

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

**DISSERTAÇÃO**

**Duas novas espécies de *Urocleidoides* (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) e novos registros de monogenéticos (Dactylogyridae, Diplectanidae) parasitos de peixes dos rios Xingu e Paraíba do Sul, Brasil**

**Juliana Moreira de Oliveira**

**2015**



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

**DUAS NOVAS ESPÉCIES DE *Urocleidoides* (DACTYLOGYRIDAE:  
ANCYROCEPHALINAE) E NOVOS REGISTROS DE  
MONOGENÉTICOS (DACTYLOGYRIDAE, DIPLECTANIDAE)  
PARASITOS DE PEIXES DOS RIOS XINGU E PARAÍBA DO SUL,  
BRASIL**

**JULIANA MOREIRA DE OLIVEIRA**

*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.

Seropédica, RJ  
Fevereiro de 2015

597.098115

O48d

T

Oliveira, Juliana Moreira de, 1991-

Duas novas espécies de Urocleidoides (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) e novos registros de monogenéticos (Dactylogyridae, Diplectanidae) parasitos de peixes dos rios Xingu e Paraíba do Sul, Brasil / Juliana Moreira de Oliveira. - 2015.

38 f.: il.

Orientador: José Luis Fernando Luque Alejos.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, 2015.

Bibliografia: f. 31-38.

1. Peixe - Parasito - Xingu, Rio (PA e MT) - Teses. 2. Peixe - Parasito - Paraíba do Sul, Rio - Teses. 3. Monogenea - Teses. I. Luque Alejos, José Luis Fernando, 1962-II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.

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

**JULIANA MOREIRA DE OLIVEIRA**

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

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 23/02/2015

---

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

---

Cláudia Portes Santos Silva. Ph.D. FIOCRUZ

---

Anderson Dias Cezar. Ph.D. UCB

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe, Nilza Valéria Moreira e a minha irmã, Aline Cristina Moreira de Oliveira, por todo amor, dedicação e incentivo, sem os quais não teria chegado até aqui.

*“Serei sincero com o meu verdadeiro ser.  
Quero servir, quero ensinar,  
eu vim pra aprender...”*

O Viajante - Forfun

## AGRADECIMENTOS

Anuncio minha gratidão e reconhecimento em primeiro lugar a Deus, por me proporcionar o dom da vida, por iluminar meus caminhos e por sempre ter me amparado nos momentos mais difíceis pelos quais passei.

Ao meu orientador Dr. José Luis Fernando Luque Alejos, pelo apoio, oportunidade, e orientação que tornaram possível a concretização deste projeto.

Ao Dr. Anderson Dias Cezar e demais colegas do Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Castelo Branco, pela base e incentivo dados para seguir adiante com minha formação na parasitologia. Muito obrigado!

Ao Dr. Tomáš Scholz, do Instituto de Parasitologia de České Budějovice, República Tcheca, pelo incentivo, auxílio no processamento do material e ensinamentos, fundamentais para a elaboração do capítulo I.

A Aldenice Pereira e aos demais colegas do Laboratório de Parasitologia de Peixes da UFRRJ pela ajuda durante a coleta e exame dos hospedeiros no Rio Xingu e, a Emil José Hernández Ruz, da UFPA, Altamira, por fornecer as instalações para o trabalho durante a coleta.

Ao Projeto Piabanha, por terem viabilizado as coletas no Rio Paraíba do Sul.

A minha família, pelo amor concedido, paciência, apoio e confiança depositados nestes anos de estudo.

Ao meu namorado Luis Felipe da Silva, por sempre me apoiar e incentivar profissionalmente, e por todo amor, cuidado e atenção concedidos.

A Nathália das Neves Cardoso e Viviane Nunes Telles, pela amizade, auxílio e companheirismo nesses anos de convivência.

Aos colegas do Laboratório de Parasitologia de Peixes da UFRRJ, em especial ao Fabiano Paschoal de Oliveira, Philippe Vieira Alves e Felipe Bisaggio Pereira, por todas as coletas, companheirismo, amizade e por sempre me ajudarem no decorrer do curso. Igualmente, a Camila Santos Pantoja de Oliveira pelo companheirismo e apoio desde o processo seletivo até o final do curso.

A todos os colegas pós-graduandos, professores e funcionários do Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, UFRRJ.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de Mestrado.

## RESUMO

OLIVEIRA, JULIANA MOREIRA DE. **Duas novas espécies de *Urocleidoides* (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) e novos registros de monogenéticos (Dactylogyridae, Diplectanidae) parasitos de peixes dos rios Xingu e Paraíba do Sul, Brasil.** 2015. 38p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2015.

Considerando o tamanho da América do Sul e sua potencial fauna de hospedeiros, estudos recentes afirmam que os monogenéticos descritos até agora representam apenas uma pequena porção da sua riqueza real de espécies. Para ampliar o conhecimento da biodiversidade de monogenéticos, bem como de sua distribuição e hospedeiros associados, uma pesquisa parasitológica de peixes de água doce foi realizada nos rios Xingu (3°12' S, 52°12' O), no Estado do Pará e Paraíba do Sul (21°38'46''S, 41°44'49''O), no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Duas novas espécies de *Urocleidoides* são estudadas, representando os primeiros dados sobre a fauna parasitológica de *Hoplias aimara*. A partir das amostras coletadas de diversos hospedeiros, foram encontrados 19 novos registros de monogenéticos parasitando 10 espécies de peixes destas duas bacias, incluindo 18 registros de localidade, 9 registros de hospedeiros e 1 registro geográfico, que são listados e comentados no presente estudo. Adicionalmente, este constitui o primeiro relato de parasitismo em *Anostomoides passionis* (Characiformes: Anostomidae) e *Argonectes robertsi* (Characiformes: Hemiodontidae).

**Palavras-chave:** Biodiversidade, Monogenea, Taxonomia.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, JULIANA MOREIRA DE. **Two new species of *Urocleidoides* (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) and new records of monogeneans (Dactylogyridae, Diplectanidae) parasites of fishes from Xingu and Paraíba do Sul Rivers, Brazil.** 2015. 38p. Dissertation (Master of Science in Veterinary Sciences). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2015.

Considering the size of South America and the potential host fauna, recent studies affirm that monogeneans described so far represent only a small portion of the real richness of species. To increase the knowledge of biodiversity of monogeneans, as well as its distribution and associated hosts, a parasitological survey of freshwater fishes was carried out at the Rivers Xingu (3°12' S, 52°12' W), State of Pará and Paraíba do Sul (21°38'46''S, 41°44'49''W), State of Rio de Janeiro, Brazil. Two new species of *Urocleidoides* are studied, representing the first data on the parasitological fauna of *Hoplias aimara*. From the samples collected from different hosts, 19 new records of monogeneans were found parasitizing 10 species of fish of these two River basins, including 18 locality records, 9 host records and 1 geographical record, which are listed and commented in the present study. In addition, this is the first report of parasitism in *Anostomoides passionis* (Characiformes: Anostomidae) and *Argonectes robertsi* (Characiformes: Hemiodontidae).

**Key words:** Biodiversity, Monogenea, Taxonomy.



## LISTAS DE TABELAS

### CAPÍTULO I

<b>Tabela 1.</b> Lista de espécies válidas de <i>Urocleidoides</i> .....	7
--	---

## LISTAS DE FIGURAS

### CAPÍTULO I

- Figura 1.** *Urocleidoides* sp. 1 em *Hoplias aimara*: **A**– vista ventral. **B, C** – complexo copulador. **D** – âncora ventral. **E** – âncora dorsal. **F** – esclerito vaginal. **G** – gancho (par 2). **H** – gancho (par 5). **I** – barra ventral. **J** – barra dorsal.....10
- Figura 2.** *Urocleidoides* sp. 2 em *Hoplias aimara*: **A** – vista ventral (composição). **B** – âncora ventral. **C** – âncora dorsal. **D** – esclerito vaginal. **E** – barra ventral. **F** – barra dorsal. **G** – gancho. **H** – complexo copulador.....13

### CAPÍTULO II

- Figura 1.** *Amphocleithrum paraguayensis* em *Pseudoplatystoma fasciatum*: **A**– âncora ventral. **B** – âncora dorsal. **C** – complexo copulador. **D** – barra ventral. **E** – barra dorsal.....27

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Capítulo I. DUAS NOVAS ESPÉCIES DE <i>Urocleidoides</i> (DACTYLOGYRIDAE: ANCYROCEPHALINAE) PARASITANDO AS BRÂNQUIAS DE <i>Hoplias aimara</i> (CHARACIFORMES: ERYTHRINIDAE) DO RIO XINGU, BRASIL.</b>	
2.1. RESUMO.....	4
2.2. ABSTRACT.....	5
2.3 INTRODUÇÃO.....	6
2.4. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
2.5. RESULTADOS.....	8
2.6. DISCUSSÃO.....	14
<b>3. Capítulo II. NOVOS REGISTROS DE MONOGENÉTICOS (DACTYLOGYRIDAE, DIPLECTANIDAE) PARASITOS DE PEIXES DOS RIOS XINGU E PARAÍBA DO SUL.</b>	
3.1. RESUMO.....	16
3.2. ABSTRACT.....	17
3.3 INTRODUÇÃO.....	18
3.4. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.5. RESULTADOS.....	19
3.6. DISCUSSÃO.....	28
<b>4. CONCLUSÕES GERAIS.....</b>	<b>30</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>31</b>

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Embora os parasitos sejam amplamente apontados como representantes de uma grande fração da biodiversidade total da Terra, várias questões permanecem sobre a magnitude da diversidade parasitária, nossa capacidade de descobrir tudo isso, e como isso varia entre hospedeiros e áreas do mundo (POULIN, 2014). De acordo com Brooks e Hoberg (2001), atualmente há muitas espécies de parasitos para identificar por muito poucos sistematas restantes. Nos peixes, a situação é peculiar: por um lado, os peixes são o grupo de hospedeiros com as faunas parasitárias mais conhecidas, enquanto que, por outro lado, eles são o grupo de vertebrados com o maior número estimado de espécies desconhecidas, principalmente em ecossistemas neotropicais, onde as estimativas atuais indicam que a maioria das espécies de peixes ainda estão para ser descritas (ANON, 2003). Nesse contexto, a taxonomia assume um papel determinante para o conhecimento da biodiversidade tanto de hospedeiros quanto dos parasitos (CARVALHO, 2010).

Os peixes da região Neotropical apresentam uma alta incidência e uma grande variedade de parasitos (THATCHER; BRITES NETO, 1994), e a maioria dos peixes de tamanho médio a grande abrigam platelmintos da classe Monogenea (BOEGER; VIANNA, 2006). Os monogenéticos constituem um grupo que expandiu suas preferências de micro-habitat (sítio de infestação) da pele dos primeiros vertebrados a órgãos internos e externos de uma gama de vertebrados aquáticos vivos (KEARN, 1994). Estão entre os grupos mais hospedeiro-específicos dos parasitos em geral e podem ser os mais hospedeiro-específicos de todos os parasitos de peixes (WHITTINGTON et al., 2000). Grandes infestações podem causar prejuízos para os animais pelo seu modo particular de fixação sobre o hospedeiro por meio de ganchos e âncoras provocando reações do hospedeiro que podem ser prejudiciais para sua atividade respiratória (ZANOLO; YAMAMURA, 2006). Sendo assim, estes parasitos podem provocar grandes perdas em pisciculturas, especialmente na região Neotropical devido às suas características ecológicas que facilitam a propagação rápida e constante de vários parasitos (SCHALCH et al., 2006).

A maioria dos monogenéticos Neotropicais pertence à família Dactylogyridae Bychowsky, 1933, que é esmagadoramente a mais abundante nas águas continentais da América do Sul, e geralmente acredita-se incluir as espécies mais patogênicas (BOEGER; VIANNA, 2006). Em geral, os dactilogirídeos são pequenos, com menos de 1 mm de comprimento e apresentam o corpo dividido em quatro partes, isto é, região anterior, tronco, pedúnculo e haptor. São extremamente diversificados, só o gênero *Dactylogyrus* contém mais de 900 espécies conhecidas (GIBSON et al., 1996). Boeger e Vianna (2006) enumeram mais de 60 gêneros parasitos de peixes da fauna Amazônica. Nas últimas décadas, sua taxonomia foi focada principalmente no armamento do haptor e na morfologia do complexo copulador, porém, a anatomia interna dos monogenéticos é utilizada para delimitar gêneros ou até mesmo subfamílias (ver KRITSKY et al., 1986; LIM et al., 2001).

Dentro da família Dactylogyridae, estão incluídas nove subfamílias de acordo com a classificação de Kritsky e Boeger (1989), isto é, Dactylogyrinae Bychowsky, 1933, Ancyrocephalinae Bychowsky, 1937, Linguadactylinae Bychowsky, 1957, Linguadactyloidinae Thatcher e Kritsky, 1983, Hareocephalinae Young, 1968, Heterotesiinae Euzet e Dossou, 1979, Ancylo-discoidinae Gussev, 1961, Pseudodactylogyrinae Ogawa, 1986 e Anacanthorinae Price, 1967, porém Lim et al. (2001) propuseram a ascensão de Ancylo-discoidinae ao status de família. De acordo com Price (1967), a subfamília Ancyrocephalinae é caracterizada pelo haptor com 4 âncoras (2 pares). O mesmo autor constatou que a subfamília Ancyrocephalinae representa o que é provavelmente a área mais confusa entre as muitas áreas confusas de classificação dentro da subordem Monopisthocotylea Odhner, 1912, contendo mais de 50 gêneros, e estando sobrecarregada

com erros taxonômicos, inconsistências e sinonímias. Porém, ao longo dos anos, vários autores vêm tentando esclarecer a classificação deste grupo, dando ênfase à necessidade de revisões (KRITSKY; BOEGER, 1989; ŠIMKOVÁ et al., 2003; PLAISANCE et al., 2005). Estudos filogenéticos recentes, baseados em diferentes marcadores moleculares, revelaram que esta subfamília representa uma assembleia parafilética, composta de dois clados ecologicamente divergentes: (i) Ancyrocephalinae de água doce agrupando-se juntamente com Ancylo-discoidinae, e (ii) Ancyrocephalinae marinho como grupo-irmão de ambos, Dactylogyrinae e Pseudodactylogyrinae (ver ŠIMKOVÁ et al., 2003; PLAISANCE et al., 2005; WU et al., 2007; BLASCO-COSTA et al., 2012).

Geralmente assume-se que muitos peixes hospedeiros (agnatos, cartilaginosos e teleósteos) abrigam pelo menos uma única espécie de monogenético e esta suposição pode ser usada para estimar o número total de espécies presentes (BUCHMANN; BRESCIANI, 2006). Uma vez que há mais de 25.000 espécies de teleósteos conhecidos, é tentador sugerir que o número total de monogenéticos exceda esse número, embora menos de 3.000 espécies tenham sido descritas (WHITTINGTON, 1998). Com base no conhecimento limitado da riqueza desse grupo, é óbvio que estudos na taxonomia de monogenéticos ainda são essenciais na região amazônica e em toda região Neotropical, no entanto, estudos taxonômicos neste grupo exigem competências científicas básicas e cuidados especiais com as descrições e propostas de novas taxa, a fim de produzir conhecimento robusto para ser aplicado em várias áreas da biologia, incluindo sistemática, ecologia e biogeografia histórica (BOEGER; VIANNA, 2006).

As informações sobre os parasitos e seus hospedeiros associados, na maioria das vezes se encontram fragmentadas em diferentes artigos, dificultando o seu acesso, já que as revistas nas quais os artigos são publicados são inúmeras, de cunho nacional e internacional, e os livros de resumos ou de atas de congressos nem sempre estão disponíveis. Por estas razões, as obras de síntese têm uma importância cada vez maior no meio científico, ao permitirem a consulta, em um único volume, a resultados dispersos em fontes de informações muito variáveis (EIRAS et al., 2010). Apesar destes esforços, o conhecimento disponível sobre a diversidade dos parasitos de peixes continentais ainda é incipiente e fragmentado para a maioria dos táxons, sendo imprescindível aumentar o investimento em estudos taxonômicos (BROOKS; HOBERG, 2001). Eles representam a base para a avaliação da biodiversidade e um importante instrumento de compreensão das relações parasito-hospedeiro e da dinâmica de comunidades parasitárias, além de possibilitarem aplicações em diferentes setores, como a piscicultura, a avaliação da qualidade ambiental, a discriminação de estoques populacionais, ou ainda auxiliar no estudo de história evolutiva dos hospedeiros (LUQUE, 2004).

No presente estudo, duas novas espécies de *Urocleidoides* são estudadas e novos registros de monogenéticos associados a peixes de água doce da bacia Amazônica e do Paraíba do Sul são reportados para ampliar o conhecimento acerca de sua biodiversidade, distribuição e espectro de hospedeiros.

Para isto, a dissertação foi dividida em dois capítulos distribuídos como se segue: Capítulo I – foram estudadas duas novas espécies de *Urocleidoides*; Capítulo II – foi fornecida uma lista comentada dos novos registros de monogenéticos associados a peixes de água doce das bacias Amazônica e do Paraíba do Sul, obtidos neste estudo.

## CAPÍTULO I –

### **DUAS NOVAS ESPÉCIES DE *Urocleidoides* (DACTYLOGYRIDAE: ANCYROCEPHALINAE) PARASITANDO AS BRÂNQUIAS DE *Hoplias aimara* (CHARACIFORMES: ERYTHRINIDAE) DO RIO XINGU, BRASIL**

## RESUMO

Em Abril de 2013 foram analisados dois espécimes de *Hoplias aimara* (Characiformes: Erythrinidae) do Rio Xingu em torno de Altamira, Estado do Pará, Brasil. Os primeiros dados sobre os parasitos branquiais do trairão, *Hoplias aimara* (Characiformes: Erythrinidae), um peixe pouco conhecido, mas popular na pesca esportiva, são fornecidos. Duas espécies de monogenéticos branquiais da família Dactylogyridae foram encontradas em *Hoplias aimara*. As espécies foram classificadas no gênero *Urocleidoides* por possuírem um esclerito vaginal sinistral, um órgão copulador masculino (OCM) espiralado com anéis no sentido anti-horário, gônadas sobrepostas ou em série, âncoras não modificadas e ganchos com hastes dilatadas. *Urocleidoides* sp. n. 1 difere dos 18 congêneros pela presença de uma grande peça acessória sigmoide do órgão copulador masculino e com base na morfologia das âncoras. *Urocleidoides* sp. n. 2 é distinguida pela sua combinação única de complexo copulador e estruturas do haptor.

## ABSTRACT

In April 2013 were analyzed two specimens of *Hoplias aimara* (Characiformes: Erythrinidae) from the Xingu River around Altamira, State of Pará, Brazil. The first data on the parasites of the giant trahira, *Hoplias aimara* (Characiformes: Erythrinidae), a little known, but popular fish for sport angling, are provided. Two species of gill monogeneans of the family Dactylogyridae were found in *Hoplias aimara*. The species were classified in the genus *Urocleidoides* by having a sinistral vaginal sclerite, a coiled male copulatory organ (MCO) with counterclockwise rings, overlapping or tandem gonads, unmodified anchors and hooks with dilated shanks. *Urocleidoides* n. sp. 1 differs from all 18 congeners by the presence of a larger sigmoid accessory piece of the male copulatory organ and based by morphology of anchors. *Urocleidoides* n. sp. 2 is distinguished by unique combination of copulatory complex and haptoral structures.



## 2.1 INTRODUÇÃO

*Urocleidoides* Mizelle e Price, 1964 (Monogenea: Dactylogyridae), conforme as alterações introduzidas por Kritsky et al. (1986), acomoda espécies que possuem um esclerito vaginal sinistral, um órgão copulador masculino enrolado (OCM) com anéis no sentido anti-horário, gônadas sobrepostas ou em série, âncoras não modificadas, ganchos com hastes dilatadas, sendo os ganchos dos pares 1 e 5 geralmente de tamanho reduzido. Atualmente, 18 espécies válidas de *Urocleidoides* são reconhecidas, todas elas descritas em peixes dulcícolas Neotropicais de 9 famílias de 3 diferentes ordens, isto é, Characiformes, Cyprinodontiformes and Gymnotiformes (Tabela 1).

Dezessete espécies de *Urocleidoides* foram reportadas na região Neotropical, 5 destas, *U. brasiliensis*, *U. cuiabai*, *U. eremitus*, *U. malabaricus* e *U. naris* (parasitando as cavidades nasais) têm sido registradas apenas em *Hoplias malabaricus* (Bloch) (COHEN et al., 2013), indicando estrita especificidade desses monogenéticos. Até o momento, nada se sabe sobre ancirocefalíneos em outras espécies do gênero *Hoplias* ou outros eritrinídeos.

*Hoplias aimara* (Valenciennes, 1847) conhecido como trairão (Characiformes: Erythrinidae), é um peixe predatório que pode atingir até um metro de comprimento total, sendo considerado um bom peixe tanto para pescadores quanto para a pesca esportiva nos rios amazônicos como o Rio Xingu (OYAKAWA; MATTOX, 2009). *Hoplias aimara* ocorre nas drenagens dos rios Tocantins, Xingu, Tapajós, Jari, e Trombetas, nas drenagens costeiras das Guianas, Suriname e Estado do Amapá, Brasil, e também no curso inferior do Rio Orinoco na Venezuela (FROESE; PAULY, 2014). Até o momento, não há dados disponíveis sobre os parasitos deste peixe, incluindo monogenéticos branquiais (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) (ver COHEN et al., 2013 para a lista hospedeiro-parasito).

Durante um levantamento parasitológico de peixes de água doce, realizado no Rio Xingu, um afluente do Rio Amazonas, no Estado do Pará, duas espécies de *Urocleidoides* foram encontradas nas brânquias de *Hoplias aimara* (Characiformes: Erythrinidae). Uma vez que elas diferem das outras espécies de *Urocleidoides*, são estudadas como novas no presente trabalho.

**Tabela 1.** Lista de espécies válidas de *Urocleidoides*.

Espécies	Hospedeiros	Família do hospedeiro	Bacia/País	Referências
	Ordem Characiformes			
<i>U. anops</i>	<i>Characidium caucanum</i> Eigenmann*, <i>Atyanax fasciatus</i> (Cuvier)	Crenuchidae	Pance (Colômbia), Yucatán (México)	Kritsky e Thatcher (1974), Mendoza-Franco et al. (1999)
<i>U. brasiliensis</i>	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch)*	Erythrinidae	Guandu, Paraguai, Paraná, Tocantins-Araguaia (Brasil)	Rosim et al. (2011)
<i>U. cuiabai</i>	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch)*	Erythrinidae	Guandu, Paraguai, Paraná, Tocantins-Araguaia (Brasil)	Rosim et al. (2011)
<i>U. curimatai</i>	<i>Steindachnerina argentea</i> (Gill)*	Curimatidae	Caroni (Trinidad)	Molnar et al. (1974)
<i>U. eremitus</i>	<i>Hoplias malabaricus</i> *	Erythrinidae	Amazon (Brasil)	Kritsky et al. (1986)
<i>U. flegomai</i>	<i>Piabucina panamensis</i> Gill*	Lebiasinidae	Chagres (Panamá)	Mendoza-Franco et al. (2007)
<i>U. malabaricus</i>	<i>Hoplias malabaricus</i> *	Erythrinidae	Paraguai, Paraná (Brasil)	Rosim et al. (2011)
<i>U. naris</i>	<i>Hoplias malabaricus</i> *	Erythrinidae	Guandu, Machado, Paraguai, Paraná (Brasil)	Rosim et al. (2011)
<i>U. neotropicalis</i>	<i>Saccodon dariensis</i> Meek and Hildebrand*	Parodontidae	Chagres (Panamá)	Mendoza-Franco e Reina (2008)
<i>U. paradoxus</i>	<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, <i>L. friderici</i> (Bloch), <i>L. lacustris</i> Campos, <i>L. obtusidens</i> (Valenciennes), <i>Rhytiodus microlepis</i> Kner*	Anostomidae	Amazônica (Brasil), Paraná (Argentina e Brasil)	Kritsky et al. (1986), Suriano (1997), Guidelli et al. (2006), Takemoto et al. (2009)
<i>U. piriatiu</i>	<i>Ctenolucius beani</i> (Fowler)*	Ctenolucidae	Chagres (Panamá)	Mendoza-Franco e Reina (2008)
	Ordem Cyprinodontiformes			
<i>U. reticulatus</i>	<i>Poecilia reticulata</i> (Peters)*	Poeciliidae	Trinidad	Mizelle e Price (1964)
<i>U. similuncus</i>	<i>Poecilia gillii</i> (Kner)*	Poeciliidae	Chagres (Panamá)	Mendoza-Franco et al. (2007)
<i>U. vaginoclastrum</i>	<i>Xiphophorus helleri</i> (Heckel)*	Poeciliidae	Aquários de Hyderabad e Secunderabad (Índia) †, San Pedro Mezquitlan (México)	Jogunoori et al. (2004), Mendoza-Palmero e Aguilar-Aguilar (2008)
	Ordem Gymnotiformes			
<i>U. advenai</i>	<i>Brachyhyopomus occidentalis</i> (Regan)*	Hypopomidae	Bayano (Panamá)	Mendoza-Franco e Reina (2008)
<i>U. cultellus</i>	<i>Brachyhyopomus occidentalis</i> *	Hypopomidae	Bayano (Panamá)	Mendoza-Franco e Reina (2008)
<i>U. hypopomi</i>	<i>Brachyhyopomus brevirostris</i> (Steindachner)*	Hypopomidae	Paraná (Argentina)	Suriano (1997)
<i>U. visiofortatus</i>	<i>Brachyhyopomus occidentalis</i> *	Hypopomidae	Bayano (Panamá)	Mendoza-Franco e Reina (2008)

\* Hospedeiro-tipo. † Introduzido na Índia via comércio de aquários.

## 2.2 MATERIAL E MÉTODOS

Em Abril de 2013 foram analisados dois espécimes de *Hoplias aimara* (Characiformes: Erythrinidae) do Rio Xingu em torno de Altamira, Estado do Pará, Brasil (3°12' S, 52°12' O), os peixes foram capturados por pescadores locais com redes e anzóis. As brânquias retiradas dos peixes foram colocadas em placas de Petri com água da torneira e examinadas a procura de monogenéticos com o uso de um estereomicroscópio. Os monogenéticos encontrados foram fixados numa mistura de picrato de amônio-glicerina (GAP) para estudo das estruturas esclerotizadas. Durante a fixação, os monogenéticos foram posicionados entre lâmina e lamínula, com uma gota de água. Essa água foi retirada com o auxílio de um papel filtro, e posteriormente, as pontas da lamínula foram seladas com esmalte incolor. Após esse procedimento, foram colocadas algumas gotas de GAP sobre a lâmina, que adentraram lâmina e lamínula, finalizando assim a montagem semi-permanente. Após avaliação morfológica, os espécimes foram remontados, desidratados e montados em bálsamo do Canadá seguindo o procedimento de Ergens (1969). Outros espécimes foram fixados em formalina 4% quente, corados com tricrômico de Gomori e montados em bálsamo do Canadá para estudo dos órgãos internos. Os desenhos foram feitos com o auxílio de um microscópio Olympus BX53 (Olympus Corporation, Tokyo, Japan) equipado com um tubo de desenho, com exceção dos desenhos das estruturas esclerotizadas, que foram feitos com o auxílio de um microscópio Olympus BX51 (Olympus Corporation, Tokyo, Japan), equipado com contraste de fase. Medidas em micrômetros, salvo indicação em contrário, representam distâncias em linha reta entre os pontos extremos e são expressas como a amplitude seguida da média e o número (n) de estruturas medidas em parênteses; o comprimento do corpo inclui o haptor. A numeração (distribuição) dos pares de ganchos segue Mizelle (1936; ver MIZELLE; PRICE, 1963). Os espécimes-tipo foram depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), Rio de Janeiro e na coleção parasitológica do Instituto de Parasitologia de České Budějovice, República Tcheca (IPCAS).

## 2.3 RESULTADOS

### Família Dactylogyridae Bychowsky, 1933

#### Subfamília Ancyrocephalinae Bychowsky, 1937

#### *Urocleidoides* sp. n. 1 (Fig. 1 A–J)

Descrição (baseada em 6 espécimes): Corpo 1,6–2,2 (1,9; n = 5) mm de comprimento, 216–287 (258; n = 5) de largura; fusiforme. Margem cefálica ampla; lobos cefálicos bem desenvolvidos; 3 pares bilaterais de órgãos da cabeça; glândulas cefálicas indistintas. Ocelos ausentes; grânulos acessórios espalhados pela região cefálica. Faringe esférica 59–99 (75; n = 5) de diâmetro; esôfago moderadamente longo. Pedúnculo amplo; haptor sub-retangular, 213–336 (293; n = 5) de largura. Âncoras similares, cada qual com base larga, raiz superficial truncada, raiz profunda bem desenvolvida, delicada, lâmina e ponta da âncora curtas e uniformemente curvados. Âncora ventral 67–77 (72; n = 6) de comprimento, base 52–60 (64; n = 6) de largura. Âncora dorsal 56–64 (61; n = 6), base 47–60 (55; n = 6) de largura. Barra ventral 43–62 (53; n = 6) de comprimento, ligeiramente em forma de V, com extremidades alargadas, expansão posteromedial proeminente. Barra dorsal 50–70 (63; n = 6) de comprimento, em forma de haste a ligeiramente arqueada, com extremidades alargadas. Ganchos similares, cada qual com “dedão” protruso, lâmina e ponta delicados, pares 1 e 5 reduzidos em tamanho; pares de ganchos 1, 5 – 27–30 (29; n = 6) de comprimento; pares de

ganchos 2, 3, 4, 6 – 29–37 (32; n = 6) de comprimento; par de ganchos 7 – 28–35 (30; n = 6) long. Órgão copulador masculino (OCM) compreendendo uma delicada espiral de 1 ½ anel no sentido anti-horário, base com flange lateral, diâmetro do primeiro anel 11–15 (15; n = 6). Peça acessória sigmoide, 59–72 (66; n = 6) de comprimento, variável, apoiando o OCM distalmente. Vagina sinistral, em forma de bulbo, ligeiramente esclerotizada, conectada ao pequeno receptáculo medial anterior ao germário. Gônadas sobrepostas; ovário 112–143 (113; n = 3) de comprimento, 60–109 (90; n = 3) de largura. Testículo dorsal, ligeiramente visível na extremidade posterior do germário; vesícula seminal um alargamento distal do vaso deferente; 1 reservatório prostático. Oviduto, oótipo, e útero não observados. Esclerito vaginal 43–51 (48; n = 6) de comprimento, robusto, uma haste sulcada com gancho distal e projeção subterminal cônica. Vitelária espalhada ao longo do tronco, exceto nas regiões de órgãos reprodutivos.

### Resenha taxonômica

Hospedeiro-tipo: Trairão *Hoplias aimara* Valenciennes (Characiformes, Erythrinidae).

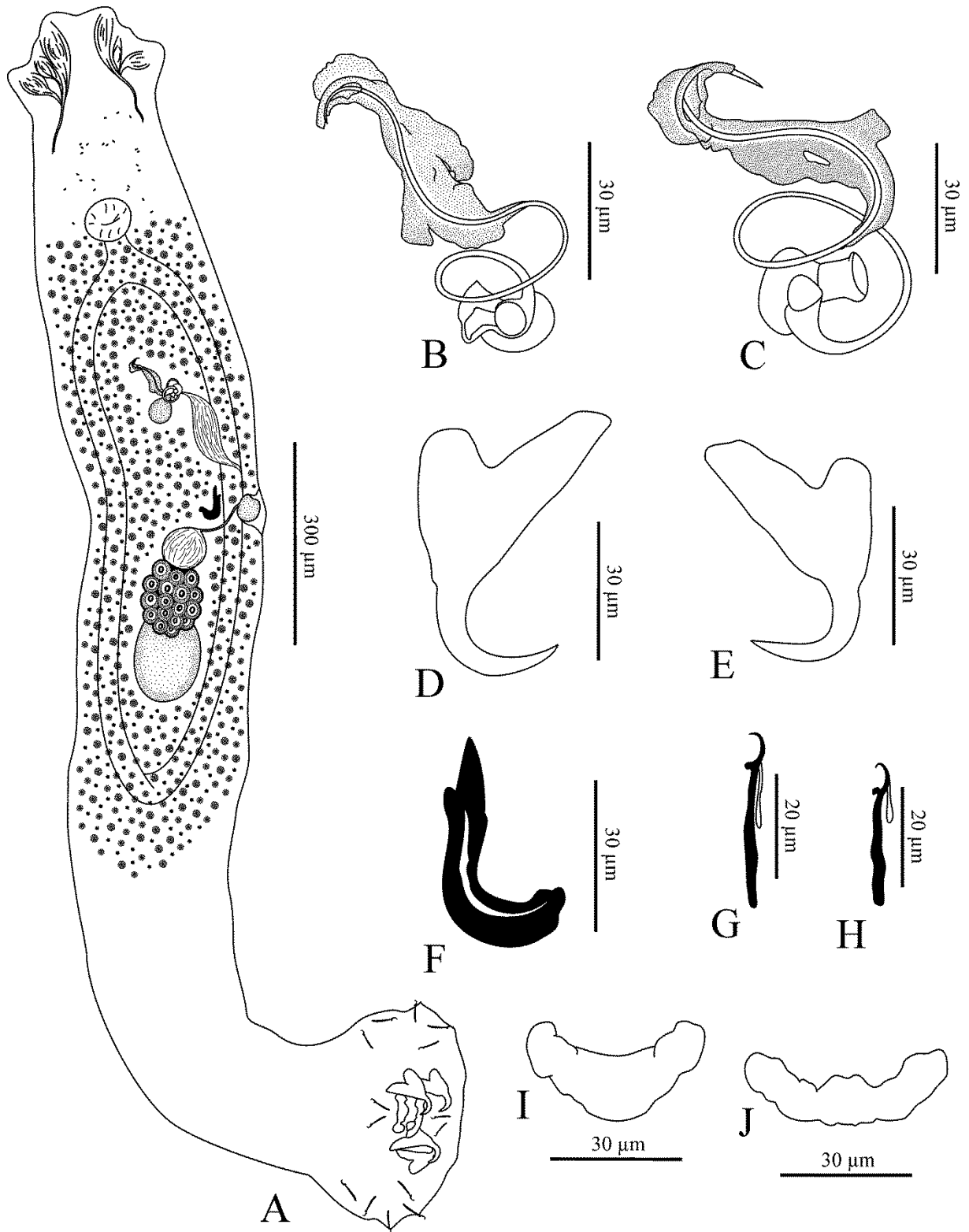
Sítio de infecção: Brânquias.

Localidade-tipo: Rio Xingu em torno de Altamira (3°12' S, 52°12' O), Estado do Pará, Brasil.

Espécimes-tipo: Holótipo CHIOC 38001a, Parátipos CHIOC 38001b-d; Parátipos IPCAS No M-560.

### Comentários

Há 18 espécies válidas de *Urocleidoides*, porém apenas 5 destas foram reportadas parasitando eritrínídeos, isto é, *U. brasiliensis*, *U. cuiabai*, *U. eremitus*, *U. malabaricus* e *U. naris*. *Urocleidoides* sp. n. 1 difere de todas estas pelo órgão copulador masculino com 1 ½ anel (3 em *U. brasiliensis*, 2–3 em *U. cuiabai*, 2 ¼ em *U. eremitus*, ½ em *U. malabaricus*, 1–2 em *U. naris*), por uma grande peça acessória sigmoide (sulcada e distalmente dobrada em *U. brasiliensis*, variável e distalmente em forma de gancho em *U. cuiabai*, flabelada em *U. eremitus*, uma delicada bainha em *U. malabaricus*, distalmente bifurcada em *U. naris*) e pelas âncoras similares com base alargada e lâmina e ponta da âncora curtas (dissimilares em todas as cinco espécies). Baseado na morfologia do órgão copulador masculino, *Urocleidoides* sp. n. 1 mais se assemelha a *U. piriatiu* Mendoza-Franco e Reina, 2008 de *Ctenolucius beani* (Fowler, 1907) (Characiformes: Ctenoluciidae) e *U. visiofortatus* Mendoza-Franco e Reina, 2008 de *Brachyhypopomus occidentalis* (Regan, 1914) (Gymnotiformes: Hypopomidae) no Panamá, América Central. Difere destas espécies por possuir uma vagina sinistral, em forma de bulbo e ligeiramente esclerotizada (não esclerotizada e um tubo ventral delicado em *U. visiofortatus* e um tubo delicado com um bulbo distal oval guardando a abertura em *U. piriatiu*), e um esclerito vaginal uma haste distalmente em forma de gancho com projeção subterminal cônica (uma haste com gancho distal em *U. visiofortatus*, e uma haste fina com gancho distal e projeção subterminal curta em *U. piriatiu*). *Urocleidoides* sp. n. 1 também difere de todos os congêneros pela morfologia geral de suas âncoras e por ter uma peça acessória sigmoide.



**Figura 1.** *Urocleidoides* sp. n. 1 em *Hoplias aimara*: **A**– vista ventral. **B, C** – complexo copulador. **D** – âncora ventral. **E** – âncora dorsal. **F** – esclerito vaginal. **G** – gancho (par 2). **H** – gancho (par 5). **I** – barra ventral. **J** – barra dorsal.

## *Urocleidoides* sp. n. 2 (Fig. 2 A–H)

Descrição (baseada em 12 espécimes): Corpo fusiforme 0,46–0,57 (0,53; n = 8) mm de comprimento; largura máxima 75–107 (90; n = 8), geralmente ao nível das gônadas. Margem cefálica ampla; lobos cefálicos pouco desenvolvidos; 3 pares bilaterais de órgãos da cabeça; glândulas cefálicas indistintas. Ocelos ausentes; pequenos grânulos acessórios presentes na região cefálica. Faringe esférica 18–28 (22; n = 10) de diâmetro; esôfago moderadamente longo. Pedúnculo amplo; haptor sub-retangular, 76–112 (93; n = 8) de largura. Âncora ventral 29–36 (32; n = 10) de comprimento, com raiz superficial protrusa, raiz profunda curta, lâmina uniformemente curvada, ponta da âncora alongada; base 18–21 (20; n = 10) de largura. Âncora dorsal 25–33 (27; n = 10) de comprimento, com raízes pouco desenvolvidas, raiz profunda pouco diferenciada, lâmina alongada e curvada, e ponta da âncora se estendendo ao último nível da raiz superficial da âncora; base 14–16 (15; n = 10) de largura. Barra ventral 33–43 (37; n = 9) de comprimento, em geral em forma de V com terminações alargadas e uma leve endentação anteromedial; barra dorsal 29–33 (30; n = 8), em geral em forma de U ou V, com terminações direcionadas lateralmente. Ganchos similares, cada qual com “dedão” protruso, lâmina e ponta delicadas, haste dilatada; ganchos 12–18 (15; n = 8) de comprimento. OCM compreendendo uma delicada espiral com cerca de 2 ½ anéis no sentido anti-horário, base com flange lateral, 4–10 (8; n = 6) de diâmetro do primeiro anel. Peça acessória 20–22 (21,6; n = 10) de comprimento, sulcada, distalmente curvada. Vagina ventral, um tubo levemente convoluto conectado ao pequeno receptáculo medial anterior ao germário. Gônadas sobrepostas, germário 67–73 (70; n = 4) de comprimento, 28–36 (31; n = 4) de largura. Testículo dorsal; vesícula seminal um alargamento distal do vaso deferente; 1 reservatório prostático. Oviduto, oótipo, e útero não observados. Esclerito vaginal 26–31 (29; n = 9) de comprimento, em forma de haste, com gancho distal, sem sulcos. Vitelária espalhada ao longo do tronco, exceto nas regiões de órgãos reprodutivos.

## Resenha taxonômica

Hospedeiro-tipo: Trairão *Hoplias aimara* Valenciennes (Characiformes, Erythrinidae).

Sítio de infecção: Brânquias.

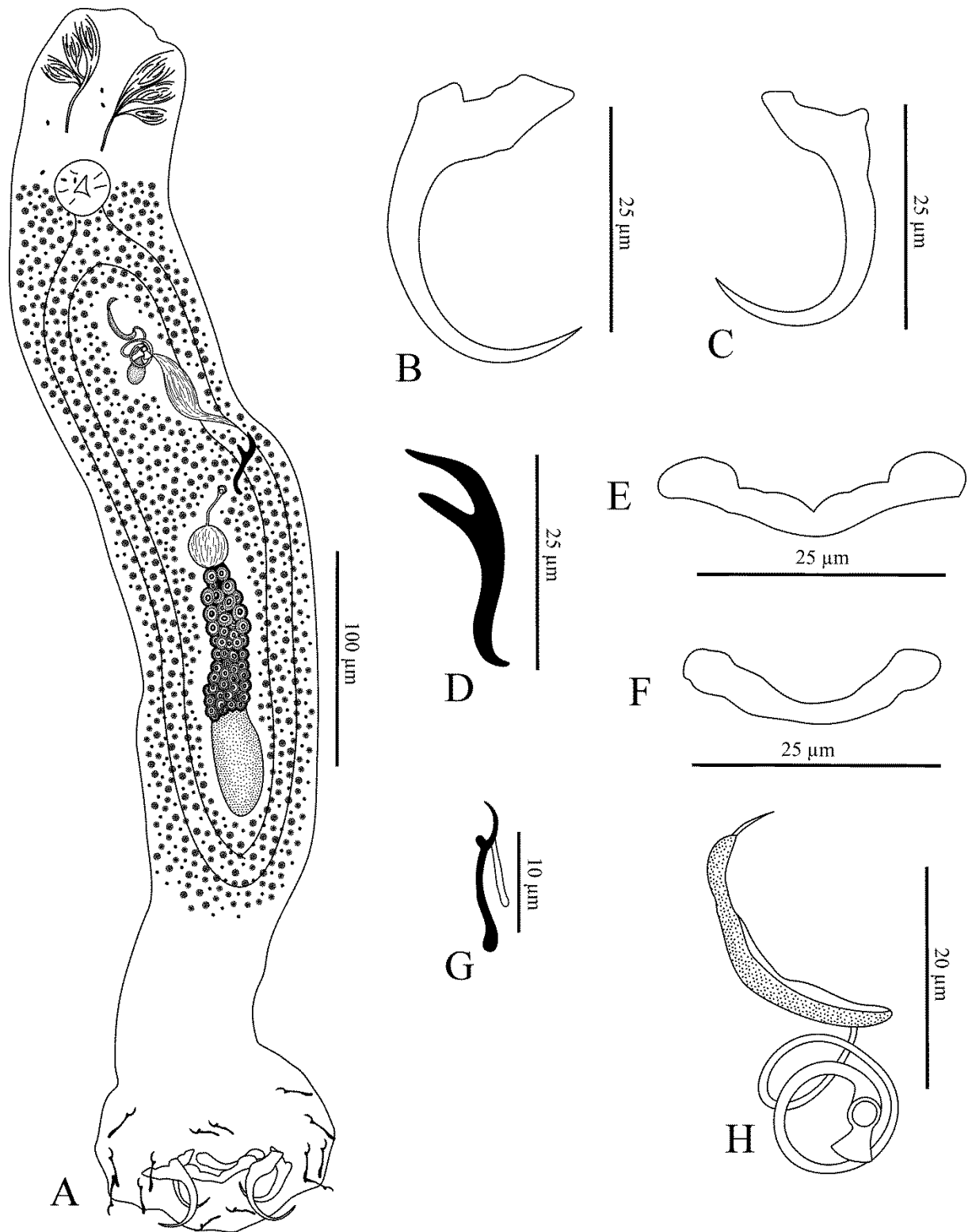
Localidade-tipo: Rio Xingu em torno de Altamira (3°12' S, 52°12' O), Estado do Pará, Brasil.

Espécimes-tipo: Holótipo CHIOC 38002a, Parátipos CHIOC 38002b-d; Parátipos IPCAS No M-561.

## Comentários

Das cinco espécies que parasitam eritrínídeos, a espécie estudada mais se assemelha a *U. brasiliensis* com base na morfologia da peça acessória, mas difere por possuir um órgão copulador masculino com cerca de 2 ½ anéis (3 anéis em *U. brasiliensis*) e por ter olhos ausentes (2 olhos presentes em *U. brasiliensis*). Além de *Urocleidoides* sp. n. 2, há duas espécies de *Urocleidoides* que possuem uma vagina ventral, isto é, *U. cultellus* e *U. visiofortatus* de *B. occidentalis* (Regan, 1914) (Gymnotiformes: Hypopomidae) no Panamá, América Central, porém a espécie estudada difere destas pela barra dorsal, em geral em forma de U ou V, com terminações direcionadas lateralmente (versus a barra com extremidades alargadas em *U. cultellus* e ligeiramente em forma de V em *U. visiofortatus*) e pelo tamanho do esclerito vaginal (comprimento 26-31 vs. 23-27 e 20-25 em *U. cultellus* e *U. visiofortatus*, respectivamente). *Urocleidoides* sp. n. 2 pode ser facilmente diferenciada de *Urocleidoides* sp. n. 1 pela morfologia geral das estruturas do haptor, pela vagina ventral (sinistral em

*Urocleidoides* sp. n. 1) e pela peça acessória em forma de haste (sigmoide em *Urocleidoides* sp. n. 1).



**Figura 2.** *Urocleidoides* sp. n. 2 em *Hoplías aimara*. **A** – vista ventral (composição). **B** – âncora ventral. **C** – âncora dorsal. **D** – esclerito vaginal. **E** – barra ventral. **F** – barra dorsal. **G** – gancho. **H** – complexo copulador.



## 2.4 DISCUSSÃO

O presente estudo fornece descrições de duas novas espécies de *Urocleidoides* do Rio Xingu, um afluente do Rio Amazonas. O Rio Xingu se origina a oeste da Serra do Roncador e norte da Serra Azul, região leste do Mato Grosso, possui 1.500 km de extensão, e drena uma área de 540.000 km<sup>2</sup> (MIRANDA et al., 1988). O número de peixes que ocorrem no Xingu ainda é desconhecido, porém faz parte da bacia do Rio Amazonas, que abriga a maior diversidade de peixes dulcícolas do mundo, com as estimativas mais citadas variando de 1.5 a seis mil espécies (SANTOS; SANTOS, 2005). E, apesar disso, continua sendo um ambiente pouco explorado do ponto de vista parasitológico.

Diversos estudos têm sido realizados para identificar a fauna helmíntica (principalmente de monogenéticos) de peixes eritrínídeos, especialmente de *Hoplias malabaricus*, uma espécie amplamente distribuída nas bacias da América do Sul (ver MARTINS et al., 2005; ROCHA, 2011; ROSIM et al., 2011; GRAÇA et al., 2013). Atualmente, 10 espécies de monogenéticos foram registradas parasitando *Hoplias malabaricus*, incluindo 5 espécies de *Urocleidoides*, e 2 espécies parasitando *H. aimara* (presente estudo). Estes hospedeiros congêneros não compartilham os mesmos monogenéticos parasitos, o que indica que as espécies de *Urocleidoides* têm especificidade oioxena.

## **CAPÍTULO II –**

### **NOVOS REGISTROS DE MONOGENÉTICOS (DACTYLOGYRIDAE, DIPLECTANIDAE) PARASITOS DE PEIXES DOS RIOS XINGU E PARAÍBA DO SUL**

## RESUMO

Dezoito espécies de monogenéticos pertencentes a dez gêneros são registradas parasitando 9 espécies de peixes de três ordens diferentes (Characiformes, Perciformes e Siluriformes) em duas das principais bacias brasileiras. Novos registros de hospedeiro e localidade são citados para: *Amphocleithrium paraguayensis*, *Apedunculata discoidea*, *Characithecium costaricensis*, *Diaphorocleidus kabatai*, *Diplectanum piscinarius*, *Euryhaliotyrema chaoi*, *E. lovejoyi*, *E. monacanthus*, *E. potamocetes*, *E. succedaneus*, *E. thatcheri*, *Jainus amazonensis*, *J. leporini*, *J. piava*, *Sciadicleithrum kritskyi*, *S. guanduensis*, *Tereancistrum toksonum*, *Urocleidoides trinidadensis*. Este é o primeiro relato parasitológico de *Anostomoides passionis* (Characiformes: Anostomidae).

## ABSTRACT

Eighteen species of monogeneans belonging to ten genera are recorded parasitizing 9 species of fish of three different orders (Characiformes, Perciformes and Siluriformes) from two of the main Brazilian river basins. New host records and localities are cited to: *Amphocleithrium paraguayensis*, *Apedunculata discoidea*, *Characithecium costaricensis*, *Diaphorocleidus kabatai*, *Diplectanum piscinarius*, *Euryhaliotyrema chaoi*, *E. lovejoyi*, *E. monacanthus*, *E. potamocetes*, *E. succedaneus*, *E. thatcheri*, *Jainus amazonensis*, *J. leporini*, *J. piava*, *Sciadicleithrum kritskyi*, *S. guanduensis*, *Tereancistrum toksonum*, *Urocleidoides trinidadensis*. This is the first report of parasitism in *Anostomoides passionis* (Characiformes: Anostomidae).

### 3.1 INTRODUÇÃO

Os Monogenéticos constituem uma classe diversa não só em termos de números, mas também com respeito a sua morfologia e ecologia (KEARN, 1994; WHITTINGTON et al., 2000). De acordo com Luque e Poulin (2007), os monogenéticos são o terceiro grupo, depois dos digenéticos e dos nematóides, em termos de número de associações parasitárias registradas em peixes da região Neotropical, com 971 associações registradas em peixes da América do Sul, sendo 640 no Brasil.

De acordo com Boeger e Vianna (2006), até os anos 70, poucas espécies eram conhecidas da Amazônia e das águas continentais Neotropicais. Porém um grande número de trabalhos vem sendo publicados, principalmente nos últimos anos, aumentando o conhecimento sobre sua diversidade e seus hospedeiros associados. Em 2008, Cohen e Kohn listaram 135 espécies de monogenéticos da América do Sul, incluindo seus respectivos hospedeiros e distribuição geográfica. Recentemente, Cohen et al. (2013) atualizaram esta compilação, listando 651 espécies de monogenéticos parasitos de peixes, répteis e anfíbios, sendo 437 espécies descritas no Brasil, demonstrando o aumento nos esforços para a determinação destes táxons.

Considerar os papéis desempenhados pelos parasitos em ecossistemas naturais, identificando focos de alta diversidade parasitária, bem como áreas de diversidade parasitária relativamente baixa, é crucial para um entendimento completo do funcionamento da biosfera (LUQUE; POULIN, 2007). Informações sobre parasitos e seus hospedeiros associados podem ser úteis para estudos sobre a biodiversidade, biogeografia e também sobre a filogenia do hospedeiro (BRANDÃO et al., 2014). No presente estudo, são registradas 19 espécies de monogenéticos parasitos de peixes de água doce, nos Rios Xingu e Paraíba do Sul, determinadas a partir do estudo de espécimes obtidos durante expedições científicas.

### 3.2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os parasitos estudados foram obtidos entre 2010 e 2013, de 9 peixes de água doce dos Rios Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará e, Paraíba do Sul (21°38'46'' S, 41°44'49'' O), no Município de Itaocara, Estado do Rio de Janeiro. Todos os hospedeiros foram coletados por pescadores artesanais. As brânquias retiradas dos peixes foram colocadas em placas de Petri com água da torneira e examinadas a procura de monogenéticos com o uso de um estereomicroscópio. Os monogenéticos encontrados foram fixados numa mistura de picrato de amônio-glicerina (GAP) para estudo das estruturas esclerotizadas. Após avaliação morfológica, os espécimes foram remontados, desidratados e montados em bálsamo do Canadá seguindo o procedimento de Ergens (1969). Outros espécimes foram fixados em formalina 4% quente, corados com tricrômico de Gomori e montados em bálsamo do Canadá para estudo dos órgãos internos. Alguns espécimes foram montados em meio de Gray e Wess (HUMASON, 1979), para estudo das estruturas esclerotizadas. Os desenhos foram feitos com o auxílio de um microscópio Olympus BX51 (Olympus Corporation, Tokyo, Japan) equipado com contraste de fase. Os espécimes "voucher" (espécimes-testemunho) serão depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), no Estado do Rio Janeiro.

### 3.3 RESULTADOS

#### Monogenea Van Beneden, 1858

#### Dactylogyridae Bychowsky, 1933

#### *Amphocleithrium paraguayensis* Price e Gonzalez-Romero, 1969

(Fig. 1 A – E)

#### Resenha Taxonômica

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

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2010 a Julho de 2011.

Espécimes depositados:

#### Comentários

*Amphocleithrium paraguayensis* Price e Romero, 1969 foi descrito parasitando o pimelodídeo *Pseudoplatystoma* sp. no Paraguai por Price e Romero (1969). A espécie também foi registrada em *P. corruscans*, na Argentina por Suriano e Incorvaia (1995), e posteriormente no Brasil, por Takemoto et al. (2009), na bacia do Paraná. *Amphocleithrium paraguayensis* está sendo registrado pela primeira vez na bacia amazônica e *P. fasciatum* representa um novo registro de hospedeiro.

#### *Apedunculata discoidea* Cugliana, Cordeiro e Luque, 2009

#### Resenha Taxonômica

Hospedeiro: *Prochilodus nigricans* (Agassiz, 1829) (Characiformes: Prochilodontidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.

Espécimes depositados:

#### Comentários

O gênero *Apedunculata* Cugliana, Cordeiro e Luque, 2009 (alterado por MONTEIRO; BRASIL-SATO, 2014), até o momento possui como único representante a espécie *A. discoidea*, tem como características principais o corpo discoide, pedúnculo curto ou ausente órgão copulador masculino (OCM) uma espiral com anéis no sentido anti-horário, vagina esclerotizada, com abertura levemente esclerotizada e sinistrolateral, e barra ventral em forma de V com orifício central. Esta espécie foi descrita originalmente parasitando as brânquias do curimatá *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837) em lagoas de Pirassununga, Estado de São Paulo, Brasil, e depois, registrada no Rio São Francisco por Monteiro e Brasil-Sato (2014), parasitando as brânquias de *P. argenteus* Spix e Agassiz, 1829, que fizeram alterações na diagnose do gênero. Este é o primeiro registro de *A. discoidea* na bacia amazônica, e *P. nigricans* constitui um novo registro de hospedeiro para esta espécie.

***Characithecium costaricensis* (Price e Bussing, 1967) Mendoza-Franco, Reina e Torchin, 2009**

**Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes: Characidae).

Outro hospedeiro: *A. fasciatus* (Cuvier, 1819) (Characiformes: Characidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Paraíba do Sul (21°38'46''S, 41°44'49''O), Município de Itaocara, Estado do Rio de Janeiro, Outubro de 2013.

Espécimes depositados:

**Comentários**

Esta espécie foi originalmente descrita como *Cleidodiscus costaricensis* Price e Bussing, 1967 parasitando *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819) no Rio Montenegro, na Costa Rica. Em 1972, Kritsky e Leiby transferiram a espécie para o gênero *Urocleidoides* (Mizelle e Price, 1974). Kritsky e Thatcher (1974) registraram *U. costaricensis* em *A. fasciatus* nos rios Pance e Cauca, na Colômbia. Kritsky et al. (1986) alteraram *Urocleidoides* e consideraram *U. costaricensis* como *incertae sedis*. Posteriormente esta espécie foi reportada no México e em Nicarágua, ainda como *U. costaricensis* (Mendoza-Franco et al., 1999, 2003; Salgado-Maldonado et al., 2001). Em 2009, Mendoza-Franco et al. propuseram o gênero *Characithecium* para acomodar esta espécie que, além de não apresentar esclerito vaginal, uma importante característica presente em *Urocleidoides*, apresenta uma vagina esclerotizada. Os autores também consideraram a espécie *U. astyanacis*, proposta por Gioia et al. (1988) parasitando *A. scabripinnis* e *A. fasciatus* nos rios Atibaia e Jaguari (Brasil), como sinônimo de *C. costaricensis*, por apresentarem descrições idênticas. Posteriormente a espécie foi registrada por Cepeda (2012) parasitando *A. altiparanae* e *A. bimaculatus* no Rio Mogi-Guaçu. Este é o primeiro registro da espécie na bacia do Paraíba do Sul.

***Diaphorocleidus kabatai* (Molnar, Hanek e Fernando, 1974) Jogunoori, Kritsky e Venkatanarasaiah, 2004**

**Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes: Characidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Paraíba do Sul (21°38'46''S, 41°44'49''O), Município de Itaocara, Estado do Rio de Janeiro, Outubro de 2013.

Espécimes depositados:

**Comentários**

*Diaphorocleidus kabatai* foi descrita como *Urocleidoides kabatai* Molnar, Hanek e Fernando, 1974 parasitando *Astyanax bimaculatus* em Trinidad. Porém, após a revisão de *Urocleidoides* (Mizelle e Price, 1974) feita por Kritsky et al. (1986), a espécie foi considerada *incertae sedis*. Jogunoori et al. (2004) propuseram o gênero *Diaphorocleidus* e transferiram várias espécies de *Urocleidoides*, dentre estas *U. kabatai*. Mendoza-Franco et al. (2009)

registraram a espécie parasitando *A. aeneus* no sudeste do México e no Panamá e *A. ruberrimus* no Panamá. Posteriormente houve diversos registros de *D. kabatai* em diferentes localidades do Brasil: Almeida e Cohen (2011) registraram a espécie em *A. altiparanae* no Rio Paraná, Brasil; Cepeda (2012) registrou a espécie parasitando *A. altiparanae* e *A. fasciatus* no Rio Mogi-Guaçu; Acosta et al. (2013) registrou *D. kabatai* parasitando *Steindachnerina insculpta* (Fernández-Yépez, 1948) no Rio Taquari. O Rio Paraíba do Sul representa um novo registro de localidade para *D. kabatai*.

### ***Euryhaliotrema chaoi* Kritsky e Boeger, 2002**

#### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes: Sciaenidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.

Espécimes depositados:

#### **Comentários**

Foi descrita no Brasil como a espécie-tipo do gênero *Euryhaliotrema* por Kritsky e Boeger (2002) parasitando as brânquias de *Plagioscion* sp. e *P. squamosissimus*, sendo registrada também em *P. squamosissimus* do Peru neste mesmo estudo. O Rio Xingu representa um novo registro de localidade para *E. chaoi*.

### ***Euryhaliotrema lovejoyi* Kritsky e Boeger, 2002**

#### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes: Sciaenidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.

Espécimes depositados:

#### **Comentários**

Kritsky e Boeger (2002) descreveram *Euryhaliotrema lovejoyi* parasitando *Plagioscion* sp. no Rio Negro (Brasil), registrando-a também em *P. squamosissimus* no Rio Orinoco (Venezuela) e em Iquitos (Peru). O Rio Xingu representa um novo registro de localidade para *E. chaoi*.

### ***Euryhaliotrema monacanthus* Kritsky e Boeger, 2002**

#### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes: Sciaenidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.



Espécimes depositados:

### **Comentários**

Kritsky e Boeger (2002) descreveram *Euryhaliotrema monacanthus* parasitando *Plagioscion* sp. nos Rios Negro e Paduaíri, Amazonas (Brasil), tendo registrado a espécie também em *P. squamosissimus* no Rio Orinoco (Venezuela) e no Peru, na região de Loreto. O Rio Xingu representa um novo registro de localidade para *E. monacanthus*.

### ***Euryhaliotrema potamocetes* Kritsky e Boeger, 2002**

#### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes: Sciaenidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.

Espécimes depositados:

### **Comentários**

*Euryhaliotrema potamocetes* foi descrita no Brasil por Kritsky e Boeger (2002) parasitando as brânquias de *Plagioscion* sp. nos Rios Negro e Paduaíri, sendo registrada também em *P. squamosissimus* no Rio Orinoco (Venezuela) e em Iquitos (Peru). O Rio Xingu representa um novo registro de localidade para *E. potamocetes*.

### ***Euryhaliotrema succedaneus* Kritsky e Boeger, 2002**

#### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes: Sciaenidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.

Espécimes depositados:

### **Comentários**

Esta espécie foi descrita por Kritsky e Boeger (2002) parasitando *Plagioscion squamosissimus* em Iquitos (Peru) e em Manaus (Brasil), sendo registrada também no Rio Paduaíri parasitando *Plagioscion* sp. O Rio Xingu representa um novo registro de localidade para *E. succedaneus*.

### ***Euryhaliotrema thatcheri* Kritsky e Boeger, 2002**

#### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes: Sciaenidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.

Espécimes depositados:

### **Comentários**

Kritsky e Boeger (2002) descreveram *Euryhaliotrema thatcheri* parasitando *Plagioscion* sp. nos Rios Negro e Paduairi, e no Lago Janauacá, Amazonas (Brasil), tendo registrado a espécie também em *P. squamosissimus* no Rio Orinoco (Venezuela) e no Peru, na região de Loreto. O Rio Xingu representa um novo registro de localidade para *E. thatcheri*.

### ***Jainus amazonensis* Kritsky, Thatcher e Kayton, 1980**

#### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Anostomoides passionis* Santos e Zuanon, 2006 (Characiformes: Anostomidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.

Espécimes depositados:

### **Comentários**

*Jainus amazonensis* foi originalmente descrito por Kritsky et al. (1980) parasitando as brânquias de *Brycon melanopterus* (Cope, 1872) (Characiformes: Characidae) no Lago Janauacá, Amazonas (Brasil). Foi registrado por Andrade et al. (2001) parasitando *B. cephalus* (Günther, 1869) nos Rios Negro e Solimões, na Amazônia Central. Andrade e Malta (2006) reportaram a espécie em *B. amazonicus* (Spix e Agassiz, 1829), sinônimo de *B. cephalus* no Estado do Amazonas. Em 2014, Delgado et al. registraram a espécie parasitando *B. cephalus* na Amazônia Peruana. *Jainus amazonensis* está sendo registrado pela primeira vez no Rio Xingu e *Anostomoides passionis* representa um novo registro de hospedeiro para *J. amazonensis*.

### ***Jainus leporini* Abdallah, Azevedo e Luque, 2012**

#### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Anostomoides passionis* Santos e Zuanon, 2006 (Characiformes: Anostomidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.

Espécimes depositados:

### **Comentários**

Esta espécie foi descrita por Abdallah et al. (2012) parasitando *Leporinus copelandii* Steindachner, 1875 (Characiformes: Anostomidae) no Rio Guandu (Brasil). *Jainus leporini* está sendo registrado pela primeira vez no Rio Xingu e *Anostomoides passionis* representa um novo registro de hospedeiro para *J. leporini*.

### ***Jainus piava* Karling, Bellay, Takemoto e Pavanelli, 2011**

#### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Anostomoides passionis* Santos e Zuanon, 2006 (Characiformes: Anostomidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.

Espécimes depositados:

#### **Comentários**

Karling et al. (2011) descreveram esta espécie parasitando *Schizodon borelli* (Boulenger, 1900) (Characiformes: Anostomidae) no Alto Rio Paraná (Brasil). *Jainus piava* está sendo registrado pela primeira vez no Rio Xingu e *Anostomoides passionis* representa um novo registro de hospedeiro para *J. piava*.

### ***Sciadicleithrum kritskyi* Bellay, Takemoto, Yamada e Pavanelli, 2009**

#### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Geophagus altifrons* Heckel, 1840 (Perciformes: Cichlidae).

Outro hospedeiro: *Geophagus argyrostictus* Kullander, 1991 (Perciformes: Cichlidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.

Espécimes depositados:

#### **Comentários**

*Sciadicleithrum kritskyi* foi descrita por Bellay et al. (2009) parasitando as brânquias de *Geophagus proximus* (Castelnau, 1855) no Alto Rio Paraná. *Sciadicleithrum kritskyi* é registrada pela primeira vez na bacia Amazônica e *G. altifrons* e *G. argyrostictus* representam novos registros de hospedeiros para *S. kritskyi*.

### ***Sciadicleithrum guanduensis* Carvalho, Tavares e Luque, 2008**

#### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Geophagus brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1824) (Perciformes: Cichlidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Paraíba do Sul (21°38'46''S, 41°44'49''O), Município de Itaocara, Estado do Rio de Janeiro, Outubro de 2013.

Espécimes depositados:

#### **Comentários**

A espécie foi descrita por Carvalho et al. (2008) parasitando as brânquias de *Geophagus brasiliensis* no Rio Guandu. O Rio Paraíba do Sul representa um novo registro de localidade para *S. guanduensis*.

## ***Tereancistrum toksonum* Lizama, Takemoto e Pavanelli, 2004**

### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Prochilodus nigricans* (Agassiz, 1829) (Characiformes: Prochilodontidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.

Espécimes depositados:

### **Comentários**

Esta espécie foi descrita por Lizama et al. (2004) parasitando *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837) no Alto Rio Paraná. Vasconcelos (2013) registrou *Tereancistrum toksonum* parasitando as brânquias de *P. argenteus* Spix e Agassiz 1829 no Baixo Rio São Francisco, em Sergipe. Ainda no mesmo ano, Chemes e Gervasoni registraram a espécie parasitando *P. lineatus* no Sistema Paraná Médio, na Argentina. Este é o primeiro registro de *T. toksonum* na bacia amazônica, e *P. nigricans* constitui um novo registro de hospedeiro para esta espécie.

## ***Urocleidoides trinidadensis* Molnar, Hanek e Fernando, 1974**

### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes: Characidae).

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Paraíba do Sul (21°38'46''S, 41°44'49''O), Município de Itaocara, Estado do Rio de Janeiro, Outubro de 2013.

Espécimes depositados:

### **Comentários**

Esta espécie foi descrita por Molnar, Hanek e Fernando (1974) parasitando *Astyanax bimaculatus* e *Curimata argentea* (Gill, 1858) em Trinidad. Em 1986, Kritsky et al. fizeram uma revisão do gênero, na qual a espécie *U. trinidadensis* foi considerada como *insertae sedis*. Cepeda (2012) registrou a espécie pela primeira vez na América do Sul (Brasil), no Rio Mogi-Guaçu, parasitando *A. altiparanae* e *A. fasciatus*. O Rio Paraíba do Sul constitui um novo registro de localidade para *D. trinidadensis*.

## **Diplectanidae Monticelli, 1903**

### ***Diplectanum piscinarius* Kritsky e Thatcher, 1984**

### **Resenha Taxonômica**

Hospedeiro: *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes: Sciaenidae).

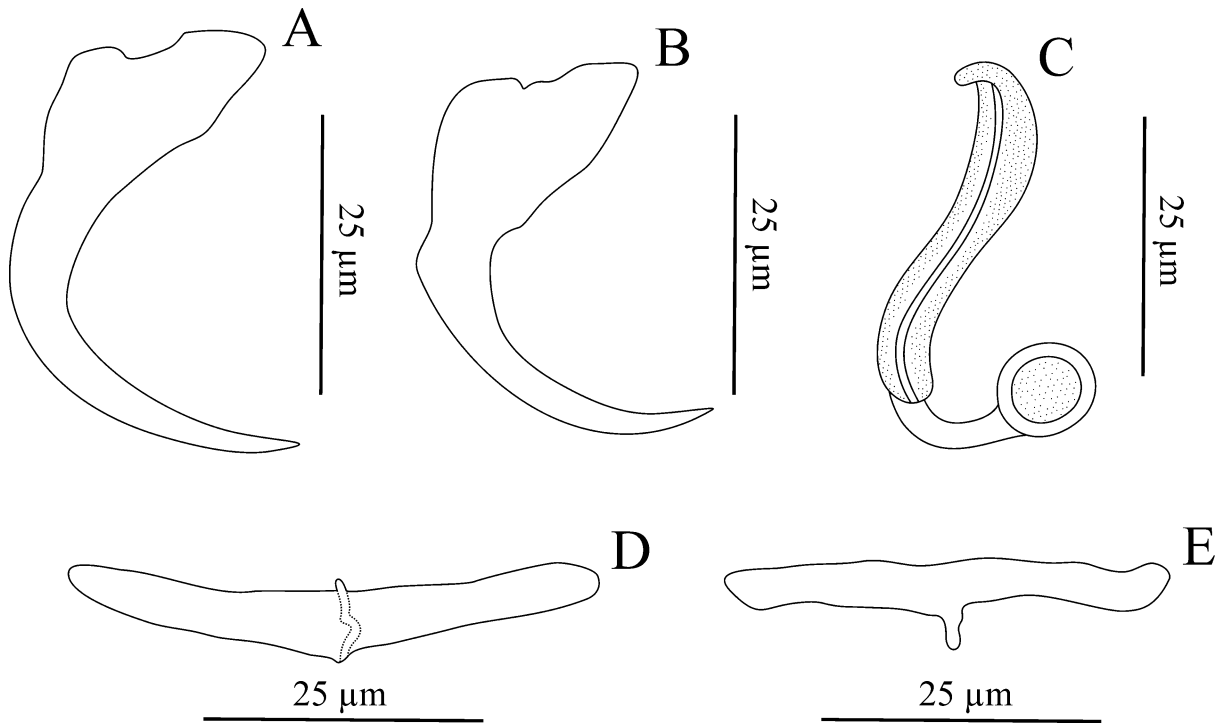
Sítio de infecção: Brânquias

Localidade/Data da coleta: Rio Xingu (3°12' S, 52°12' O), nas proximidades de Altamira, Estado do Pará, Abril de 2013.

Espécimes depositados:

### **Comentários**

A espécie foi descrita parasitando *Plagioscion squamosissimus* no Lago Janauacá, próximo de Manaus, Amazonas (Brasil). Em 1993, Iannacone e Luque registraram a espécie parasitando *P. squamosissimus* na Amazônia Peruana. Martins et al. (2000) relataram a espécie em Volta Grande, Minas Gerais. Posteriormente, Tavernari et al. (2005) registraram a espécie no Alto Rio Paraná, parasitando o mesmo hospedeiro. O Rio Xingu representa um novo registro de localidade para *Diplectanum piscinarius*.



**Figura 1.** *Amphocleithrium paraguayensis* em *Pseudoplatystoma fasciatum*: **A**– âncora ventral. **B** – âncora dorsal. **C** – complexo copulador. **D** – barra ventral. **E** – barra dorsal.

### 3.4 DISCUSSÃO

Quatorze monogenéticos são reportados em peixes do Rio Xingu, Estado do Pará, e quatro em peixes do Rio Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Dezoito registros de localidade são reportados, juntamente com nove novos registros de hospedeiro. Adicionalmente, este é o primeiro registro de parasitismo em *Anostomoides passionis* (Anostomidae).

Um dos principais passos para a conservação da biodiversidade requer inventários (ANON, 2000b), e os parasitos só recentemente foram incluídos nessa avaliação de biodiversidade (POULIN; MORAND, 2004). Nos últimos anos, os parasitos foram reconhecidos como um importante componente da biodiversidade global e os esforços das pesquisas direcionadas a documentar espécies de parasitos aumentaram (POULIN; MORAND, 2004). De acordo com Magurran e McGill (2011) a diversidade biológica pode ser avaliada utilizando abordagens mais sofisticadas que incluem informação sobre a abundância relativa, relações filogenéticas e características funcionais das espécies. Entretanto, a riqueza de espécies permaneça a melhor estudada, mais fácil de entender e, portanto, o mais relevante índice de diversidade (POULIN, 2014).

Através de algumas compilações publicadas ao longo dos anos (ver KOHN; COHEN, 1998; KOHN; PAIVA, 2000; BOEGER; VIANNA, 2006; COHEN; KOHN, 2008a; COHEN et al., 2013), foi possível perceber o crescente aumento nos estudos relacionados a descrição e documentação de espécies de monogenéticos na América do Sul, e principalmente no Brasil. Ainda assim, Cohen et al. (2013), que listaram 651 espécies de monogenéticos parasitos de peixes, anfíbios e répteis, neste continente, afirmam que os monogenéticos descritos até agora representam apenas uma pequena porção da riqueza real, considerando o tamanho do continente e a potencial fauna de hospedeiros. E, assumindo que muitos peixes hospedeiros (agnatos, cartilaginosos e teleósteos) abrigam pelo menos uma única espécie de monogenético (BUCHMANN; BRESCIANI, 2006), e que atualmente, estima-se que o Brasil abrigue cerca de 3170 espécies de peixes de água doce (FROESE; PAULY, 2014), pode-se dizer que o atual conhecimento da biodiversidade de monogenéticos ainda é incipiente.

O Rio Xingu, o quarto maior tributário da bacia Amazônica, possui uma riqueza ictiofaunística considerável, com 421 espécies de peixes registradas até o momento (BUCKUP; SANTOS, 2010). Porém, apesar de sua riqueza, ainda representa uma área pouco explorada do ponto de vista parasitológico, e neste caso, os estudos relacionados à documentação de espécies de parasitos são de especial importância, devido à construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, que está em andamento, nas proximidades de Altamira, o que certamente afetará as comunidades de peixes e seus parasitos. Já o Rio Paraíba do Sul, principal fonte de ambientes lóticos do Estado do Rio de Janeiro, tem sua fauna de peixes composta por aproximadamente 127 espécies (ARAÚJO; NUNAN, 2005). Localizado entre os dois principais centros urbano-industriais do país, o rio tem sua biodiversidade gradualmente prejudicada pela poluição industrial, o que ressalta a importância de mais estudos relacionados à biodiversidade dos parasitos e de seus hospedeiros.

Atualmente, a biodiversidade de ecossistemas de água doce da América Latina está ameaçada, principalmente por problemas ambientais resultantes da degradação dos ecossistemas. E nesse contexto, a biodiversidade parasitária pode ser muito importante porque o parasitismo desempenha um papel chave nos ecossistemas, regulando a abundância ou densidade das populações hospedeiras, estabilizando teias alimentares e estruturando comunidades animais (POULIN; MORAND, 2004).

O presente estudo amplia a distribuição e registra novos hospedeiros para algumas espécies de monogenéticos, contribuindo para o conhecimento da biodiversidade dos

monogénicos parasitos no Rio Xingu, Estado do Pará e no Rio Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro.



#### 4. CONCLUSÕES GERAIS

- A descrição de duas novas espécies de *Urocleidoides* no Rio Xingu, nos permite inferir não só a respeito da diversidade de monogenéticos, mas também sobre o conhecimento da biodiversidade nesta localidade, pois sendo um local pouco estudado do ponto de vista parasitológico, isto aumenta a probabilidade da descoberta de novos táxons, com a realização de mais estudos.
- Reunir e sintetizar as informações sobre monogenéticos e seus hospedeiros associados pode auxiliar no direcionamento dos estudos no grupo, sendo uma importante ferramenta para estudos de diversas áreas.
- O conhecimento sobre a diversidade e a distribuição dos monogenéticos na região Neotropical ainda permanece incipiente, tendo em vista a potencial fauna de hospedeiros e o tamanho da região.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALLAH, V. D.; AZEVEDO, R. K.; LUQUE, J. L. Three new species of Monogenea (Platyhelminthes) parasites of fish in the Guandu river, southeastern Brazil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 34, p. 483–490, 2012.
- ACOSTA, A. A.; QUEIROZ, J.; BRANDÃO, H.; CARVALHO, E. D.; SILVA, R. J. Helminths of *Steindachnerina insculpta* in two distinct stretches of the Taquari River, state of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 22, n. 4, p. 539–547, 2013.
- ALMEIDA, K. S. S.; COHEN, S. C. Diversidade de Monogenea (Platyhelminthes) parasitos de *Astyanax altiparanae* do reservatório da usina hidrelétrica de Itaipu. **Saúde e Ambiente em Revista**, v. 6, n. 1, p. 31–41, 2011.
- ANDRADE, S. M. S.; MALTA, J. C.; FERRAZ, E. Fauna parasitológica de alevinos de matrinxã, *Brycon cephalus* (Günther, 1869) coletados nos rios Negro e Solimões, na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v. 31, n. 2, 263–273, 2001.
- ANDRADE, S. M. S.; MALTA, J. C. Parasite fauna monitoring of matrinxã *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829) raised in an intensive husbandry system in a stream channel in the State of Amazonas, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 4, p. 1123–1132, 2006.
- ANON. **The Global Taxonomy Initiative: Using Systematic Inventories to Meet Country and Regional Needs**. The Center for Biodiversity and Conservation, American Museum of Natural History, New York, 2000.
- ANON. **Evaluation of the state of knowledge on biological diversity in Brazil. Executive summary**. Ministry of the Environment of Brazil, 2003.
- ARAÚJO, J. R. S.; NUNAN, G. W. Ictiofauna do rio Paraíba do Sul: danos ambientais e sociais causados por barragens, hidrelétricas e poluição no trecho fluminense. Rio de Janeiro, CPDMA-ALERJ, 59 p., 2005.
- BELLAY, S.; TAKEMOTO, R. M.; YAMADA, F. H.; PAVANELLI, G. C. Two new species of *Sciadicleithrum* (Monogenea: Dactylogyridae), gill parasites of *Geophagus proximus* (Castelnau) (Teleostei: Cichlidae), from the upper Paraná River floodplain, Brazil. **Zootaxa**, v. 2081, n. 1, 57–66, 2009.
- BLASCO-COSTA, I.; MÍGUEZ-LOZANO, R.; SARABEEV, V.; BALBUENA, J. A. Molecular phylogeny of species of *Ligophorus* (Monogenea: Dactylogyridae) and their affinities within the Dactylogyridae. **Parasitology International**, v. 61, n. 4, p. 619–627, 2012.
- BOEGER, W. A.; VIANNA, R. T. Monogenoidea. In: Thatcher, V. E. **Aquatic Biodiversity in Latin America: Amazon Fish Parasites**. (2nd ed.). Bulgaria: Pensoft, p. 42-116, 2006.

BRANDÃO, M. L.; MOREIRA, J.; LUQUE, J. L. Checklist of Platyhelminthes, Acanthocephala, Nematoda and Arthropoda parasitizing penguins of the world. **Check List**, v. 10, n. 3, p. 562–573, 2014.

BROOKS, D. R.; HOBERG, E. P. Parasite systematics in the 21st century: opportunities and obstacles. **Trends in Parasitology**, v. 17, n. 6, p. 273–275, 2001.

BUCHMANN, K.; BRESCIANI, J. Monogenea (Phylum Platyhelminthes). In: Woo, P. T. K. **Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections. (2nd ed.)**. Canada: CABI, p. 297-344, 2006.

BUCKUP, P. A.; SANTOS, G. M. Ictiofauna da Ecorregião Xingu-Tapajós: fatos e perspectivas. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia**, n. 98, p. 18, 2010.

CARVALHO, A. R. Taxonomia dos monogenéticos (Platyhelminthes) e variação temporal da biodiversidade, abundância numérica e biomassa dos metazoários parasitos de *Geophagus brasiliensis* (Cichlidae), e de *Trichiurus lepturus* (Trichiuridae) no Rio de Janeiro, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 146 p., 2010.

CARVALHO, A. R.; TAVARES, 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.

CEPEDA, P. B. Monogenéticos (Platyhelminthes: Dactylogyridae) parasites de peixes Characiformes dos Rios Mogi Guaçu-SP, Cuiabá – MT e Araguaia – MT, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 116 p., 2012.

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

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

CHEMES, S. B.; GERVASONI, S. H. Gill parasites of *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) (Pisces; Curimatidae; Prochilodontinae) in the Middle Paraná System (Argentina). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 22, n. 4, 619–622, 2013.

DELGADO, P. M.; MALHEIROS, A. F.; ORBE, R. I.; VASQUEZ, N. D. *Jainus amazonensis* (Monogenea: Dactylogyridae) parasites of *Brycon cephalus* (Günther, 1869) cultured in the lowland of the Peruvian Amazon. **Croatian Journal of Fisheries**, v. 72, n. 2, 140–147, 2014.

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

ERGENS, R. The suitability of ammonium picrate-glycerin in preparing slides of lower Monogenoidea. **Folia Parasitologica**, v. 16, p. 320, 1969.

FROESE, R.; PAULY, D. (Eds.) FishBase. **World Wide Web electronic publication**. Disponível em: <www.fishbase.org>, version 07/2014. Acesso em: agosto de 2014.

GIBSON, G. I.; TIMOFEEVA, T. A.; GERASEV, P. I. A catalogue of the nominal species of the monogenean genus *Dactylogyrus* Diesing, 1850 and their host genera. **Systematic Parasitology**, v. 35, n. 1, p. 3–48, 1996.

GIOIA, I.; CORDEIRO, N. S.; ARTIGAS, P. T. *Urocleidoides astyanacis* n. sp. (Monogenea, Ancyrocephalinae) from freshwater characidiens of the genus *Astyanax*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 83, n. 1, p. 13–15, 1988.

GRAÇA, R. J.; UEDA, B. H.; ODA, F. H.; TAKEMOTO, R. M. Monogenea (Platyhelminthes) parasites from the gills of *Hoplias* aff. *malabaricus* (Bloch, 1794) (Pisces: Erythrinidae) in the Upper Paraná River Floodplain, States of Paraná and Mato Grosso do Sul, Brazil. **Check List**, v. 9, n. 6, p. 1484–1487, 2013.

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

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

IANNACONE, J. A.; LUQUE, J. L. New records of helminths parasitic on Peruvian Amazonian fishes (Osteichthyes). **Revista de Biología Tropical**, v. 41, p. 303–305, 1993.

JOGUNOORI, W.; KRITSKY, D. C.; VENKATANARASIAH, J. Neotropical Monogenoidea. 46. Three new species from the gills of introduced aquarium fishes in India, the proposal of *Heterotylus* n. g. and *Diaphorocleidus* n. g., and the reassignment of some previously described species of *Urocleidoides* Mizelle & Price, 1964 (Polyonchoinea: Dactylogyridae). **Systematic Parasitology**, v. 58, n. 1, p. 115–124, 2004.

KARLING, L. C.; BELLAY, S.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. A new species of *Jainus* (Monogenea), gill parasite of *Schizodon borelli* (Characiformes, Anostomidae) from the upper Paraná River floodplain, Brazil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 33, n. 2, p. 227–231, 2011.

KEARN, G. C. Evolutionary expansion of the Monogenea. **International Journal for Parasitology**, v. 24, n. 8, p. 1227–1271, 1994.

KOHN, A.; COHEN, S. C. South American Monogenea – list of species, hosts and geographical distribution. **International Journal for Parasitology**, v. 28, n. 10, p. 1517–1554, 1998.

KOHN, A.; PAIVA, M. P. Fishes parasitized by Monogenea in South America. In: Salgado-Maldonado, G.; Garcia-Aldrete, A. N.; Vidal-Martinez, V. M. **Metazoan parasites in the Neotropics: a Systematic and Ecological Perspective**. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., p. 25–60, 2000.

KRITSKY, D. C.; BOEGER, W. A. The phylogenetic status of the Ancyrocephalidae Bychowsky, 1937 (Monogenea: Dactylogyroidea). **Journal of Parasitology**, v. 75, n. 2, p. 207–211, 1989.

KRITSKY, D. C.; BOEGER, W. A. Neotropical Monogenoidea. 41: New and previously described species of Dactylogyridae (Platyhelminthes) from the gills of marine and freshwater perciform fishes (Teleostei) with proposal of a new genus and a hypothesis on phylogeny. **Zoosystema**, v. 24, n. 1, p. 7–40, 2002.

KRITSKY, D. C.; LEIBY, P. D. Dactylogyridae (Monogenea) from the freshwater fish, *Astyanax fasciatus* (Cuvier), in Costa Rica, with descriptions of *Jainus hexops* sp. n., *Urocleidoides costaricensis*, and *U. heteroancistrum* combs, n. **Proceedings of the Helminthological Society of Washington**, v. 39, n. 2, p. 227–230, 1972.

KRITSKY, D. C.; THATCHER, V. E. Monogenetic trematodes (Monopisthocotylea: Dactylogyridae) from freshwater fishes of Colombia, South America. **Journal of Helminthology**, v. 48, n. 1, p. 59–66, 1974.

KRITSKY, D. C., THATCHER, V. E. Neotropical Monogenea. V: Five new species from the Aruana, *Osteoglossum bicirrosus* Vandelli, a freshwater teleost from Brazil, with the proposal of *Gonocleithrum* n. gen. (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae). **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 96, n. 3, p. 581–597, 1983.

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, 1986.

KRITSKY, D. C.; THATCHER, V. E.; KAYTON, R. J. Neotropical Monogenoidea. 3. Five new species from South America with the proposal of *Tereancistrum* gen. n. and *Trinibaculum* gen. n. (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae). **Acta Amazonica**, v. 10, n. 2, 411–417, 1980.

LIM, L. H. S.; TIMOFEEVA, T. A.; GIBSON, D. I. Dactylogyridean monogeneans of the siluriform fishes of the Old World. **Systematic Parasitology**, v. 50, n. 3, p. 159–197, 2001.

LIZAMA, M. A. P.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. New species of *Tereancistrum* Kritsky, Thatcher & Kayton, 1980 (Monogenea: Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) from the gills of *Prochilodus lineatus* (Osteichthyes: Prochilodontidae) from the upper Paraná River floodplain, Brazil. **Systematic Parasitology**, v. 57, n. 1, p. 45–49, 2004.

LUQUE, J. L. Biologia, epidemiologia e controle de parasitos de peixes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, 161–164, 2004.

LUQUE, J. L.; POULIN, R. Metazoan parasite species richness in Neotropical fishes: hotspots and the geography of biodiversity. **Parasitology**, v. 134, n. 6, p. 865–878, 2007.

MAGURRAN, A. E.; MCGILL, B. J. **Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment**. Oxford University Press, Oxford, UK, 2011. 368 p.

- MARTINS, M. L.; FUJIMOTO, R. Y.; MORAES, F. R. Prevalence and seasonality of *Diplectanum piscinarius* Kritsky & Thatcher 1984 (Monogeneoidea) in the gills of *Plagioscion squamosissimus* Heckel 1840 (Sciaenidae) from Volta Grande reservoir, MG, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 9, n. 2, p. 105-107, 2000.
- MARTINS, M. L.; ONAKA, E. M.; FENERICK, J. JR. Larval *Contraecum* sp. (Nematoda: Anisakidae) in *Hoplias malabaricus* and *Hoplerthrinus unitaeniatus* (Osteichthyes: Erythrinidae) of economic importance in occidental marshlands of Maranhão, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 127, n. 1, p. 51–59, 2005.
- MENDOZA-FRANCO, E. F.; AGUIRRE-MACEDO, M. L.; VIDAL-MARTÍNEZ, V. M. New and previously described species of Dactylogyridae (Monogeneoidea) from the gills of Panamanian freshwater fishes (Teleostei). **Journal of Parasitology**, v. 93, n. 4, p. 761–771, 2007.
- MENDOZA-FRANCO, E. F.; POSEL, P.; DUMAILO, S. Monogeneans (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) of freshwater fishes from the Caribbean coast of Nicaragua. **Comparative Parasitology**, v. 70, n. 1, 32–44, 2003.
- MENDOZA-FRANCO, E. F.; REINA, R. G. Five new species of *Urocleidoides* (Monogeneoidea) (Mizelle and Price 1964) Kritsky, Thatcher and Boeger, 1986, parasitizing the gills of Panamanian freshwater fishes. **Journal of Parasitology**, v. 94, n. 4, p. 793–802, 2008.
- MENDOZA-FRANCO, E. F.; REINA, R. G.; TORCHIN, M. E. Dactylogyrids (Monogeneoidea) parasitizing the gills of *Astyanax* spp. (Characidae) from Panama and Southeast Mexico, a new species of *Diaphorocleidus* and a proposal for *Characithecium* n. gen. **Journal of Parasitology**, v. 95, n. 1, p. 46–55, 2009.
- MENDOZA-FRANCO, E. F.; SCHOLZ, T.; VIVAS-RODRÍGUEZ, C.; VARGAS-VÁZQUEZ, J. Monogeneans of freshwater fishes from cenotes (sinkholes) of the Yucatan Peninsula, Mexico. **Folia Parasitologica**, v. 46, n. 4, p. 267–273, 1999.
- MENDOZA-PALMERO, C. A.; AGUILAR-AGUILAR, R. Record of *Urocleidoides vaginoclastrum* Jogunoori, Kritsky and Venkatanarasaiah, 2004 (Monogenea: Dactylogyridae) from a freshwater fish in Mexico. **Parasitology Research**, v. 103, n. 5, p. 1235–1236, 2008.
- MENDOZA-PALMERO, C. A.; SCHOLZ, T. New species of *Demidospermus* (Monogenea: Dactylogyridae) of pimelodid catfish (Siluriformes) from Peruvian Amazonia and the reassignment of *Urocleidoides lebedevi* Kritsky and Thatcher, 1976. **Journal of Parasitology**, v. 97, n. 4, p. 586–592, 2011.
- MIRANDA, E. E.; MIRANDA, J. R.; SANTOS, E. P. F. Efeitos ecológicos das barragens do Xingu: uma avaliação preliminar. In: Leinad, A.; Santos, O.; Andrade, L. M. M. (Eds.). **As hidrelétricas do Xingu e os povos indígenas**. Comissão Pró-Índio de São Paulo, São Paulo, 196 p., 1988.
- MIZELLE, J. D. New species of trematodes from the gills of Illinois fishes. *American Midland Naturalist*, v. 17, n. 5, p. 785–806, 1936.

MIZELLE, J. D.; KRITSKY, D. C.; CRANE, J. W. Studies on monogenetic trematodes. XXXVIII. Ancyrocephalinae from South America with proposal of *Jainus* gen. n. **American Midland Naturalist**, v. 80, n. 1, p. 186–198, 1968.

MIZELLE, J. D.; PRICE, C. E. Additional haptor hooks in the genus *Dactylogyrus*. **Journal of Parasitology**, v. 49, p. 1028–1029, 1963.

MIZELLE, J. D.; PRICE, C. E. Studies on monogenetic trematodes. XXVII. Dactylogyrid species with the proposal of *Urocleidoides* gen. n. **Journal of Parasitology**, v. 50, n. 4, p. 579–584, 1964.

MOLNAR, K.; HANEK, G.; FERNANDO, C. H. Ancyrocephalids (Monogenea) from freshwater fishes of Trinidad. **Journal of Parasitology**, v. 60, n. 6, p. 914–920, 1974.

MONTEIRO, C. M.; BRASIL-SATO, M. C. A new species of *Anacanthoroides* and redescription of *Apedunculata discoidea* (Monogenoidea) parasitizing *Prochilodus argenteus* (Actinopterygii) from the São Francisco River, Brazil. **Zootaxa**, v. 3784, n. 3, p. 259–266, 2014.

OYAKAWA, O. T.; MATTOX, G. M. T. Revision of the Neotropical trahiras of the *Hoplias lacerdae* species-group (Ostariophysi: Characiformes: Erythrinidae) with descriptions of two new species. **Neotropical Ichthyology**, v. 7, n. 2, p. 117–140, 2009.

PLAISANCE, L.; LITTLEWOOD, D. T. J.; OLSON, P. D.; MORAND, S. Molecular phylogeny of gill monogeneans (Platyhelminthes, Monogenea, Dactylogyridae) and colonization of Indo-West Pacific butterflyfish hosts (Perciformes, Chaetodontidae). **Zoologica Scripta**, v. 34, n. 4, p. 425–436, 2005.

POULIN, R. Parasite biodiversity revisited: frontiers and constraints. **International Journal for Parasitology**, v. 44, n. 9, p. 581–589, 2014.

POULIN, R.; MORAND, S. **Parasite Biodiversity**. Smithsonian Books, Washington, DC, 2004. 216 p.

PRICE, C. E. Two new subfamilies of monogenetic trematodes. **Quarterly Journal Florida Academy of Sciences**, v. 29, n. 3, 1967.

PRICE, C. E.; ROMERO, N. G. First account of a monogenetic trematode from Paraguay: *Amphocleithrium paraguayensis* n. gen. n. sp. **Zoologische Jahrbücher**, v. 96, p. 449–452, 1969.

ROCHA, C. A. M. Parasitic helminths of the freshwater Neotropical fish *Hoplias malabaricus* (Characiformes, Erythrinidae) from South America basins. **Reviews in Fisheries Science**, v. 19, n. 1, p. 150–156, 2011.

ROSIM, D. F.; MENDONZA-FRANCO, E. F.; LUQUE, J. L. 2011. New and previously described species of *Urocleidoides* (Monogenoidea: Dactylogyridae) infecting the gills of *Hoplias malabaricus* (Characiformes: Erythrinidae) from Brazil. **Journal of Parasitology**, v. 97, n. 3, p. 406–417, 2011.

SALGADO-MALDONADO, G.; CABAÑAS-CARRANZA, G.; CASPETA-MANDUJANO, J. M.; SOTO-GALERA, E.; MAYÉN-PEÑA, E.; BRAILOVSKY, D.; BÁEZ-VALÉ, R. Helminth parasites of freshwater fishes of the Balsas River drainage basin of southwestern Mexico. **Comparative Parasitology**, v. 68, n. 2, p. 196–203, 2001.

SANTOS, G. M.; SANTOS, A. C. M. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 1, p. 165–182, 2005.

SCHALCH, S. H. C.; MORAES, J. R. E.; MORAES, F. R. Fauna parasitária de peixes oriundos de “pesque-pague” do município de Guariba, São Paulo, Brazil. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 28, n. 3, p. 291–297, 2006.

ŠIMKOVÁ, A.; PLAISANCE, L.; MATĚJOSOVÁ, I.; MORAND, S.; VERNEAU, O. Phylogenetic relationships of the Dactylogyridae Bychowsky, 1933 (Monogenea; Dactylogyridae): the need for the systematic revision of the Ancyrocephalinae Bychowsky, 1937. **Systematic Parasitology**, v. 54, n. 1, p. 1–11.

SURIANO, D. M. The genus *Urocleidoides* Mizelle and Price, 1964 (Monogenea: Ancyrocephalidae) parasitizing Characoidei fishes in Argentina. **Physis (Buenos Aires), Section B**, v. 53, n. 124-125, p. 1–6, 1997.

SURIANO, D. M.; INCORVAIA, I. S. Ancyrocephalid (Monogenea) parasites from siluriform fishes from the Paranean-Platanic ichthyogeographical province in Argentina. **Acta Parasitologica**, v. 40, n. 3, p. 113–124, 1995.

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

TAVERNARI, F. C.; BELLAY, S.; TAKEMOTO, R. M.; GUIDELLI, G. M.; LIZAMA, M. A. P.; PAVANELLI, G. C. Ecological aspects of *Diplectanum piscinarius* (Platyhelminthes, Monogenea) parasite of gills of *Plagioscion squamosissimus* (Osteichthyes, Sciaenidae) in the Upper Paraná River floodplain, Brazil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 27, n. 3, p. 225–229, 2005.

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

VASCONCELOS, A. C. P. Diversidade genética e parasitária de *Prochilodus argenteus* e *Astyanax* aff. *bimaculatus* do Baixo São Francisco – Sergipe. Dissertação de Mestrado. Universidade Tiradentes, p. 55, 2013.

WHITTINGTON, I. D. Diversity “down under”: monogeneans in the Antipodes (Australia) with a prediction of monogenean biodiversity worldwide. **International Journal Parasitology**, v. 28, n. 10, p. 1481–93, 1998.



WHITTINGTON, I. D.; CRIBB, B. W.; HAMWOOD, T. E.; HALLIDAY, J. A. Host-specificity of monogenean (platyhelminth) parasites: a role for anterior adhesive areas? **International Journal for Parasitology**, v. 30, n. 3, p. 305–320, 2000.

WU, X. Y.; ZHU, X. Q.; XIE, M. Q.; LI, A. X. The evaluation for generic level monophyly of Ancyrocephalinae (Monogenea, Dactylogyridae) using ribosomal DNA sequence data. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 44, n. 2, p. 530–544, 2007.

ZANOLO, R.; YAMAMURA, M. H. Parasitas em tilápias-do-nilo criadas em sistema de tanques-rede. **Seminário de Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 2, p. 281–288, 2006.