso ou irregular com anelações pelo tronco ou não. Região cefálica arredondada ou com dois pares bilaterais de lobos cefálicos moderadamente ou bem desenvolvidos; órgão da cabeça presente, às vezes indistinto; glândulas cefálicas lateral ou póstero-lateral à faringe. Olhos ausentes, 1 par ou 2 pares; grânulos acessórios subesféricos distribuídos na região cefálica e anterior do corpo ou ausentes. Boca subterminal, medioventral; faringe muscular, glandular; esôfago inconspícuo, curto ou moderadamente longo; 2 cecos intestinais confluentes posteriormente às gônadas, divertículo ausente. Poro genital medioventral, próximo ao nível da bifurcação intestinal. Gônadas enfileiradas, intercecais; testículo pós-germarial. Vaso deferente circundando posteriormente o ceco intestinal esquerdo; vesícula seminal uma dilatação do vaso deferente. Complexo copulatório composto de órgão copulatório masculino (OCM) tubular, curvo ou compreendendo um anel em sentido anti-horário e peça acessória; peça acessória em forma de bainha ou não, articulada com a base do OCM ou não, servindo como um guia para o OCM. Receptáculo seminal pré-germarial. Abertura vaginal sinistra; canal vaginal e vestíbulo vaginal não esclerotizados, fracamente esclerotizados ou esclerotizados. Vitellaria

coextensiva com intestino. Haptor subhexagonal ou globoso, com âncoras e barras ventrais e dorsais, 7 pares de ganchos similares ou variáveis na forma e tamanho; distribuição dos ganchos Ancyrocephalinae. Barras alongadas, em forma de U, W, V, ligeiramente curvas ou retas; presença ou ausência de uma projeção póstero-mediana na barra dorsal. Parasitos branquiais de peixes siluriformes da América do Sul, registrados nas famílias Auchenipteridae, Loricariidae e Pimelodidae.

## Comentários

*Demidospermus* foi proposto por Suriano (1983) ao encontrar *D. anus* parasitando as brânquias de *Loricaria (L.) anus (=Loricariichthys anus)* (Valenciennes, 1835), um peixe Siluriforme loricariideo proveniente da Lagoa de Chascomús, Buenos Aires, Argentina.

Atualmente são reconhecidas 20 espécies de *Demidospermus* distribuídas ao longo da América do Sul (Figura 9), sendo encontradas em associação parasitária com peixes da ordem Siluriformes, o que lhes confere certo grau de especificidade e, que pode ser reflexo de uma história coevolutiva.

Kritsky, Thatcher e Boeger (1987) propuseram o gênero *Omothecium* baseados em características bastante semelhantes às referidas para o gênero *Demidospermus*. Nessa oportunidade foram descritas duas espécies, sendo elas *O. pinirampi* e *O. luckyi*, ambos encontrados parasitando as brânquias de *Pinirampus pinirampu* (Spix; Agassiz, 1829) provenientes do lago Janauacá, próximo de Manaus, Amazonas, Brasil.

Alguns anos após a proposição de *Omothecium*, Suriano e Incorvaia (1995) propuseram um gênero de dactylogyrídeos para o qual deram o nome de *Paramphocleithrium*. Esse parasito foi encontrado parasitando as brânquias de *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803 coletados no rio de La Plata, em Buenos Aires na Argentina.

Tanto *Omothecium* como *Paramphocleithrium* foram considerados sinônimos de *Demidospermus* por Kritsky e Gutierrez (1998) em um trabalho no qual os autores propuseram cinco espécies de *Demidospermus* e uma emenda de diagnose para o gênero, que se baseia principalmente em 6 características anteriormente descritas, porém não compiladas (Quadro 1), sendo elas (1) gônadas enfileiradas; (2) órgão copulatório masculino (OCM) enrolado em sentido anti-horário; (3) uma abertura vaginal sinistra; (4) barras haptorais em forma de U, W ou V; (5) grânulos oculares subesféricos e (6) uma peça acessória em forma de bainha servindo como um guia para o OCM. Os autores discutem nesse trabalho sobre o nem sempre visível pacote de espermatozóides no testículo, o que teria sido considerado outrora (SURIANO, 1983) como uma apomorfia para o gênero, sendo inclusive inspiradora para o nome do taxon em questão, pois *Demidospermus* vêm do grego *demidós*, que significa pacote e *spermatus*, que quer dizer sêmen.

Outro aspecto abordado por Kritsky e Gutierrez (1998) é a presença, ausência e número de reservatórios prostáticos, que, embora ainda tenha sido considerada uma característica discriminante de gêneros por Gutiérrez e Suriano (1992), o fato de não serem facilmente visualizados de maneira consistente não permite que essa característica seja usada no diagnóstico de *Demidospermus* e mais, quanto à direção dos anéis do OCM, Kristky e Gutiérrez (1998) concluem que são em sentido anti-horário.



**Figura 9** Distribuição das espécies de *Demidospermus* Suriano, 1983 nos rios da América do Sul incluindo as espécies registradas no presente estudo



**Quadro 1** Características diagnósticas do gênero *Demidospermus* Suriano, 1983 segundo diferentes autores

	<b>Suriano (1983)</b>	<b>Kritsky, Thatcher e Boeger (1987)</b>	<b>Suriano e Incorvaia (1995)</b>
Manchas ocelares	ausentes	1 par	2 pares
Barra ventral	1 em w	1 em v	1 em v*
Barra dorsal	1 em v	1 em w ou v	1 em u ou v*
Esperma	contido em pacotes	não contido em pacotes	não contido em pacotes
Reservatório prostático	1	não observado	2
OCM	tubular, curvo	tubular, enrolado em sentido horário	esclerotizado, curvo
Peça acessória	nao articulada, um elemento	nao articulada, haste robusta servindo como guia para o OCM	basalmente articulada, de forma irregular
Vagina	fracamente esclerotizada	fracamente esclerotizada	fracamente esclerotizada
Abertura vaginal	esquerda, ventral	não esclerotizada, esquerda	esquerda
Gônadas	enfileiradas, intercecais, testículo posovariano	enfileiradas, intercecais, testículo posovariano	enfileiradas, intercecais, testículo posovariano

\* Kritsky e Gutierrez (1998) afirmaram que as barras mencionadas por Suriano e Incorvaia (1995) ao descreverem *Paramphocleithrium (=Demidospermus) bidiverticulatum* estão invertidas, sendo, portanto dorsal no lugar da ventral e, ventral no lugar da dorsal

Apesar de proporem a emenda da diagnose para o gênero *Demidospermus*, Kritsky e Gutiérrez (1998) não consideraram a projeção pósteromediana das barras dorsais descritas por Gutiérrez e Suriano (1992) e por Kritsky e Gutiérrez (1998) ao descreverem *D. uncusvalidus* e *D. majusculus*, respectivamente, como uma característica do gênero, podendo estar presente ou não. Outra característica dispensada da emenda da diagnose feita pelos autores é a presença de uma peça acessória articulada com a base do OCM (SURIANO; INCORVAIA, 1995), também mencionada por Cepeda e Luque (2010) e que parece estar presente em *D. ichthyocercus* Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato, 2010, embora os autores não deixem isso claro em sua descrição (MONTEIRO; KRITSKY; BRASIL-SATO, 2010).

Kritsky e Gutierrez (1998) ao emendarem a diagnose do gênero *Demidospermus* afirmaram que as espécies nele contidas deveriam apresentar barras haptorais em forma de “U”, “V” ou “W”, porém não deixam claro que as barras haptorais sem projeções posteromedianas faziam parte da diagnose como afirmou Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010), até porque, no mesmo trabalho os autores propuseram uma espécie, *D. majusculus* e a compararam com *D. uncusvalidus* proposta por a Gutierrez e Suriano (1992), espécies que claramente apresentam a projeção posteromediana na barra dorsal (Kritsky e Gutiérrez, 1998).

Projeções posteromedianas nas barras são importantes características para dactylogyrídeos, sustentando inclusive a proposta de gêneros novos, como o que ocorreu com *Ameloblastella* e principalmente *Aphanoblastella* (MENDOZA-FRANCO; SCHOLZ, 2000) que compartilha algumas características como posição de gônadas, forma de barras com *Demidospermus*.

A forma das barras da maneira como foi apresentada por Mendoza-Franco e Scholz (2009) em *D. macropterii*, podendo ser visualizada em *D. centromochli* e Cepeda e Luque (2010) ao descreverem *D. ceccarelli*, *D. brachyplatystomae* e *D. araguaiensi*, ligeiramente curvas ou retas, também é uma característica que difere da diagnose proposta por Kritsky e Gutierrez (1998).

A peça acessória em forma de bainha servindo como um guia para o OCM, como mencionada por Kritsky e Gutierrez (1998), não abrange a totalidade das espécies do gênero, visto que *D. bidiverticulatum*, *D. armostus*, *D. araguaiensis* e provavelmente *D. ichthyocercus*, apresentam peça acessória articulada com a base do OCM.

Dessa maneira propomos uma emenda na diagnose do gênero *Demidospermus* de modo que possa abranger as espécies que apresentem principalmente as seguintes características: (1) gônadas enfileiradas; (2) órgão copulatório masculino (OCM) enrolado em sentido anti-horário ou tubular e curvo; (3) uma abertura vaginal sinistra, não esclerotizada, fracamente esclerotizada ou esclerotizada; (4) barras haptorais em forma de U, W, V, ligeiramente curvas ou retas; (5) Ganchos similares ou diferentes na forma e tamanho; (6) presença ou ausência de uma projeção pósteromediana na barra dorsal; (7) presença ou ausência de olhos; (8) uma peça acessória em forma de bainha ou não, servindo como um guia para o OCM, articulada com a base do OCM ou não.

#### **4.2.1 *Demidospermus armostus* Kritsky e Gutierrez, 1998 (Figura 10)**

Medidas (baseada em 10 espécimes: 2 corados com Tricrômico de Gomori e montados em balsamo do Canadá, 8 montados em meio de Grey e Wess):

Corpo 300 (240–359; n = 10) de comprimento; largura máxima 66 (57–77; n = 9). Faringe 22 (19–26; n = 8) de diâmetro. Haptor 39 (32–49; n = 8) de comprimento, 59 (55–65; n = 7) de largura. Âncora ventral 21 (18–25; n = 6) de comprimento, 14 (10–16; n = 6) de largura da base; âncora dorsal 20 (18–23; n = 7) de comprimento, 12 (9–15; n = 7) de largura

da base. Barra ventral 51 (46–55; n = 8) de comprimento, distância entre extremidades 39 (32–47; n = 8); barra dorsal 49 (39–58; n = 6) de comprimento, distância entre extremidades 28 (18–34; n = 6). Gancho Par 1: 20 (16–22; n = 8) de comprimento, par 2, 3, 6: 13 (11–15; n = 15) de comprimento e pares 4, 5, 7: 15 (12–17; n = 12) de comprimento. OCM 16 (14–18; n = 9) de comprimento; peça acessória 21 (16–28; n = 9) de comprimento. Testículo 48 (39–71; n = 6) de comprimento, 25 (17–32; n = 6) de largura. Germário 49 (39–58; n = 6) de comprimento, 16 (14–20; n = 6) de largura.

### Resenha taxonômica

Hospedeiro: *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001, mandi branco, *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, mandi amarelo (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Brânquias

Localidade tipo: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58'S e 47° 26' W)

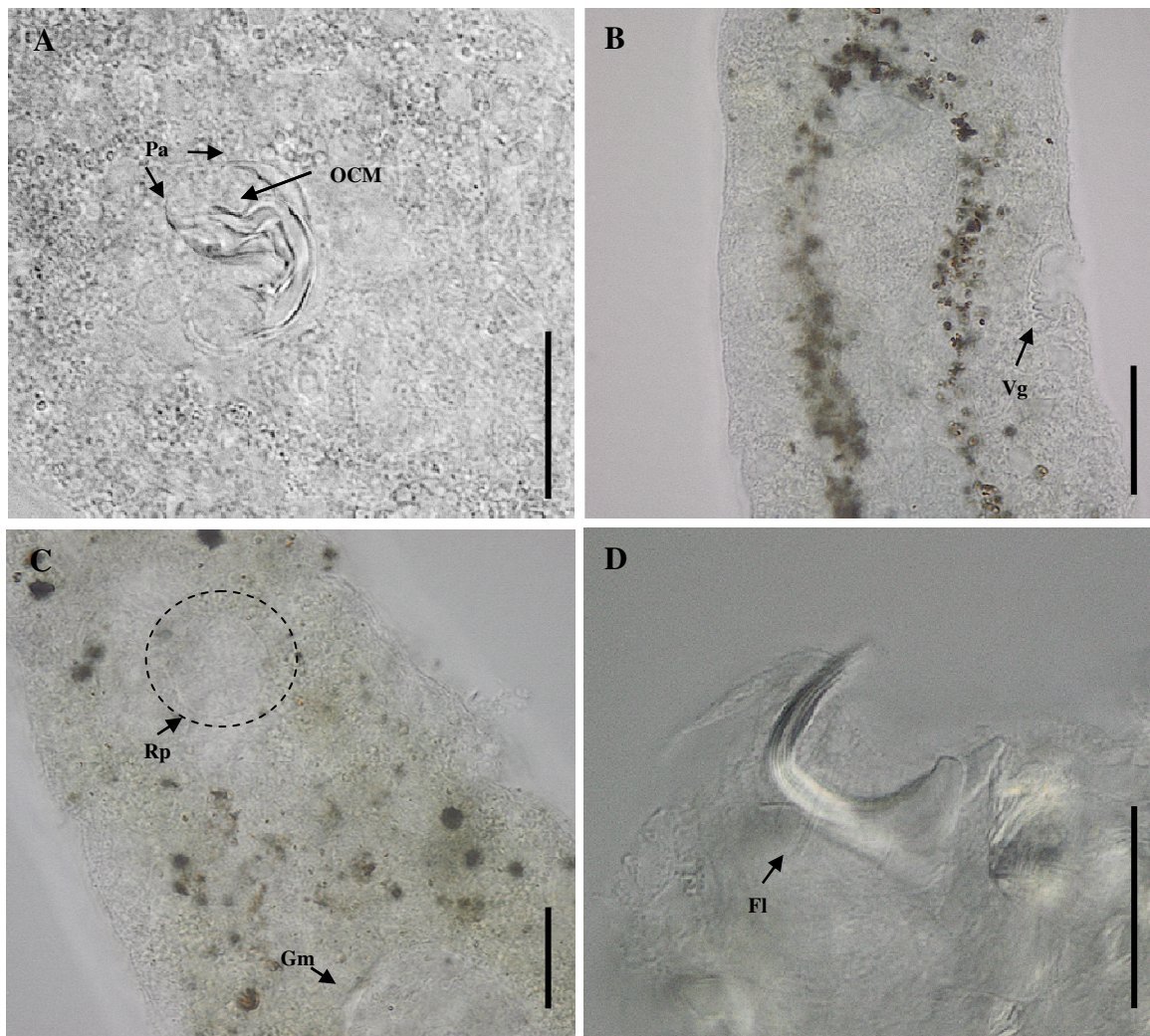
Material estudado: (CHIOC No ), (INPA No )

### Comentários

*Demidospermus armostus* Kritsky e Gutierrez, 1998 foi proposto a partir de dactylogrídeos coletados das brânquias de *Pimelodus clarias* (= *P. maculatus*) do rio de La Plata, próximo a Buenos Aires na Argentina. Recentemente Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) expandiram o conhecimento da sua distribuição geográfica, ao encontrarem esse parasito nas brânquias de *P. maculatus* na represa de Três Marias, rio São Francisco, em Minas Gerais. Os espécimes examinados por Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) não diferiram significativamente na morfometria comparado à descrição original. No presente estudo observou-se que a morfometria foi muito próxima ou ligeiramente menor quando comparada às já apresentadas na literatura (KRITSKY; GUTIERREZ, 1998; MONTEIRO; KRITSKY; BRASIL-SATO, 2010) (Tabela 2). No entanto, quanto ao tamanho dos ganchos, Kritsky e Gutierrez (1998) e Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) observaram que o par 2 apresentava o menor tamanho dos ganchos, enquanto que nos espécimes examinados no presente estudo, foi observado que os pares 2, 3 e 6 apresentaram os menores valores de comprimento.

Quanto à morfologia, algumas características são meritorias de expressão. Kritsky e Gutierrez (1998) ao descreverem *D. armostus*, nada comentaram sobre o fato de a peça acessória ser articulada com a base do OCM, embora a tenham representado em sua figura 4 na página 151 como tal, articulada com a base do OCM. Nos espécimes examinados no presente estudo pode-se verificar claramente essa condição (Figura 9). Os lobos cefálicos, pobremente desenvolvidos, segundo Kritsky e Gutierrez (1998) foram visualizados como dois pares bilateralmente desenvolvidos. Os filamentos das âncoras e o reservatório prostático não observados por Kritsky e Gutierrez (1998) e Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) também foram observados nos espécimes examinados no presente estudo.

Adicionalmente, o registro de *D. armostus* em *P. heraldoi*, representa um novo registro de hospedeiro.



**Figura 10** Microfotografias de *Demidospermus armostus* Kritsky e Gutierrez, 1998. **A** Complexo copulatório (Pa: peça acessória; OCM: órgão copulador masculino), vista ventral. **B** Vagina (Vg), vista ventral. **C** Reservatório prostático (Rp) e germário (Gm), vista ventral. **D** Âncora ventral com filamento (Fl), vista lateral esquerda. Barras de escala: 15  $\mu\text{m}$  (Figs. A–C) e 20  $\mu\text{m}$  (Fig. D). Modo de preparação: Tricrômico de Gomori e bálsamo do Canadá (Figs. B, C) e Grey e Wess (Figs. A, D)

**Tabela 2** Dados morfométricos comparativos de *Demidospermus armostus* Kritsky e Gutierrez, 1998 coletados de brânquias de *P. maculatus*

	Kritsky e Gutiérrez, 1998	Monteiro, Kritsky, Brasil-Sato (2010)	Presente pesquisa
Corpo (Comprimento total)	248 (212–307; n = 7)	419 (395–449; n = 4)	300 (240–359; n = 10)
Largura máxima	92 (87–99; n = 7)	79 (65–95; n = 4)	66 (57–77; n = 9)
Diâmetro da faringe	26 (22–30; n = 4)	21 (19-23; n=9)	22 (19–26; n = 8)
Haptor comprimento	49 (43–56; n = 8)	63 (55–70; n = 4)	39 (32–49; n = 8)
Haptor largura	75 (69–82; n = 7)	66 (63–69; n = 4)	59 (55–65; n = 7)
Âncora ventral comprimento	21 (20–22; n = 6)	21 (19–22; n = 5)	21 (18–25; n = 6)
Âncora ventral largura da base	14 (13–16; n = 5)	-	14 (10–16; n = 6)
Âncora dorsal comprimento	21–22 (n = 7)	21 (19–22; n = 6)	20 (18–23; n = 7)
Âncora dorsal largura da base	13 (12–14; n = 5)	-	12 (9–15; n = 7)
Barra ventral comprimento	66 (60–73; n = 13)	58 (52–62; n = 7)	51 (46–55; n = 8)
Distância entre extremidades	45 (39–59; n = 14)	-	39 (32–47; n = 8)
Barra dorsal comprimento	57 (50–63; n = 8)	59 (50–64; n = 7)	49 (39–58; n = 6)
Distância entre extremidades	33 (21-43; n=14)	-	28 (18–34; n=6)
	Par 1: 22 (21–24; n = 8)	Par 1: 21 (18–22; n = 5)	Par 1: 20 (16–22; n = 8)
Ganchos	Par 3-7: 16 (15–17; n = 11)	Par 3-7: 16 (15–17; n = 11)	Par 4,5,7: 15 (12–17; n = 12)
	Par 2: 13 (12–14; n = 3)	Par 2: 14 (13–15; n = 5)	Par 2,3,6: 13 (11–15; n = 15)
OCM comprimento	16 (14–18; n = 8)	19 (16–21; n = 5)	16 (14–18; n = 9)
Peça acessória comprimento	14 (12–15; n = 5)	-	21 (16–28; n = 9)
Testículo comprimento	41 (22–53; n = 7)	-	48 (39–71; n = 6)
Testículo largura	24 (18–32; n = 6)	-	25 (17–32; n = 6)
Germário comprimento	35 (31–44; n = 7)	-	26 (19–36; n = 6)
Germário largura	23 (18–27; n = 7)	-	16 (14–20; n = 6)

#### 4.2.2 *Demidospermus bidiverticulatum* (Suriano e Incorvaia, 1995) (Figura 11)

Medidas (baseada em 10 espécimes: 2 corados com Tricrômico de Gomori e montados em balsamo do Canadá, 8 montados em meio de Grey e Wess):

Corpo 426 (311–656; n = 10) de comprimento; largura máxima 67 (38–107; n = 10). Faringe 25 (17–29; n = 8) de diâmetro. Haptor 47 (36–76; n = 8) de comprimento, 75 (62–105; n = 8) de largura. Âncora ventral 22 (21–25; n = 7) de comprimento, 13 (10–15; n = 7) de largura da base; âncora dorsal 21 (16–23; n = 7) de comprimento, 12 (10–14; n = 7) de largura da base. Barra ventral 57 (45–65; n = 9) de comprimento, distância entre extremidades 43 (23–52; n = 9); barra dorsal 53 (47–63; n = 9) de comprimento, distância entre extremidades 37 (25–50; n = 9). Gancho Pares 3, 7: 15 (12–17; n = 9) de comprimento, pares 1, 4–6: 14 (11–16; n = 16) de comprimento e par 2: 12 (11–13; n = 7) de comprimento. OCM 29 (22–40; n = 10) de comprimento; peça acessória 32 (23–42; n = 10) de comprimento. Testículo 41 (19–65; n = 7) de comprimento, 14 (8–23; n = 7) de largura. Germário 39 (26–52; n = 7) de comprimento, 17 (6–22; n = 7) de largura.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro: *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) mandi bicudo, *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, mandi amarelo; *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001, mandi branco (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Brânquias

Localidade: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58' S e 47° 26' W)

Material estudado: (CHIOC No   ), (INPA No   )

#### Comentários

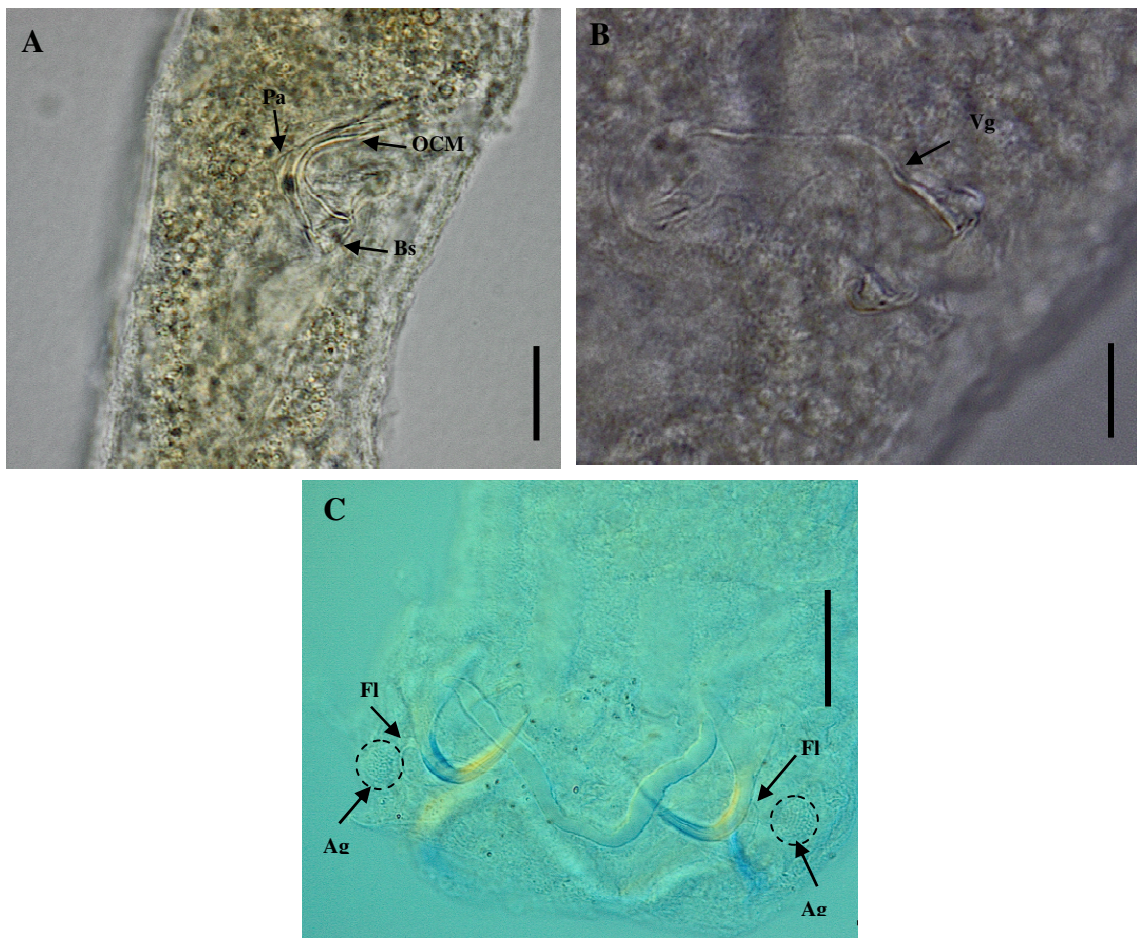
Suriano e Incorvaia (1995) descreveram *Paramphocleithrium* (= *Demidospermus*) *bidiverticulatum* Suriano e Incorvaia, 1995 a partir de dactylogyrídeos encontrados nas brânquias de *P. maculatus*. Na ocasião os autores propuseram um gênero baseado na presença de dois divertículos cecais, que posteriormente, Kritsky e Gutiérrez (1998) observaram que se tratava de fortes músculos haptorais, sinonimizando-o com *Demidospermus*. Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) recentemente encontraram esse parasito em *P. maculatus* proveniente da represa de Três Marias, rio São Francisco em Minas Gerais, contudo os autores não confirmaram o achado devido a não visualização das estruturas haptorais. No presente estudo encontramos *D. bidiverticulatum* parasitando as brânquias das três espécies de hospedeiros examinadas, representando um novo registro de hospedeiro para *I. labrosus* e *P. heraldoi*. A morfologia do OCM dessa espécie, da maneira como foi representada por Kritsky e Gutiérrez (1998) é muito clara e expressa uma apomorfia única dentro do gênero, não cabendo dúvidas quanto à sua identificação, no entanto pequenas variações foram observadas.

A barra ventral em “U” ou “W” e a dorsal em “V” como expressado por Suriano e Incorvaia (1995) e Kritsky e Gutiérrez (1998), nos espécimes do presente estudo se mostraram, muitas vezes, ambas em forma de “U” ou conforme descrito pelos autores acima. Dessa maneira salienta-se a invalidez desse carácter para distinção de espécies.

O haptor dos espécimes do presente estudo é de forma globosa, estando mais de acordo com o que foi demonstrado por Suriano e Incorvaia (1995) em sua figura 23, página 121.

Adicionalmente foram observados filamentos nas âncoras ventral e dorsal, carácter não evidenciados por Suriano e Incorvaia (1995) e Kritsky e Gutiérrez (1998). Uma área aparentemente glandular também está presente no haptor, disposta bilateralmente, e talvez exerça alguma função na secreção de substâncias para adesão (Figura 11).

Quanto à morfometria, os espécimes do presente estudo mostraram-se ligeiramente menores (Tabela 3) e, embora tenha sido evidenciado três tamanhos diferentes de ganchos na presente diagnose, uma diferença de 1  $\mu\text{m}$  entre os ganchos 3, 7 (15) e 1, 4–6 (14) com intervalos de tamanhos contidos nos anteriores, é ínfimo demais para ser considerado como diferente, estando assim, de acordo com a diagnose presente no estudos anteriores, onde o único gancho realmente diferente em tamanho é o par 2 que é menor.



**Figura 11** Microfotografias de *Demidospermus bidiverticulatum* (Suriano e Incorvaia, 1995). **A** Complexo copulatório (Pa: peça acessória; Bs: Base do OCM; OCM: órgão copulador masculino), vista ventral. **B** Vagina (Vg), vista ventral. **C** Haptor (Fl: Filamento da âncora; Ag: Área glandular), vista ventral. Barras de escala: 15  $\mu$ m (Figs. A–B) e 20  $\mu$ m (Fig. C). Modo de preparação: Grey e Wess (Figs. A, B) e tricrômico de Gomori e bálsamo do Canadá (Fig. C)



**Tabela 3** Dados morfométricos comparativos de *Demidospermus bidiverticulatum* (Suriano e Incorvaia, 1995) coletados de brânquias de *P. maculatus*

	Suriano e Incorvaia (1995)	Kritsky e Gutiérrez (1998)	Presente pesquisa
Corpo (Comprimento total)	250 (248–253)	422 (340–510; n = 9)	426 (311–656; n = 10)
Largura máxima	75 (73–78)	74 (62–84; n = 9)	67 (38–107; n = 10)
Faringe	18 (15–20)	21 (19–23; n = 9)	25 (17–29; n = 8)
Haptor comprimento	-	61 (49–75; n = 9)	47 (36–76; n = 8)
Haptor largura	-	83 (75–88; n = 6)	75 (62–105; n = 8)
Âncora ventral comprimento	23 (20–25)	23 (22–24; n = 9)	22 (21–25; n = 7)
Âncora ventral largura da base	-	14 (12–15; n = 9)	13 (10–15; n = 7)
Âncora dorsal comprimento	25 (24–26)	22 (21–24; n = 10)	21 (16–23; n = 7)
Âncora dorsal	-	13 (12–14; n = 9)	12 (10–14; n = 7)
Barra ventral comprimento	52 (51–54)	73 (68–78; n = 8)	57 (45–65; n = 9)
Distância entre extremidades	-	55 (47–66; n = 9)	43 (23–52; n = 9)
Barra dorsal comprimento	54 (53–55)	60 (55–65; n = 8)	53 (47–63; n = 9)
Distância entre extremidades	-	42 (36–49; n = 9)	37 (25–50; n = 9)
Ganchos	15 (13–15)	Pares 1, 3–7: 16 (14–18; n = 32) Par 2: 12–13 (n = 7)	Pares 1, 3–7: 14 (11–17; n = 25) Par 2: 12 (11–13; n = 7)
OCM comprimento	-	45 (40–53; n = 9)	29 (22–40; n = 10)
Peça acessória comprimento	-	-	32 (23–42; n = 10)
Testículo comprimento	-	48 (31–65; n = 7)	41 (19–65; n = 7)
Testículo largura	-	23 (17–29; n = 7)	14 (8–23; n = 7)
Germário comprimento	-	41 (27–51; n = 9)	39 (26–52; n = 7)
Germário largura	-	23 (20–25; n = 9)	17 (6–22; n = 7)

#### 4.2.3 *Demidospermus cornicinus* Kritsky e Gutiérrez, 1998

Medidas (baseada em 1 espécime montado em meio de Grey e Wess):

Corpo 948 de comprimento; largura máxima 178. Faringe 38 de diâmetro. Haptor 53 de comprimento, 108 largura. Âncora ventral 28 de comprimento, 17 de largura da base; âncora dorsal 29 de comprimento, 19 de largura da base. Barra ventral 85 de comprimento, distância entre extremidades 63; barra dorsal 82 de comprimento, distância entre extremidades 60. Gancho Par 1: 27 (n = 1) de comprimento, par 2: 16 (n = 1) de comprimento, pares 3–7: 22 (n = 5) de comprimento. OCM 30 de comprimento; peça acessória 23 de comprimento. Testículo 97 de comprimento, 80 de largura. Germário 40 de comprimento, 35 de largura.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro: *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) mandi bicudo (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Brânquias

Localidade: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58' S e 47° 26' W)

Material estudado: (CHIOC No )

#### Comentários

Foi encontrado um único exemplar dessa espécie parasitando as brânquias de *I. labrosus*, contudo a morfologia do OCM, com a porção distal em forma de flamas (KRITSKY; GUTIERREZ, 1998), ou simplesmente bifurcada é de fácil observação e diagnose. Essa espécie foi proposta por Kritsky e Gutiérrez (1998) ao encontrá-la nas brânquias de *B. westermanni* proveniente do rio de La Plata na Argentina. Posteriormente França et al. (2003) realizaram seu registro na planície de inundação do Alto rio Paraná, quando propuseram um sinônimo júnior para a espécie em questão para a qual deram o nome de *D. labrosi*.

Os filamentos das âncoras e a reentrância medioposterior da barra ventral observados por França et al. (2003) também foram observados no espécime do presente estudo.

Os dados morfométricos sugerem que o espécime examinado no presente estudo pode ser maior do que os espécimes observados por Kritsky e Gutiérrez (1998) e França et al. (2003).

Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010) relataram que essa espécie aparentemente não ocorre na bacia do rio São Francisco, assim encontrá-la no rio Mogi Guaçu, que contribui para a formação da alta bacia hidrográfica do rio Paraná, sugere que essa espécie tem uma distribuição restrita à bacia platina.

#### 4.2.4 *Demidospermus leptosynophallus* Kritsky e Gutiérrez, 1998 (Figura 12)

Medidas (baseada em 5 espécimes: 1 corado com Tricrômico de Gomori e montado em balsamo do Canadá, 4 montados em meio de Grey e Wess):

Corpo 485 (552–693; n = 5) de comprimento; largura máxima 102 (77–134; n = 4). Haptor 63 (46–99; n = 4) de comprimento, 102 (71–161; n = 3) de largura. Faringe 25 (20–32; n = 3) de diâmetro. Âncora ventral 41 (32–46; n = 4) de comprimento, 21 (14–28; n = 4) de largura da base; âncora dorsal 38 (28–44; n = 4) de comprimento, 18 (13–22; n = 3) de largura

da base. Barra ventral 65 (58–68; n = 3) de comprimento, distância entre extremidades 42 (22–53; n = 3); barra dorsal 48 (45–51; n = 2) de comprimento, distância entre extremidades 32 (31–33; n = 2). Gancho Par 7: 42 (38–47; n = 4) de comprimento, par 1: 36 (29–41; n = 4) de comprimento, par 2: 26 (19–30; n = 4) de comprimento, pares 5–6: 20 (15–24; n = 7) de comprimento e pares 3–4: 17 (16–19; n = 8) de comprimento. OCM 22 (17–28; n = 5) de diâmetro do anel proximal, 30 (19–38; n = 5) de comprimento; peça acessória 38 (24–47; n = 5) de comprimento. Testículo 78 (45–157; n = 5) de comprimento, 28 (26–29; n = 3) de largura. Germário 63 (31–105; n = 4) de comprimento, 27 (14–39; n = 4) de largura.

### Resenha Taxonômica

Hospedeiro: *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) mandi bicudo, *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, mandi amarelo; *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001, mandi branco (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Brânquias

Localidade: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58' S e 47° 26' W)

Material estudado: (CHIOC No   ), (INPA No   )

### Comentários

No presente estudo, os espécimes examinados mostraram-se ligeiramente menores dos que os espécimes examinados por Kritsky e Gutierrez (1998) e por França et al. (2003) (Tabela 4), o que pode ser consequência da maneira como os parasitos foram fixados, ou uma variação intraespecífica, visto que as medidas foram tomadas de espécimes coletados de diferentes hospedeiros.

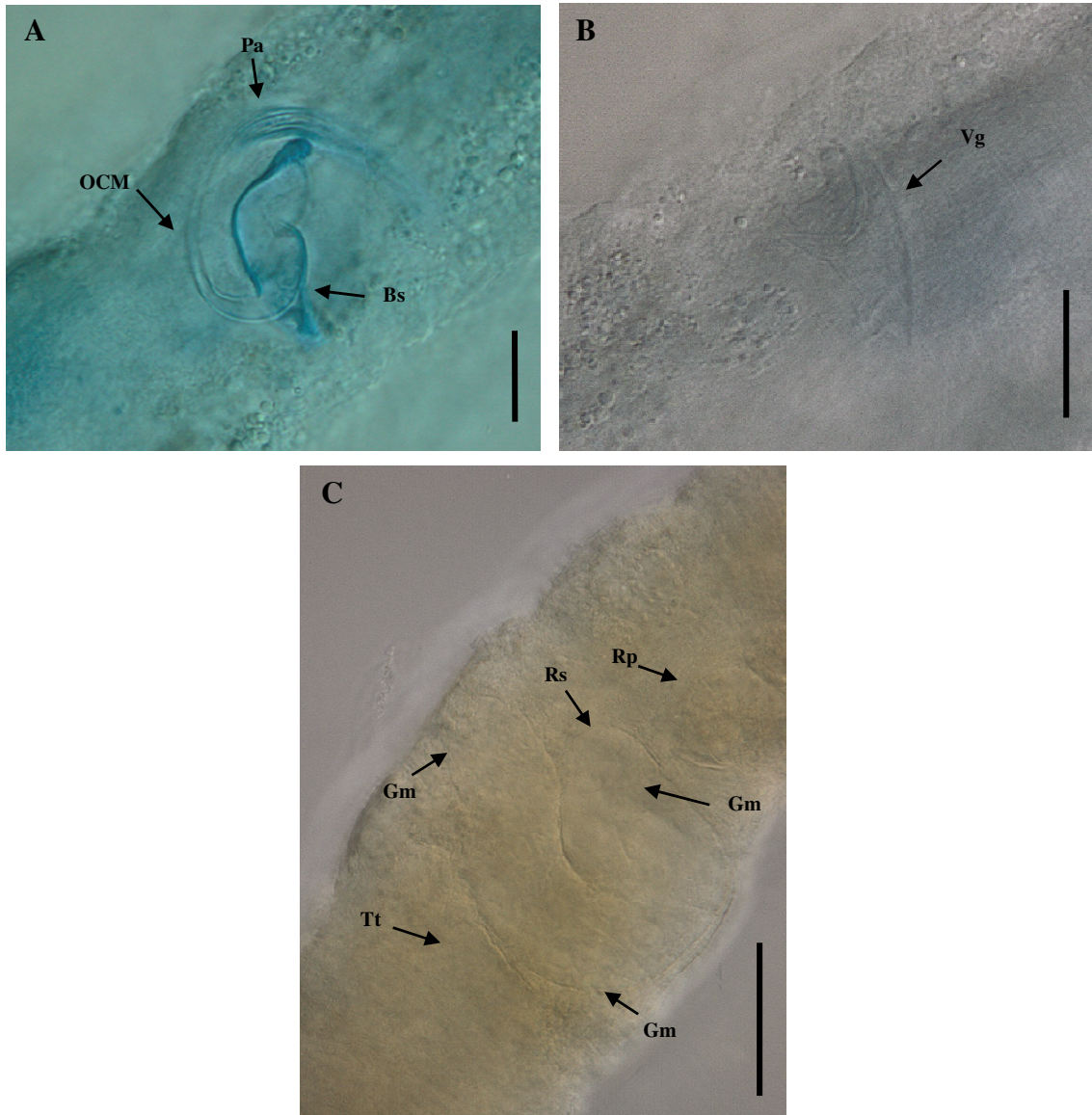
Quanto aos ganchos, observou-se que os espécimes do presente estudo apresentam tamanhos de ganchos diferentes daqueles descritos por Kritsky e Gutierrez (1998), França et al. (2003). Kritsky e Gutierrez (1998) observaram ganchos do par 1 e 7 do mesmo tamanho, enquanto que França et al. (2003) encontraram espécimes com ganchos do par 7 maiores do que os ganchos do par 1, como foi observado no presente estudo. No entanto, França et al. (2003) verificaram que os ganchos do par 6 eram maiores do que os ganchos do par 5 e, Kritsky e Gutierrez (1998) não observaram essa diferença, assim como nos espécimes do presente estudo não foi observada essa diferença. O tamanho de ganchos embora tenha sido diferente, não se observou no presente estudo uma diferenciação na morfologia dos mesmos, visto serem os pares 1, 2, 7 similares, assim como os pares de ganchos 3–4 e 5–6.

Foi observada a presença de filamentos nas âncoras ventral e dorsal, carácter não observado por Kritsky e Gutierrez (1998), porém relatado por França et al. (2003). França et al. (2003) quando propuseram *D. mandi* (= *D. leptosynophallus*) a distinguiram de *D. leptosynophallus* pela morfologia da base do OCM, considerando ser em forma de bulbo em *D. mandi* e em dois flaps esclerotizados em *D. leptosynophallus*. No entanto, Cohen e Kohn (2008 b) consideraram a característica sobreposta quanto à morfologia, sendo muito similares, portanto. Assim, as autoras propuseram a sinonímia para os taxa em questão.

França et al. (2003) ainda consideraram *D. mandi* (= *D. leptosynophallus*) próxima de *D. uncusvalidus*, da qual diferenciaram-na baseados na presença de uma projeção posteromediana na barra dorsal de *D. uncusvalidus*. Assim afirma-se a semelhança dessas espécies, visto que o OCM e, sobretudo, a base do OCM, pode ser muito semelhante (Figura 12). Contudo a presença da projeção posteromediana na barra dorsal de *D. uncusvalidus*, não deixa dúvidas quanto à validade de *D. leptosynophallus*.

Foi observado em um espécime do presente estudo, em vista lateral, que a capacidade de contração desses animais é refletida em vários órgãos internos e, no germário não é diferente, o que certamente leva a mensurações errôneas. Kritsky e Gutierrez (1998) não observaram a presença do receptáculo seminal, contudo nos espécimes do presente estudo observou-se esse órgão e salienta-se que ele é parcialmente sobreposto pelo germário.

Adicionalmente o registro de *D. leptosynophallus* em *P. heraldoi* representa um novo registro de hospedeiro para esse parasito.



**Figura 12** Microfotografias de *Demidospermus leptosynophallus* Kritsky e Gutiérrez, 1998. **A** Complexo copulatório (Pa: peça acessória; Bs: Base do OCM; OCM: órgão copulador masculino), vista dorsal. **B** Vagina (Vg), vista dorsal. **C** Germário contraído (Gm), reservatório prostático (Rp), receptáculo seminal (Rs) e testículo (Tt), vista lateral direita. Barras de escala: 10  $\mu$ m (Figs. A–B), 20  $\mu$ m (Fig. C). Modo de preparação: Tricrômico de Gomori e Grey Wess (Figs. A, B) e Grey e Wess (Fig. C)

**Tabela 4** Dados morfométricos comparativos de *Demidospermus leptosynophallus* Kritsky e Gutiérrez, 1998 ‘continua’

	Kritsky e Gutierrez (1998) <sup>1</sup>	França et al. (2003) <sup>2</sup>	Presente pesquisa <sup>3</sup>
Corpo (Comprimento total)	494 (405–648; n = 5)	603 (415–936; n = 11)	485 (552–693; n = 5)
Largura máxima	142 (122–163; n = 4)	126 (72–174; n = 16)	102 (77–134; n = 4)
Faringe	37 (34–40; n = 5)	39 (26–46; n = 7)	25 (20–32; n = 3)
Haptor comprimento	119 (114–130; n = 5)	93 (54–188; n = 13)	63 (46–99; n = 4)
Haptor largura	90 (75–111; n = 6)	131 (90–178; n = 13)	102 (71–161; n = 3)
Âncora ventral comprimento	40 (34–44; n = 7)	44 (41–47; n = 4)	41 (32–46; n = 4)
Âncora ventral largura da base	21 (19–23; n = 6)	21 (20–22; n = 4)	21 (14–28; n = 4)
Âncora dorsal comprimento	38 (35–41; n = 9)	36 (34–37; n = 4)	38 (28–44; n = 4)
Âncora dorsal	19 (18–20; n=4)	17 (15–19; n = 4)	18 (13–22; n = 3)
Barra ventral comprimento	85 (80–90; n = 4)	96 (91–102; n = 4)	65 (58–68; n = 3)
Distância entre extremidades	53 (40–67; n = 9)	66 (57–71; n = 4)	42 (22–53; n = 3)
Barra dorsal comprimento	69 (63–78; n = 7)	73 (60–79; n = 4)	48 (45–51; n = 2)
Distância entre extremidades	47 (38–56; n = 10)	51 (40–57; n = 4)	32 (31–33; n = 2)
Ganchos		Par 7: 46 (39–53; n = 4)	Par 7: 42 (38–47; n = 4)
	Pares 1,7: 53 (40–67; n = 13)	Par 1: 42 (39–48; n = 4)	Par 1: 36 (29–41; n = 4)
	Par 2: 32 (31–33; n = 7)	Par 2: 35 (31–38; n = 4)	Par 2: 26 (19–30; n = 4)
	Pares 3,4: 17 (16–18; n = 13)	Par 6: 22 (18–24; n = 4)	Pares 5,6: 20 (15–24; n = 7)
	Pares 5,6: (22–25; n = 9)	Par 5: 19 (17–22; n = 4)	Pares 3,4: 17 (16–19; n = 8)
		Par 3–4: 16 (15–17; n = 8)	
OCM comprimento	86 (75–95; n = 7)	83 (79–88; n = 3)	30 (19–38; n = 5)

---

**Tabela 4 ‘Continuação’**

OCM diâmetro do anel proximal	20–21 (n = 3)	-	22 (17–28; n = 5)
Peça acessória comprimento	63 (62–65; n = 2)	46 (43–50; n = 3)	38 (24–47; n = 5)
Testículo comprimento	85 (71–103; n = 3)	110 (88–152; n = 7)	78 (45–157; n = 5)
Testículo largura	36 (n=2)	70 (60–90; n = 7)	28 (26–29; n = 3)
Germário comprimento	45 (38–57; n = 5)	43 (32–52; n = 6)	63 (31–105; n = 4)
Germário largura	37 (31–42; n = 5)	31 (22–38; n = 6)	27 (14–39; n = 4)

---

<sup>1</sup> Hospedeiro tipo: *B. westermanni*; <sup>2</sup> hospedeiro: *Iheringichthys labrosus*; <sup>3</sup> hospedeiro: *P. maculatus*

#### 4.2.5 *Demidospermus paravalenciennesi* Gutiérrez e Suriano, 1992

Medidas (baseada em 2 espécimes: 1 corado com Tricrômico de Gomori e montado em balsamo do Canadá, 1 montado em meio de Grey e Wess):

Corpo 286 (272–299; n = 2) de comprimento; largura máxima 70 (56–82; n = 2). Haptor 42 (n = 1) de comprimento, 81 (n = 1) de largura. Faringe 19 (17–20; n = 2) de diâmetro. Âncora ventral 21 (n = 1) de comprimento, 12 (n = 1) de largura da base; âncora dorsal 21 (n = 1) de comprimento, 11 (n = 1) de largura da base. Barra ventral 51 (n = 1) de comprimento, distância entre extremidades 39 (n = 1); barra dorsal 40 (n = 1) de comprimento, distância entre extremidades 26 (n = 1). Gancho Par 1: 22 (n = 1) de comprimento, par 7: 18 (n = 1) de comprimento, par 3: 15 (n = 1) de comprimento, pares 4–6: 14 (n = 3) de comprimento e par 2: 11 (n = 1) de comprimento. OCM 24 (20–27; n = 2) de comprimento; peça acessória 20 (19–22; n = 2) de comprimento. Testículo 28 (25–32; n = 2) de comprimento, 14 (12–16; n = 2) de largura. Germário 37 (28–47; n = 2) de comprimento, 13 (11–16; n = 2) de largura.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, mandi amarelo; *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001, mandi branco (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Brânquias

Localidade: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58' S e 47° 26' W)

Material estudado: (CHIOC No   ), (INPA No   )

#### Comentários

Gutiérrez e Suriano (1992) ao descreverem *D. paravalenciennesi* a diferenciaram de *D. valenciennesi* baseando-se no número e tipo de glândulas cefálicas, a forma dos ganchos haptorais e no tamanho do testículo, que segundo os autores é menor do que o germário. Kritsky e Gutierrez (1998) ao realizarem registros adicionais para esses parasitos nada comentaram sobre a diferenciação diagnóstica entre eles.

Contudo, no presente estudo verificou-se que a forma dos ganchos, sobretudo o par 7, como mostrou Kritsky e Gutierrez (1998) nas suas figuras 20 e 45, nas quais se verifica que o par de ganchos 7 de *D. paravalenciennesi* é mais robusto do que o de *D. valenciennesi*, além de possuir um polegar achatado, assim como a forma da vagina, também ilustrada por Kritsky e Gutierrez (1998), em cuja figura se observa o espessamento das paredes anterior e posterior do vestíbulo vaginal de *D. paravalenciennesi* (Figura 14), são caracteres preponderantes para identificação dessas espécies.

A morfologia do OCM dessas espécies é tubular e curva e muito similares segundo as figuras de Gutiérrez e Suriano (1992). Porém, Kritsky e Gutierrez (1998) embora não comentem nada a respeito, exibem figuras com distintas formas de OCM, sendo enrolado em *D. paravalenciennesi* e em forma de “J” em *D. valenciennesi*. Nos espécimes examinados no presente estudo verificou-se uma similaridade entre os OCM's das duas espécies, se mostrando algumas vezes enrolado ou em forma de “J”.

A morfometria pouco variou entre os valores encontrados na literatura e os adquiridos no presente estudo (Tabela 5), contudo o tamanho do OCM dos espécimes do presente estudo, embora chame a atenção devido ao seu notável menor tamanho, esse resultado deve ser consequência da maneira como foi mensurado esse órgão pelos demais autores, visto que no



presente estudo, foi traçado uma linha longitudinal entre os extremos do OCM, estando de um lado a base e do outro a parte distal do órgão.

Adicionalmente o registro de *D. paravalenciennesi* em *P. heraldoi* representa um novo registro de hospedeiro para esse parasito.

**Tabela 5** Dados morfométricos comparativos de *Demidospermus paravalenciennesi* Gutiérrez e Suriano, 1992 ‘continua’

	Gutiérrez e Suriano (1992)	Kritsky e Gutierrez (1998)	Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010)	Presente estudo
Corpo (Comprimento total)	305,6 (230,5–410,7)	254 (180–312; n = 20)	396 (330–500; n = 8)	286 (272–299; n = 2)
Largura máxima	71,2 (51,5–97,7)	81 (63–96; n = 22)	69 (53–86; n = 8)	70 (56–82; n = 2)
Haptor comprimento	-	46 (39–54; n = 20)	57 (48–68; n = 7)	42 (n = 1)
Haptor largura	-	78 (67–87; n = 21)	62 (55–70; n = 7)	81 (n = 1)
Faringe	23 (21,3–25,4)	19 (16–22; n = 21)	24 (21–29; n = 6)	19 (17–20; n = 2)
Âncora ventral comprimento	21,3 (19,5–25,5)	20–21 ( n = 7)	22 (20–25; n = 11)	21 (n = 1)
Âncora ventral largura da base	-	14 (13–15; n = 6)	-	12 (n = 1)
Âncora dorsal comprimento	22, 7 (20,5–24,7)	21 (20–22; n = 4)	21 (17–24; n = 10)	21 (n = 1)
Âncora dorsal largura da base	-	12 (11–14; n = 4)	-	11 (n = 1)
Barra ventral comprimento	45,5 (38,7–51,5)	67 (60–80; n = 14)	64 (60–69; n = 10)	51 (n = 1)
Distância entre extremidades	-	47 (40–59; n = 24)	-	39 (n = 1)
Barra dorsal comprimento	33,2 (25,8-40,5)	52 (48-60; n = 9)	54 (50–58; n = 11)	40 (n = 1)
Distância entre extremidades	-	37 (31-42; n = 16)	-	26 (n = 1)
Ganchos	Par 7: 22,8 (17,5–24,4)	Par 1: 21–22 (n = 11)	Par 1: 22 (20–25; n = 11)	Par 1: 22 (n = 1)
	Par 3: 17,2 (13,5–19,5)	Par 7: 17 – 18 (n = 5)	Par 7: 18 (15–20; n = 11)	Par 7: 18 (n = 1)
	Par 1–3,5 –6: 12,8 (10,5–14,5)	Pares 3–6: 14–15 (n = 12)	Par 3–6: 15 (14–16; n = 19)	Par 3–6: 15 (n = 4)
		Par 2: 12 (11–14; n = 4)	Par 2: 13 (12–14; n = 10)	Par 2: 11 (n = 1)
OCM comprimento	68, 3 (60,7–73,5)	63 (60–68; n = 7)	71 (60–83; n = 12)	24 (20–27; n = 2)
OCM diâmetro do anel proximal	-	19 (16–21; n = 20)	-	-
Peça acessória comprimento	27,3 (24,5–31,8)	28 (25–30; n = 3)	-	20 (19–22; n =2)
Testículo comprimento	-	45 (40–51; n = 6)	-	24 (20–27; n = 2)

**Tabela 5 ‘Continuação’**

---

Testículo largura	-	24 (21–27; n = 6)	-	20 (19–22; n = 2)
Germário comprimento	-	34 (26–42; n = 12)	-	28 (25–32; n = 2)
Germário largura	-	21 (17–24; n = 11)	-	14 (12–16; n = 2)

---

#### 4.2.6 *Demidospermus uncusvalidus* Gutiérrez e Suriano, 1992 (Figura 12)

Medidas (baseada em 10 espécimes: 3 corados com Tricrômico de Gomori e montados em balsamo do Canadá, 7 montados em meio de Grey e Wess):

Corpo 479 (336–710; n = 10) de comprimento; largura máxima 120 (72–170; n = 10). Haptor 70 (21–117; n = 10) de comprimento, 122 (94–147; n = 10) de largura. Faringe 26 (18–32; n = 9) de diâmetro. Âncora ventral 35 (31–45; n = 10) de comprimento, 18 (14–22; n = 6) de largura da base; âncora dorsal 35 (33–39; n = 8) de comprimento, 16 (15–18; n = 6) de largura da base. Barra ventral 65 (54–77; n = 9) de comprimento, distância entre extremidades 56 (43–70; n = 8); barra dorsal 51 (41–59; n = 10) de comprimento, distância entre extremidades 42 (32–59; n = 10). Gancho Par 1, 7: 36 (33–45; n = 19) de comprimento, pares 2, 5: 23 (17–26; n = 15) de comprimento, par 6: 20 (18–24; n = 5) de comprimento e pares 3–4: 14 (11–17; n = 16) de comprimento. OCM 38 (28–50; n = 9) de comprimento; peça acessória 22 (18–26; n = 9) de comprimento. Testículo 66 (39–117; n = 7) de comprimento, 34 (13–68; n = 6) de largura. Germário 38 (28–47; n = 7) de comprimento, 23 (15–35; n = 7) de largura. Ovo 75,2 x 68.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, mandi amarelo; *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001, mandi branco (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Brânquias

Localidade tipo: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58'S e 47° 26' W)

Material estudado: (CHIOC No ), (INPA No )

#### Comentários

As medidas dos espécimes de *D. uncusvalidus* não diferiram significativamente daquelas já mostradas na literatura por Gutiérrez e Suriano (1992), Kritsky e Gutierrez (1998) e Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010), exceto pela diferença no tamanho do OCM, que provavelmente se deve a uma questão metodológica e, pelo fato de os ganchos do par 5 ocuparem a segunda posição de tamanho (Tabela 6). A descrição original de Gutiérrez e Suriano (1992) também foi considerada para comparação no presente estudo, uma vez que Kritsky e Gutiérrez (1998) ao realizarem um registro adicional de *D. uncusvalidus* apresentaram novos desenhos e novas medidas, porém, afirmaram na sua discussão que a descrição original é adequada.

Kritsky e Gutiérrez (1998) propuseram *D. majusculus* Kritsky e Gutierrez, 1998 diferenciando-a de *D. uncusvalidus*, baseados principalmente na morfologia do OCM, que, segundo os autores, é em forma de “J” em *D. majusculus* e contém um anel em *D. uncusvalidus* [tubular e curvo (GUTIÉRREZ; SURIANO, 1992)].

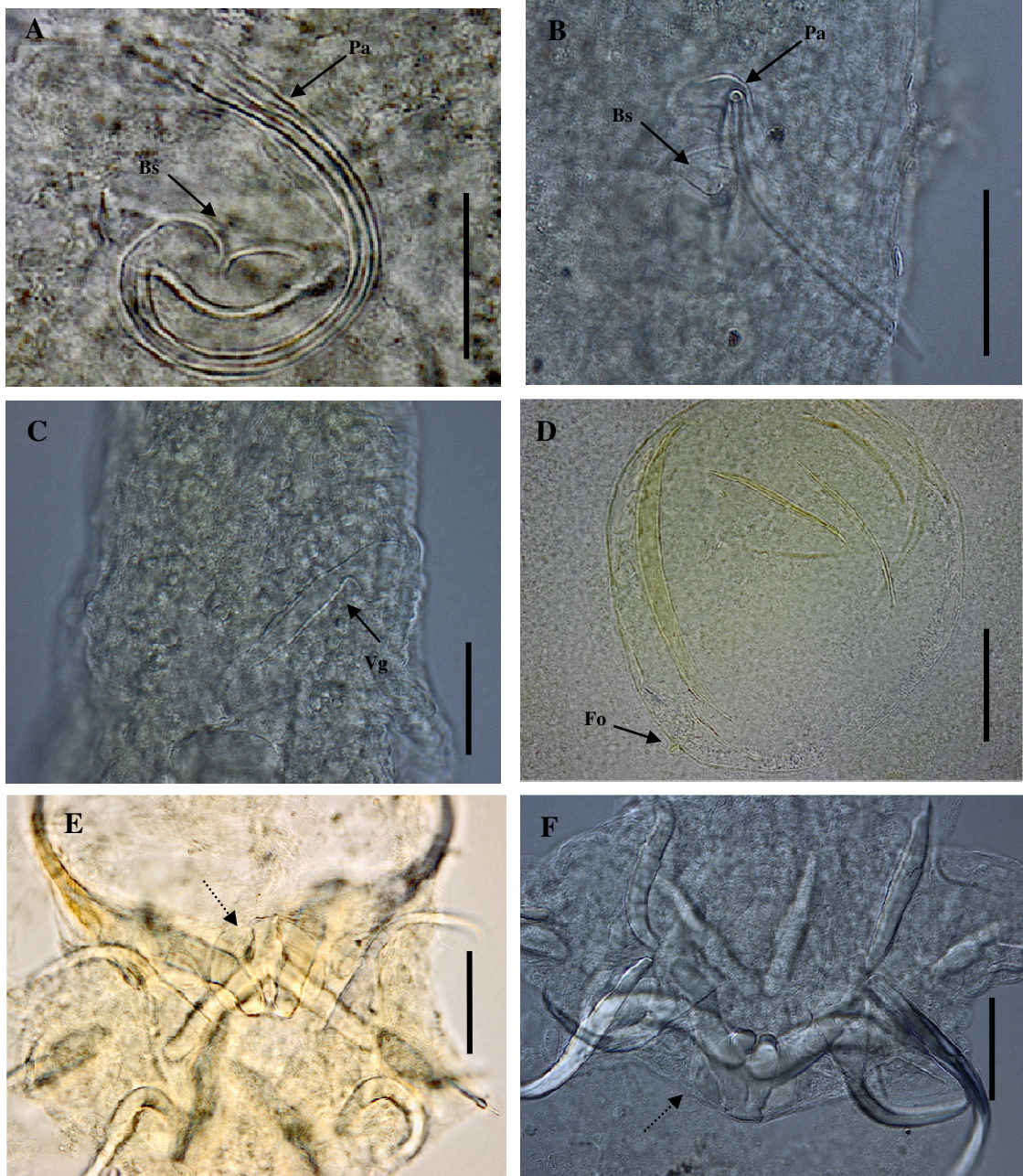
No presente estudo as duas formas de OCM foram observadas (com um anel ou em “J”), além de uma morfologia de OCM parecida com o OCM de *D. leptosynophallus* (Figura 12). Contudo, a vagina com uma concavidade posterior na porção distal do canal vaginal, vestíbulo vaginal se afinando e posteriormente se abrindo distalmente (vestíbulo com paredes anterior e posterior espessadas em *D. majusculus*); raízes das âncoras sempre desenvolvidas (pouco desenvolvidas em *D. majusculus*). A presença de uma projeção

posteromediana na barra dorsal (projeção ausente em *D. leptosynophalus*) reforçaram a identificação dessa espécie. Assim, fica claro que a forma do OCM, se em “J” ou se possui um anel não sustenta a distinção entre espécies.

O ovo observado possui aproximadamente 6 dobras, que aparentemente são da parede do próprio ovo. Um filamento polar minúsculo também é observado na parte posterior do ovo. Pela primeira vez se registra o ovo de *D. uncusvalidus*.

No haptor dos espécimes do presente estudo foi observada uma estrutura aparentemente muscular e que se cora em azul com tênues filamentos vermelhos longitudinais pelo método do tricrômico de Gomori. Essa estrutura se liga a projeção posteromediana na barra dorsal, e muitas vezes se vincula a barra ventral, levando a crer que exerça alguma função na movimentação das barras haptorais.

Adicionalmente o registro de *D. uncusvalidus* em *P. heraldoi* representa um novo registro de hospedeiro para esse parasito.



**Figura 13** Microfotografias de *Demidospermus uncusvalidus* Gutierrez e Suriano, 1992. **A, B** Complexo copulatório (Pa: peça acessória; Bs: Base do OCM; OCM: órgão copulador masculino), vista ventral. **C** Vagina (Vg), vista ventral. **D** Ovo (Fo: Filamento do ovo), vista ventral. **E, F** Haptor em vista ventral, a seta tracejada indica a estrutura aparentemente muscular articulada com a projeção postero mediana da barra dorsal e a barra ventral. Barras de escala: 30  $\mu$ m (Figs. E–F), 20  $\mu$ m (Figs. A–D). Modo de preparação: Grey e Wess

**Tabela 6** Dados morfométricos comparativos de *Demidospermus uncusvalidus* Gutiérrez e Suriano, 1992 ‘continua’

	Gutiérrez e Suriano (1992)	Kritsky e Gutierrez (1998)	Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato (2010)	Presente estudo
Corpo (Comprimento total)	390,5 (267,7 – 508,5)	455 (378–532; n = 2)	714 (513–827; n = 11)	479 (336–710; n = 10)
Largura máxima	136,7 (90,5 –162,7)	109 (87–132; n = 2)	91 (71–118; n = 10)	120 (72–170; n = 10)
Faringe	-	25 (24–26; n = 2)	34 (25–45; n = 11)	26 (18–32; n = 9)
Haptor comprimento	-	85–86 (n = 2)	107 (80–126; n = 9)	70 (21–117; n = 10)
Haptor largura		118 (117–120; n = 2)	99 (71–117; n = 10)	122 (94–147; n = 10)
Âncora ventral comprimento	35,8 (31,5–39,7)	37 (35–38; n = 4)	40 (37–44; n = 11)	35 (31–45; n = 10)
Âncora ventral largura da base	-	17 (15–18; n =3)	-	18 (14–22; n = 6)
Âncora dorsal comprimento	37,4 (34,5–40,8)	39–40 (n =3)	42 (37–47; n = 12)	35 (33–39; n = 8)
Âncora dorsal largura da base	-	17 (15–18; n =3)	-	16 (15–18; n = 6)
Barra ventral comprimento	64 (58–69; n = 4)	52 (51–54)	80 (70–90; n = 11)	65 (54–77; n = 9)
Distância entre extremidades	-	-	-	56 (43–70; n = 8)
Barra dorsal comprimento	37,2 (27,5–42,8)	45 (39–49; n = 3)	56 (51–65; n = 11)	51 (41–59; n = 10)
Distância entre extremidades	-		-	42 (32–59; n = 10)
Ganchos	Par 7: 39,4 (32,8–42,5)	Par 1,7: 43 (38–51; n = 8)	Pares 1, 7: 39 (33–43; n = 26)	Par 1, 7: 36 (33–45; n = 19)
	Par 1: 35,2 (29,8–40,7)	Par 2: 28 (25–32; n = 3)	Par 2: 27 (22–29; n = 13)	Pares 2, 5: 23 (17–26; n = 15)
	Par 6: 26,3 (21,8–28,5)	Par 5, 6: 25(24–26; n =4)	Pares 5, 6: 23 (22–26; n = 8)	Par 6: 20 (18–24; n = 5)
	Par 2–5: 18,9 (16,5–21,8)	Par 4 : 20 (n = 1) Par 3 : 17 (n = 4)	Pares 3, 4: 17 (15–19; n = 23)	Pares 3–4: 14 (11–17; n = 16)
OCM comprimento	72,8 (67,7–76,8)	83 (75–90; n = 2)	66 (57–75; n = 9)	38 (28–50; n = 9)
OCM diâmetro do anel proximal	-	22 (18–26; n = 3)	-	-
Peça acessória comprimento	27,4 (20,5–32,5)	28 (26–30; n = 2)	-	22 (18–26; n = 9)

**Tabela 6 ‘Continuação’**

Testículo comprimento	-	64 (56–72; n = 2)	-	66 (39–117; n = 7)
Testículo largura	-	30 (27–33; n = 2)	-	34 (13–68; n = 6)
Germário comprimento	-	48 (41–55; n = 2)	-	38 (28–47; n = 7)
Germário largura	-	32 (31–33; n = 2)	-	23 (15–35; n = 7)
Ovo	-	-	-	75,2 x 68



#### 4.2.7 *Demidospermus valenciennesi* Gutiérrez e Suriano, 1992 (Figura 14)

Medidas (baseada em 5 espécimes montados em meio de Grey e Wess):

Corpo 276 (272–283; n = 4) de comprimento; largura máxima 103 (99–109; n = 4). Haptor 36 (27–43; n = 5) de comprimento, 76 (51–90; n = 5) de largura. Faringe 21 (20–22; n = 3) de diâmetro. Âncora ventral 20 (17–22; n = 5) de comprimento, 12 (10–16; n = 4) largura da base; âncora dorsal 20 (12–24; n = 5) de comprimento, 13 (10–15; n = 4) de largura da base. Barra ventral 54 (38–61; n = 5) de comprimento, distância entre extremidades 43 (34–47; n = 5); barra dorsal 52 (49–57; n = 4) de comprimento, distância entre extremidades 36 (28–44; n = 4). Gancho Par 1: 18 (11–23; n = 5) de comprimento, par 7: 16 (14–18; n = 4) de comprimento, pares 4–5: 14 (13–15; n = 3) de comprimento e pares 2–3: 12 (9–14; n = 6) de comprimento. OCM 25 (21–30; n = 5) de comprimento; peça acessória 19 (12–23; n = 5) de comprimento. Testículo 31 (10–45; n = 4) de comprimento, 24 (9–37; n = 4) de largura. Germário 25 (11–36; n = 4) de comprimento, 18 (13–26; n = 4) de largura.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, mandi amarelo; *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001, mandi branco (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Brânquias

Localidade tipo: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58'S e 47° 26' W)

Material estudado: (CHIOC No ), (INPA No )

#### Comentários

Os valores morfométricos disponíveis na literatura (GUTIÉRREZ; SURIANO, 1992; KRITSKY; GUTIÉRREZ, 1998) não diferiram significativamente dos observados nos espécimes do presente estudo, exceto pelo tamanho do OCM, que foi menor nos espécimes do presente estudo e que pode ser decorrente do método de mensuração do mesmo e, por conta de ter-se encontrado no presente estudo, quatro tamanhos diferentes de ganchos (Tabela7), enquanto que Gutiérrez e Suriano (1992) e Kritsky e Gutierrez (1998) relataram 2 e 3, respectivamente.

Embora Gutiérrez e Suriano (1992) e Kritsky e Gutiérrez (1998) nada tenham comentado a respeito dos lobos cefálicos de *D. valenciennesi*, Gutiérrez e Suriano (1992) demonstraram esses lobos na sua figura 1 na página 170, o que também foi observado nos espécimes do presente estudo.

Foi observada a presença de filamentos nas âncoras ventral e dorsal, característica não relatada por Gutiérrez e Suriano (1992) e nem por Kritsky e Gutierrez (1998). Filamentos dos ganchos dos pares 1–4 também foram observados, no entanto, Gutiérrez e Suriano (1992) observaram esses filamentos nos ganchos de todos os pares e Kritsky e Gutiérrez (1998) apenas observaram filamentos nos ganchos dos pares 2–7.

As barras ventrais dos espécimes do presente estudo foram vistas como “U” ou “W”, corroborando com a literatura disponível, contudo uma superfície anterior irregular foi observada (Figura 14).

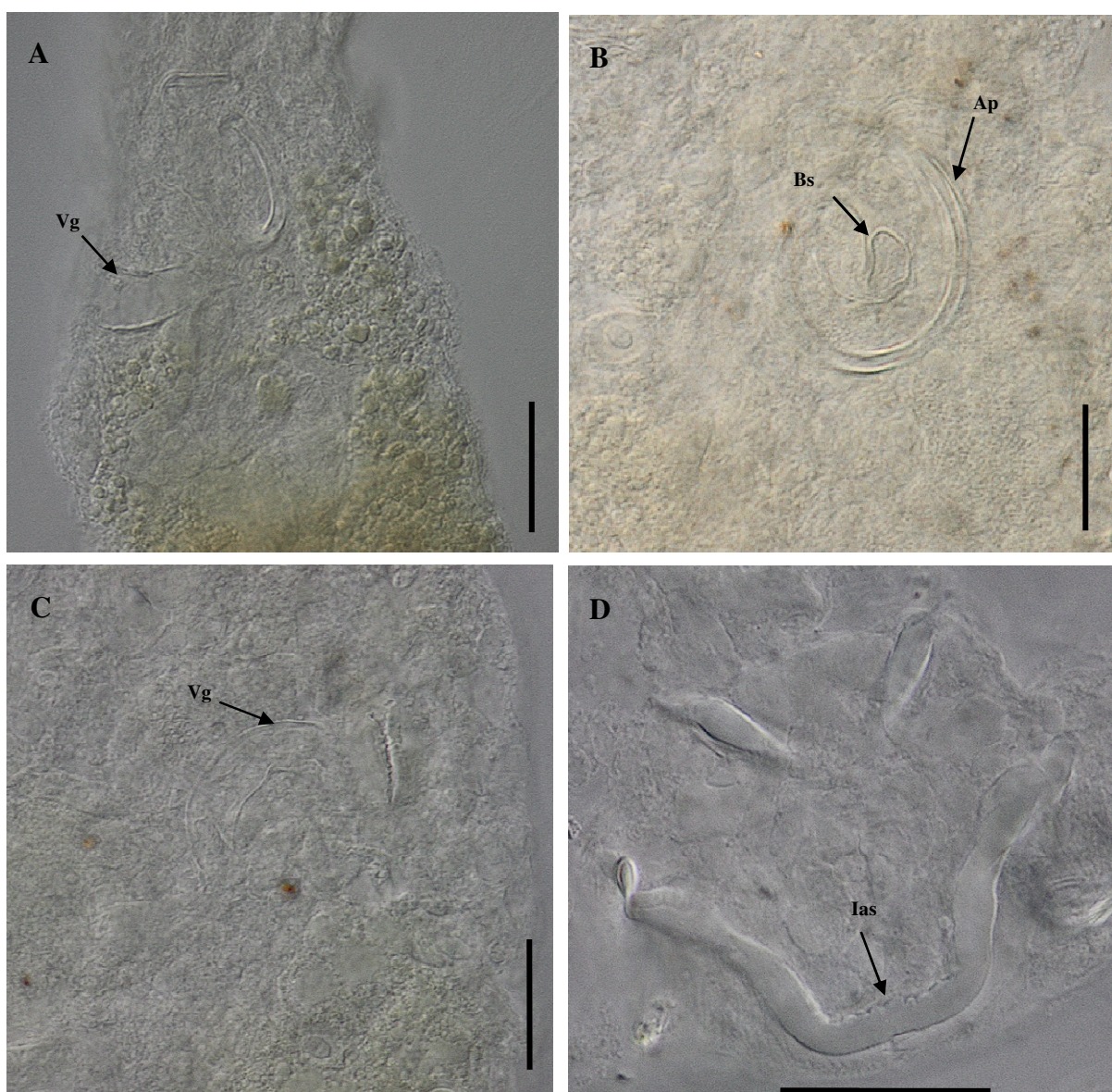
A morfologia da vagina dos espécimes examinados no presente estudo mostrou-se um pouco diferente da ilustrada por Gutiérrez e Suriano (1992) e Kritsky e Gutierrez (1998), contudo considerou-se cauteloso manter a espécie como *D. valenciennesi*, visto a ausência de

uma apomorfia consistente para propor uma nova espécie. Kritsky e Gutierrez (1998) na figura 46 na página 151 ilustram a vagina contendo a porção distal do canal vaginal sobreposto a porção proximal do vestíbulo vaginal. Essa característica foi observada nos espécimes do presente estudo, contudo, uma região distal franjada e um processo anterodistal do vestíbulo vaginal foi observado, características não mencionadas por Gutiérrez e Suriano (1992) e Kritsky e Gutierrez (1998).

O OCM dos espécimes do presente estudo mostrou-se em forma de “J” ou tubular curvo, diferente do que foi ilustrado por Kritsky e Gutierrez (1998), em cujo trabalho se observa um OCM apenas em forma de “J” para *D. valenciennesi*. Suspeita-se que a forma do órgão seja muito semelhante para *D. valenciennesi* e *D. paravalenciennesi* e, assim, a distinção das espécies basicamente se dá pela diferença de morfologia da vagina e gancho par 7.

Adicionalmente, foi observado a presença de uma vesícula seminal, característica não observada por Gutiérrez e Suriano (1992) e Kritsky e Gutierrez (1998).

O registro de *D. valenciennesi* em *P. heraldoii* representa um novo registro de hospedeiro.



**Figura 14** Microfotografias de *Demidospermus paravaleciennesi* Gutiérrez e Suriano, 1992 e de *Demidospermus valenciennesi* Gutierrez e Suriano, 1992. *D. paravaleciennesi*. **A** Vagina (Vg), vista dorsal. *D. valenciennesi* **B** Complexo copulatório (Ap: peça acessória; Bs: Base do OCM), vista dorsal. **C** Vagina, vista dorsal. **D** Haptor evidenciando a barra ventral (Ias: superfície anterior irregular), vista ventral. Barras de escala: 10  $\mu$ m (Figs. B, C), 20  $\mu$ m (Fig. A, D). Modo de preparação: Grey e Wess

**Tabela 7** Dados morfométricos comparativos de *Demidospermus valenciennesi* Gutiérrez e Suriano ‘continua’

	Gutiérrez e Suriano (1992)	Kritsky e Gutierrez (1998)	Presente estudo
Corpo (Comprimento total)	326 (220–457)	246 (185–303; n = 12)	276 (272–283; n = 4)
Largura máxima	74 (34–105)	91 (78–120; n = 10)	103 (99–109; n = 4)
Haptor comprimento	-	46 (41–52; n = 13)	36 (27–43; n = 5)
Haptor largura	-	70 (62–75; n = 12)	76 (51–90; n = 5)
Faringe	20 (18–21)	21 (16–24; n = 12)	21 (20–22; n = 3)
Âncora ventral comprimento	20,5 (18,7–26,5)	23 (22–25; n = 8)	20 (17–22; n = 5)
Âncora ventral largura da base	-	13 (12–14; n = 7)	12 (10–16; n = 4)
Âncora dorsal comprimento	23 (20–25,5)	23 (22–24; n = 9)	20 (12–24; n = 5)
Âncora dorsal largura da base	-	12–13 (n = 9)	13 (10–15; n = 4)
Barra ventral comprimento	31,5 (24,3–42,7)	60 (50–68; n = 14)	54 (38–61; n = 5)
Distância entre extremidades	-	42 (39–48; n = 15)	43 (34–47; n = 5)
Barra dorsal comprimento	40,3 (34,5–48)	55 (48–63; n = 11)	52 (49–57; n = 4)
Distância entre extremidades	-	37 (28–42; n = 13)	36 (28–44; n = 4)
Ganchos	Par 1, 7: 17,5 (15,8–20,5)	Par 1: 19 (18–20; n = 9)	Par 1: 18 (11–23; n = 5)
	Par 2–6: 13,8 (10,5–16,8)	Par 7: 17 (16–18; n = 9)	Par 7: 16 (14–18; n = 4)
		Pares 2–6: 14 (13–15; n = 30)	Pares 4–5: 14 (13–15; n = 3)
			Pares 2–3: 12 (9–14; n = 6)
OCM comprimento	50,5 (41,3–57,7)	58 (55–60; n = 3)	25 (21–30; n = 5)
OCM diâmetro do anel proximal	-	12 (11–13; n = 4)	-
Peça acessória comprimento	18 (17–20)	25 (23–28; n = 3)	(12–23; n = 5)
Testículo comprimento	-	54 (40–76; n = 11)	31 (10–45; n = 4)
Testículo largura	-	32 (25–46; n = 10)	24 (9–37; n = 4)

---

**Tabela 7 ‘Continuação’**

---

Germário comprimento	-	32 (20–48; n = 11)	25 (11–36; n = 4)
Germário largura	-	29 (21–37; n = 10)	18 (13–26; n = 4)

---

### 4.3 Gênero *Pavanelliella* Kritsky e Boeger, 1998

Espécie tipo: *Pavanelliella pavanellii* Kritsky e Boeger, 1998 de *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix e Agassiz, 1829) (hospedeiro tipo), *Callophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819) e *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803

Outras espécies: *Pavanelliella scaphicotylus* Kritsky e Mendonza-Franco, 2003

Diagnose: Kritsky e Mendonza-Franco (2003)

#### Comentários

*Pavanelliella* Kritsky e Boeger, 1998 está representado atualmente por duas espécies. A espécie tipo *P. pavanellii* foi descrita com espécimes coletados da cavidade nasal de *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix e Agassiz, 1829) proveniente do rio Baía, Mato Grosso (localidade tipo), do rio Paraná, no estado do Paraná e de *Callophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819) coletados do Rio Solimões no estado do Amazonas, Brasil. Posteriormente, Brasil-Sato e Pavanelli (2000) registraram esse mesmo parasito em associação com *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803 coletados do rio Paraná na região de Porto Rico no Paraná e, no rio São Francisco em Minas Gerais, Brasil.

Subsequentemente outra espécie foi proposta, *P. scaphicotylus* Kritsky e Mendonza-Franco, 2003 coletada na Península de Yucatan no México, quando espécimes dessa espécie foram encontrados na cavidade nasal de *Rhamdia guatemalensis* (KRITSKY e MENDONZA-FRANCO, 2003).

Assim o gênero conta até o momento com o registro de duas espécies, uma delas amplamente distribuída pelo Brasil e a outra, endêmica da América Central (Figura 15).



**Figura 15** Distribuição das espécies de *Pavanelliella* Kritsky e Boeger, 1998 nos rios das Américas Central e do Sul incluindo as espécies registradas no presente estudo

#### 4.3.1 *Pavanelliella* sp. n. 1 (Figura. 16, 20)

Descrição (baseada em 48 espécimes: 6 corados com Tricrômico de Gomori e montado em balsamo do Canadá, 5 corados com Tricrômico de Gomori e montados em meio de Grey e Wess, 37 montados em meio de Grey e Wess):

Corpo 426 (246–580; n = 19) de comprimento, longo, fusiforme, afinando posteriormente, pedúnculo ausente; largura máxima 140 (86–240; n = 19) ao nível do complexo copulatório. Região cefálica com 2 pares de lóbulos cefálicos moderadamente desenvolvidos, cada lóbulo com três pares de órgãos cefálicos; glândulas cefálicas presentes. Quatro olhos subiguais, equidistantes; poucos grânulos acessórios na região cefálica do tronco. Faringe subsférica 23 (14–36; n = 22) em diâmetro; esôfago moderadamente longo; Ceco intestinal confluindo no tronco posterior logo após o germário. Haptor 82 (51–122; n = 15) de largura, 59 (46–69; n = 15) de comprimento, compreendendo uma delicada extensão póstero-lateral do tronco em forma de véu, com extremidade ligeiramente arredondada, diferenciado do tronco por uma moderada constrição anterior ao sétimo par de ganchos. Gancho 16 (13–21; n = 96) de comprimento, com polegar protuso, levemente deprimido, uma ponta delicada e subunidade proximal da haste levemente expandida; filamento alcançando a união das subunidades da haste. Testículo 67 (42–104; n = 5) de comprimento, 20 (19–27; n = 5) largura, oval, alongado, afinando posteriormente, posterodorsal ao germário; vesícula seminal sigmóide, repousando à esquerda da linha medial da região anterior do tronco. Reservatório prostático sacular. OCM 35 (23–52; n = 29) de comprimento, 19 (16–27; 29) de diâmetro do anel proximal, delicado, tubular, com 2–4 anéis; base com quatro flanges, dois proximais lembrando uma quilha espelhada e dois distais, sendo um em forma de chave e outro lembrando uma bota, contudo, quatro tipos de variações nos flanges são observados. Peça acessória 27 (21–40; n = 25) de comprimento, em forma de bainha envolvendo a porção distal ou medial do OCM, conforme se observam quatro ou dois anéis, respectivamente, às vezes partida distalmente. Germário alongado, afinando posteriormente, 64 (45–104; n = 7) de comprimento, 18 (6–30; n = 7) de largura; oviducto, oótipo, não observados. Vagina sinistroventral, com vestíbulo distal esclerotizado, anteriormente direcionado, com 4–5 anéis irregulares ao seu redor; canal vaginal fracamente esclerotizado, receptáculo seminal subsférico, parcialmente sobreposto ao germário. Vitelária densa, ausente na região dos órgãos reprodutores.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro tipo: *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, mandi amarelo (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Cavidade nasal

Localidade tipo: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58' S; 47° 26' W)

Prevalência de infestação: 35,1%

Intensidade média de infestação: 2,3

Abundância média de infestação: 0,80

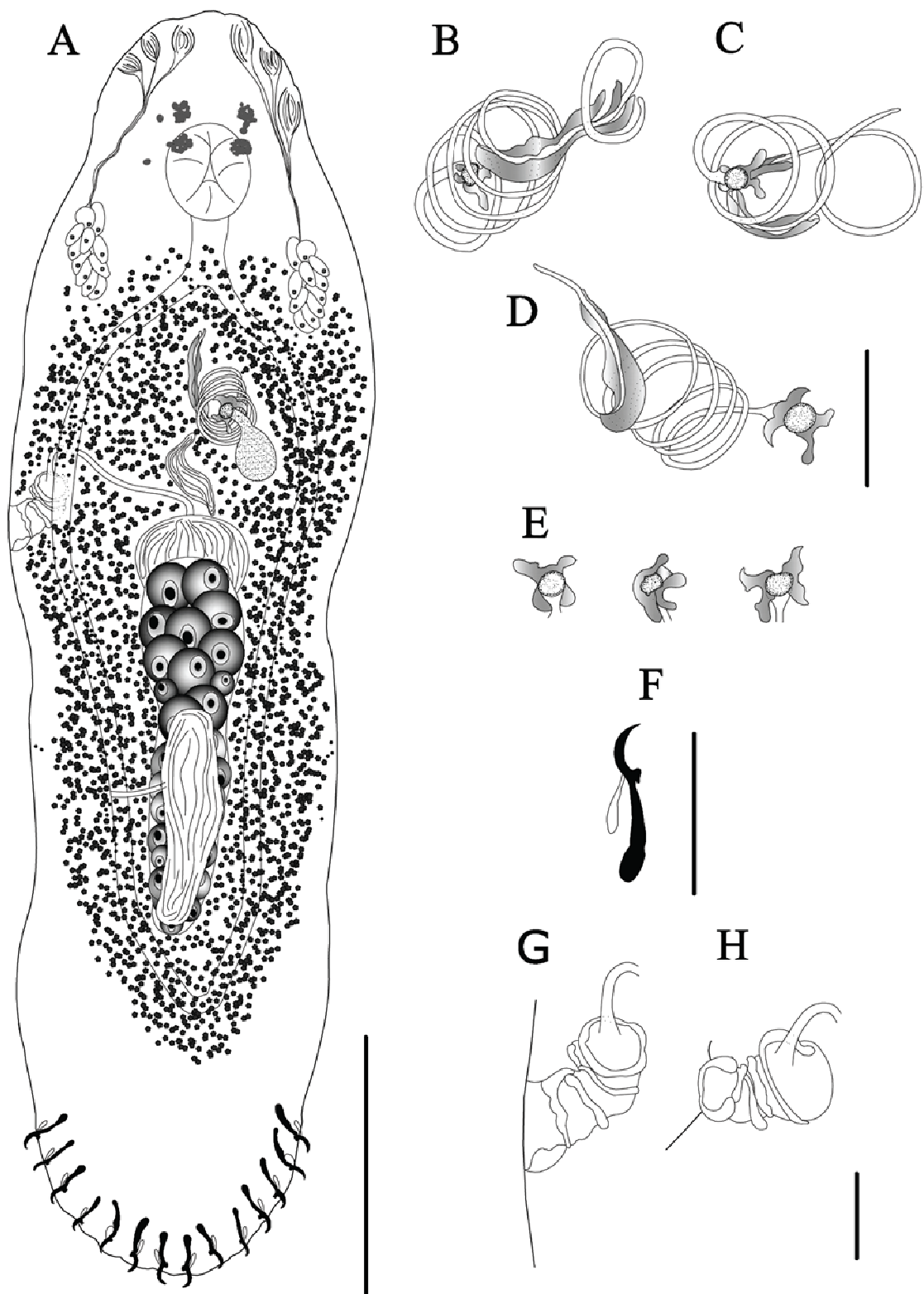
Espécimes depositados: Holótipo (CHIOC No     ), parátipos (CHIOC No, INPA No     )

#### Comentários

*Pavanelliella*. sp. n. 1 difere de *P. pavanellii* e *P. scaphiocotylus* pela presença de 4 flanges (até 3 flanges em *P. pavanellii*, e 2 em *P. scaphiocotylus*) na base do OCM; por



apresentar um OCM com 2–4 anéis (1–2 anéis em *P. pavanellii*, 5–6 anéis em *P. scaphiocotylus*); e pelo formato da vagina, a qual em *P. pavanellii* é representada por um vestíbulo simples sem ornamentações e um canal vaginal com 1–3 voltas na sua porção distal. *Pavanelliella scaphiocotylus* apresenta um vestíbulo simples e um canal vaginal com 4–5 na porção distal ao redor do vestíbulo, como foi evidenciado pela figura 4 na página 138 de Kritsky e Mendonza-Franco (2003). Em *Pananelliella* sp. n. 1 a vagina é anteriormente direcionada, aparentemente mais longa e contém 4–5 anéis irregulares ao redor do vestíbulo. *Pananelliella* sp. n. 1 também se diferencia de *P. scaphiocotylus* por não possuir ao longo da superfície anterodorsal do haptor, um tecido proeminente formando cristas.



**Figura 16** *Pananelliella* sp. n. 1. **A** Corpo inteiro, vista dorsal. **B–D** Complexo copulatório (B, D, vista ventral; C, vista dorsal). **E** Três diferentes tipos de base do OCM, vista ventral. **F** Gancho. **G–H** Vagina, vista dorsal. Barras de escala: 100  $\mu$ m (Fig. A) e 20  $\mu$ m (Figs. B–H)

### 4.3.2 *Pavanelliella* sp. n. 2 (Figura 17, 20)

Descrição (baseada em 2 espécimes corados com tricrômico de Gomori e montados em meio de Grey e Wess):

Corpo (254; 374) de comprimento, não muito longo, elipsóide, sem pedúnculo e com um haptor diferenciado do corpo; largura máxima (92; 149) na região posterior do tronco. Margem cefálica arredondada; três pares de órgãos cefálicos; glândulas cefálicas presentes. Olhos ausentes, grânulos acessórios na região cefálica e anterior do tronco. Faringe subsférica (26; 30) de diâmetro; esôfago curto; Ceco intestinal confluindo logo após o germário. Haptor (60; 79) de largura, (54; 66) de comprimento, compreendendo uma delicada extensão póstero-lateral do tronco em forma de véu, com extremidade arredondada, diferenciado do tronco por uma acentuada constrição anterior ao sétimo par de ganchos. Gancho 13 (11–15; n = 8) de comprimento, com polegar protuso e ereto, uma ponta delicada, subunidade proximal da haste levemente expandida; filamento do gancho não observado. Testículo (20; 43) de comprimento, (8; 14) de largura, mediodorsal ao germário; vaso deferente observado até envolver o ceco esquerdo, vesícula seminal não observada. Reservatório prostático sacular. OCM (21; 28) de comprimento, (18; 19) de diâmetro do anel proximal, robusto, tubular, enrolado com 2–3 anéis; base com dois flanges, um proximal lembrando uma orelha e um distal como um dedo polegar. Peça acessória (20; 21) de comprimento, em forma de bainha envolvendo a porção distal do órgão copulatório masculino, com extremidade distal irregular em forma de flamas. Germário (38; 86) de comprimento, (19; 16) largura, alongado, oval; oviducto, oótipo, não observados. Vagina sinistroversal, vestibulo vaginal não observado; canal vaginal esclerotizados, alongado, sinuoso, com 2 voltas na porção distal com um ducto dentro; receptáculo seminal em forma de coração anterior e parcialmente sobreposto ao germário. Vitelária densa, ausente na região dos órgãos reprodutores.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro tipo: *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001, mandi branco (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Cavidade nasal

Localidade tipo: Cachoeira de Emas, Mogi Guaçu River, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58'S; 47° 26' W)

Prevalência de infestação: 4,5%

Intensidade média de infestação: 2

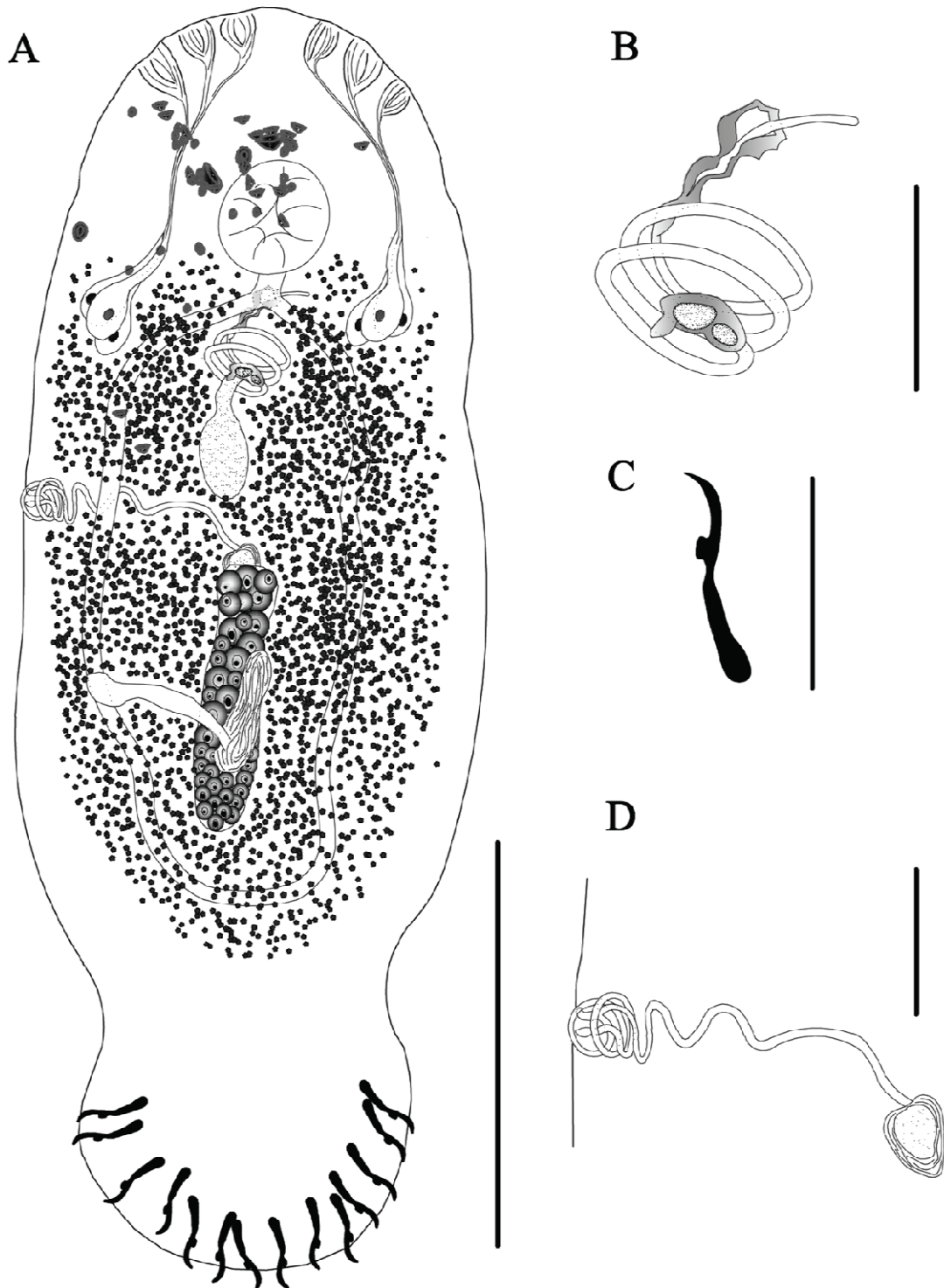
Abundância média de infestação: 0,1

Espécimes depositados: Holótipo (CHIOC No ), parátipo (CHIOC No , INPA No )

#### Comentários

*Pavanelliella* sp. n. 2 difere de seus congêneres por apresentar um OCM mais robusto (delicado nas demais espécies do gênero), pelo número de anéis do OCM (2–3), em *P. pavanellii* (1–2), *Pavanelliella* sp. n. 1 (2–4) e *P. scaphiocotylus* (5–6) e, pela extremidade distal da peça acessória que é irregular e em forma de flamas. Pelo número de flanges da base do OCM (2), *Pavanelliella* sp. n. 2 se aproxima de *P. scaphiocotylus*, entretanto os flanges da base do OCM de *Pavanelliella* sp. n. 2 são mais desenvolvidos do que em *P. scaphiocotylus*, sendo um dos flanges ainda mais desenvolvido do que o outro e exibindo uma forma de orelha. Adicionalmente, *Pavanelliella* sp. n. 2 contém um formato de vagina diferente das

demais espécies do gênero, com canal vaginal contendo 2 voltas no lugar do vestíbulo vaginal.



**Figura 17** *Pavanelliella* sp. n. 2 **A** Corpo inteiro, vista dorsal. **B** Complexo copulatório, vista dorsal. **C** Gancho. **D** Vagina, canal vaginal e receptáculo seminal, vista dorsal. Barras de escala: 100  $\mu$ m (Fig. A), 25  $\mu$ m (Fig. D), 20  $\mu$ m (Fig. B) e 15  $\mu$ m (Fig. C)

### 4.3.3 *Pavanelliella* sp. n. 3 (Figura 18, 20)

Descrição (baseada em 5 espécimes montados em meio de Grey e Wess):

Corpo 342 (322–368; n = 5) de comprimento, elipsóide, pedunculo ausente; largura máxima 149 (138–159; n = 2) ao nível médio do corpo. Margem cefálica arredondada, órgãos cefálicos e glândulas cefálicas não observadas. Quatro olhos subiguais, dois anteriores mais próximos do que os posteriores. Faringe mais longa do que larga 25 (20–30; n = 3) de comprimento, 13 (11–16; n = 3) de largura; esôfago não observado; Ceco intestinal confluindo no tronco posterior logo após o germário. Haptor 45 (42–48; n = 3) de comprimento, compreendendo uma delicada extensão póstero-lateral do tronco em forma de véu, com extremidade ligeiramente arredondada, diferenciado do tronco por uma moderada constrição anterior ao sétimo par de ganchos. Gancho 14 (12–17; n = 15) de comprimento, com polegar protuso, ereto e terminalmente expandido, uma ponta delicada e subunidade proximal da haste levemente expandida; filamento alcançando a união das subunidades da haste. Testículo 28 (n = 1) de comprimento, 29 (n = 1) de largura, mediodorsal ao germário; vaso deferente vesícula seminal não observados; Reservatório prostático sacular. MCO 55 (40–70; n = 3) de comprimento, 18 (17–20; n = 4) de diâmetro do anel proximal, delicado, tubular, enrolado com 2 anéis anteriores e 2 anéis posteriores à peça acessória; base do OCM com 4 flanges, 1 mais proximal, sozinho, o segundo flange proximal ligado aos 2 flanges distais. Peça acessória 18 (n = 1) de comprimento, em forma de bainha envolvendo a porção medial do órgão copulatório masculino, com extremidade distal bifurcada, sendo uma delas em forma de gancho. Germário alongado 48 (n = 1) de comprimento, 29 (n = 1) de largura, afunilando posteriormente, parcialmente sobreposto ao testículo; oviducto, oótipo, não observados. Vagina sinistroventral, canal vaginal, alongado, sinuoso com 2 grandes e 1 pequena volta na porção distal; receptáculo seminal bilobado, sobreposto ao Germário. Vitelária densa, ausente na região dos órgãos reprodutores.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro tipo: *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001, mandi branco (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Cavidade nasal

Localidade tipo: Cachoeira de Emas, Mogi Guaçu River, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58' S; 47° 26' W)

Prevalência de infestação: 9%

Intensidade média de infestação: 1,25

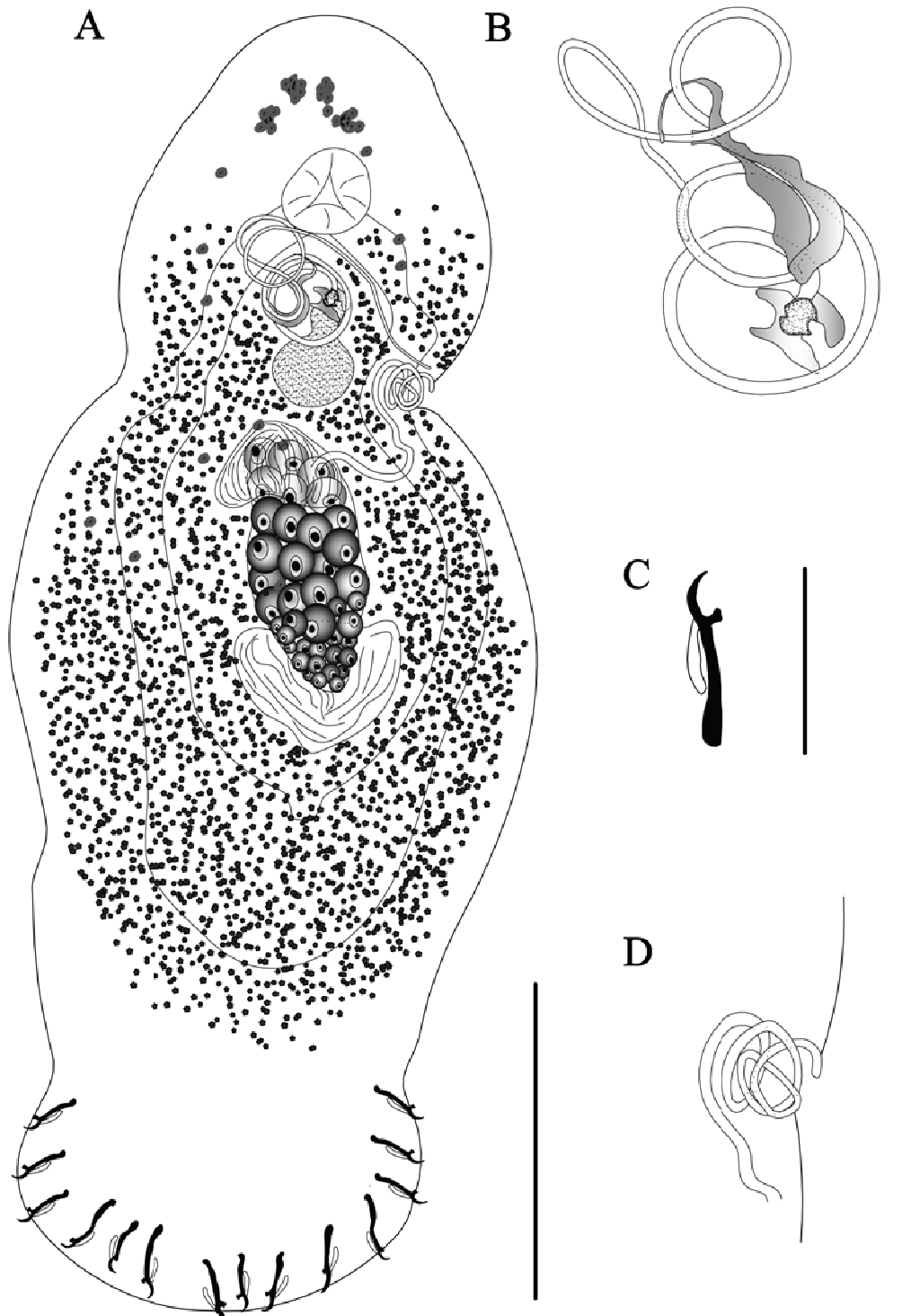
Abundância média de infestação: 0,1

Espécimes depositados: Holótipo (CHIOC No ), parátipos (CHIOC No , INPA No )

#### Comentários

*Pavanelliella* sp. n. 3 difere de todos seus congêneres por apresentar uma peça acessória com uma extremidade distal bifurcada, sendo uma das extremidades em forma de gancho (extremidade distal simples em *P. pavanellii*, *P. scaphiocotylus*; extremidade distal simples ou partida em três em *Pavanelliella* sp. n. 1; em forma de flamas em *Pavanelliella* sp. n. 2). Pelo número de flanges da base do OCM, a nova species é muito similar a *Pavanelliella* sp. n. 1 (4), diferindo por ter o flange mais proximal da base, sozinho (2 flanges proximais da base do OCM juntos em *Pavanelliella* sp. n. 1). O número de anéis do OCM *Pavanelliella* sp. n. 3 (2 anterior e 2 posterior à peça acessória) é próximo de *Pavanelliella* sp. n. 1 em uma de suas

variações, no entanto, *Pavanelliella* sp. n. 1 não apresenta a extremidade distal da peça acessória com uma das pontas em forma de gancho. A vagina de *Pavanelliella* sp. n. 3 se assemelha a vagina de *Pavanelliella* sp. n. 2, nas quais, voltas na porção distal do canal vaginal substituem o vestíbulo vaginal. Entretanto, o número de voltas do canal vaginal é diferente (2 em *Pavanelliella* sp. n. 2; 3 em *Pavanelliella* sp. n. 3).



**Figura 18** *Pavanelliella* sp. n. 3. **A** Corpo inteiro, vista ventral. **B** Complexo copulatório, vista lateral esquerda. **C** Gancho. **D** Vagina, vista ventral. Barras de escala: 100  $\mu$ m (Fig. A), 25  $\mu$ m (Fig. D), 20  $\mu$ m (Fig. B) e 15  $\mu$ m (Fig. C)



#### 4.3.4 *Pavanelliella pavanellii* Kritsky e Boeger, 1998 (Figura 19, 20)

Medidas (baseadas em 9 espécimes: 1 corado com tricrômico de Gomori e montado em meio de Grey e Wess, 8 montados em meio de Grey e Wess):

Corpo 340 (250–451; n = 7) de comprimento; maior largura do tronco 102 (69–126; n = 7). Faringe 19 (13–26; n = 4) de diâmetro. Haptor 88 (87–120; n = 7) de largura, 60 (48–77; n = 7) de comprimento. Ganchos 12 (8–14; n = 7) de comprimento. Testículo (35; 39; n = 2) de comprimento, (11; 14; n = 2) de largura. OCM 23 (11–34; n = 7) de comprimento, 19 (13–24; n = 7) de diâmetro do anel proximal. Peça acessória 27 (18–48; n = 4) de comprimento. Germário 55 (40–77; n = 4) de comprimento, 16 (9–23; n = 4) de largura.

#### Resenha taxonômica

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803, mandi amarelo (Siluriformes, Pimelodidae)

Sítio de infestação: Cavidade nasal

Localidade: Cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo, Brasil (21° 58' S e 47° 26' W)

Prevalência de infestação: 14%

Intensidade média de infestação: 1,25

Abundância média de infestação: 0,2

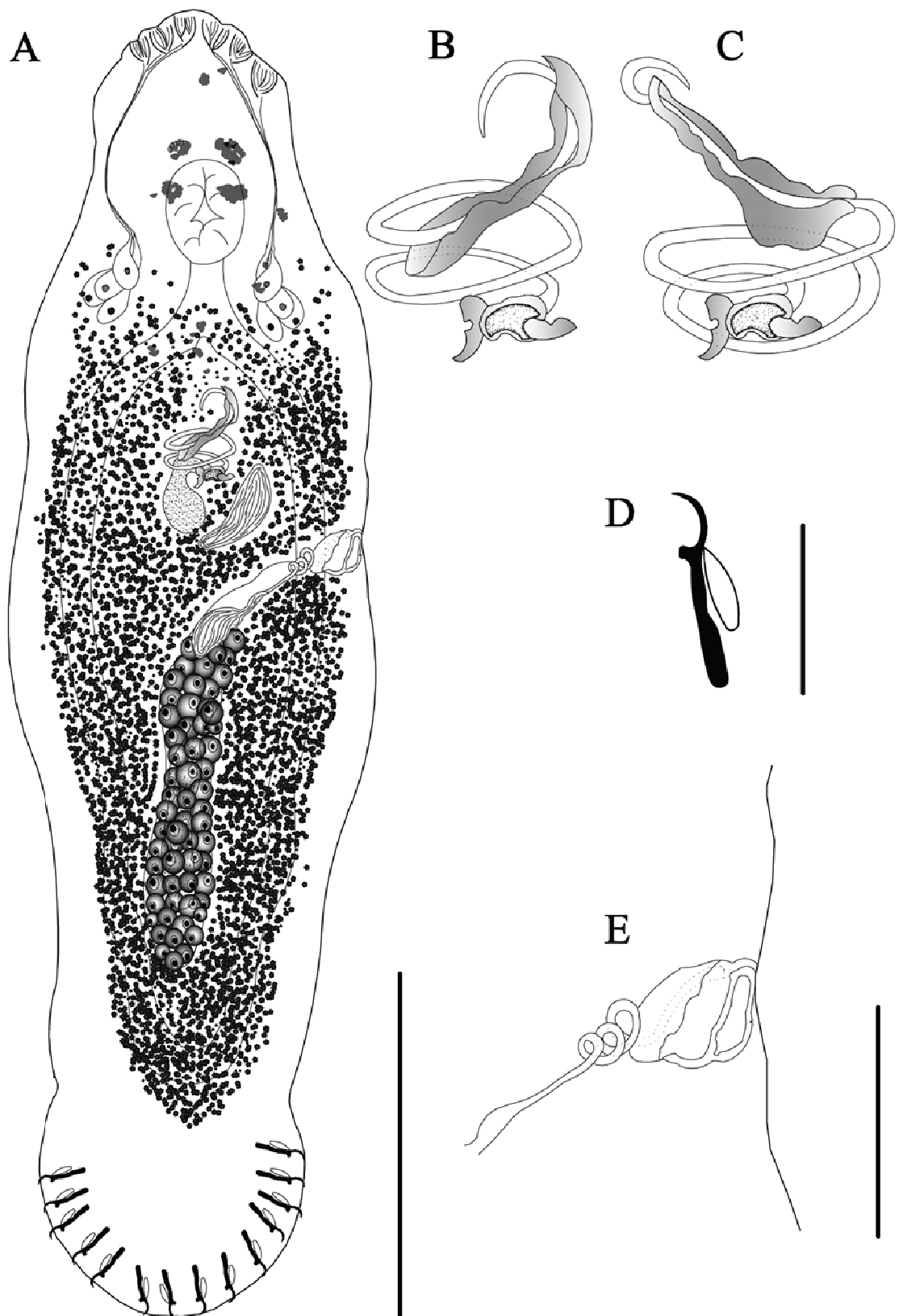
Material estudado: (CHIOC No )

Outros espécimes estudados: Holótipo (INPA PLH 365) parátipo (INPA PLH 366a)

#### Comentários

Os espécimes de *P. pavanelliella* examinados nesse estudo foram menores do que os espécimes examinados por Kritsky e Boeger (1998), exceto pelo comprimento do OCM, aonde a diferença de comprimento chega a sete vezes, sendo maior nos espécimes observados por Kritsky e Boeger (1998), o que pode ter sido decorrente da metodologia utilizada para mensurar esse comprimento e, a largura do haptor que foi maior nos espécimes examinados no presente estudo (Tabela 8). As diferenças morfológicas se restringem ao OCM, canal vaginal e vagina. A peça acessória observada por Kritsky e Boeger (1998), tem um lóbulo na sua porção proximal. Nos espécimes examinados no presente estudo esse lóbulo proximal mostrou-se menos desenvolvido ou até mesmo ausente conforme a peça acessória estava mais ou menos contraída, respectivamente. No holótipo de *P. pavanellii* a peça acessória não pode ser observada para comparação, contudo no parátipo estava bastante evidente da maneira como foi observada pelos autores. Kritsky e Boeger (1998) observaram que as margens proximal e distal da base do OCM eram esclerotizadas. Nos espécimes examinados no presente estudo foi observada a presença de 3 flanges esclerotizados, sendo um proximal e 2 distais e, o exame do holótipo e parátipo supracitados, revelou a presença de 2 diminutos flanges na margem distal da base do OCM do parátipo e um em cada margem do holótipo. A vagina dos espécimes examinados no presente estudo apresenta um amplo vestíbulo vaginal, observado apenas no parátipo. O vestíbulo vaginal do holótipo é fidedigno à ilustração feita por Kritsky e Boeger (1998), ou seja, mais longo do que largo. O canal vaginal de *P. pavanellii* segundo Kritsky e Boeger (1998) é enrolado e contém 1 volta na sua porção distal (KRITSKY E MENDONZA-FRANCO 2003), contudo nos espécimes examinados no presente estudo foi observada a presença de 1 até 3 voltas e, no holótipo e parátipo foram observadas até 2 voltas. Foi observado também nos espécimes do presente estudo que o canal

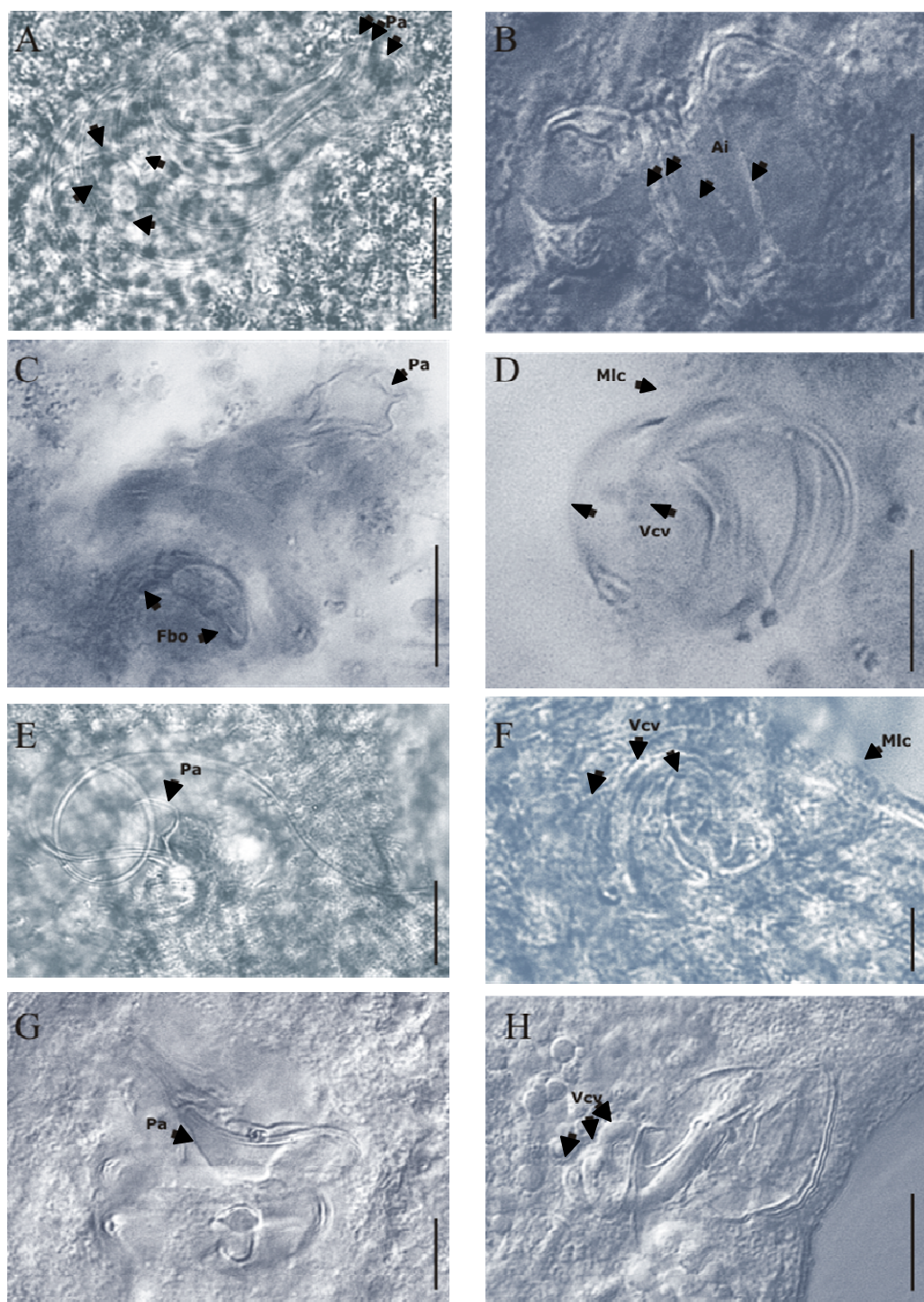
vaginal se estende para dentro do vestíbulo vaginal chegando próximo da extremidade distal do vestíbulo, contudo Kritsky e Boeger (1998) não observaram dessa maneira, visto que realmente o canal vaginal se encerra mais próximo a porção proximal do vestíbulo vaginal do holótipo e do parátipo.



**Figura 19** *Pavanelliella pavanellii* Kritsky e Boeger, 1998. **A** Corpo inteiro, vista ventral. **B–C** Complexo copulatório, vista ventral; **D** Gancho. **E** Vagina e canal vaginal. Barras de escala: 100  $\mu\text{m}$  (Fig. A), 25  $\mu\text{m}$  (Fig. E), e 10  $\mu\text{m}$  (Figs. B–D)

**Tabela 8** Dados morfométricos comparativos de *Pavanelliella pavanellii* Kritsky e Boeger, 1998

	Descrição original	Presente estudo
Corpo	424 (306–514; n = 22)	340 (250–451; n = 7)
Largura máxima	124 (82–162; n = 21)	102 (69–126; n = 7)
Diâmetro da faringe	24 (19–28; n = 22)	19 (13–26; n = 4)
Haptor comprimento	–	60 (48–77; n = 7)
Haptor largura	19 (15–20; n = 18)	88 (87–120; n = 7)
Ganchos	18 (17–19; n = 25)	12 (8–14; n = 7)
OCM comprimento	161 (140–175; n = 7)	23 (11–34; n = 7)
Diâmetro do anel	24 (21–28; n = 30)	19 (13–24; n = 7)
Peça acessória	44 (35–52; n = 15)	27 (18–48; n = 4)
Testículo comprimento	53, 54; n = 2	35, 39; n = 2
Testículo largura	22, 24; n = 2	11, 14; n = 2
Germário comprimento	67 (46–78; n = 5)	55 (40–77; n = 4)
Germário largura	31 (22–36; n = 5)	16 (9–23; n = 4)



**Figura 20** Microfotografias do complexo copulatório e vagina de *Pavanelliella* spp. (A–B) *Pavanelliella* sp. n. 1. (C–D) *Pavanelliella* sp. n. 2. (E–F) *Pavanelliella* sp. n. 3 (G–H) *Pavanelliella pavanellii* Kritsky & Boeger, 1998. Pa: Peça acessória; Vcv: Volta do canal vaginal; Ai: Anéis irregulares; Mlc: Margem lateral do corpo; Fbo: Flanges da base do OCM. Barras de escala: 10  $\mu$ m (Figs. A–F) e 5  $\mu$ m (Figs. G–H). Modo de preparação: Grey e Wess (Figs. A–B, G–H) e tricrômico de Gomori e Grey e Wess (Figs. C–F)

#### 4.4 Gêneros de Dactylogyrynea Bychowsky, 1937 Sem Barras e Sem Âncoras

O órgão posterior de fixação de Monogenea, o haptor, com seus diferentes componentes tem um papel central na discussão evolutiva do grupo (MALMBERG 1990).

Dentro da subordem Dactylogyrynea Bychowsky, 1937 existem atualmente oito gêneros de parasitos cujo haptor não apresenta barras e nem âncoras. Entre estes gêneros, *Acolpenteron* Fischthal e Allison, 1940, *Anacanthorus* Mizelle e Price, 1965, *Anacanthoroides* Kritsky e Thatcher, 1976, *Kritskyia* Kohn, 1990, *Telethecium* Kritsky, Every e Boeger, 1996 e *Pavanelliella* Kritsky e Boeger, 1998 estão hoje incluídos na família Dactylogyridae Bychowsky, 1933, sem, contudo, representarem um grupo monofilético (KRITSKY et al., 1996). Os gêneros *Anonchohaptor* Müller, 1938 e *Icelanonchohaptor* Leiby, Kristky e Peterson, 1972, são representantes da família Pseudomurraytrematidae Kritsky, Mizelle e Bilqees, 1978. Contudo, dois desses gêneros já pertenceram à subordem Calceostomatinea Gusev, 1977, família Calceostomatidae Parona e Perugia, 1890, sendo eles, *Acolpenteron* Fischthal e Allison, 1940 (sinônimo júnior de *Pseudacolpenteron* Bychowsky e Gusev, 1955 [veja Yamaguti (1963), Rogers (1968), Kritsky et al. (1978), Viozzi e Brugni (2003)] e *Anonchohaptor* Müller, 1938.

Esses grupos genéricos, embora representem distintos *taxa* familiares e subfamiliares no caso dos dactylogyrydeos, compartilham entre si a ausência de estruturas haptorais, que pode ser decorrente de ausência primitiva da estrutura ou uma perda evolucionária em resposta a uma reversão evolutiva ou paralelismo. Em moenéticos essas características são difíceis de avaliar, visto que, há impossibilidade de verificar se são decorrentes de homologia ou homoplasias (BOEGER E KRITSKY 2001).

Boeger e Kritsky (2001) expressam como um estado plesiomórfico de caracteres de Monogenea a ausência de barras e âncoras; e a presença de 14 ganchos marginares, uma característica mais derivada (BOEGER E KRITSKY 1993) ou podendo ainda ser plesiomórfica (BOEGER E KRITSKY 2001).

Baseados no que foi colocado por Boeger e Kritsky (1993) que afirmam a presença de 1 barra como uma simplesiomorfia de Dactylogyrydea, Kritsky *et al.* (1996) acreditam que *Kritskyia* e *Telethecium* são claramente um *taxa* secundário que expressam uma perda secundária das âncoras, barras e 1 par de ganchos. Se essa afirmação for conclusiva acreditamos que ela permite o enquadramento de *Pavanelliella* nessas condições, visto que, há uma relação com *Telethecium* e *Kritskyia*. Membros desses três gêneros compartilham a presença de 14 ganchos, um órgão copulatório masculino enrolado com anéis em sentido anti-horário, uma abertura vaginal na margem esquerda do corpo, ausência de barras, âncoras e ganchos 4 A (KRITSKY; BOEGER 1998).

Juntamente com *Telethecium*, *Kritskyia* e *Pavanelliella*, Gerasev (2002) inclui *Acolpenteron*, *Anonchohaptor* e *Icelanonchohaptor*, nos quais estariam originalmente presente um par de âncoras, com posterior desenvolvimento do segundo par, o dorsal, e finalmente, considera a redução de parte ou de todas as âncoras passível de acontecer. Dessa maneira esses *taxa* podem ser chamados de convergentes ou que compartilham uma reversão evolutiva. Considerando apenas os três primeiros gêneros, um paralelismo evolutivo é observado dentro da subfamília Ancyrocephalinae.

Defensor de uma evolução progressiva nos ganchos haptorais de Monogenea, com aumento do número de ganchos marginares e modificação de barras, Malmberg (1990) em seu trabalho propõe uma superordem, a Ananchorea com três novas famílias para agrupar *Anonchohaptor* e *Icelanonchohaptor* (Anonchohaptoridae), *Anacanthoroides*, *Acolpenteron* e *Pseudacolpenteron* (Acolpenteronidae) e *Anacanthorus* (Anacanthoridae). Malmberg (1990) acredita que é mais provável que monogenéticos mais recentes com ganchos não articulados nunca evoluíram a capacidade de desenvolver âncoras, assim, a ausência de âncoras entre os

monogenéticos mais recentes pode representar uma condição primitiva. Gerasev (2002) em seu resumo coloca a consideração dessa possibilidade para os membros de Anacanthorinae e *Pseudacolpenteron* (= *Acolpenteron*) *pavlovskii*, cuja direção da evolução, estima o autor, se dá pelo aparecimento de um par de âncoras e subsequente redução do mesmo, voltando à condição primária de ausência de âncoras.

A classificação mais parcimoniosa é a apresentada por Bychowsky (1957), a qual Malmberg (1990) chama de classificação evolutiva regressiva, e a mais recente dessa derivada (BOEGER; KRITSKY 1993, 2001).

Contudo concordamos com Gerasev (2002) no que diz respeito a não garantida união dos *taxa* cujo haptor não apresenta barras e nem âncoras, em uma única superordem, no entanto, com relação à impossibilidade que o autor trata de manter os dactylogyrídeos com 0–4 âncoras e com 14–18 ganchos dentro de Dactylogyridae sensu Boeger and Kritsky, 1993, ressaltamos que apesar de pertencerem a Dactylogyridae, este grupo é claramente polifilético, representando diferentes *taxa* de subfamílias com *Anacanthorus* e *Anacanthoroides* dentro de Anacanthorinae, *Kritskyia*, *Telethecium* e *Pavanelliella* dentro de Ancyrocephalinae, *Acolpenteron* em Dactylogyrinae e *Anonchohaptor* e *Icelanonchohaptor* dentro da família Pseudomurraytrematidae (KRITSKY et al. 1978; 1996; KRITSKY; BOEGER 1998).

Assim acreditamos que novas abordagens filogenéticas devem ser realizadas especificamente dentro desse grupo, com análises morfológicas e moleculares dos gêneros discutidos.

Abaixo damos uma chave para identificação dos oito gêneros abordados acima alocados na subordem Dactylogyrynea, os quais não apresentam barras e âncoras. A chave termina com diagnóstico das espécies de *Pavanelliella*, no qual perceber-se-ão, a notável importância taxonômica da vagina para distinguir as espécies desse grupo.

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1 Vagina com abertura dextroventral .....  | 2                                   |
| Vagina com abertura sinistra, sinistrovental ou ausente .....  | 4                                   |
| 2 Sete pares de ganchos distribuídos marginalmente, OCM tubular, enrolado em sentido anti-horário .....  | Dactylogyrinae. <i>Acolpenteron</i> |
| Seis pares de ganchos distribuídos marginalmente e um par central, vesícula seminal esclerotizada com uma ampola ejacutória, OCM em forma de gancho ou “U”, ovário envolvendo o ceco direito, canal vaginal muito enrolado ..... | Pseudomurraytrematidae. 3           |
| 3 Haptor em forma de copo, ganchos com escleritos acessórios em forma de “U” ou “V”, gônadas enfileiradas, testículo pós-ovariano, lóbulos cefálicos pobremente desenvolvidos ou ausentes .....                                  | <i>Icelanonchohaptor</i>            |
| Haptor em forma de disco, ganchos sem esclerito em forma de “U” ou “V” associados, gônadas sobrepostas, lóbulos cefálicos proeminentes .....   | <i>Anonchohaptor</i>                |
| 4 Oito ou Nove pares de ganchos, vagina presente ou ausente, presença de metratermo .....  | Anacanthorinae. 5                   |
| Sete pares de ganchos .....  | Ancyrocephalinae. 6                 |
| 5 Nove pares de ganchos, vagina ausente .....  | <i>Anacanthorus</i>                 |
| Oito pares de ganchos, vagina sinistra .....   | <i>Anacanthoroides</i>              |
| 6 Peça acessória articulada com a base do OCM, presença de bolsa do complexo copulatório .....   | <i>Telethecium</i>                  |
| Peça acessória não articulada com a base do OCM, ausência de bolsa do complexo copulatório .....   | 7                                   |
| 7 Gônadas enfileiradas ou parcialmente sobrepostas, haptor anteroventralmente côncavo em forma de copo sem a borda anterior ou de semicírculo, ganchos distribuídos marginalmente .....  | <i>Kritskyia</i>                    |

	Gônadas sobrepostas, haptor em forma de véu como uma extensão da região postero e/ou pósterolateral do tronco, ganchos submarginais uniformemente distribuídos .....	<i>Pavanelliella</i> . 8
8	Haptor com um tecido proeminente formando cristas na superfícies anterodorsal .....	<i>P. scaphiocotylus</i>
	Haptor sem um tecido proeminente formando cristas na superfície anterodorsal .....	9
9	OCM enrolado com 1–2 anéis, peça acessória simples em forma de bainha, vestíbulo vaginal simples, canal vaginal canal com 1–3 voltas na porção distal .....	<i>P. pavanellii</i>
	OCM enrolado com 2–3 anéis, peça acessória com porção distal em forma de flamas, vestíbulo vaginal não observado, canal vaginal com 2 voltas na porção distal .....	<i>Pavanelliella</i> sp. n. 2
	OCM enrolado com 2–4 anéis .....	10
10	Peça acessória simples ou distalmente partida em forma de bainha, vestíbulo vaginal com 4–5 anéis irregulares ao redor, canal vaginal sinuoso .....	<i>Pavanelliella</i> sp. n. 1
	Peça acessória bifurcada distalmente com uma das extremidades em forma de gancho, vestíbulo vaginal não observado, cana vaginal com 3 voltas na porção distal .....	<i>Pavanelliella</i> sp. n. 3

#### 4.5 Diversidade e Distribuição Geográfica: Os Efeitos Sobre a Taxonomia

Aproximadamente 36 espécies são descritas por dia no mundo todo (GASTON, 2010) e ainda assim estamos longe de conhecer a diversidade biológica, e, sobretudo a parasitária (POULIN; MORAND, 2004). Sem dúvida, diversos *taxa* naturais aguardam para serem descobertos e descritos, principalmente de monogenéticos parasitos de peixes tropicais (POULIN; MORAND, 2004).

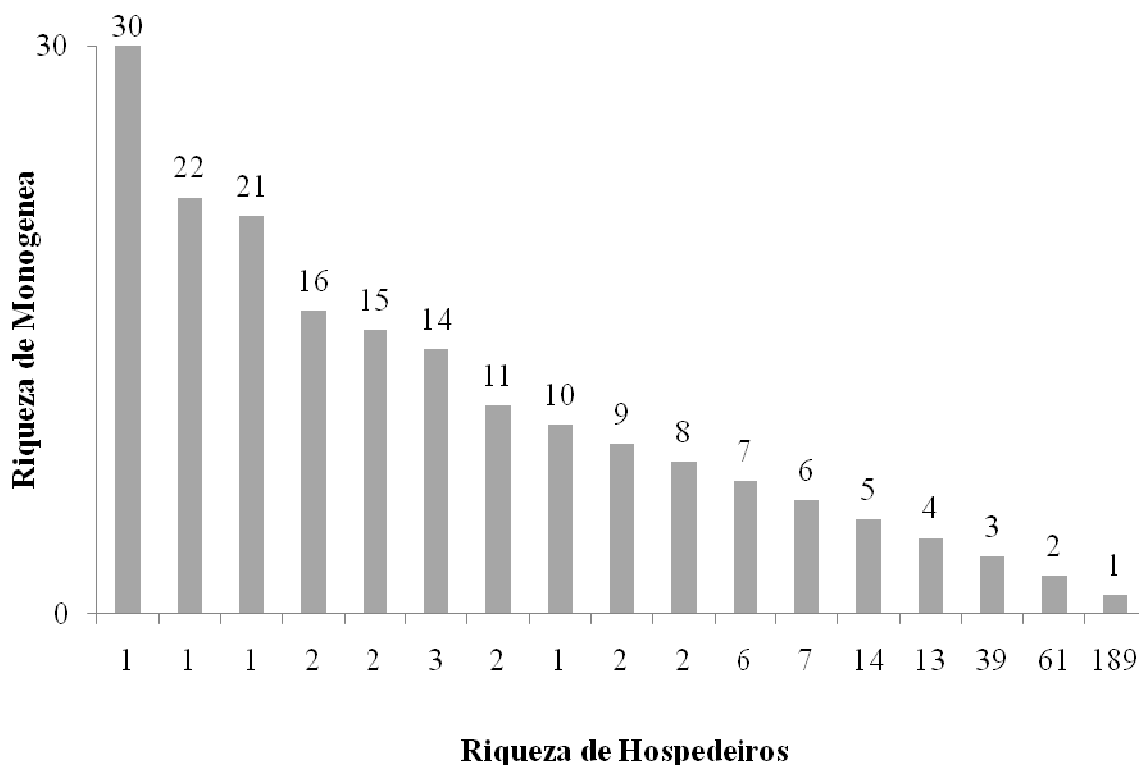
No presente estudo 14 espécies de monogenéticos foram registradas na cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, representando novos registros de localidade. Entre essas espécies 11 foram registradas em cada espécie de *Pimelodus*, *P. maculatus* e *P. heraldoi*, enquanto que apenas três espécies foram encontradas parasitando *I. labrosus*.

Das 14 espécies registradas para cachoeira de Emas, cinco são propostas como novas, sendo uma espécie de *Ameloblastella* e uma de *Pavanelliella* para *P. maculatus* e uma espécie de *Ameloblastella* e duas de *Pavanelliella* para *P. heraldoi*. Esses registros colocam *P. maculatus* na quarta colocação, junto a *Pristobrycon* sp., entre as espécies de hospedeiros com a maior riqueza de monogenéticos na América do Sul, com 16 espécies de monogenéticos registradas (Figura 21). Na sequência vêm *P. heraldoi* com 11 novos registros para hospedeiro no Brasil e *I. labrosus* com registro de 4 espécies, um deles novo.

Embora Gutiérrez e Martorelli (1999 a, b) tenham afirmado que a fauna de monogenéticos de *P. maculatus* é relativamente pobre, afirmamos que as cinco espécies encontradas pelos autores na ocasião, refletiam possivelmente parte de uma biodiversidade local. Assim, quando se analisa a diversidade de monogenéticos de *P. maculatus* em um nível regional, percebe-se que essa fauna é relativamente rica, até porque das 16 espécies registradas para esse hospedeiro, nove foram localizadas no Brasil.

A similaridade da fauna de monogenéticos encontrada em peixes siluriformes ao longo da bacia platina é notável, e não estranhamente, encontram-se espécies descritas na bacia do rio de La Plata em outras bacias hidrográficas que constituem a bacia platina. Contudo, a ampla distribuição geográfica dessas espécies de monogenéticos pode ter como consequência uma marcada variação geográfica na sua morfologia, o que pode levar a formulação de sinônimos (GASTON, 2010).





**Figura 21** Relação negativa entre a riqueza de espécies de Monogenea (número de espécies) e a riqueza de espécies de peixes hospedeiros em que esses parasitos foram registrados, nos diferentes habitats de água doce, salobra e marinha na América do Sul. Os dados para compor esse gráfico são provenientes do presente estudo mais os dados contidos na literatura citada no parágrafo 7 da Introdução

A variação morfométrica também foi observada, em maior ou menor grau, nos espécimes das 14 espécies encontradas no presente estudo, sobretudo quanto ao tamanho dos ganchos. Essa variação parece ser comum e também foi observada em espécimes de *A. unapi* de três localidades diferentes de coleta (MENDOZA-FRANCO; SCHOLZ, 2009). Rosim, Mendoza-Franco e Luque (no prelo) observaram uma considerável variação na forma e tamanho de estruturas esclerotizadas dos espécimes de *Urocleidoides* spp. coletados de *Hoplias malabaricus* de diferentes rios brasileiros, a que os autores atribuíram ser uma consequência da possível existência de populações alopátricas das espécies.

Santos et al. (2007) relataram a ocorrência de *D. majusculus* infestando as brânquias de *P. maculatus* coletados do rio Guandu, Rio de Janeiro, Brasil. Essa espécie foi descrita por Kritsky e Gutierrez (1998) ao encontrarem 13 espécimes nas brânquias de *P. albicans* na Argentina. Posteriormente Gutierrez (2001), Chemes, Takemoto e Sottini (2008) relataram a presença desse parasito em *P. albicans* na Argentina. Cohen e Kohn (2008a) também registraram esse parasito em sua lista de Monogenea para América do Sul, contudo representava uma compilação de dados já registrados por Kritsky e Gutierrez (1998) e Gutierrez (2001). Mais recentemente Azevedo, Abdallah e Luque (2010) citaram Santos et al. (2007) como autores do registro supracitado. Contudo, Cohen e Kohn (2008b), ao realizarem um levantamento de espécies de *Demidospermus* em peixes siluriformes na represa da usina

de Itaipú, no Paraná, não evidenciaram a presença desse parasito em nenhum dos peixes examinados. No presente estudo salientou-se a questão da variação morfológica de *D. uncusvalidus* e sobre a sobreposição de caracteres taxonômicos entre essa espécie e *D. majusculus*. Dessa maneira, acreditamos que o registro de *D. majusculus* em *P. maculatus* no rio Guandu, Rio de Janeiro pode ser resultado de uma equivocada identificação realizada por Santos et al. (2007), representando na íntegra, um registro de *D. uncusvalidus*, visto que *D. majusculus* parece ser uma espécie endêmica das bacias hidrográficas argentinas, sendo encontrada apenas em associação com *P. albicans*. Contudo, essa informação precisa ser averiguada com mais detalhes.

Brasil-Sato e Pavanelli (2000) ao realizarem o registro de *P. pavanellii* em *P. maculatus* coletados do rio Paraná na região de Porto Rico no Paraná e, no rio São Francisco em Minas Gerais, Brasil, provavelmente incorreram em equívoco ao identificarem todos os espécimes encontrados como *P. pavanellii*, visto a semelhança existente entre as espécies desse gênero, que exige uma avaliação criteriosa, sobretudo da forma da vagina para distinção das espécies encontradas em *P. maculatus*. Esse fato é plausível, sobretudo ao lidar com espécies crípticas, as quais são muito proximamente relacionadas e que podem sofrer com questões de homonímia (GASTON, 2010).

## 5 CONCLUSÕES

A similaridade existente na composição da fauna de *Demidospermus* spp. dos pimelodídeos examinados no presente estudo comparados aos dados disponíveis na literatura de outras bacias hidrográficas e exceptuando as poucas espécies que parecem ser endêmicas de cada região, reforça a hipótese de que as bacias dos rios de La Plata, Salado del Norte, Paraná, Mogi Guaçu, Guandu e São Francisco em algum momento geológico se interligaram;

Mesmo para hospedeiros já amostrados em outras regiões, é possível que novas espécies de dactylogrídeos sejam encontradas em novas localidades de coleta, sugerindo que os processos de alopatria para esses organismos estão atuando de uma maneira intensa e rápida e, que as diferenças observadas no tamanho e na morfologia das espécies de Dactylogyridae de diferentes localidades de coleta e diferentes hospedeiros podem ser indícios desse processo;

Ao todo foram identificadas 14 espécies de Dactylogyridae nos peixes examinados, todos novos registros de localidade para cachoeira de Emas, rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo. Entre essas espécies, 11 são novos registros de hospedeiros para *Pimelodus heraldoi* Azpelicueta, 2001 e 5 são propostas como novas para a ciência;

O presente estudo reflete parte da diversidade de dactylogrídeos do rio Mogi Guaçu, visto que outros siluriformes ainda não foram amostrados com esse objetivo.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALLAH, V.D.; AZEVEDO, R.K.; LUQUE, J.L. Four new species of *Ligophorus* (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on *Mugil liza* (Actinopterygii, Mugilidae) from Guandu river, southeastern Brazil. *Journal of Parasitology*. v. 95, n. 4, p. 855–864, 2009.
- ABES, S.S.; AGOSTINHO, A.A.; OKADA, E.K.; GOMES, L.C. Diet of *Iheringichthys labrosus* (Pimelodidae, Siluriformes) in the Itaipu Reservoir, Paraná River, Brazil-Paraguay. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. v. 44, n. 1, p. 101–105, 2001.
- 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, n. 4, p. 659–667, 2010.
- AZPELICUETA, M.M. A new species of *Pimelodus* (Siluriformes, Pimelodidae) from the upper Paraná basin, Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*. v. 12, n. 3, p. 193–200, 2001.
- BARBIERI, G.; SALLES, F.A.; CESTAROLLI, M.A. Análise populacional do Curimatá, *Prochilodus lineatus* (Characiformes, Prochilodontidae) do Rio Mogi Guassu, Pirassununga/SP (CHARACIFORMES, PROCHILODONTIDAE). *Boletim do Instituto de Pesca-São Paulo*. v. 26, n.2, p. 137–145, 2000.
- BOEGER, W.A.; BELMONT-JÉGU, E. Neotropical Monogenoidea. 21. *Trinnigyryus mourei* sp. n. (Dactylogyridae) from the gills of the Amazonian catfish *Hypostomus emarginatus* (Loricariidae). *Amazoniana*. v. XIII, n. 1/2, p. 13–16, 1994.
- BOEGER, W.A.; KRITSKY, D.C. Phylogeny and a revised classification of the Monogenoidea Bychowsky, 1937 (Platyhelminthes). *Systematic Parasitology*. v. 26, 1–32, 1993.
- BOEGER, W.A.; KRITSKY, D.C. Phylogenetic relationships of the Monogenoidea. In: LITTLEWOOD, D.T.J.; BRAY, R.A. (Org.). *Interrelationship of the Platyhelminthes*. Special volume series 60. London and New York: The Systematics Association, 2001. p. 92–102.
- BOEGER, W.A.; KRITSKY, D.C. Neotropical Monogenoidea. 54. Proposal of *Aetheolabes* n. g. (Dactylogyrynea, Diplectanidae), with the description of *A. goeldiensis* n. sp. from the gills of ‘pescada’ *Plagioscion* sp. (Teleostei, Sciaenidae) in Brazil. *Systematic Parasitology*. v. 74, p. 137–142, 2009.
- BOEGER, W.A.; VIANNA, R.T. Monogenoidea. In: Thatcher, V. E. *Amazon Fish Parasites*. 2 ed. Sofia-Moscow: Pensoft Publishers, 2006. Cap. 3, p. 42–116.
- BRASIL-SATO, M. C. Parasitos de peixes da bacia do rio São Francisco. In: GODINHO, H.P.; GODINHO, A.L. *Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais*. Belo Horizonte: PUC Minas Gerais, 2003. cap. 9, p. 149–165.
- BRASIL-SATO, M.C.; PAVANELLI, G.C. *Pavanelliella pavanellii* Kritsky e Boeger, 1998 (Monogenea, Dactylogyridae) parasito das cavidades nasais de *Pimelodus maculatus* Lac.,

1803, "mandi", das bacias do Rio São Francisco e do Rio Paraná, Brasil. *Parasitología al día*. v. 24, n.3–4, p. 123–126, 2000.

BRITSKI, H.A.; SILIMON, K.Z.S.; LOPES, B.S. *Peixes do Pantanal. Manual de identificação*. 1. ed. Embrapa, Brasília, DF, 1999. 184p.

BRUTON, M. N. Alternative life-history strategies of catfishes. *Aquatic Living Resources*. v. 9, p. 35-41, 1996.

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, 2007. 195p.

BUENO-SILVA, M.; BOEGER, W. A. Neotropical Monogenoidea. 53. *Gyrodactylus corydori* sp. n. and redescription of *Gyrodactylus anisopharynx* (Gyrodactylidea, Gyrodactylidae), parasites of *Corydoras* spp. (Siluriformes, Callichthyidae) from southern Brazil. *Folia Parasitologica*. v. 56, p. 13–20, 2009.

BÜHRNHEIM, U. *Levantamento ecológico dos helmintos parasitos de peixes do rio Mogi Guaçu na cachoeira de EMAS, Estado de São Paulo*. 1976, 224 f. Dissertação de Mestrado - Universidade de São Paulo, São Paulo.

BUSH, A.O.; LAFFERTY, K.D.; LOTZ, J.M.; SHOSTAK, A.W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. *Journal of Parasitology*. v. 83, n. 4, p. 575–583, 1997.

BYCHOWSKY, B. E. *Monogenetic trematodes, their systematics and phylogeny*. 2. ed. Washington, D. C: Akad. NaukSSSR, Translated from the Russian by P. C. Oustinoff (W. J. Hargis, Jr., ed.), AIBS, 1957. 509 p.

CAPELETI, A.R.; PETRERE JR., M. Migration of the Curimatá *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) (PISCES, PROCHILODONTIDAE) at the waterfall “Cachoeira de Emas” of the Mogi Guassu river-São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*. v. 66, n. 2B, p. 651–659, 2006.

CARVALHO, A.R.; TAVARES, L.E.R.; LUQUE, J.L. A new species of *Sciadicleithrum* (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on *Geophagus brasiliensis* (Perciformes, Cichlidae) from Guandu River, Southeastern Brazil. *Acta Parasitologica*. v. 53, n.3, p. 237–239, 2008.

CARVALHO, A.R.; TAVARES, L.E.R.; LUQUE, J.L. A new species of *Aphanoblastella* (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on *Rhamdia quelen* (Siluriformes, Heptapteridae) from southeastern Brazil. *Acta Scientiarum*. v. 31, n. 3, p. 323–325, 2009.

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.

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

- COHEN, S.C; KOHN, A. New data on species of *Demidospermus* (Dactylogyridae, Monogenea) parasitizing fishes from the reservoir of the Itaipu hydroelectric power station, Parana state, Brazil, with new synonymies. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. v. 17, n. 3, p. 167–170, 2008 b.
- CUGLIANNA, A.M.; CORDEIRO, N.S.; LUQUE, J.L. *Apedunculata discoidea* gen. n., sp. n. (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837) (Characiformes, Prochilodontidae) from southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*. v. 69, n. 3, p. 895–898, 2009.
- EIRAS, J.C. *Elementos de ictioparasitologia*. Porto: Fundação Eng. Antônio de Almeida, 1994. 339p.
- EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. *Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes*. 1. ed. Maringá: Eduem, 2000. 171p.
- ESPÍNDOLA, E.L.G.; BRIGANTE, J. Projeto Mogi Guaçu, 2005. Disponível em : [http://www.sc.usp.br/pop\\_integral.php?id=1166&origem=materias](http://www.sc.usp.br/pop_integral.php?id=1166&origem=materias). Acesso em: 15 de maio de 2009.
- FAGUNDES, C.K.; BEHR, E.R.; KOTZIAN, C.B. Diet of *Iheringichthys labrosus* (Siluriformes, Pimelodidae) in the Ibicuí river, Southern Brazil. *Iheringia Série Zoológica*. V. 98, n. 1, p. 60-65, 2008.
- 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.
- FISCHTHAL, J. H.; ALLISON, L. N. *Acolpenteron ureteroecetes* n. g. n. sp., a monogenetic trematode from the ureteres of Black basses. *Journal of Parasitology*. v. 26, n. 6, p. 34–35, 1940.
- FISCHTHAL, J. H.; ALLISON, L. N. *Acolpenteron ureteroecetes* Fischthal & Allison, 1940 a monogenetic trematode from the ureters of the black basses, with a revision of the family Calceostomatidae (Gyrodactyloidea). *Journal of Parasitology*, v. 27, p. 517–524, 1941.
- FRANÇA, J.G. et al. Dactylogyridae (Monogenea) from the gills of *Iheringichthys labrosus* (Osteichthyes, Pimelodidae) from the upper Paraná River floodplain, Brazil, with the proposal of *Pseudovanleaveus* n.g.. *Systematic Parasitology*. v. 54, p. 25–31, 2003.
- FROESE, R.; PAULY, D. Editors, FishBase. Disponível em: <<http://www.fishbase.org/search.php>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2010.
- GASTON, K.J. Biodiversity. In: Sodhi, N.S.; Ehrlich, P.R. Conservation Biology for All. 1 ed. New York-USA: Oxford University, 2010. Cap. 2, p. 27 – 42.
- GERASEV, P. I. Dactylogyrids (Monogenea, Dactylogyridea) with unusual number of the anchors, their origin and phylogenetic significance. *Parazitologiya*. v. 36, n. 2, p. 146–157, 2002.
- GODOY, M.P. *Peixes do Brasil: Subordem Characoidei Bacia do Mogi-Guaçu*. 1 ed. Piracicaba: Franciscana, 1975, 216p.

- 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.; 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.
- GUTIÉRREZ, P.A.; MARTORELI, S.R. Hemibranch preference by freshwater monogeneans a function of gill área, water current, or both? *Folia Parasitologica*. v. 46, p. 263–266, p. 1999c.
- 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.
- KLOSS, G.R. Helmitos parasitas de espécies simpátricas de *Astyanax* (Pisces, Characidae). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia da USP*. v. 18, n. 4, p. 189–219, 1966.
- KOHN, A. *Kritskyia moraveci* n. g. s. sp. (Monogenea, Dactylogyridae) from the urinary bladder and ureters of *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) (Pisces, Pimelodidae) in Brazil. *Systematic Parasitology*. v. 17, p. 81–85, 1990.
- KOHN, A.; COHEN, S.C. South American Monogenea - list of species hosts and International geographical distribution. *Journal for Parasitology*. v.28, p. 1517–1554, 1998.
- KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M. Estudo comparativo dos helmintos de peixes do rio Mogi Guassu, coletados nas excursões realizadas entre 1927 e 1985. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. v. 82, n. 4, p. 483–500, 1987.
- KOHN, A. et al. Helminths parasites of freshwater fishes from Pirassununga, SP, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. v. 80, n. 3, p. 327–336, 1985.
- KOHN, A.; SANTOS, C.P. Brazilian Monogenea – List of species, hosts and geographical distribution. *Revista Brasileira de Biologia*. v. 49, n. 3, p. 809–815, 1989.
- KRATOCHVIL, H; Ladich, F. Auditory role of lateral trunk channels in cobitid fishes. *Journal of Comparative Physiology A*. n. 186, p. 279-285, 2000.
- KRITSKY, D.C.; BOEGER, W.A. Neotropical Monogenoidea. 35. *Pavanelliella pavanellii*, a new genus and species (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) from the nasal cavities of Siluriform fishes in Brazil. *Journal of the Helminthological Society of Washington*. v. 65, n. 2, p. 160–163, 1998.
- KRITSKY, D. C.; BOEGER, W. A.; EVERY, L. R. V. Neotropical Monogenoidea. 17. *Anacanthorus* Mizelle & Price, 1965 (Dactylogyridae, Anacanthorinae) from characoid fishes of the Central Amazon. *Journal of the Helminthological Society of Washington*. v. 59, n. 1, p. 25 – 51, 1992.

- KRITSKY, D. C.; EVERY, L. R. V., BOEGER, W. A. Neotropical Monogenoidea. 27. Two new species of *Telethecium* gen. n. from the nasal cavities of Central Amazon fishes and a redescription of *Kritskyia moravecii* Kohn, 1990 (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). *Journal of the Helminthological Society of Washington*. v. 63, n. 1, 35–41, 1996.
- 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.; LEIBY, P. D.; SHELTON, M. E. Studies on helminths of North Dakota. IV. Parasites of the river carpsucker, *Carpionotus carpio*, with description of three new species (Monogenea). *Journal of Parasitology*. v. 58, n. 4, p. 723–731, 1972.
- KRITSKY, D. C.; MENDONZA-FRANCO, E. Neotropical Monogenoidea. 42. *Pavanelliella scaphiocotylus* sp. nov. (Dactylogyridae) from the Nasal Cavity of the Guatemalan Chulin, *Rhamdia guatemalensis* (Siluriformes, Heptapteridae), from a Cenote on the Yucatán Peninsula, Mexico. *Comparative Parasitology*, v. 70, n. 2, p. 136–139, 2003.
- KRITSKY, D. C.; MENDONZA-FRANCO, E.; SCHOLZ, T. Neotropical Monogenoidea. 36. Dactylogyrids from the gills of *Rhamdia guatemalensis* (Siluriformes, Pimelodidae) from Cenotes of the Yucatan Peninsula, Mexico, with proposal of *Ameloblastella* gen. n. and *Aphanoblastella* gen. n. (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). *Comparative Parasitology*. v. 67, n. 1, p. 76–84, 2000.
- KRITSKY, D. C.; MIZELE, J. D.; BILQEES, F. M. Studies on Monogenea of Pakistan. III. Status of Calceostomatidae (Parona & Perugia, 1890) with a redescription of *Neocalceostoma elongatum* (Tripathi, 1957) and the proposal of *Neocalceostomoides* ge. n. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*. v. 45, n. 2, p. 149–154, 1978.
- 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*. v. 43, n. 2, 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, n. 1, p. 1–37, 1986a.
- KRITSKY, D.C.; THATCHER, V. E.; BOEGER, W.A. Neotropical Monogenea. 9. Status of *Trinigyryus* Hanek, Molnar e Fernando, 1974 (Dactylogyridae) with descriptions of two new species from Loricariid catfishes from the Brazilian Amazon. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. v. 99, n. 3, p. 392–398, 1986b.
- 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.
- LEIBY, P.D.; KRITSKY, D.C.; PETERSON, C.A. Studies on helminthes of North Dakota. III. Parasites of *Ictiobus cyprinellus* (Val.), with the description of three new species and the proposal of *Icelandonchopaptor* gen. n. (Monogenea). *Journal of Parasitology*. v. 58, n. 3, p. 447–454, 1972.



- LIMA-JUNIOR, S.E.; GOITEN, R. Ontogenetic diet shifts of a Neotropical catfish, *Pimelodus maculatus* (Siluriformes, Pimelodidae): An ecomorphological approach. *Environmental Biology of Fishes*. v. 68, p. 73-79, 2003.
- LUNDBERG, J.G.; LITTMANN, M.W. Family Pimelodidae (Long-wiskered catfish). In: REIS, E. R.; KULLANDER, S., O; FERRARIS-JR, C., J. *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. p. 432–446.
- 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.
- MALMBERG, G. On the ontogeny of the haptor and the evolution of the Monogenea. *Systematic Parasitology*. v. 17, p. 1– 65, 1990.
- 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.
- MESCHIATTI, A.J.; ARCIFA, M.S. A review on the fishfauna of Mogi-Guaçu River basin: a century of studies. *Acta limnologica brasiliensia*. v. 21, n. 1, p. 135–159, 2009.
- MIZELLE, J.D; KLUCKA, A.R. Studies on Monogenetic Trematodes. XIV. Dactylogyridae from Wiscosin Fishes. *American Midland Naturalist*. v. 49, n. 3, p. 720–733.
- MIZELLE, J.D; KRITISKY, D.C. *Unilatus* gen. n. A unique Neotropical genus of Monogenea. *Journal of Parasitology*. v. 53, n. 5, p. 1113–1114, 1967.
- MIZELLE, J.D; KRITISKY, D.C. Studies on monogenetic trematodes. XXXVIII. Ancyrocephalinae from South America with the proposal of *Jainus* gen. n. *American Midland Naturalist*. v. 80, n. 1, p. 186–198, 1969a.
- MIZELLE, J.D; KRITISKY, D.C. Studies on monogenetic trematodes. XXXIX. Exotic species of Monopisthocotylea with the proposal of *Archidiplectanum* gen. n. and *Longihaptor* gen. n. *American Midland Naturalist*. v. 81, p. 370–386, 1969b.
- 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.
- MOORE, J. *Parasites and the Behavior Animals*: New York: Oxford University Press, 2002. 315p.
- MOREIRA, S.T; et al. Ecological aspects of the parasites of *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) (Siluriformes: Pimelodidae) in reservoirs of Paraná basin and upper Paraná floodplain, Brazil. *Acta scientiarum*. v. 27, n. 4, p. 317–322, 2005.
- MULLER, J. F. Additional species of North American Gyrodactyloidea. *American Midland Naturalist*. v. 19, p. 220–235, 1938.
- NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 422p.
- OLIVA, M.E. et al. Two new species of *Choricotyle* Van Beneden & Hesse (Monogenea, Diclidophoridae), parasites from *Anisotremus scapularis* and *Isacia conceptionis*

(Haemulidae) from northern Chilean coast. *Journal of Parasitology*. v.95, n. 5, p. 1108–1111, 2009.

QUANTUM GIS DEVELOPMENT TEAM. Quantum GIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. GIS 1.0.2–kore. 2009. Disponível em <<http://qgis.osgeo.org>>. Acesso em: jun. 2010.

ONU. Organização das Nações Unidas. *Convention on Biological Diversity*. 1992, 30 p. Disponível em: <<http://www.cbd.int/convention/text/>>. Acesso em: 21 fev. 2010.

PRICE, E.W. The monogenetic trematodes of Latin America. *Livro Jubilar Professor Travassos*. v. 3, p. 407–413, 1938.

PRICE, C.E.; GONZÁLEZ-ROMERO, N. First account of a monogenetic trematode from Paraguay: *Amphocleithrium paraguayensis* n. gen. n. sp. *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere*. v. 96, p. 449–452, 1969.

ROGERS, W. A. *Pseudacolpenteron pavlovskyi* Bychowsky and Gussev, 1955 (Monogenea) from North America, with notes on its taxonomic status. *Journal of Parasitology*. v. 54, p. 339, 1968.

ROSIM, D.F.; MENDOZA-FRANCO, E.F.; LUQUE, J.L. New and previously described species of *Urocleidoides* (Monogeneoidea, Dactylogyridae) infecting the gills of *Hoplias malabaricus* (Characiformes, Erythrinidae) from Brazil. *Journal of Parasitology*. no prelo.

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.

SATO, Y.; VERANI, N.F.; VERANI, J.R.; GODINHO, H.P.; SAMPAIO, E.V. Reproductive traits of the yellow mandi catfish *Pimelodus maculatus* Lacépède (Osteichthyes, Siluriformes) in captive breeding. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 16, n. 4, p. 981-986, 1999.

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. El género *Unilatus* Mizelle y Kritsky, 1967 (Monogenea, Ancyrocephalidae) parásito de Siluriformes (Pisces, Loricariidae) del Rio Negro, Manaus, Brazil. *Neotropica*. v. 31, p. 163–175, 1985.

SURIANO, D.M. *Philocorydoras platensis* gen. n. et sp. n. (Monogenea, Ancyrocephalidae) from *Corydoras paleatus* (Jenyns) (Pisces, Callichthyidae) Laguna Chascomús – República Argentina. *Helminthologia*. v. 23, p. 249–256, 1986a.

SURIANO, D.M. El genero *Urocleidoides* Mizelle y Price, 1964 (Monogenea, Ancyrocephalidae). Anatomia e posicion sistemática. *Urocleioides mastigatus* sp. n. y *U. travassosi* (Price, 1934) Molnar, Hanek y Fernando, 1974 parasitas de *Rhamdia sapo* (Valenciennes, 1840) Eigenmann y Eigenmann, 1888 y *Pimelodella laticeps* Eigenmann, 1917 (Pisces, Siluriformes) de la Laguna de Chascomús, Republica Argentina. *Physis (Buenos Aires) Secc. B*. v. 44, n. 107, p. 73–80, 1986b.

- 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.
- TAVARES, L.E.R.; LUQUE, J.L. Community ecology of the metazoan parasites of white sea catfish, *Netuma barba* (Osteichthyes, Ariidae), from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*. v. 64, p. 169–176, 2004.
- 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.
- TRAVASSOS, L.; ARTIGAS, P.T.; PEREIRA, C. Fauna helmintológica dos peixes de água doce do Brasil. *Archivos do Instituto Biológico*. v. 1, p. 5–68, 1928.
- TRAVASSOS, L.; KOHN, A. Lista dos helmintos parasitos de peixes encontrados na Estação Experimental de Biologia e Piscicultura, Estado de São Paulo. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia da USP*. v. 17, n.5, p. 35–52, 1965.
- VIOZZI, G. P.; BRUGNI, N. L. *Acolpenteron australe* sp. n. (Dactylogyridae, Dactylogyrinae), a new species from the ureters of *Percichthys trucha* (Perciformes, Percichthyidae) in Patagonia (Argentina). *Folia Parasitologica*, v. 50, p. 105–108, 2003.
- YAMADA, F.H. et al. Two new species of *Sciadicleithrum* (Monogenea, Dactylogyridae) parasites of Neotropical cichlid fishes from the Paraná River, Brazil. *Acta Parasitologica*. v. 54, n. 1, p. 6–11, 2009.
- YAMAGUTI, S. *Systema Helminthum: Volume IV – Monogenea and Aspidocotylea*: 1 ed. USA: Interscience Publishers, 1963.