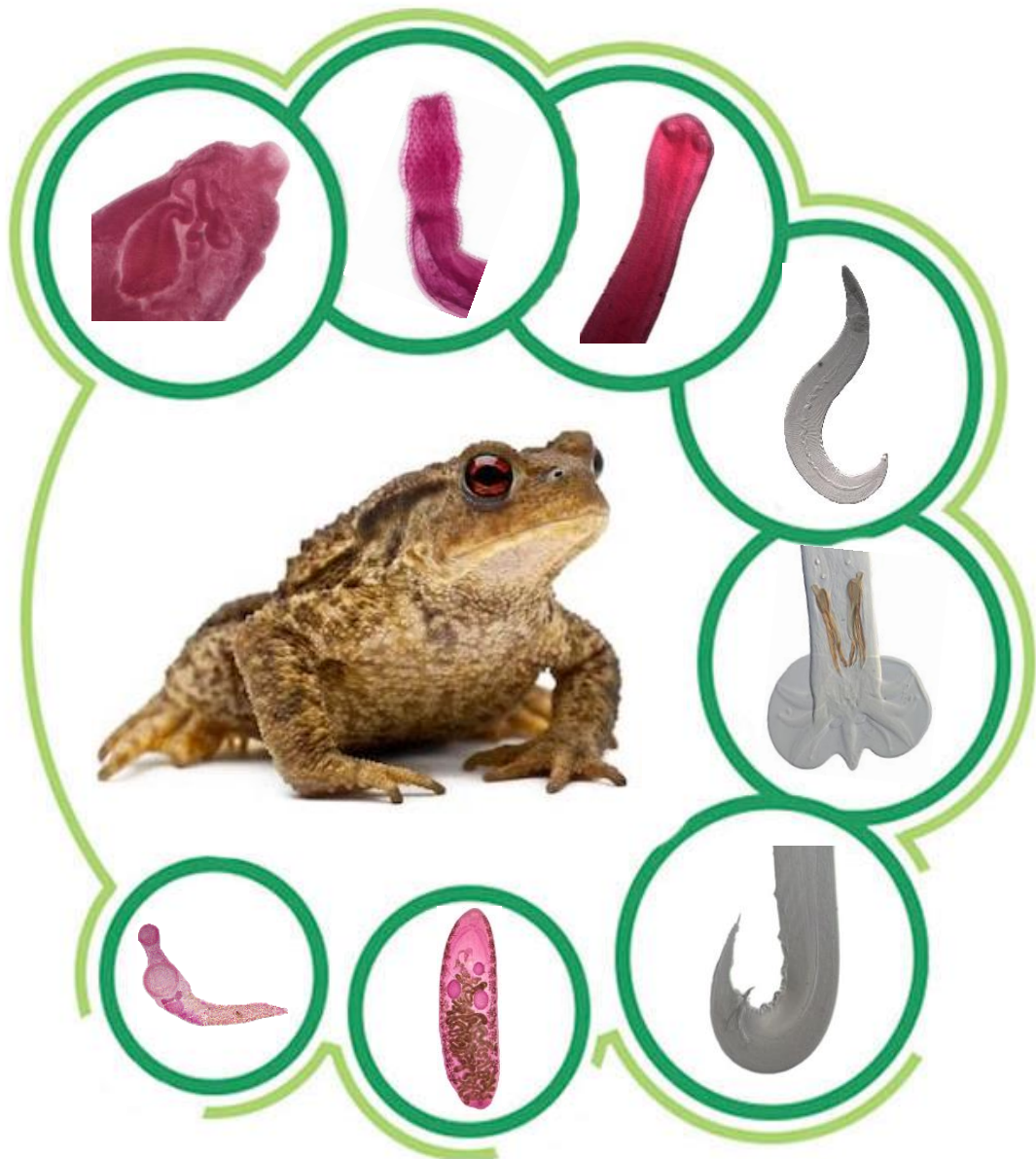


**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
**INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, CAMPUS DE BOTUCATU**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA)**

**BIODIVERSIDADE DE HELMINTOS PARASITAS DE ANUROS DA**  
**RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL (RPPN) CISALPINA,**  
**MATO GROSSO DO SUL, BRASIL**



**Aline Gouveia de Souza Lins**

**Botucatu**  
**2020**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, *CAMPUS* DE BOTUCATU  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA)**

**BIODIVERSIDADE DE HELMINTOS PARASITAS DE ANUROS DA  
RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL (RPPN) CISALPINA,  
MATO GROSSO DO SUL, BRASIL**

**Aline Gouveia de Souza Lins**

**Orientador:** Prof. Tit. Reinaldo José da Silva

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) do Instituto de Biociências, UNESP, Câmpus de Botucatu, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia).

**Botucatu**

**2020**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Lins, Aline Gouveia de Souza.

Biodiversidade de helmintos parasitas de anuros da  
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Cisalpina,  
Mato Grosso do Sul, Brasil / Aline Gouveia de Souza Lins.  
- Botucatu, 2020

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista  
"Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de  
Botucatu

Orientador: Reinaldo José da Silva  
Capes: 20400004

1. Biodiversidade. 2. Helminto. 3. Anuros. 4.  
Parasitas.

Palavras-chave: Anuros; Biodiversidade; Helmintofauna;  
Parasitas.

*Dedico este trabalho aos meus pais Elízio e Antonia, que dignamente me apresentaram a importância de estudar e o caminho da honestidade e persistência.*

*Toda decisão acertada é proveniente de experiência. E toda experiência é proveniente de uma decisão não acertada.*

*Albert Einstein*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço aos meus pais por todo apoio nessa caminhada acadêmica, seja financeiro, por me dizer uma palavra de afeto para continuar e enfrentar as dificuldades. Aos meus irmãos Elisia, Fredi e Felipe por acrescentarem força durante essa caminhada do doutorado. Essa conquista também é de vocês!*

*Ao Professor e orientador Reinaldo José da Silva pelo ensinamento. Obrigada por me dar uma chance, sou eternamente grata.*

*Aos amigos do LAPAS pelas conversas bem-humoradas muitas vezes acompanhadas de uma boa cervejinha, pelos ensinamentos e parcerias adquiridos nestes anos de laboratório, porém de grande valia e rendimento de bons frutos. Aos colegas de coleta que não são do laboratório, mas que ajudaram tanto quanto.*

*Às minhas amigas-irmãs Ponei, Jana e Raissa por todo carinho e palavras de incentivo. Pelas amizades conquistadas e que vou levar pro resto da vida: Angelina e Bel que sempre estiveram prontas pra me ajudar em qualquer situação, mesmo que à distância, amo vocês.*

*Ao meu companheiro Eduardo por toda paciência e por me consolar e dar força nos momentos de fraqueza e por rir comigo nos momentos de alegrias.*

*Aos funcionários da CESP e da Reserva Cisalpina que possibilitaram as coletas e as tornaram agradáveis e por vezes, cheias de aventuras.*

*Ao órgão de fomento CAPES e à UNESP por me darem o suporte financeiro e Tecnológico para o desenvolvimento desta pesquisa.*

## SUMÁRIO

Resumo .....	01
Abstract.....	02
1. Introdução .....	03
2. Objetivo .....	05
3. Material e métodos .....	05
3.1. Área de estudo .....	06
3.2. Coleta de anuros .....	07
3.3. Coleta, preparo e identificação dos helmintos.....	09
3.4. Análise de dados .....	10
4. Resultados .....	11
5. Discussão .....	101
6. Considerações finais .....	105
7. Referências .....	106

**Biodiversidade de helmintos parasitas de anuros provenientes da Reserva  
Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Cisalpina, Mato Grosso do Sul, Brasil.**

**Resumo**

Parasitas são organismos fundamentais na ecologia e desempenham papel importante nos ecossistemas e estão incluídos na biodiversidade mundial. No presente trabalho foi descrita a diversidade de helmintos na comunidade de 22 espécies de anuros (*Boana raniceps*, *Chiasmocelis albopunctata*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus nanus*, *Dermatonotus muelleri*, *Elachistocleis bicolor*, *Leptodactylus chaquensis*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus latrans*, *Leptodactylus mystacinus*, *Leptodactylus podicipinus*, *Physalaemus albonotatus*, *Physalaemus cuvieri*, *Physalaemus nattereri*, *Pithecopus azureus*, *Pseudis platensis*, *Pseudopaludicola mystacalis*, *Rhinella diptycha*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax ruber*, *Scinax similis* e *Trachycephalus typhonius*) provenientes da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Cisalpina, Brasilândia, Mato Grosso do Sul, Brasil. Foram analisados 794 anuros com um total de 22 espécies hospedeiras pertencentes a seis famílias e a prevalência de anuros parasitados foi de 55,5% (441 indivíduos). Foram recuperados 22.350 helmintos distribuídos em 37 *taxa*. Este estudo amplia o registro tanto para uma nova localidade quanto para registros de novos hospedeiros (n = 55). Nematóides foram os helmintos que apresentaram maior riqueza (n = 22), seguidos de digenéticos (n = 11), cestóides (n = 2), acantocéfalos e monogenéticos (n = 1). A comunidade de helmintos foi composta em sua maioria por espécies generalistas (*Aplectana membranosa*, *Cosmocerca parva*, *Catadiscus marinholutzi*, *Catadiscus propinquus*). Foram encontradas muitas formas larvais como *Physaloptera* sp., *Eustrongylides* sp., *Brevimulticaecum* sp., *Ortleppascaris* sp., *Lophosicyadiplostomum* aff. *nephrocystis*, *Heterodiplostomum lanceolatum*, metacercárias e cistacantos, evidenciando a importância dos anuros no ciclo de vida de algumas espécies de helmintos. Leptodactílideos e hilídeos foram os hospedeiros que apresentaram maior diversidade parasitária. No geral, a presença de espécies tão diversas e com ciclo de vida complexo na comunidade em uma determinada área é um indicador direto da presença de uma variedade de invertebrados e vertebrados indicando qualidade ambiental, além de contribuir com levantamentos de biodiversidade de helmintos.

**Biodiversity of helminth parasites of anurans from Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Cisalpina, Mato Grosso do Sul, Brazil.**

**Abstract**

Parasites are fundamental organisms in ecology and play an important role in ecosystems and are included in the world biodiversity. The present study describes the diversity of helminth community of 22 anuran species (*Boana raniceps*, *Chiasmocelis albopunctata*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus nanus*, *Dermatonotus muelleri*, *Elachistocleis bicolor*, *Leptodactylus chaquensis*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus latrans*, *Leptodactylus mystacinus*, *Leptodactylus podicipinus*, *Physalaemus albonotatus*, *Physalaemus cuvieri*, *Physalaemus nattereri*, *Pithecopus azureus*, *Pseudis platensis*, *Pseudopaludicola mystacalis*, *Rhinella diptycha*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax ruber*, *Scinax similis* e *Trachycephalus typhonius*) from Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Cisalpina, Brasilândia, Mato Grosso do Sul, Brazil. In total, 794 anurans were analyzed with a total of 22 host species belonging to six families and the prevalence of parasitized anurans was 55.5% (441 individuals). We recovered 22,350 helminths distributed in 37 taxa. This study expands the record for both a new location and for new host records (n = 55). Nematodes were the helminths that showed the highest richness (n = 22), followed by digenetics (n = 11), cestodes (n = 2), acanthocephalans and monogeneans (n = 1). The helminth community was mostly composed of generalist species (*Aplectana membranosa*, *Cosmocerca parva*, *Catadiscus marinhoi*, *Catadiscus propinquus*). Many larval forms have been found such as *Physaloptera* sp., *Eustrongylides* sp., *Brevimulticaecum* sp., *Ortleppascaris* sp., *Lophosicyadiplostomum* aff. *nephrocystis*, *Heterodiplostomum lanceolatum*, metacercariae and cystacanths, showing the importance of anurans in the life cycle of some species of helminths. Leptodactylids and hylids were the hosts that showed the greatest parasitic diversity. In general, the presence of such diverse species with a complex life cycle in the community in a certain area is a direct indicator of the presence of a variety of invertebrates and vertebrates indicating environmental quality, in addition to contributing to surveys of helminth biodiversity.

## 1. Introdução

A fauna de anfíbios do Brasil compreende 1.137 espécies. A grande maioria das espécies é de anuros (Anura), incluindo 1.094 espécies representadas por 31 famílias, seguidos das cecílias (Gymnophiona) com 37 espécies distribuídas em quatro famílias e as salamandras (Caudata) representadas por cinco espécies em uma única família e gênero (SEGALLA *et al.*, 2019). Apesar dessa riqueza, informações como padrões de distribuição geográfica, de endemismo e dinâmica populacional ainda são escassas para muitas espécies, o mesmo sendo válido para estudos sobre sua helmintofauna. Segundo Windsor (1995), quanto mais espécies hospedeiras forem estudadas, mais parasitas também serão recuperadas.

Os registros de espécies de anfíbios para o estado de Mato Grosso do Sul são extremamente pontuais para histórico de registros para o estado (GORDO e CAMPOS, 2003, 2005; ÁVILA e FERREIRA, 2004; STRÜSSMANN *et al.*, 2007 *apud* SOUZA *et al.*, 2017) e, em alguns casos, abrangem as áreas da planície de inundação e seus arredores, onde está inserida a grande região do Pantanal (PCBAP, 1997; STRÜSSMANN *et al.*, 2000; GORDO e CAMPOS, 2003; WANG *et al.*, 2005; UETANABARO *et al.*, 2007, 2008; SOUZA *et al.*, 2010 *apud* SOUZA *et al.*, 2017).

A biodiversidade de helmintos que compõe a fauna parasitária desses anuros ainda é objeto de investigação quando comparada aos estudos realizados em seus hospedeiros. Parasitas são considerados o mais diverso grupo entre todos os organismos, uma vez que apenas uma parcela dessa diversidade é conhecida, sobretudo em se tratando de doenças zoonóticas ou que acometam a população humana (WINDSOR, 1995; POULIN e MORAND, 2004; HAMER *et al.*, 2012; GÓMES e NICHOLS, 2013).

Como o parasitismo afeta a biodiversidade? Há hipóteses bem definidas de que o parasitismo pode ser uma grande força motriz por trás da evolução da biodiversidade, podendo afetar a dinâmica de uma população de hospedeiros e provavelmente até sua evolução (JANZEN, 1970; CONNELL 1978; HOLMES, 2014). Os helmintos parasitas representam uma diversidade oculta (POULIN, 1999) que além de sofrer influência do ambiente por serem os primeiros a serem prejudicados devido ao desgaste energético de seu hospedeiro (GIBB e HOCHULI, 2002), também podem atuar como reguladores da população hospedeira em meio ao dinamismo ambiental (POULIN, 1999; HOLMES, 2014).

Segundo Thomas *et al.* (2005), podemos enxergar o dualismo através da ecologia do parasitismo: eles podem gerar diversidade, mas causar extinção; eles podem impedir

a reprodução de um hospedeiro, mas aumentar a taxa de crescimento; e eles podem estimular uma resposta do sistema imunológico, mas ao mesmo tempo causar uma infecção crônica. Grande parte dos organismos vivos são parasitas (DOBSON *et al.*, 2008) desempenhando um papel como consumidores especialistas e sua influência sobre a biodiversidade podem torná-los importantes indivíduos em muitos ecossistemas, contudo, ainda há defasagem em relação aos levantamentos sobre biodiversidade (POULIN e MORAND, 2000, 2004; THOMAS *et al.*, 2005; DOBSON *et al.*, 2008; LAFFERTY, 2012; POULIN, 2014).

A manutenção da biodiversidade parasitária, historicamente, não tem sido uma prioridade de conservação. Helminhos parasitas compõem parte da biosfera, por isso, devemos dar a mesma importância que demonstramos por seus hospedeiros (WINDSOR, 1995; DUNN *et al.*, 2009; GRIFFITHS *et al.*, 2014). Parasitas são vistos como componentes significativos da biodiversidade que devem ser incluídos nos planos de pesquisa e inventário, conservação e outras necessidades nacionais focadas no entendimento da integridade ambiental e da função do ecossistema, além disso, não há nada mais fundamental do que uma compreensão abrangente da biodiversidade de parasitas, incluindo taxonomia e identidade de espécies precisas, e suas relações evolutivas (BROOKS e HOBERG, 2000; PÉREZ-PONCE DE LEÓN e GARCIA-PRIETO, 2001; HOBERG, 2002).

As espécies parasitas devem ser mais comuns entre as prioridades atuais de conservação, ou seja, são consideradas um assunto que merece muito mais discussão (GOMPPER e WILLIAMS, 1998; POULIN e MORAND, 2000). Estudos de helmintofauna associada a anfíbios em ambientes caracterizados pela alta complexidade são de grande relevância, contribuindo para o aumento do conhecimento dos padrões e processos das relações parasita hospedeiro, além do conhecimento da composição das espécies de parasitas (JOHNSON *et al.*, 2013), incrementando dados acerca da biodiversidade do planeta. Ainda segundo os autores, é importante saber sobre parasitas porque, de acordo com algumas estimativas, os parasitas compõem até 40% ou 50% de toda a diversidade biológica (JOHNSON *et al.*, 2013).

Nos últimos anos vários trabalhos foram publicados abordando essa temática no Brasil (e.g. CAMPIÃO *et al.*, 2014; 2015; 2016a, 2016b; AGUIAR *et al.*, 2015a, 2015b; TOLEDO *et al.*, 2015; GRAÇA *et al.*, 2017; KUZMIN *et al.*, 2016; LINS *et al.*, 2017; ALCANTARA *et al.*, 2018; MÜLLER *et al.*, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2019). Todavia, apesar do crescimento do número de trabalhos, ainda há uma rica fauna de parasitas a ser

descoberta e inventariada em estudos de biodiversidade, porque nem todos os hospedeiros anuros no Brasil foram pesquisados quanto à presença de parasitas.

## **2. Objetivo**

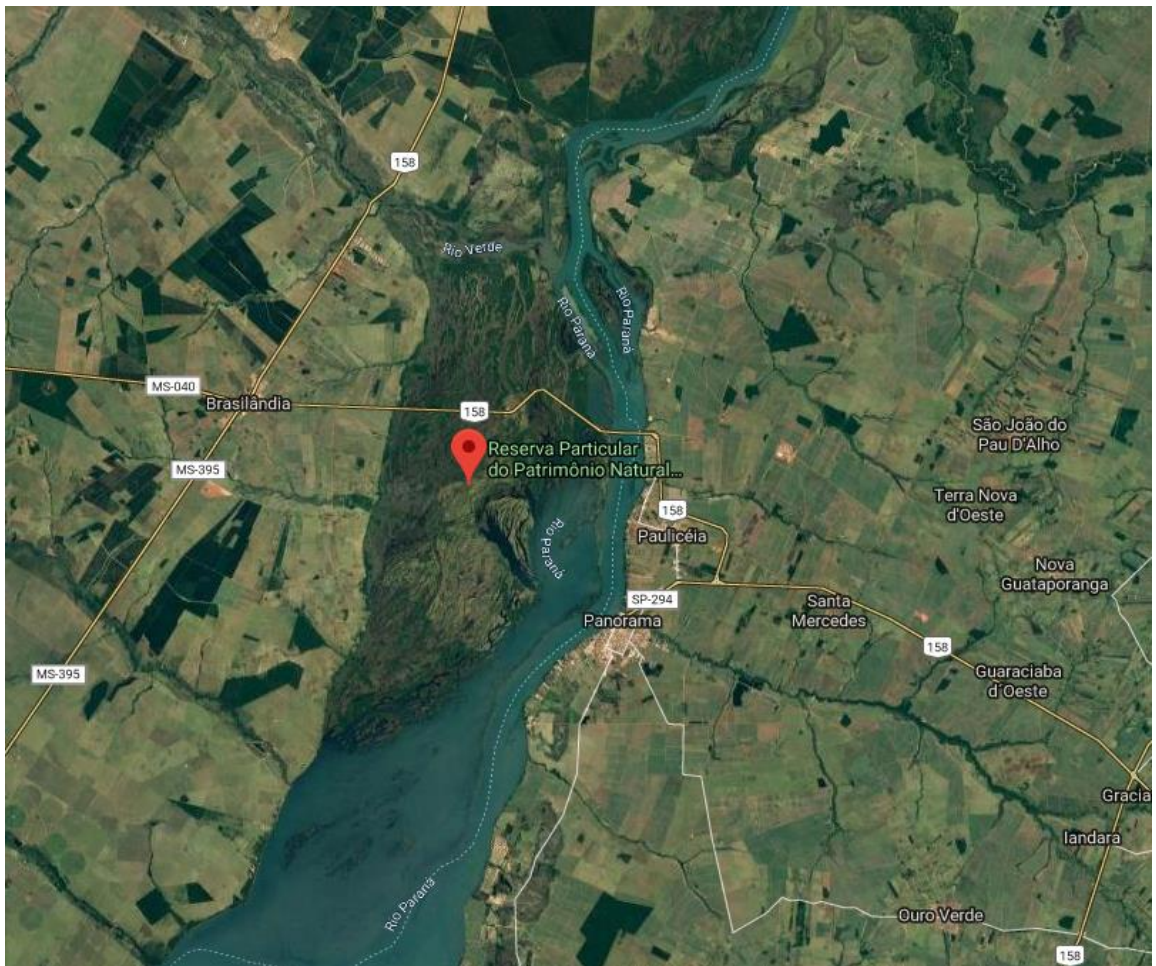
Este estudo tem como objetivo principal apresentar um inventário dos helmintos parasitas de espécies de anuros neotropicais, coletados na Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) Cisalpina, no município de Brasilândia, estado do Mato Grosso do Sul, Brasil, gerando novos dados para diversos grupos, contribuindo com dados acerca da biodiversidade parasitária da América do Sul.

## **3. Material e Métodos**

### **3.1. Área de estudo**

As coletas de campo foram realizadas na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) cisalpina. Trata-se da área de confluência dos rios Verde e Paraná, no município de Brasilândia/MS. É uma extensa várzea inundada periodicamente na época das chuvas, com um complexo sistema de lagoas, córregos e canais interligados entre si e ao canal do rio Paraná (CESP) (Figura 1).

Como zona úmida, está entre os ambientes mais produtivos do mundo, que são considerados armazéns naturais da biodiversidade (ANDRADE, 2011). A RPPN Cisalpina apresenta elevada importância para a preservação da fauna e flora locais, já que é composta por uma grande diversidade de animais, incluindo a fauna de anuros. Foram amostradas 22 áreas no presente estudo (Figura 2), distribuídas dentro da área da Reserva.



**Figura 1.** Reserva Particular do Patrimônio Natural RPPN – Cisalpina localizada no município de Brasilândia, Mato Grosso do Sul, Brasil.



**Figura 2.** Pontos de coleta do presente estudo. AIQ = armadilha de interceptação e queda.

### 3.2. Coleta dos anuros

As coletas ocorreram nos meses de janeiro e agosto de 2017 e em fevereiro de 2018 de acordo com a licença de captura/coleta/transporte expedida pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO (licença 31716-2). Os anuros foram capturados por meio de busca ativa durante o período de atividade noturna. Alguns hospedeiros foram coletados por meio de encontros ocasionais (EO) e também com a utilização de armadilhas de interceptação e queda (AIQ) ou *pitfall traps with drift fence* (Figura 3).

Posteriormente, os animais foram transportados vivos para o laboratório, mantidos em sacos individuais, eutanasiados e, em seguida, necropsiados. Os hospedeiros capturados (Figura 4) foram identificados, tiveram seu comprimento-rostro-cloacal (CRC) medidos utilizando-se um paquímetro (precisão de 0,01 mm) e sua massa foi obtida com o uso de balanças Pesola®. A eutanásia dos anuros foi realizada utilizando uma sobredose de tiopental sódico, em seguida, todos os órgãos internos e a cavidade foram avaliados quanto à presença de helmintos.

Os anuros foram fixados em solução de formol 10% e preservados em álcool 70%. Os espécimes fixados foram enviados à Coleção Herpetológica da Universidade Regional do Cariri URCA, Crato, Ceará.



**Figura 3.** Armadilha de interceptação e queda (AIQ) utilizada no estudo.



**Figura 4.** Espécies de anuros registradas na RPPN Cisalpina. A) *Rhinella dyptcha*, B) *Boana raniceps*, C) *Dendropsophus minutus*, D) *Dendropsophus nanus*, E) *Scinax fuscomarginatus*, F) *Scinax ruber*, G) *Scinax similis*, H) *Pseudis platensis*, I) *Trachycephalus typhonius*, J) *Pithecopus azureus*, K) *Leptodactylus chaquensis*, L) *Leptodactylus fuscus*, M) *Leptodactylus latrans*, N) *Leptodactylus mystacinus*, O) *Leptodactylus podicipinus*, P) *Physalaemus cuvieri*, Q) *Physalaemus nattereri*, R) *Physalaemus albonotatus*, S) *Pseudopaludicola mystacalis*, T) *Chiasmocleis albopunctata*, U) *Dermatonotus muelleri* e V) *Elachistocleis bicolor*.

### 3.3. Coleta, preparo e identificação dos helmintos

Foram realizadas análise de todos os órgãos, principalmente o trato gastrointestinal, pulmões, fígado e rins, que foram separados em placas de Petri para realização de exame parasitológico em estereomicroscópio. Para cada parasita encontrado foi registrado o sítio de infecção. Após coletados, os helmintos foram fixados seguindo a metodologia adequada, em seguida mantidos em álcool 70% até a determinação de espécie. Em laboratório, os helmintos foram montados em lâminas temporárias para observação de estruturas taxonômicas usando um sistema computadorizado de análise de imagens (LAS DIC, Leica Microsystems, Wetzlar, Alemanha).

Os nematoides coletados foram fixados em solução de AFA (álcool + formol + ácido acético) à quente (AMATO *et al.*, 1991) e posteriormente submetidos à clarificação pelo lactofenol de Aman (ANDRADE, 2000). Após fixação estes foram montados em lâminas temporárias para identificação sob o microscópio a partir de observação das estruturas de valor sistemático. A identificação foi baseada nos trabalhos de Yamaguti (1961) e Vicente *et al.* (1990), além de artigos recentes de descrição de espécies (SOUZA LIMA *et al.*, 2012; GONZÁLEZ e HAMANN, 2012, 2013; SILVA *et al.*, 2013; MELO *et al.*, 2016).

Os trematódeos coletados foram submetidos à fixação após compressão entre lâmina e lamínula empregando-se o AFA como solução fixadora e/ou com formol 5% aquecido (AMATO *et al.*, 1991). Amostras desses trematódeos foram estudadas através de montagens coradas pela técnica do carmim clorídrico e clarificadas com eugenol. Os espécimes foram analisados, sendo descritas a morfologia e morfometria de todas as estruturas de valor sistemático. Para a identificação das espécies de trematódeos foram utilizados os trabalhos de Travassos *et al.* (1969) e Yamaguti (1971), e livros e artigos recentes sobre o tema foram consultados (GIBSON *et al.*, 2002; MATA-LÓPEZ *et al.*, 2005; KOHN e FERNANDES, 2014).

A metodologia para fixação de cestoides seguiu protocolo baseado nos trabalhos de Andrade (2000) e Rey (2001). Os espécimes foram fixados em solução de AFA a frio, com compressão de lâmina e lamínula, desidratados com séries alcoólicas, corados pela técnica do carmim clorídrico e clarificados com creosoto de Faia e, em seguida, analisados quanto às estruturas de valor sistemático. Para a determinação das espécies foram utilizados os trabalhos de Yamaguti (1959), Scholz *et al.* (1998).

Seguindo metodologia de Amato *et al.* (1991), os acantocéfalos coletados foram mantidos em placa de Petri contendo água e então expostos à refrigeração até a completa

exposição da probóscide. Uma vez evertida a probóscide, foram submetidos à fixação empregando-se o AFA. Para a identificação das espécies de acantocéfalos foram utilizados os trabalhos de Yamaguti (1963); Smales, (2007), Santos e Amato (2010a).

Os dados morfométricos e fotomicrografias dos helmintos foram obtidos em sistema computadorizado para análise de imagens QWin Lite 3.1, adaptado em microscópio DMLB (Leica). Todas as análises morfológicas e morfométricas foram realizadas no Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres, do Departamento de Parasitologia do Instituto de Biociências, UNESP-Botucatu.

Os helmintos serão depositados na coleção helmintológica do Departamento de Parasitologia do Instituto de Biociências, UNESP-Botucatu (CHIBB).

### **3.4. Análise dos dados**

Foram utilizados para caracterização da fauna de parasitas associada aos anfíbios índices ecológicos como prevalência (número de indivíduos parasitados dividido pelo número total de indivíduos expresso em porcentagem), abundância média (número de helmintos encontrados dividido pelo número total de indivíduos da amostra) e intensidade média de infecção (número de helmintos coletados dividido pelo número de indivíduos parasitados) seguidos por seus respectivos erros-padrão (BUSH *et al.*, 1997).

A riqueza média de espécie de helminto foi calculada como sendo o número de espécies de parasitas dividido pelo total de hospedeiros infectados. A riqueza total foi descrita como o número de *taxa* de helmintos encontrados em cada espécie de anuro. O índice de Berger-Parker (d) foi usado para medir a dominância numérica das espécies de helmintos ( $d = N_{max}/N$ ), onde  $N_{max}$  é o número de indivíduos da espécie mais abundante, e  $N$  é o número total de indivíduos da comunidade, determina que o aumento no valor do índice acompanhe um aumento na diversidade e uma redução demonstre dominância de uma determinada espécie (MAGURRAN, 1988). Outro índice utilizado foi o índice de diversidade de Brillouim (HB), calculado para cada comunidade componente das espécies hospedeiras.

#### 4. Resultados

Foram analisados 794 anuros com um total de 22 espécies hospedeiras pertencentes a seis famílias (Tabela 1). A prevalência de anuros parasitados foi de 55,5% (441 indivíduos) e a intensidade média a infecção foi de  $50,8 \pm 6,9$  enquanto a abundância média foi de  $28,2 \pm 3,9$ . A riqueza de helmintos desta comunidade de anuros foi composta por nematoides (n = 22), digenéticos (n = 11), acantocéfalos (n = 1), monogenéticos (n = 1) e cestoides (n = 2), sendo identificados 37 taxa que infectaram esses anuros totalizando 22.350 helmintos (Tabela 2).

A espécie que apresentou maior dominância foi *Aplectana membranosa* Schneider, 1866 (10.914) seguida de outro nematoide *Aplectana hylambatis* Baylis, 1927 (2.871); e das metacercárias de Diplostomidae gen. sp. Poirier, 1886 e *Lophosicyadiplostomum* aff. *nephrocystis* (Lutz, 1928), respectivamente (Tabela 2).

Os taxa com maior prevalência foram *Cosmocerca parva* Travassos, 1925 e cisticantos da família Centrorhynchidae (54%), seguido de *Catadiscus marinholutzi* Freitas e Lent, 1939 (50%).

**Tabela 1.** Numero de espécimes coletados (NE), tamanho do corpo hospedeiro (mm) e riqueza total de Helmintos de 22 espécies de anuros coletados na RPPN Cisalpina, Mato Grosso do Sul.

Hospedeiros	NE	Tamanho (mm)	RTH
<b>Bufonidae</b>			
<i>Rhinella dyptcha</i> (Cope, 1862)	34	98,8	9
<b>Hylidae</b>			
<i>Boana raniceps</i> (Cope, 1862)	63	57,5	14
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	39	21,5	4
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	94	20,8	6
<i>Pseudis platensis</i> Gallardo, 1961	83	40,1	11

Tabela 1 continua

<b>Hospedeiros</b>	<b>NE</b>	<b>Tamanho (mm)</b>	<b>RTH</b>
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (Lutz, 1925)	22	21,7	2
<i>Scinax ruber</i> (Laurenti, 1768)	6	38,7	1
<i>Scinax similis</i> (Cochran, 1952)	15	29,2	2
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	4	80,2	4
<b>Leptodactylidae</b>			
<i>Leptodactylus chaquensis</i> Cei, 1950	28	62,4	9
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	24	35,8	10
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	69	79,1	15
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	11	38,7	5
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)	22	31,6	7
<i>Physalaemus albonotatus</i> (Steindachner, 1864)	20	26,9	4
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	118	24,4	9
<i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863)	22	21,3	4
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i> (Cope, 1887)	49	15,1	6
<b>Mycrohylidae</b>			
<i>Chiasmocleis albopunctata</i> (Boettger, 1885)	7	22,1	2
<i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger, 1885)	16	34,0	3
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1838)	16	22,7	3
<b>Phylomedusidae</b>			
<i>Pithecopus azureus</i> (Cope, 1862)	32	35,3	6

**Tabela 2.** Espécies de helmintos coletados nos anuros da Reserva Particular do Patrimônio Natural Cisalpina, município de Brasilândia, Mato Grosso do Sul, Brasil. Abundância de parasitas (Nmáximo).

<b>Grupo</b>	<b>Helminto</b>	<b>Abundância</b>
<b>Nematoda</b>	<i>Aplectana hylambatis</i> Baylis, 1927	2.871
	<i>Aplectana membranosa</i> Schneider, 1866	10.914
	<i>Aplectana micropenis</i> Travassos, 1925	95
	<i>Brevimulticaecum</i> sp.	358
	<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925	192
	<i>Cosmocerca podicipinus</i> Baker e Vaucher, 1984	53
	<i>Cosmocercella minor</i> (Freitas and Dobbin Jr., 1961)	1.833
	Cosmocercidae gen. sp. Travassos, 1925	65
	<i>Eustrongylides</i> sp.	1
	<i>Ochoterenella digiticauda</i> (Caballero, 1944)	313
	<i>Ortleppascaris</i> sp.	2
	<i>Oswaldocruzia</i> sp.	140
	<i>Oxyascaris necopinus</i> Freitas, 1958	310
	<i>Oxyascaris caudacutus</i> (Freitas, 1958)	32
	<i>Oxyascaris oxyascaris</i> (Travassos, 1920)	71
	<i>Parapharyngodon hylidae</i> Velarde-Aguilar et al., 2015	8
	<i>Physaloptera</i> sp.	2
	<i>Physalopteroides venancioi</i> (Lent, Freitas e Proença, 1946)	13
	<i>Rhabdias pseudosphaerocephala</i> Kuzmin, Tkach e Brooks, 2007	13
	<i>Rhabdias</i> sp.	18
<i>Schrankiana formosula</i> Freitas, 1959	94	
Nematoda não identificado	2	

Tabela 2 continua

<b>Grupo</b>	<b>Helminto</b>	<b>Abundância</b>	
<b>Trematoda</b>	<i>Catadiscus marinholutzi</i> Freitas e Lent, 1939	242	
	<i>Catadiscus propinquus</i> Freitas e Dobin Jr., 1956	131	
	<i>Choledocystus vitellinophilum</i> (Dobbin Jr., 1958)	11	
	<i>Gordoderina diaster</i> Lutz, 1926	2	
	<i>Gorgoderina</i> cf. <i>attenuata</i> (Stafford, 1902)	2	
	<i>Heterodiplostomum lanceolatum</i> Dubois, 1936	15	
	<i>Lophosicyadiplostomum</i> aff. <i>nephrocystis</i> (Lutz, 1928)	1850	
	<i>Neohaematoloechus neivai</i> (Travassos e Artigas, 1927)	4	
	<i>Rauschiella linguatula</i> (Rudolphi, 1819)	121	
	<i>Rauschiella palmipedis</i> (Lutz, 1928)	3	
	Diplostomidae gen. sp. Poirier, 1886	2.395	
	<b>Cestoda</b>	<i>Proteocephalus</i> sp.	14
		<i>Cylindrotaenia americana</i> Jewell, 1916	1
<b>Monogenea</b>	<i>Polystoma cuvieri</i> Voucher, 1990	1	
<b>Acanthocephala</b>	Cistacanto (Centrorhynchidae)	158	
<b>Total</b>		<b>22.350</b>	

*Cosmocerca parva* Travassos, 1925 foi o *taxon* mais generalista entre os helmintos encontrados, associado a 12 anuros seguido de *A. membranosa* presente em oito hospedeiros. Além dos nematoides, alguns digenéticos foram considerados espécies generalistas como *C. marinholutzi* encontrado em 11 hospedeiros e metacercárias da família Diplostomidae presente em oito anuros. Foram encontradas espécies parasitando um único anuro, como em *Trachycephalus typhonius* (Linnaeus, 1758) foram encontrados *Parapharyngodon hylidae* Velarde-Aguilar, Mata-López, Guillén-Hernández e Leon-Regagnon, 2015 e *Polystoma cuvieri*; em *Rhinella dyptcha* (Cope, 1862), *Pithecopus azureus* (Cope, 1862), *Pseudis platensis* Gallardo, 1961, *Leptodactylus podicipinus* (Cope, 1862) e *Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815) foram recuperados *Ortleppascaris* sp., *Cosmocercella minor* (Freitas and Dobbin Jr., 1961), *Neohaematoloechus neivai* (Travassos e Artigas, 1927), *Gorgoderina* cf. *attenuata* (Stafford, 1902) e larva de *Eustrongylides* sp., respectivamente (Tabela 3). Este foi o primeiro registro para a presença da larva de *Ortleppascaris* sp. encontrada em *Rhinella diptycha*, *Gorgoderina attenuata* em *L. podicipinus* na região neotropical, entre outros novos registros para novos hospedeiros (Tabela 3).

**Tabela 3** – Helminthos parasitas registrados para 22 espécies de anuros na Reserva Particular do Patrimônio Natural Cisalpina, Brasilândia, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Parasitas	Espécies hospedeiras																					
	Rdy	Lch	Lfu	Lla	L.my	Lpo	Pal	Pcu	Pna	Pmy	Bra	Dna	Dmi	Paz	Ppla	Sfu	Sru	Ssi	Tth	Cal	Ebi	Dmi
<i>Aplectana hylambatis</i>					X		X*										X*		X		X*	X
<i>Aplectana membranosa</i>	X	X	X*	X		X		X*			X				X*							
<i>Aplectana micropenis</i>								X*														
<i>Brevimulticaecum</i> sp.	X	X	X	X				X*			X	X	X	X	X							
<i>Catadiscus marinholtzi</i>		X*	X	X	X*	X*			X	X	X*		X*	X	X*							
<i>Catadiscus propinquus</i>			X	X*						X						X*						
<i>Choledocystus vitellinophilum</i>											X								X*			
<i>Cistacanto</i>	X		X	X				X	X	X	X				X*			X				X
<i>Cosmocerca parva</i>	X	X	X	X	X*				X*	X*	X	X*	X*	X							X*	
<i>Cosmocerca podicipinus</i>						X																
<i>Cosmocercella minor</i>															X							
<i>Cosmocercidae</i> gen. sp.				X		X		X			X	X									X	
<i>Cylindrotaenia americana</i>												X*										
<i>Eustrongylides</i> sp.				X*																		
<i>Gorgoderina diaster</i>			X*	X*																		
<i>Gorgoderina</i> cf. <i>attenuata</i>						X*																
<i>Heterodiplostomum lanceolatum</i>						X	X*								X*							
<i>Lophosicyadiplostomum</i> aff. <i>nephrocystis</i>															X							

Tabela 3 continua

## Espécies hospedeiras

Parasitas	Rdy	Lch	Lfu	Lla	L.my	Lpo	Pal	Pcu	Pna	Pmy	Bra	Dna	Dmi	Paz	Ppla	Sfu	Sru	Ssi	Tth	Cal	Ebi	Dmi	
Nematoda não identificado										X				X									
<i>Neohaematoechus neivai</i>															X								
<i>Ochoterenella digiticauda</i>	X			X							X*												
<i>Ortleppascaris</i> sp.	X*																						
<i>Oswaldocruzia</i> sp.	X			X				X*			X												
<i>Oxyascaris caudacutus</i>			X		X*															X*	X*		
<i>Oxyascaris necopinus</i>		X*		X					X*	X*					X								X*
<i>Oxyascaris oxyascaris</i>								X*	X*		X*												
<i>Parapharyngodon hylidae</i>																							X
<i>Physaloptera</i> sp.	X				X																		
<i>Physalopteroides venancioi</i>				X*							X												
<i>Polystoma cuvieri</i>																							X
<i>Proteocephalus</i> sp.											X*				X*								
<i>Rauschiella linguatula</i>		X*	X									X*			X*								
<i>Rauschiella palmipedis</i>				X																			
<i>Rhabdias pseudospharocephala</i>	X																						

Tabela 3 continua

Parasitas	Espécies hospedeiras																					
	Rdy	Lch	Lfu	Lla	L.my	Lpo	Pal	Pcu	Pna	Pmy	Bra	Dna	Dmi	Pazu	Ppla	Sfu	Sru	Ssi	Tth	Cal	Ebi	Dmu
<i>Rhabdias</i> sp.			X*	X		X		X			X											
<i>Schrankiana formosula</i>			X																			

\*Primeiro registro do parasita para espécie de hospedeiro. Espécies hospedeiras: Bra (*Boana raniceps*), Cal (*Chiasmocleis albopunctata*), Dna (*Dendropsophus nanus*), Dmi (*Dendropsophus minutus*), Dmu (*Dermatonotus muelleri*), Ebi (*Elachistocleis bicolor*), Lch (*Leptodactylus chaquensis*), Lfu (*Leptodactylus fuscus*), Lla (*Leptodactylus latrans*), Lmy (*Leptodactylus mystacinus*), Lpo (*Leptodactylus podicipinus*), Pal (*Physalaemus albonotatus*), Pcu (*Physalaemus cuvieri*), Pna (*Physalaemus nattereri*), Pmy (*Pseudopaludicola mystacalis*), Pazu (*Pithecopus azureus*), Ppla (*Pseudis platensis*), Rdy (*Rhinella diptycha*), Sfu (*Scinax fuscovarius*), Sru (*Scinax ruber*), Ssi (*Scinax similis*), Tty (*Trachycephalus typhonius*).

Na maioria das espécies de hospedeiros foi encontrada uma ou poucas espécies parasitas como em *Scinax ruber* (Laurenti, 1768) e *Scinax similis* (Cochran, 1952) que apresentaram uma e duas espécies de helmintos, respectivamente. Porém em *L. latrans* (Steffen, 1815) foram encontrados 15 *taxa* de helmintos, seguida de *B. raniceps* na qual foi recuperado 14 *taxa* e *P. platensis* com 11 parasitas (Tabela 4). De acordo com o índice de Brillouim (HB), a espécie hospedeira *L. latrans* apresentou a mais alta diversidade parasitária (HB = 0,44) enquanto outras apresentaram uma baixa diversidade de helmintos.

Estudamos um total de 22 comunidades componentes de helmintos da Reserva Cisalpina e os dados de prevalência, intensidade média de infecção, abundância média, sítio de infecção e índice de diversidade de Berger-Parker para todos os helmintos assim como índice de diversidade de Brillouim (HB) e número de hospedeiros estão descritos na Tabela 4.

**Tabela 4.** Número de hospedeiros analisados (NH), Índice de diversidade de Brillouim (HB), número total helmintos coletados (NTH), prevalência (P%), abundância média (AM), intensidade média de infecção (IMI) e sítio de infecção (SI) das 22 espécies hospedeiras coletadas. Para IMI e AM são mostrados média ± erro padrão e amplitude (mínimo - máximo).

Anuros hospedeiros e helmintos	NH	HB	NTH	P (%)	AM	IMI	SI	Berger Parker
<b>Bufonidae</b>								
<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	34	0,1						
<i>Aplectana membranosa</i> (Schneider, 1866)			6.564	44	184,6 ± 56,7 (0-1156)	437 ± 101,4 (4-1156)	ID e IG	0,97
<i>Brevimulticaecum</i> sp. (Larva)			3	6	0,08 ± 0,06 (0-2)	1,5 ± 0,5 (1-2)	Fig e Mes	0,0004
<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925			13	3	0,37 ± 0,37 (0-13)	-	IG e ID	0,002
<i>Ochoterenella digiticauda</i> Caballero, 1944			36	6	1,0 ± 0,8 (0-28)	-	Cav	0,005
<i>Ortleppascaris</i> sp. (Larva)			2	3	0,05 ± 0,05 (0-2)	-	Fig	0,0003
<i>Oswaldocruzia</i> sp.			95	20,6	2,4 ± 1,6 (0-51)	7,3 ± 3,4 (1-51)	Est e ID	0,014
<i>Physaloptera</i> sp. (Larva)			1	3	0,03 ± 0,02 (0-1)	-	Est	0,0001
Cistacanto de Acanthocephala (Centrorhynchidae)			2	3	0,06 ± 0,06 (0-2)	-	Mes	0,0003
<b>Hylidae</b>								
<i>Boana raniceps</i> (Cope, 1862)	63	0,25						
<i>Aplectana membranosa</i> (Schneider, 1866)			226	12,7	3,6 ± 3,3 (0-226)	28,2 ± 25,4 (1-206)	IG	0,1

Tabela 4 continua

<b>Anuros hospedeiros e helmintos</b>	<b>NH</b>	<b>HB</b>	<b>NTH</b>	<b>P%</b>	<b>AM</b>	<b>IMI</b>	<b>SI</b>	<b>Berger Parker</b>
<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925			12	9,5	0,21 ± 0,1 (0-5)	2,16 ± 0,6 (1-5)	ID e IG	0,005
Cosmocercidae gen. sp. Travassos, 1925			5	4,8	0,08 ± 0,04 (0-2)	1,66 ± 0,3 (1-2)	IG	0,002
<i>Ochoterenella digiticauda</i> Caballero, 1944			275	44,4	4,36 ± 0,9 (0-27)	9,82 ± 1,6 (1-27)	Cav e CVB	0,11
<i>Oswaldocruzia</i> sp.			26	4,8	0,41 ± 0,4 (0-23)	8,6 ± 7,2 (1-23)	ID	0,01
<i>Oxyascaris oxyascaris</i> Travassos, 1920			30	17,5	0,47 ± 0,2 (0-7)	2,1 ± 0,6 (1-7)	ID	0,01
<i>Physalopteroides venancioi</i> (Lent, Freitas e Proença, 1946)			1	1,6	0,01 ± 0,01 (0-1)	-	Est	0,0004
<i>Rhabdias</i> sp.			9	3,2	0,14 ± 0,11 (0-7)	4,5 ± 2,5 (2-7)	Pul	0,004
<i>Catadiscus marinholutzi</i> Freitas e Lent, 1939			5	4,8	0,08 ± 0,05 (0-2)	1,66 ± 0,3 (1-2)	IG	0,002
<i>Choledocystus vitellinophylum</i> (Dobbin, 1958)			10	6,3	0,16 ± 0,1 (0-5)	2,5 ± 0,9 (1-5)	ID	0,004
<i>Lophosicyadiplostomum</i> aff. <i>nephrocystis</i> (Lutz, 1928)			1.850	11,1	29,4 ± 21 (0-1197)	264,3 ± 175 (2-1197)	Rim	0,75
Cistacanto de Acanthocephala (Centrorhynchidae)			16	3,2	0,25 ± 0,2 (0-10)	8 ± 2 (6-10)	Mes	0,006
<i>Proteocephalus</i> sp.			5	1,6	0,08 ± 0,08 (0-5)	-	ID	0,002
<b><i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)</b>	<b>39</b>	<b>0,10</b>						
<i>Brevimulticaecum</i> sp. (Larva)			1	2,6	0,02 ± 0,02 (0-1)	-	Mes	0,04
<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925			8	7,7	0,20 ± 0,1 (0-6)	2,6 ± 1,6 (1-6)	ID e IG	0,33

Tabela 4 continua

Anuros hospedeiros e helmintos	NH	HB	NTH	P%	AM	IMI	SI	Berger Parker
<i>Catadiscus marinholutzi</i> Freitas e Lent, 1939			1	2,6	0,02 ± 0,02 (0-1)	-	IG	0,04
Metacercárias (Diplostomidae gen. sp.)			585	17,9	15,0 ± 9,7 (0-352)	83,6 ± 48,6 (6-352)	Rim	0,98
<b><i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)</b>	<b>94</b>	<b>0,04</b>						
<i>Brevimulticaecum</i> sp. (Larva)			1	1,1	0,01 ± 0,01 (0-1)	-	Mes	0,002
<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925			4	2,1	0,04 ± 0,03 (0-2)	-	IG	0,008
Cosmocercidae gen. sp.			1	1,1	0,01 ± 0,01 (0-1)	-	IG	0,002
<i>Rauschiella linguatula</i> (Rudolphi, 1819)			4	3,2	0,04 ± 0,02 (10-2)	1,33 ± 0,3 (1-2)	ID	0,008
Metacercárias (Diplostomidae gen. sp.)			501	20,2	5,32 ± 1,6 (0-82)	26,4 ± 6,1 (2-82)	Rim	0,98
<i>Cylindrotaenia americana</i> Jewell, 1916			1	1,1	0,01 ± 0,01 (0-1)	-	ID	0,002
<b><i>Pseudis platensis</i> (Linnaeus, 1758)</b>	<b>83</b>	<b>0,15</b>						
<i>Aplectana membranosa</i> (Schneider, 1866)			7	3,6	0,08 ± 0,05 (0-4)	2,33 ± 0,9 (1-4)	IG	0,02
<i>Brevimulticaecum</i> sp. (Larva)			32	8,4	0,38 ± 0,2 (0-11)	4,57 ± 1,3 (1-11)	Fig e Mes	0,08
<i>Oxyascaris necopinus</i> Freitas, 1958			4	2,4	0,05 ± 0,03 (0-2)	-	ID e IG	0,01
<i>Catadiscus marinholutzi</i> Freitas e Lent, 1939			39	9,6	0,47 ± 0,23 (0-17)	4,87 ± 1,9 (1-17)	IG	0,09
<i>Catadiscus propinquus</i> Freitas e Dobin Jr., 1956			35	10,8	0,42 ± 0,2 (0-8)	3,88 ± 0,9 (1-8)	IG	0,08

Tabela 4 continua

Anuros hospedeiros e helmintos	NH	HB	NTH	P%	AM	IMI	SI	Berger Parker
<i>Heterodiplostomum lanceolatum</i> Dubois, 1936			9	6,0	0,11 ± 0,05 (0-3)	1,80 ± 0,59 (1-3)	Cav	0,02
<i>Neohaematoloechus neivai</i> (Travassos e Artigas, 1927)			4	1,2	0,05 ± 0,05 (0-4)	-	Pul	0,01
<i>Rauschiella linguatula</i> (Rudolphi, 1819)			115	48,2	1,38 ± 0,35 (0-21)	2,87 ± 0,65 (1-21)	ID e IG	0,27
Metacercárias (Diplostomidae gen. sp.)			170	6,0	2,05 ± 1,5 (0-122)	34 ± 22,2 (7-122)	Rim	0,40
Cistacanto de Acanthocephala (Centrorhynchidae)			1	1,2	0,01 ± 0,01 (0-1)	-	Mes	0,002
<i>Proteocephalus</i> sp.			9	1,2	0,11 ± 0,11 (0-9)	-	ID	0,002
<b><i>Scinax fuscomarginatus</i> (Lutz, 1925)</b>	<b>22</b>	<b>-</b>						
<i>Catadiscus propinquus</i> Freitas & Dobin Jr., 1956			3	9,1	0,14 ± 0,1 (0-2)	1,5 ± 0,5 (1-2)	IG	0,75
Metacercárias (Diplostomidae gen. sp.)			1	4,5	0,04 ± 0,04 (0-1)	-	Rim	0,25
<b><i>Scinax ruber</i> (Laurenti, 1768)</b>	<b>6</b>	<b>-</b>						
<i>Aplectana hylambatis</i> (Baylis, 1927)			2	33,3	0,33 ± 0,2 (0-1)	-	IG	1
<b><i>Scinax similis</i> (Cochran, 1952)</b>	<b>15</b>	<b>-</b>						
Cistacanto de Acanthocephala (Centrorhynchidae)			4	13,3	0,26 ± 0,2 (0-3)	2 ± 1 (1-3)	Mes	0,07
Metacercárias (Diplostomidae gen. sp.)			53	20	3,5 ± 3,2 (0-48)	17,6 ± 15,2 (2-48)	Rim	0,93
<b><i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)</b>	<b>4</b>	<b>0,1</b>						

Tabela 4 continua

Anuros hospedeiros e helmintos	NH	HB	NTH	P%	AM	IMI	SI	Berger Parker
<i>Aplectana hylambatis</i> (Baylis, 1927)			246	50	61,5 ± 46,6 (0-197)	122,0 ± 75 (47-197)	IG	0,96
<i>Parapharyngodon hylidae</i> Velarde-Aguilar, Mata-López, Guillén- Hernández e Leon-Regagnon, 2015			8	50	2,0 ± 1,1 (0-4)	-	IG	0,03
<i>Choledocystus vitellinophylum</i> (Dobbin, 1958)			1	25	0,25 ± 0,25 (0-1)	-	IG	0,004
<i>Polystoma cuvieri</i> <b>Vaucher, 1990</b>			1	25	0,25 ± 0,25 (0-1)	-	VU	0,004
<b>Leptodactylidae (Leiuperinae)</b>								
<i>Physalaemus albonotatus</i> (Steindachner, 1864)	<b>20</b>	<b>0,11</b>						
<i>Aplectana hylambatis</i> (Baylis, 1927)			358	45	17,9 ± 8,9 (0-161)	39,7 ± 17,6 (2-161)	ID e IG	0,97
<i>Oxyascaris necopinus</i> Freitas, 1958			7	10	0,35 ± 0,3 (0-5)	3,5 ± 1,5 (2-5)	ID	0,02
<i>Heterodiplostomum lanceolatum</i> (Travassos e Artigas, 1927)			1	5	0,05 ± 0,05 (0-1)	-	Cav	0,003
Cistacanto de Acanthocephala (Centrorhynchidae)			1	5	0,05 ± 0,05 (0-1)	-	Est (ext)	0,003
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	<b>118</b>	<b>0,08</b>						
<i>Aplectana membranosa</i> (Schneider, 1866)			124	6,8	1,05 ± 0,5 (0-51)	15,5 ± 5,6 (2-51)	IG	0,42
<i>Aplectana micropenis</i> Travassos, 1925			95	19,5	0,8 ± 0,2 (0-14)	4,13 ± 0,7 (1-14)	ID e IG	0,32
<i>Brevimulticaecum</i> sp. (Larva)			2	1,7	0,02 ± 0,01 (0-1)	-	Mes	0,01
Cosmocercidae gen. sp.			15	6,8	0,13 ± 0,04 (0-3)	1,5 ± 0,2 (1-2)	ID e IG	0,05

Tabela 4 continua

Anuros hospedeiros e helmintos	NH	HB	NTH	P%	AM	IMI	SI	Berger Parker
<i>Oswaldocruzia</i> sp.			2	1,7	0,02 ± 0,01 (0-1)	-	ID	0,01
<i>Oxyascaris oxyascaris</i> Travassos, 1920			34	18,6	0,29 ± 0,1 (0-5)	1,59 ± 0,22 (1-5)	ID	0,11
<i>Rhabdias</i> sp.			6	4,2	0,05 ± 0,02 (0-2)	1,2 ± 0,2 (1-2)	Pul	0,02
Metacercárias (Diplostomidae gen. sp.)			3	1,7	0,02 ± 0,01 (0-1)	-	Rim	0,01
Cistacanto de Acanthocephala (Centrorhynchidae)			19	3,4	0,16 ± 0,11 (0-13)	4,75 ± 2,8 (1-13)	Est (ext) e Mes	0,06
<b><i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863)</b>	<b>22</b>	<b>0,07</b>						
<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925			22	18,2	1,0 ± 0,6 (0-11)	5,5 ± 2,6 (1-11)	ID e IG	0,65
<i>Oxyascaris necopinus</i> Freitas, 1958			1	4,5	0,04 ± 0,04 (0-1)	-	ID	0,03
<i>Catadiscus marinholutzi</i> Freitas e Lent, 1939			1	4,5	0,04 ± 0,04 (0-1)	-	IG	0,03
Cistacanto de Acanthocephala (Centrorhynchidae)			10	18,9	0,45 ± 0,2 (0-5)	2,5 ± 0,9 (1-5)	Cav	0,03
<b><i>Pseudopaludicola mystacalis</i> (Cope, 1887)</b>	<b>49</b>	<b>0,02</b>						
<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925			2	4,1	0,04 ± 0,03 (0-1)	-	IG	0,02
<i>Oxyascaris necopinus</i> Freitas, 1958			5	8,2	0,10 ± 0,05 (0-2)	1,25 ± 0,25 (1-2)	ID	0,05
Nematoide não identificado			1	2,04	0,02 ± 0,02 (0-1)	-	IG	0,01
<i>Catadiscus marinholutzi</i> Freitas e Lent, 1939			3	6,12	0,06 ± 0,03 (0-1)	-	IG	0,03

Tabela 4 continua

Anuros hospedeiros e helmintos	NH	HB	NTH	P%	AM	IMI	SI	Berger Parker
<i>Catadiscus propinquus</i> Freitas e Dobin Jr., 1956			4	4,1	0,08 ± 0,1 (0-3)	2,0 ± 1 (1-3)	IG	0,04
Cistacanto de Acanthocephala (Centrorhynchidae)			86	14,3	1,75 ± 0,7 (0-28)	12,3 ± 3,4 (1-28)	Mes	0,85
<b>Leptodactylidae (Leptodactylinae)</b>								
<i>Leptodactylus chaquensis</i> (Cei, 1950)	<b>28</b>	<b>0,27</b>						
<i>Aplectana membranosa</i> (Schneider, 1866)			1244	46,4	44,4 ± 17,3 (0-334)	95,7 ± 32,3 (2-334)	ID e IG	0,79
<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925			13	17,8	0,46 ± 0,2 (0-5)	2,6 ± 0,9 (1-5)	ID e IG	0,008
<i>Brevimulticaecum</i> sp. (Larva)			26	32,1	0,93 ± 0,4 (0-12)	2,8 ± 1,2 (1-12)	Est (ext) e Mes	0,02
<i>Oswaldocruzia</i> sp.			4	3,6	0,14 ± 0,14 (0-4)	-	ID	0,002
<i>Oxyascaris necopinus</i> Freitas, 1958			21	42,8	0,75 ± 0,2 (0-3)	1,75 ± 0,2 (1-3)	ID	0,013
<i>Catadiscus marinholutzi</i> Freitas e Lent, 1939			38	32,1	1,35 ± 0,6 (0-13)	4,22 ± 1,3 (1-13)	IG	0,02
<i>Rauschiella linguatula</i> (Rudolphi, 1819)			4	7,1	0,14 ± 0,1 (0-3)	2 ± 1 (1-3)	ID	0,002
Metacercárias (Diplostomidae gen. sp.)			201	3,6	7,17 ± 7,2 (0-201)	-	Rim	0,13
Cistacanto de Acanthocephala (Centrorhynchidae)			10	3,6	0,35 ± 0,35 (0-10)	-	Mes	0,006
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	<b>24</b>	<b>0,26</b>						
<i>Aplectana membranosa</i> (Schneider, 1866)			65	25	2,7 ± 1,4 (0-31)	10,8 ± 4,6 (2-31)	ID e IG	0,30
<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925			4	4,2	0,16 ± 0,2 (0-4)	-	ID e IG	0,02

Tabela 4 continua

Anuros hospedeiros e helmintos	NH	HB	NTH	P%	AM	IMI	SI	Berger Parker
<i>Oxyascaris caudacutus</i> Freitas, 1958			28	41,6	1,16 ± 0,4 (0-7)	2,8 ± 0,7 (1-7)	Est e ID	0,13
<i>Rhabdias</i> sp.			1	4,2	0,04 ± 0,04 (0-1)	-	Pul	0,005
<i>Schrankiana formosula</i> Freitas, 1959			94	4,2	3,91 ± 3,9 (0-94)	-	IG	0,44
<i>Catadiscus marinholutzi</i> Freitas e Lent, 1939			9	16,6	0,37 ± 0,25 (0-6)	2,25 ± 1,25 (1-6)	IG	0,04
<i>Catadiscus propinquus</i> Freitas e Dobin Jr., 1956			5	8,3	0,21 ± 0,17 (0-4)	2,5 V 1,5 (1-4)	IG	0,02
<i>Gorgoderina diaster</i> Lutz, 1926			1	4,2	0,04 ± 0,04 (0-1)	-	VU	0,005
<i>Rauschiella linguatula</i> (Rudolphi, 1819)			1	4,2	0,04 ± 0,04 (0-1)	-	ID	0,005
Cistacanto de Acanthocephala (Centrorhynchidae)			5	8,3	0,21 ± 0,17 (0-4)	2,5 V 1,5 (1-4)	Est (ext) e Mes	0,02
<b><i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)</b>	<b>69</b>	<b>0,44</b>						
<i>Aplectana membranosa</i> (Schneider, 1866)			2.554	57,9	36,6 ± 13,5 (0-774)	63,1 ± 22,5 (1-774)	ID e IG	0,75
<i>Brevimulticaecum</i> sp. (Larva)			289	28,9	4,63 ± 1,4 (0-67)	16 ± 3,7 (1-67)	Est (ext), ID (ext), IG (ext) e Mes	0,1
<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925			44	14,5	0,64 ± 0,25 (0-13)	4,4 ± 1,21 (1-13)	ID e IG	0,01
Cosmocercidae gen. sp.			5	4,3	0,07 ± 0,04 (0-2)	1,66 ± 0,3 (1-2)	IG	0,001
<i>Eustrongylides</i> sp. (Larva)			1	1,4	0,01 ± 0,01 (0-1)	-	Est	0,0003
<i>Ochoterenella digiticauda</i> Caballero, 1944			2	2,9	0,03 ± 0,02 (0-1)	-	CVB e Cav	0,0006

Tabela 4 continua

Anuros hospedeiros e helmintos	NH	HB	NTH	P%	AM	IMI	SI	Berger Parker
<i>Oswaldocruzia</i> sp.			13	4,3	0,19 ± 0,12 (0-7)	4,3 ± 1,3 (3-7)	Est e ID	0,004
<i>Oxyascaris necopinus</i> Freitas, 1958			260	73,9	3,77 ± 0,5 (0-22)	5,1 ± 0,6 (1-22)	ID	0,01
<i>Physalopteroides venancioi</i> (Lent, Freitas e Proença, 1946)			12	7,2	0,17 ± 0,1 (0-4)	2,4 ± 0,7 (1-4)	Est	0,003
<i>Rhabdias</i> sp.			1	1,4	0,01 ± 0,01 (0-1)	-	Pul	0,0003
<i>Catadiscus marinholutzi</i> Freitas e Lent, 1939			130	21,7	1,88 ± 0,6 (0-29)	8,6 ± 2 (1-29)	IG	0,04
<i>Catadiscus propinquus</i> Freitas e Dobin Jr., 1956			84	11,6	1,27 ± 0,8 (0-53)	11 ± 6,2 (1-53)	IG	0,02
<i>Gorgoderina diaster</i> Lutz, 1926			1	1,4	0,01 ± 0,01 (0-1)	-	VU	0,0003
<i>Rauschiella palmipedis</i> (Lutz, 1928)			3	2,9	0,04 ± 0,03 (0-2)	1,5 ± 0,5 (1-2)	ID	0,001
Cistacanto de Acanthocephala (Centrorhynchidae)			2	2,9	0,03 ± 0,02 (0-1)	-	Est	0,0006
<b><i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)</b>	<b>11</b>	<b>0,07</b>						
<i>Aplectana hylambatis</i> (Baylis, 1927)			266	0,75	24,2 ± 15,6 (0-146)	88,6 ± 40 (12-146)	IG	0,75
<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925			2	0,01	0,18 ± 0,18 (0-2)	-	ID	0,01
<i>Oxyascaris caudacutus</i> Freitas, 1958			1	0,1	0,09 ± 0,09 (0-1)	-	ID	0,08
<i>Physaloptera</i> sp. (Larva)			1	0,001	0,09 ± 0,09 (0-1)	-	Est	0,001
<i>Catadiscus marinholutzi</i> Freitas e Lent, 1939			1	0,001	0,09 ± 0,09 (0-1)	-	IG	0,001

<b><i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)</b>	<b>22</b>	<b>0,14</b>						
--	-----------	-------------	--	--	--	--	--	--

Tabela 4 continua

<b>Anuros hospedeiros e helmintos</b>	<b>NH</b>	<b>HB</b>	<b>NTH</b>	<b>P%</b>	<b>AM</b>	<b>IMI</b>	<b>SI</b>	<b>Berger Parker</b>
<i>Aplectana membranosa</i> (Schneider, 1866)			130	27,3	5,9 ± 3,3 (0-63)	21,6 ± 9,9 (3-63)	ID e IG	0,64
<i>Cosmocerca podicipinus</i> Baker e Vaucher, 1984			53	36,4	2,4 ± 1,0 (0-16)	6,62 ± 2,1 (1-16)	ID e IG	0,26
Cosmocercidae gen. sp.			3	4,5	0,14 ± 0,14 (0-3)	-	IG	0,015
<i>Rhabdias</i> sp.			1	4,5	0,04 ± 0,04 (0-1)	-	Pul	0,005
<i>Catadiscus marinholutzi</i> Freitas e Lent, 1939			10	18,2	0,45 ± 0,21 (0-3)	2,5 ± 0,3 (2-3)	IG	0,05
<i>Gorgoderina attenuata</i> (Stafford, 1902)			2	9,1	0,9 ± 0,1 (0-1)	-	VU	0,01
<i>Heterodiplostomum lanceolatum</i> Dubois, 1936			5	9,1	0,23 ± 0,2 (0-3)	2,5 ± 0,5 (2-3)	Cav	0,02
<b>Microhylidae (Gastrophryninae)</b>								
<b><i>Chiasmocleis albopunctata</i> (Boettger, 1885)</b>	<b>7</b>	<b>-</b>						
<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925			23	71,4	3,3 ± 1,2 (0-8)	4,6 ± 1,3 (1-8)	IG	0,96
<i>Oxyascaris caudacutus</i> Freitas, 1958			1	14,3	0,14 ± 0,14 (0-1)	-	ID	0,04
<b><i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger, 1885)</b>	<b>16</b>	<b>0,04</b>						
<i>Aplectana hylambatis</i> (Baylis, 1927)			1984	50	124,0 ± 51 (0-672)	248 ± 82 (2-672)	IG	0,99
<i>Oxyascaris necopinus</i> Freitas, 1958			19	31,2	1,18 ± 0,7 (0-8)	3,8 ± 1,7 (1-8)	ID	0,01

Tabela 4 continua

Anuros hospedeiros e helmintos	NH	HB	NTH	P%	AM	IMI	SI	Berger Parker
Cistacanto de Acanthocephala (Centrorhynchidae)			2	6,2	0,12 ± 0,1 (0-2)	-	VU (ext)	0,001
<b><i>Elachistocleis bicolor</i> (Valenciennes in Guérin-Menéville, 1838)</b>	<b>16</b>	<b>-</b>						
<i>Aplectana hylambatis</i> (Baylis, 1927)			15	18,7	0,93 ± 0,5 (0-8)	5 ± 1,5 (3-8)	IG	0,28
<i>Oxyascaris caudacutus</i> Freitas, 1958			2	12,5	0,12 ± 0,1 (0-1)	-	ID	0,04
Cosmocercidae gen. sp.			36	37,5	2,25 ± 1,0 (0-14)	6,0 ± 2 (2-14)	ID e IG	0,68
<b>Phyllomedusidae</b>								
<b><i>Pithecopus azureus</i> (Cope, 1862)</b>	<b>32</b>	<b>0,12</b>						
<i>Brevimulticaecum</i> sp. (Larva)			2	3,1	0,06 ± 0,1 (0-2)	-	Fig e Mes	0,001
<i>Cosmocerca parva</i> Travassos, 1925			45	17,7	1,4 ± 0,6 (0-17)	7,5 ± 2,3 (2-17)	Est e IG	0,02
<i>Cosmocercella minor</i> Freitas e Dobbin, 1961			1833	56,2	57,3 ± 15,6 (0-311)	101,8 ± 23 (2-311)	ID e IG	0,66
Nematoide não identificado			1	3,1	0,03 ± 0,03 (0-1)	-	Est	0,0004
<i>Catadiscus marinholutzi</i> Freitas e Lent, 1939			5	12,5	0,16 ± 0,1 (0-2)	1,25 ± 0,2 (1-2)	IG	0,002
Metacercárias (Diplostomidae gen. sp.)			881	34,4	27,5 ± 20 (0-630)	80,1 ± 56 (2-630)	Rim	0,32

Sítios de infecção: Cav – Cavidade do corpo, CVB – canal da vesícula biliar, Est – Estômago, Fig – Fígado, ID – Intestino delgado, IG – Intestino grosso, Mês – mesentério, Pul – Pulmão, Rim, VU – Vesícula urinária e (ext) parte externa do órgão.

**Filo NEMATODA Rudolphi, 1808**  
**Ordem ASCARIDIDA Skrjabin e Shulz, 1940**  
**Superfamília ASCARIDOIDEA Chabaud, 1965**  
**Família ASCARIDIDAE Baird, 1853**  
**Gênero *Brevimulticaecum* Skrjabin, Shikobalova e Mozgovoy, 1951**  
***Brevimulticaecum* sp. (Figura 4)**

**Hospedeiros:** *Leptodactylus chaquensis*, *L. latrans*, *Boana raniceps*, *Dendropsophus nanus*, *D. minutus*, *Pseudis platensis*, *Pithecopus azureus*, *Physalaemus cuvieri* e *Rhinella diptycha*.

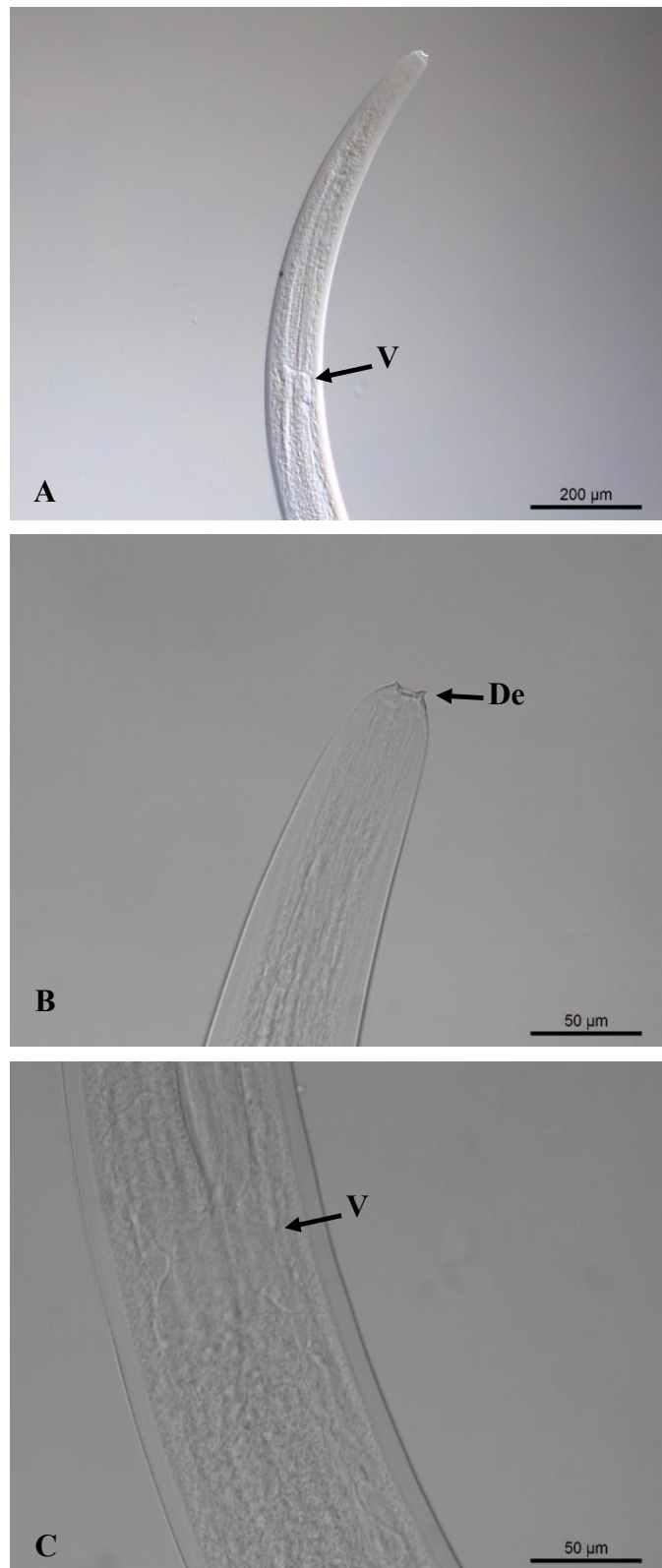
**Sítio de infecção:** cistos no mesentério, fígado, serosa do estômago, intestino delgado e do intestino grosso.

**Estágio:** larva encistada

**Característica morfológica:** nematoide pequeno e esbranquiçado; cutícula lisa. A extremidade anterior do corpo possui 2 papilas subdorsais e 2 subventrais; também possui 2 proeminências dentárias, 1 dorsal e 1 ventral. Esôfago longo e fino; presença de ventrículo com 4 lóbulos arredondados. Ceco intestinal anterior presente, dorsal ao ventrículo. As glândulas retais unicelulares são bem desenvolvidas. A cauda é cônica e pontiaguda (MORAVEC, 1998; GONZÁLEZ e HAMANN, 2013). A identificação genérica dessas larvas é baseada principalmente no ventrículo característico e a posição do poro excretor (SPRENT, 1979).

**Registros:** *Dendropsophus elegans* (Wied-Neuwied, 1824), *D. haddadi* (Bastos e Pombal, 1996), *D. nanus* (Boulenger, 1889), *D. minutus* (Peters, 1872), *Boana albomarginata* (Spix, 1824), *B. cinerascens* (Spix, 1824), *B. fasciata* (Günther, 1858), *B. raniceps* (Cope, 1862), *Leptodactylus bolivianus* Boulenger, 1898, *L. chaquensis* Ceï, 1950, *L. fuscus* (Schneider, 1799), *L. latrans* (Steffen, 1815), *L. pentadactylus* (Laurenti, 1768), *L. podicipinus* (Cope, 1862), *L. pustulatus* (Peters, 1870), *Pithecopus azureus* (Cope, 1862), *P. nordestinus* (Caramaschi, 2006), *Pseudis platensis* Gallardo, 1961, *Rhinella diptycha* (Cope, 1862), *Scinax nasicus* (Cope, 1862), *S. x-signatus* (Spix, 1824), *Trachycephalus coriaceus* (Peters, 1867), *T. typhoni* (Linnaeus, 1758), já foram registrados como hospedeiros de larvas de *Brevimulticaecum* sp. no Brasil e Peru

(BURSEY *et al.*, 2001; GOLDBERG *et al.*, 2009; CAMPIÃO *et al.*, 2014; CAMPIÃO *et al.*, 2016a; GRAÇA *et al.*, 2017; MARTINS-SOBRINHO *et al.*, 2017). *Physalaemus cuvieri* é um novo registro de hospedeiro para esse helminto.



**Figura 4.** Larva de *Brevimulticaecum* sp. A) extremidade anterior e detalhe do ventrículo (V); B) detalhe do dente da larva (De); C) detalhe do ventrículo (V)

**Família HETEROCHEILIDAE Railliet e Henry, 1915**

**Gênero *Ortleppascaris* Sprent, 1978**

***Ortleppascaris* sp. (Figura 5)**

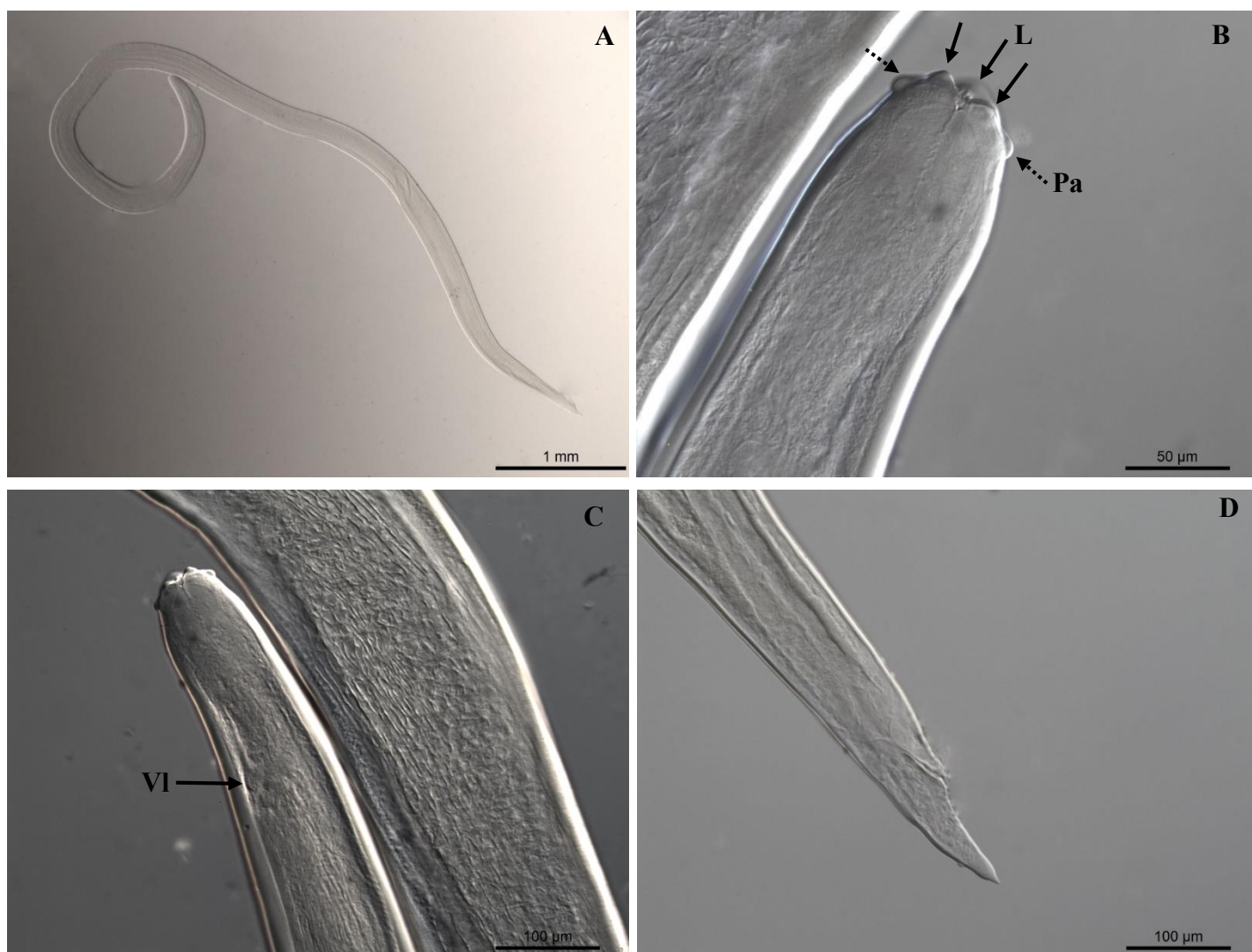
**Hospedeiro:** *Rhinella diptycha*

**Sítio de infecção:** fígado

**Estágio:** larva

**Característica morfológica:** Corpo filiforme, muito delgado, não enrolado, com ranhuras na superfície ventral. Lábios largos, em forma de diamante, com margens finas e delicadas; placa rostral, sulcos dentígeros; abertura oral circular cercada por 3 lábios bem desenvolvidos, com base larga, ligeiramente triangular. Abaixo dos lábios, par de papilas ventral e dorsal volumosas, salientes e arredondadas. Na larva do terceiro estágio, a parte anterior do intestino é revestida por células retangulares e um lúmen presente; também é observado nas larvas um ventrículo lobado. Cauda longa e delgada, asa lateral estendendo-se por todo comprimento do corpo; e poro excretor próximo ao extremo anterior. (SPRENT, 1978; MORAVEC, 1998; SILVA *et al.*, 2013).

**Registros:** Larvas de *Ortleppascaris* sp. foram registradas pela primeira vez parasitando esse hospedeiro. Anteriormente, foi encontrado em espécies de *R. marina* (Linnaeus, 1758), *R. fernandezae* (Gallardo, 1957) e *Eleutherodactylus* cf. *terraebolivaris* Rivero, 1961 no Brasil, Argentina e Tobago, respectivamente (MORAVEC e KAISER, 1995; GONZÁLEZ e HAMANN, 2007; SILVA *et al.*, 2013). A larva encontrada no presente estudo difere em tamanho e morfologia dos exemplares encontrados em *E.* cf. *terraebolivaris* descrito por Moravec e Kaiser (1995), porém a morfometria foi semelhante às larvas encontradas em *R. marina* descritas por Silva *et al.* (2013) e *R. fernandae* relatadas por González e Hamann (2007).



**Figura 5.** Larva de *Ortleppascaris* sp. A) Comprimento total da larva; B) extremidade anterior com detalhe da boca, setas sólidas indicando os três lábios (L) e setas pontilhadas indicando as papilas (Pa); C) detalhe do ventrículo lobado (VI); D) extremidade cauda e detalhe da abertura anal.

**Superfamília COSMOCERCOIDEA** Skrjabin e Schikhobalova, 1951

**Família ATRACTIDAE** (Railliet, 1917) Travassos, 1919

**Gênero** *Shrankiana* Strand, 1942

*Shrankiana formosula* Freitas, 1959 (Figura 6)

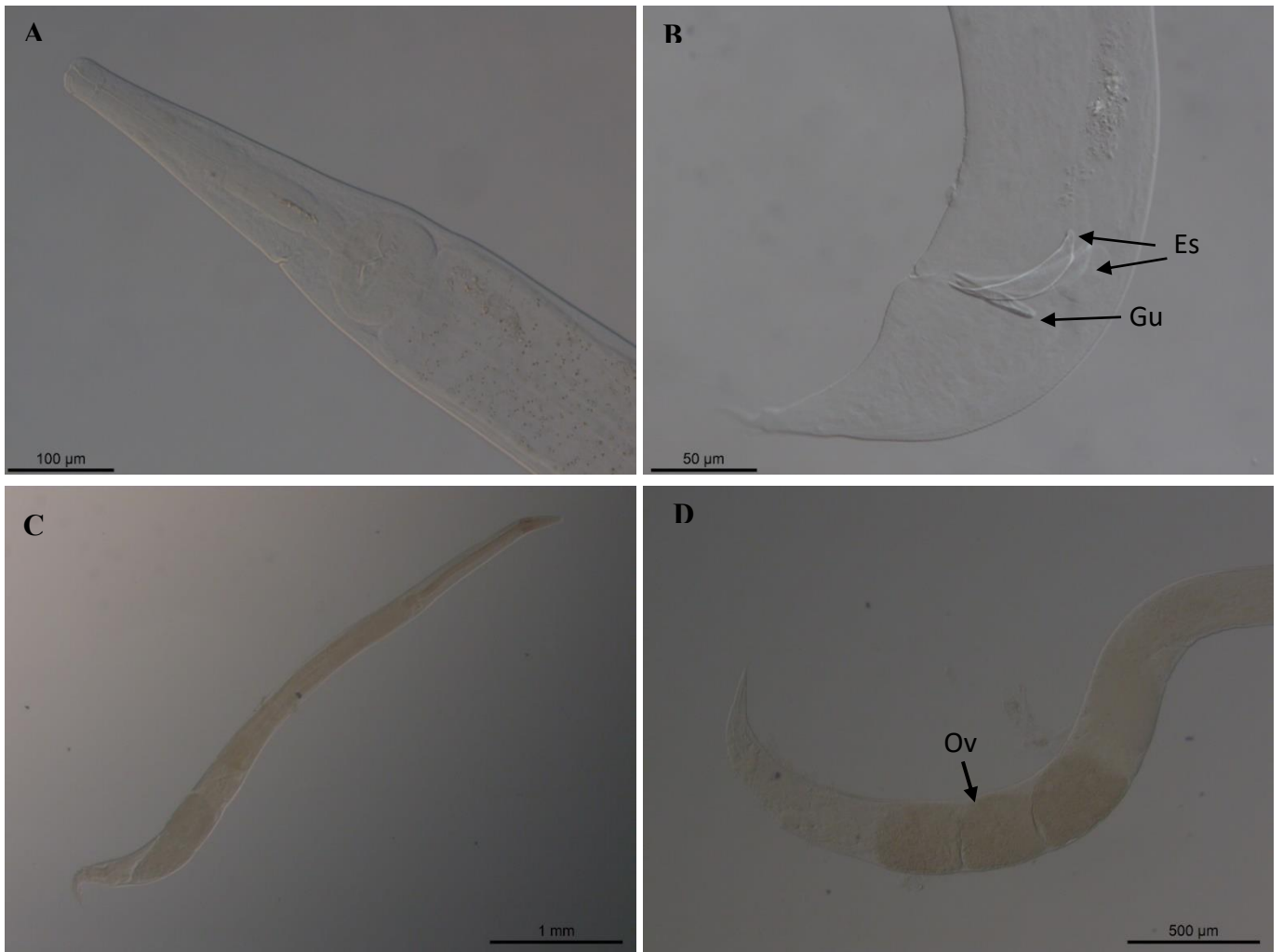
**Hospedeiro:** *Leptodactylus fuscus*

**Sítio de infecção:** intestino grosso

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** Corpo fusiforme, alongado e aproximadamente cilíndrico. A maior largura é encontrada ao nível médio do corpo. Apresenta coloração branca em vida; cutícula estriada transversalmente e longitudinalmente, geralmente fina e delicada; e com estreitas asas laterais em ambos os sexos que se iniciam na região esofagiana, e, gradativamente desaparecem na região posterior do corpo, nas fêmeas, geralmente na região vulvar. Existem papilas labiais em ambos os sexos. Boca simples, apresenta três lábios fracamente quitinizados. Esôfago dividido em três partes: *corpus*, ístimo e bulbo. Ovário muito reduzido. Útero com ovos grandes com casca fina, lisa e mole, variando de 2 a 3; contem embriões (viviparidade), ligando-se ao oviduto. Cauda afilada nas fêmeas e os machos apresentam cauda levemente curvada ventralmente. Machos com espículos iguais, bem quitinizados, falcados ou navicular com base larga e ponta aguda. Gubernáculo presente e bem quitinizado. Cauda com pequeno número de papilas fracamente pedunculadas, terminando em apêndice afilado (FREITAS, 1959; VICENTE *et al.*, 1991).

**Registros:** *Leptodactylus chaquensis*, *L. fuscus*, *L. syphax*, *Pithecopus azureus* e *Scinax fuscovarius* (Lutz, 1925) já foram registrados como hospedeiros de *Shrankiana formosula* no Brasil (FREITAS, 1959; VICENTE *et al.*, 1991; GOLDBERG *et al.*, 2007; CAMPIÃO *et al.*, 2016a; GRAÇA *et al.*, 2017; LINS *et al.*, 2017).



**Figura 6.** *Schrankiana formosula*. A) extremidade anterior do macho; B) extremidade posterior do macho, detalhe dos espículos (Es) e gubernáculo (Gu); C) comprimento total da fêmea; D) detalhe dos ovos (Ov).

**Família COSMOCERCIDAE Travassos, 1925**

**Gênero *Aplectana* Railliet e Henry, 1916**

***Aplectana hylambatis* (Baylis, 1927) (Figura 7)**

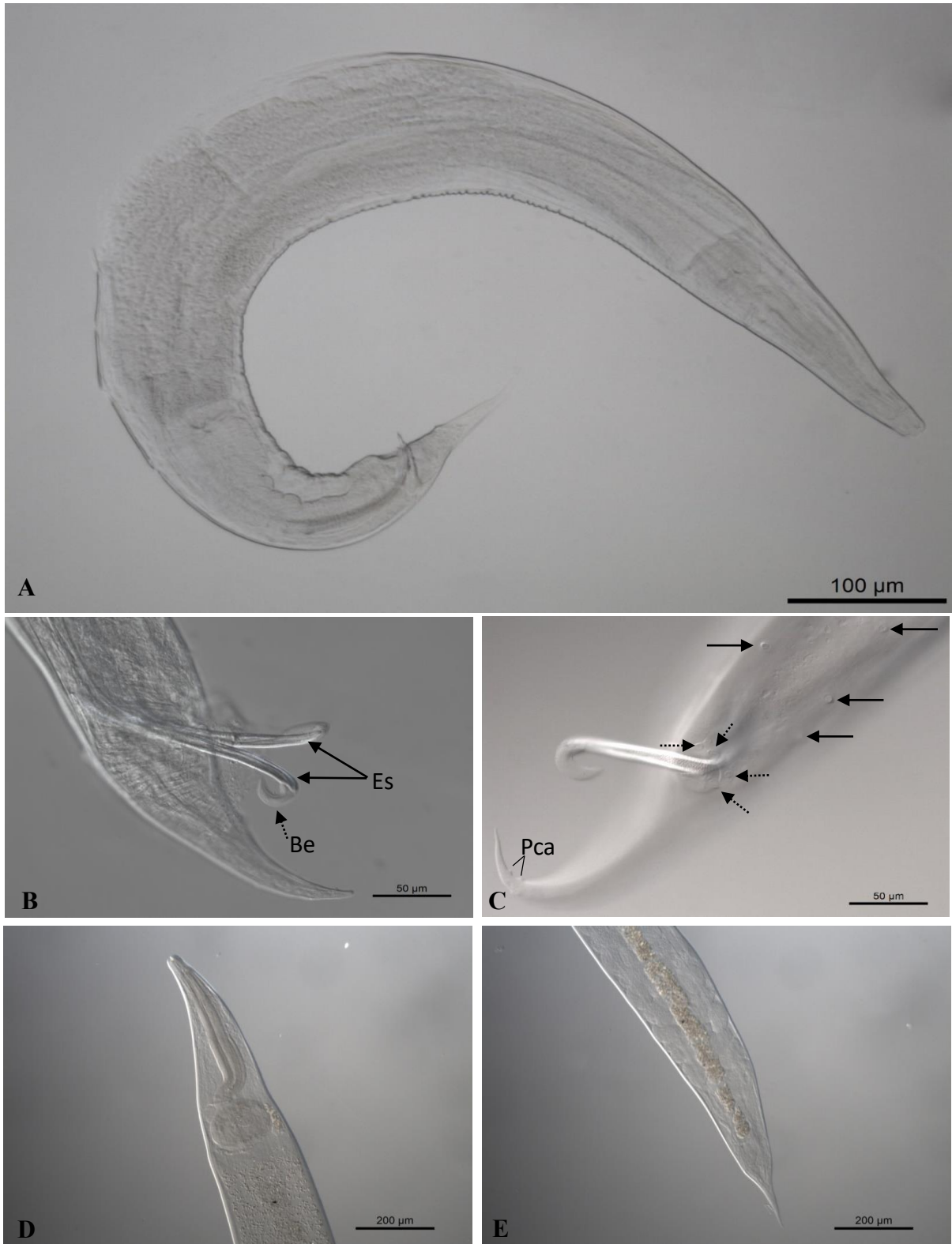
**Hospedeiros:** *Leptodactylus mystacinus* (Burmeister, 1861), *Physalaemus albonotatus* (Steindachner, 1864), *Trachycephalus typhoni* (Linnaeus, 1758), *Elachistocleis bicolor* (Guérin-Méneville, 1838), *Dermatonotus muelleri* (Boettger, 1885) e *Scinax ruber* (Laurenti, 1768).

**Sítio de infecção:** intestino delgado e grosso

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** nematoides pequenos e delgados. Fêmeas de comprimento ligeiramente maior que os machos. Cutícula corporal com estrias transversais finas. Alas laterais presentes em ambos os sexos, começando no nível do anel nervoso e terminando no nível do ânus nas fêmeas e no nível das primeiras papilas pré-cloacais nos machos. Papilas somáticas numerosas e uniformemente distribuídas. Boca triangular com três lábios, cada um com retalho cuticular na borda anterior. Lábio dorsal com duas papilas; lábio ventrolateral com uma papila e um anfídeo lateral. Esôfago dividido em porção anterior, *corpus* alongado, istmo curto e estreito e bulbo valvulado grande. Vulva pós-equatorial, com 1-3 protuberâncias cuticulares do tipo mamilonada, localizadas no lábio anterior da vulva. Numerosos ovos, os mais próximos à vulva são larvados. Papilas caudais numerosas e com arranjo variável, divididas em três grupos: pré cloacal, adcloacal e pós-cloacal. Gubernáculo com concavidade ventral e bordas laterais espessadas, bastante quitinizado. Espículos longos com uma articulação na extremidade distal, que quando estão evertidas, tem aparência de uma foice ou um taco de hóquei e bainha recobrimdo a extremidade (TRAVASSOS, 1931; GONZÁLEZ *et al.*, 2019).

**Registros:** *Dermatonotus muelleri* e *Trachicephalus typhoni* são hospedeiros para essa espécie de helminto no Brasil. Porém apresenta ampla distribuição na América do Sul segundo Campião *et al.*, (2014). *Elachistocleis bicolor*, *Physalaemus albonotatus* e *Scinax ruber* são novos registros de hospedeiros para *A. hylambatis*.



**Figura 7.** *Aplectana hylambatis*. A) Macho comprimento total; B) extremidade posterior do macho, espículos (Es) e seta pontilhada indicando a bainha do espículo (Be); C) detalhe das papilas pré-cloacais (setas sólida), adcloacais indicadas pelas setas pontilhadas e caudais (Pca); D) extremidade anterior da fêmea; E) extremidade posterior da fêmea.

***Aplectana membranosa* (Schneider, 1866) (Figura 8)**

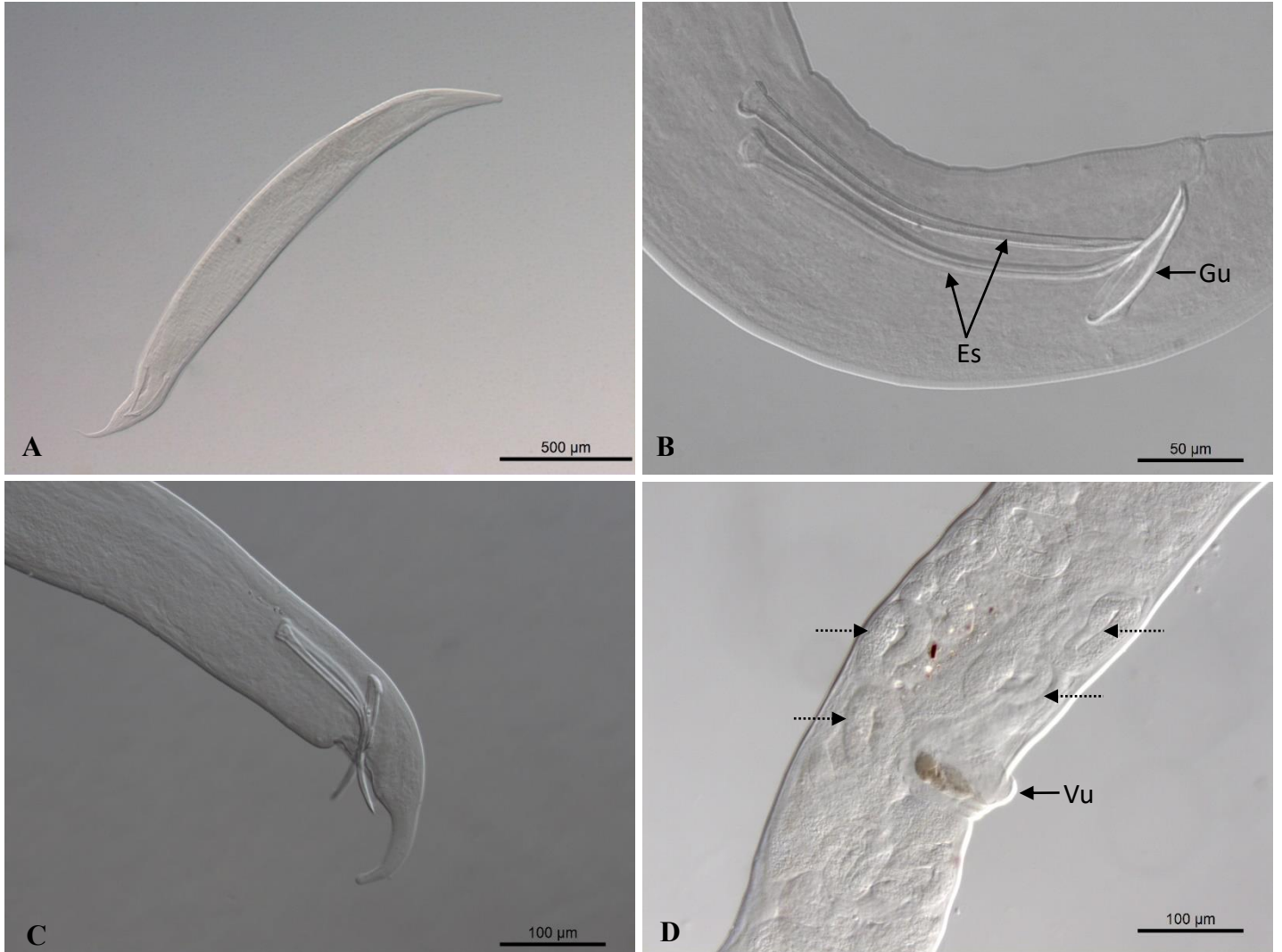
**Hospedeiros:** *Leptodactylus fuscus*, *L. latrans*, *L. podicipinus* (Cope, 1862), *Boana raniceps*, *Pseudis platensis*, *Rhinella diptycha* e *Physalaemus cuvieri*.

**Sítio de infecção:** intestino delgado e grosso

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** a morfologia geral do corpo é semelhante à descrita para *A. hylambatis*, contudo, a diferenciação dessa espécie ocorre devido à variação no número de papilas caudais do macho variando entre 4 pares pós anais, 2 adonais, e 5 pré-anais. Todavia, os espículos desta espécie apresentam o mesmo tamanho, são longos, delgados, não alados; o gubernáculo é bastante quitinizado. Diferente de *A. hylambatis*, não há presença de uma bainha na extremidade distal do espículo. As fêmeas de ambas espécies apresentam semelhanças morfológicas. (TRAVASSOS, 1931).

**Registros:** *Dermatonotus muelleri*, *Ischnocnema parva* (Girard, 1853), *Leptodactylus mystaceus* (Spix, 1824), *L. latrans*, *L. siphax* Bokermann, 1969, *L. vastus* Lutz, 1930, *Rhinella granulosa* (Skilton, 1849), *R. icterica* (Spix, 1824), *R. marina* (Linnaeus, 1758), *R. jimi* (Stevaux, 2002) e *R. diptycha* são hospedeiros dessa espécie de helminto no Brasil (CAMPIÃO *et al.*, 2014; LINS *et al.*, 2017; ALCÂNTARA *et al.*, 2018; TELES *et al.*, 2018).



**Figura 8.** *Aplectana membranosa*. A) comprimento total do macho; B) extremidade posterior do macho, vista lateral, espículos (Es) e gubernáculo (Gu); C) extremidade posterior do macho, detalhe do espículo evertido e ausência de bainha articulada na extremidade; D) vista lateral da fêmea, detalhe da vulva (Vu) e ovos larvados indicados pelas setas pontilhadas.

***Aplectana micropenis* Travassos, 1925 (Figura 9)**

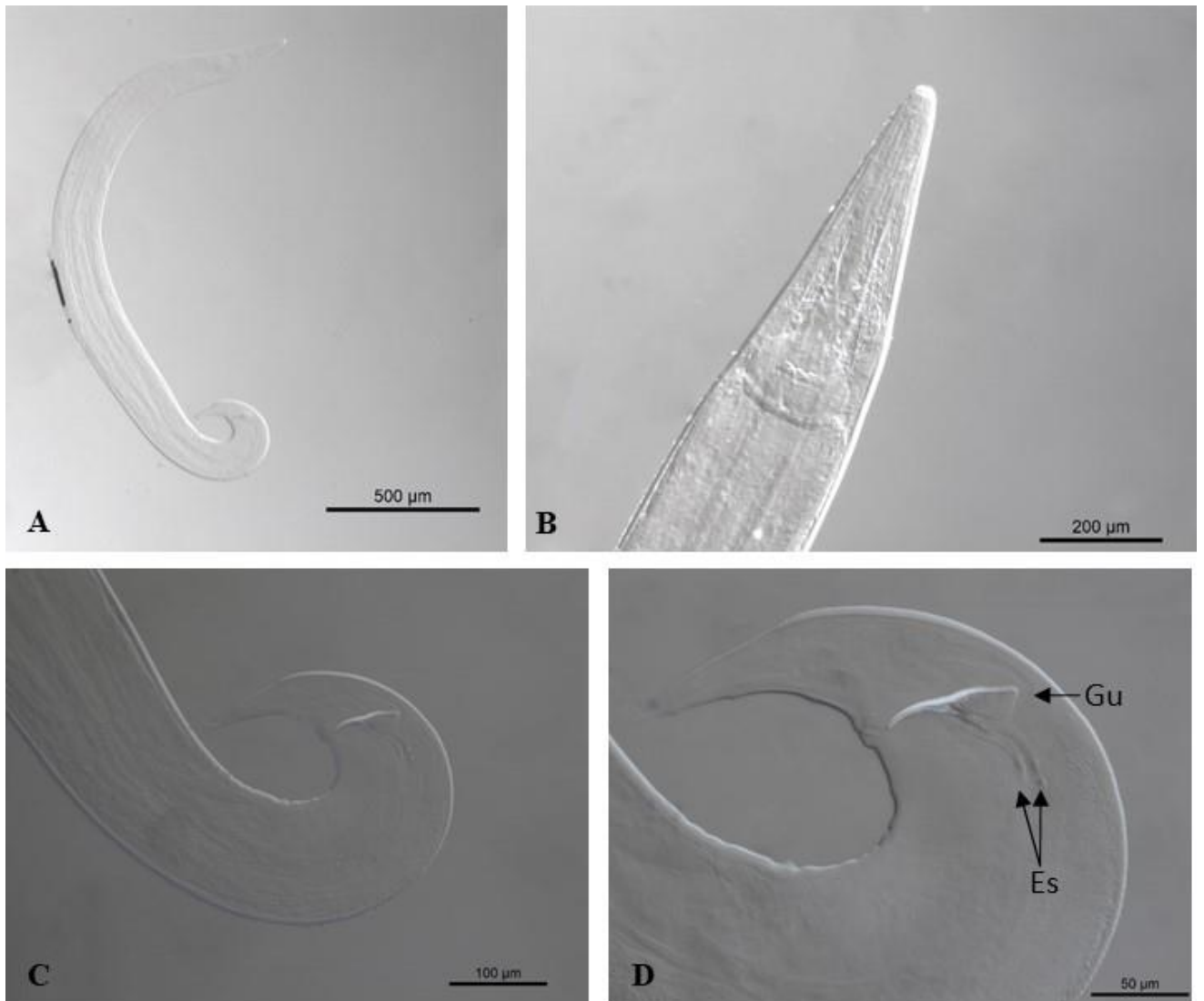
**Hospedeiros:** *Physalaemus cuvieri*

**Sítio de infecção:** intestino grosso

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** características gerais semelhantes à descrita para o gênero. Contudo, alguns caracteres morfológicos são utilizados na identificação da espécie, como gubernáculo e espículos muito curtos, em forma de crescente com concavidade ventral; quatro pares de papilas pré cloacais, apenas um par de papilas pós-cloacais; cauda do macho cônica e pontiaguda; vulva mediana; cauda da fêmea muito longa (TRAVASSOS, 1931).

**Registros:** *Hylodes nasus* (Lichtenstein, 1823) já foi descrito como hospedeiro de *A. micropenis* no Brasil. Este é o primeiro registro deste helminto parasitando *P. cuvieri*.



**Figura 9.** *Aplectana micropenis*. A) comprimento total do macho; B) extremidade anterior do macho; C) extremidade posterior do macho; (D) detalhe do espículo (Es) e gubernáculo (Gu).

## Gênero *Cosmocerca* Diesing, 1816

### *Cosmocerca parva* Travassos, 1925 (Figura 10)

**Hospedeiros:** *Boana raniceps*, *Chiasmocleis albopunctata* (Boettger, 1885), *Dermatonotus minutus*, *Dermatonotus nanus*, *Leptodactylus chaquensis*, *L. fuscus*, *L. latrans*, *L. mystacinus*, *Pithecopus azureus* (Cope, 1862), *Physalaemus nattereri* (Steindachner, 1863), *Pseudopaludicola mystacalis* (Cope, 1887), *Rhinella diptycha*.

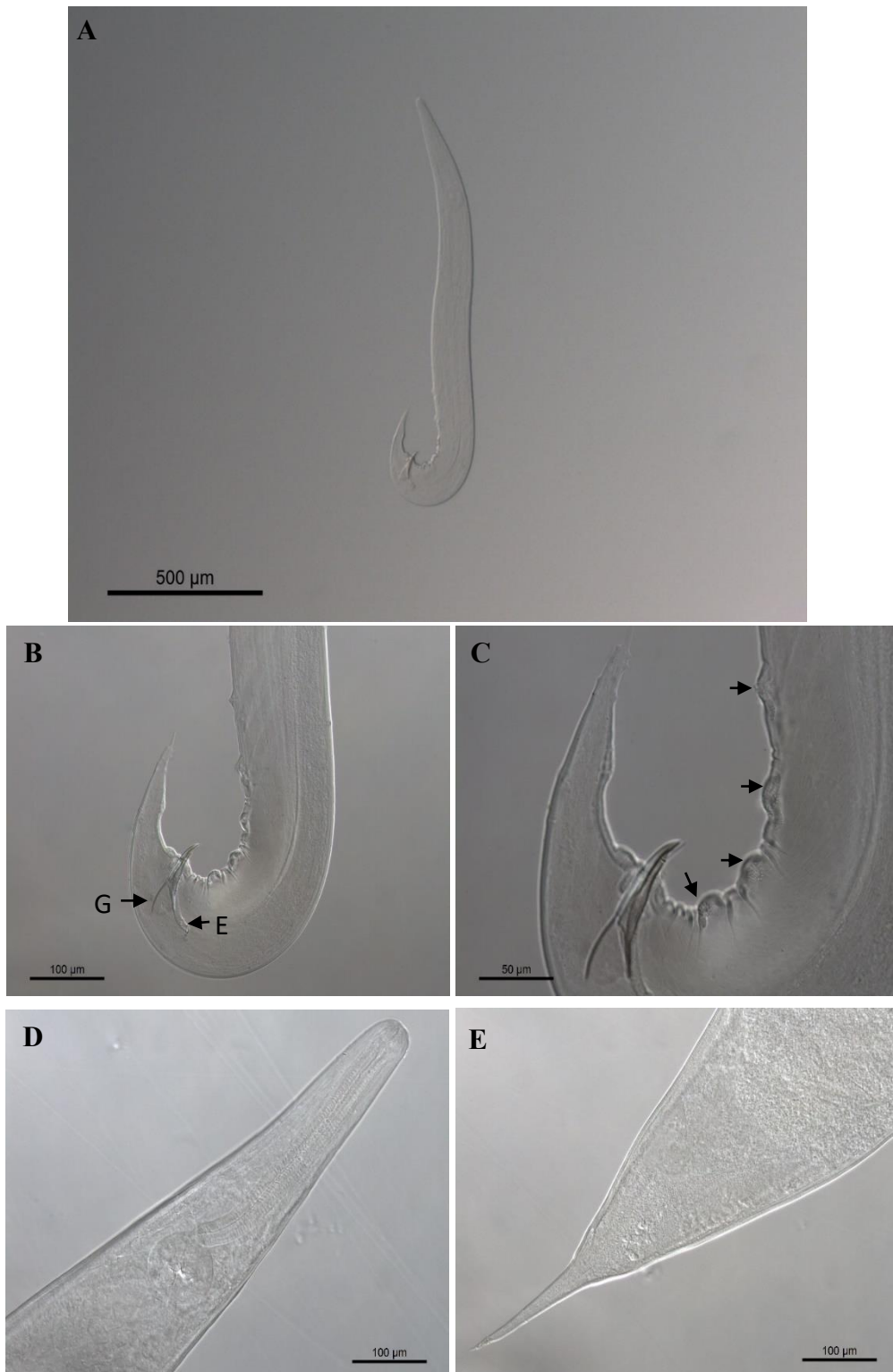
**Sítio de infecção:** intestino delgado e grosso

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** abertura oral com três lábios pequenos. Lábio dorsal com par de papilas grandes e lábios ventrolaterais com papila grande. Faringe curta com extremidade anterior com três projeções cuticulares semelhantes a dentes. Esôfago com bulbo e aparelho valvular. Alas laterais bem desenvolvidas, estendendo-se da região cervical até o nível do último par de plectanas nos machos e ligeiramente atrás da abertura anal nas fêmeas. Um dos caracteres mais comuns utilizados na classificação de espécies do gênero *Cosmocerca* é o número de pares de plectanas na região caudal dos machos. Nos machos o número de plectanas pode variar entre 5 e 7 pares, cada um com duas rosetas seguidas de pontuações perpendiculares à superfície do corpo e um suporte esclerotizado subjacente, que não é fundido com outras plectanas. A morfometria dos espículos também é levada em consideração para determinar a espécie, são iguais no comprimento, fracamente esclerotizados, gubernáculo bem esclerotizado, em forma de Y (TRAVASSOS 1931; MORDEGLIA e DIGIANI, 1998; GONZÁLEZ e HAMANN, 2010).

**Registros:** de acordo com Campião *et al.*, 2014 esse nematoide é encontrado em uma diversidade de anuros na Argentina, Brasil, Colômbia, Guiana, Paraguai e Peru. No Brasil são registrados em *Adenomera marmoratus* Steindachner, 1867, *Boana albomarginata*, *Dendropsophus branneri* (Cochran, 1948), *D. haddadi*, *D. minutus*, *Hylodes nasus*, *Leptodactylus fuscus*, *L. latrans*, *L. mystaceus*, *L. podicipinus*, *Physalaemus soaresi* Izecksohn, 1965, *Pithecopus azureus*, *P. nordestinus*, *Rhinella crucifer* (Wied-Neuwied,

1821), *Proceratophrys boiei* (Wied-Neuwied, 1824) e *Scinax auratus* (Wied-Neuwied, 2018).



**Figura 10.** *Cosmocerca parva*. A) comprimento total do macho; B) extremidade posterior do macho, gubernáculo (Gu) e espículos (Es); C) plectanas indicadas pelas setas; D) extremidade anterior da fêmea e E) cauda da fêmea.

***Cosmocerca podicipinus* Baker e Vaucher, 1984 (Figura 11)**

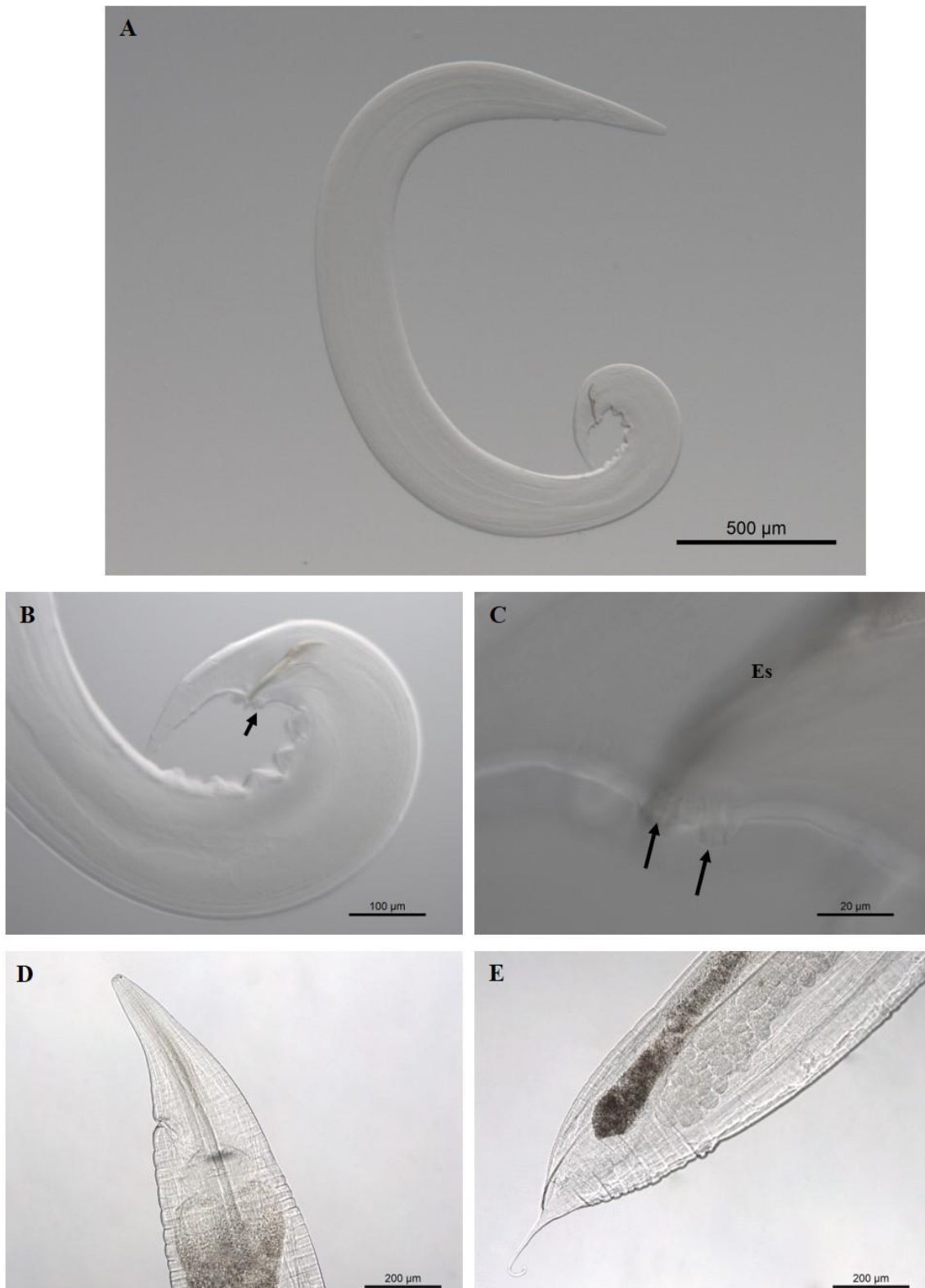
**Hospedeiros:** *Leptodactylus podicipinus*

**Sítio de infecção:** intestino delgado e grosso

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** as características gerais são as mesmas descritas para a espécie anterior, *C. parva*. Contudo, os caracteres morfológicos usados para classificação foram o número de plectanas, as quais diferem de *C. parva*, pois são fusionadas e fortemente esclerotizada, em vista lateral estas plectanas formam uma crista; e em entre os conjuntos de plectana há presença de papilas em forma de rosetas, num total de cinco estruturas. As plectanas adonais são caracteres que distinguem *C. podicipinus* da descrita anteriormente, apresentando-se em três estruturas em forma de barril ou pudim. As fêmeas das duas espécies descritas não apresentam diferenciação morfológica significativa (GONZÁLEZ e HAMANN, 2004, 2010).

Registros: *Boana raniceps*, *Dendropsophus nanus*, *Leptodactylus chaquensis*, *L. fuscus*, *L. latrans*, *L. leptodactyloides* (Andersson, 1945), *L. macrosternum* Miranda-Ribeiro, 1926, *L. petersii* (Steindachner, 1864), *L. podicipinus*, *L. pustulatus* (Peters, 1870), *L. siphax*, *Pseudis paradoxa* (Linnaeus, 1758), *Pithecopus azureus* e *Scinax fuscomarginatus* (Lutz, 1925) já foram registrados como hospedeiros de *C. podicipinus* (BAKER, 1987; CAMPIÃO *et al.*, 2009, 2010, 2016a; GOLDBERG *et al.*, 2007, 2009; GRAÇA *et al.*, 2017; LINS *et al.*, 2017).



**Figura 11.** *Cosmocerca podicipinus*. A) Comprimento total do macho; B) extremidade posterior do macho e plectana apontada pela seta; C) detalhe das plectanas adanais apontadas pelas setas e espículo (Es); D) extremidade anterior da fêmea e E) extremidade posterior da fêmea.

### Gênero *Cosmocercella* Steiner, 1924

*Cosmocercella minor* (Freitas e Dobbin, 1961) Baker e Adamson, 1977 (Figura 12)

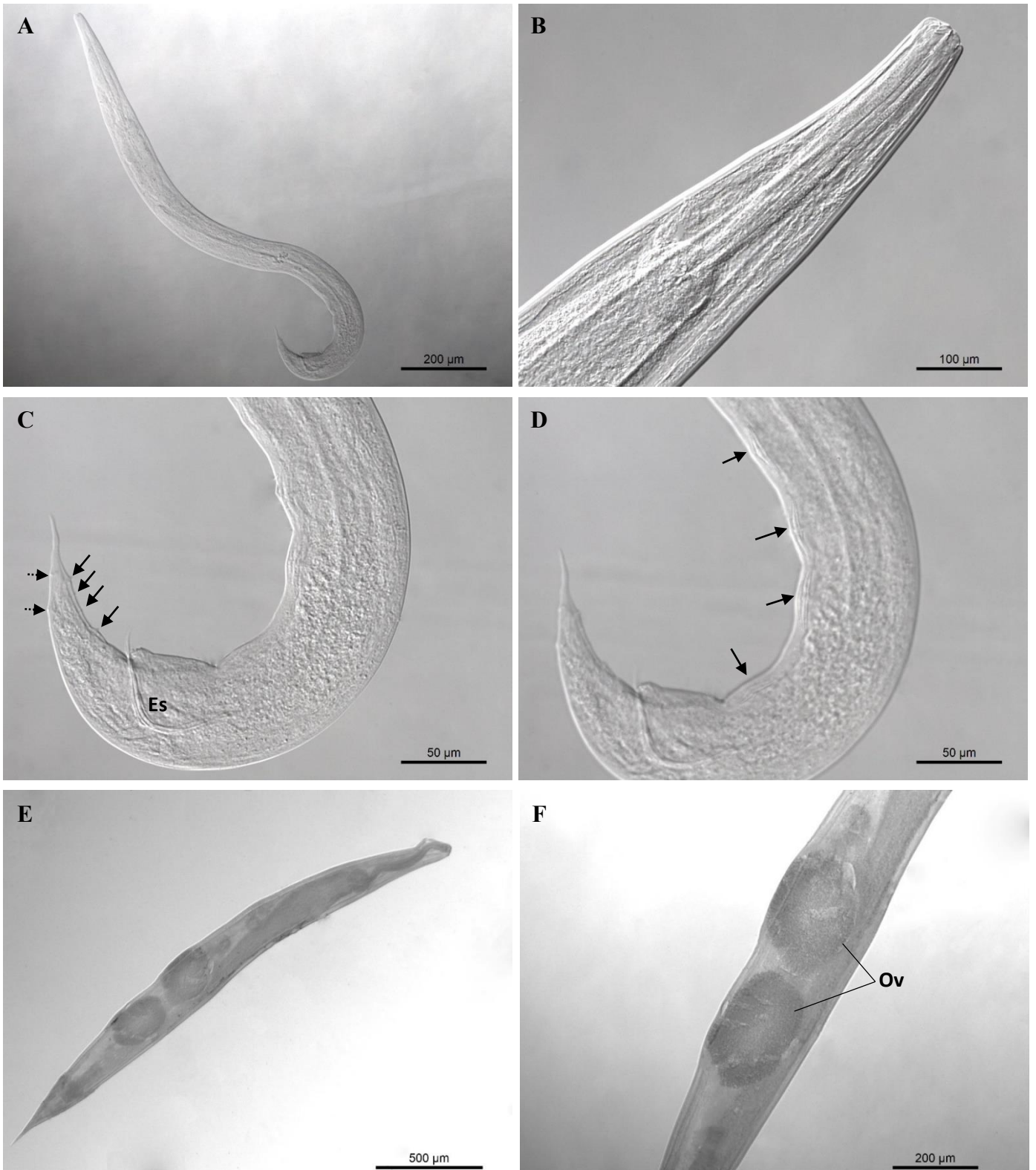
**Hospedeiros:** *Pithecopus azureus*

**Sítio de infecção:** intestino grosso

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** nematoides com dimorfismo sexual marcante. Machos e fêmeas de *C. minor* possuem uma cutícula estriada transversalmente. Ala lateral estende-se desde o nível anterior do esôfago até o nível anal em ambos os sexos. A abertura oral é triangular com três lábios. A extremidade anterior do esôfago possui 3 projeções parecidas com dentes cobertos por uma cutícula espessa. O gênero *Cosmocercella* é caracterizado por papilas caudais em forma de roseta vesiculada na extremidade posterior do sexo masculino, que não estão presentes em outros gêneros de Cosmocercidae, e pela falta de plectanas ventrais na região pré-anal do sexo masculino. Os espículos são iguais, delgados e fracamente esclerotizados; gubernáculo pouco esclerotizado. *Cosmocercella minor* foi identificada de acordo com o número de papilas em forma de rosetas (4), sendo as três primeiras equidistantes; e, quatro pares de papilas pós-anais no segundo terço da cauda, além de dois pares dorsais. As fêmeas são didélficas e anfidélficas. Vulva apresenta lábios reduzidos. Além disso, apresentam ovos grandes e pouco numerosos (1-2), diferente das fêmeas de *Aplectana* e *Cosmocerca*. (FREITAS e DOBBIN Jr., 1961; BAKER e ADAMSON, 1977; GONZÁLEZ e HAMANN, 2012).

**Registros:** *Cosmocercella minor* (descrita anteriormente como *Raillietinema minor*) foi registrada pela primeira vez em *P. hypochondrialis* (Daudin, 1800) (BAKER e ADAMSON, 1977; BAKER e VAUCHER, 1983) e encontrada por Vicente *et al.* (1991) em *P. palliatus* (Peters, 1873); por McAlister *et al.* (2010) em *P. hypochondrialis*.



**Figura 12.** *Cosmocercella minor*. A) comprimento total do macho; B) extremidade anterior do macho; C) extremidade posterior do macho, espículos (Es), papilas caudais (setas sólidas) e papilas dorsais (setas pontilhadas); D) detalhe das vesículas em roseta indicadas pelas setas, vista lateral; E) comprimento total da fêmea e F) detalhe dos ovos (Ov).

### **Cosmocercidae gen. sp. (Figura 13)**

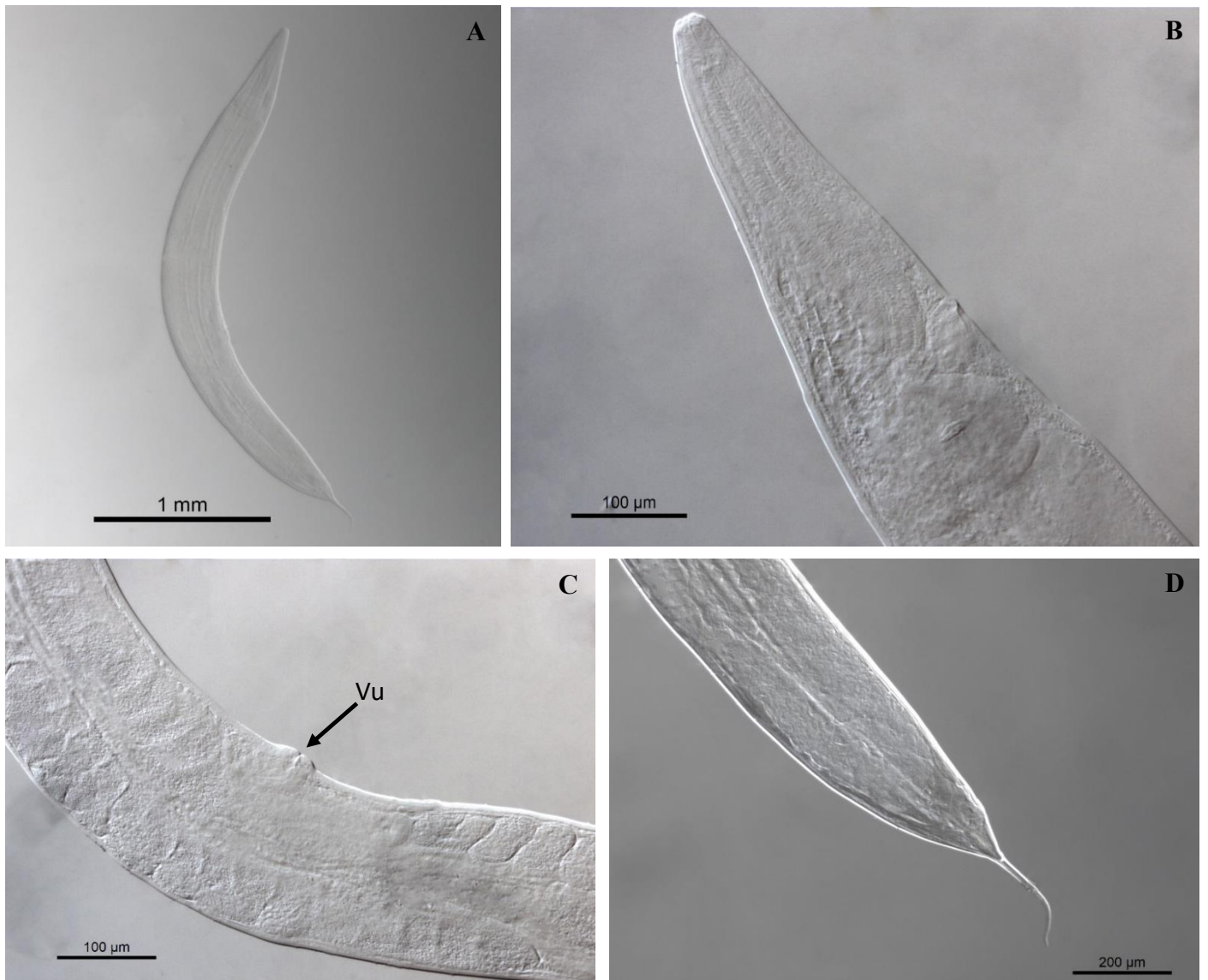
**Hospedeiros:** *Boana raniceps*, *Dendropsophus nanus*, *Elachistocleis bicolor*, *Leptodactylus latrans*, *L. podicipinus* e *Physalaemus cuvieri*.

**Sítio de infecção:** intestino delgado e grosso

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** nematoides que geralmente apresentam dimorfismo sexual acentuado. Corpo delicado, coloração branca em vida. Estrias transversais ao longo do corpo. A extremidade anterior é acentuada, e a extremidade posterior é geralmente afilada, cônica e com dimensões variáveis. Poro excretor acima do bulbo. Boca trilabiada, lábios pequenos. Esôfago com pequena faringe e bulbo posterior arredondado com válvulas quitinosas. O aparelho genital feminino é didelfo, prodelfo ou anfidelfo, e compõe-se de vulva, ovojector, útero, oviduto e ovário, podendo ocupar mais da metade anterior do corpo. Vulva mediana e bem desenvolvida e algumas vezes provida de lábios salientes. No útero são encontrados numerosos ovos com casca fina, e geralmente larvados quando próximos à vagina. Nas amostras que apresentam apenas fêmeas não foi possível chegar em uma classificação taxonômica em nível de gênero ou espécie (TRAVASSOS, 1931; VICENTE, 1991).

**Registros:** *Boana prasinus* (Burmeister, 1856), *B. raniceps*, *Dermatonotus muelleri*, *Leptodactylus latrans*, *L. fuscus*, *L. pentadactylus*, *L. podicipinus*, *Physalaemus nattereri*, *P. albonotatus*, *Pithecopus azureus*, *P. nordestinus* (Caramaschi, 2006), *Pseudis limellum* (Cope, 1862), *P. platensis*, *Rhinella crucifer*, *R. granulosa*, *R. ictérica* (Spix, 1824) e *R. diptycha*, *Trachycephalus typhonius*, (MADELAIRE *et al.*, 2012; CAMPIÃO *et al.*, 2014; CAMPIÃO *et al.*, 2016a; SENA *et al.*, 2018).



**Figura 13.** Cosmocercidae gen. sp. A) comprimento total; B) extremidade anterior; C) detalhe da vulva (Vu); D) extremidade posterior da fêmea.

**Família KATHLANIIDAE (Lane, 1914) Travassos, 1918**

**Gênero *Oxyascaris* Travassos, 1920**

***Oxyascaris caudacutus* (Freitas, 1958) Baker e Vaucher, 1985 (Figura 14)**

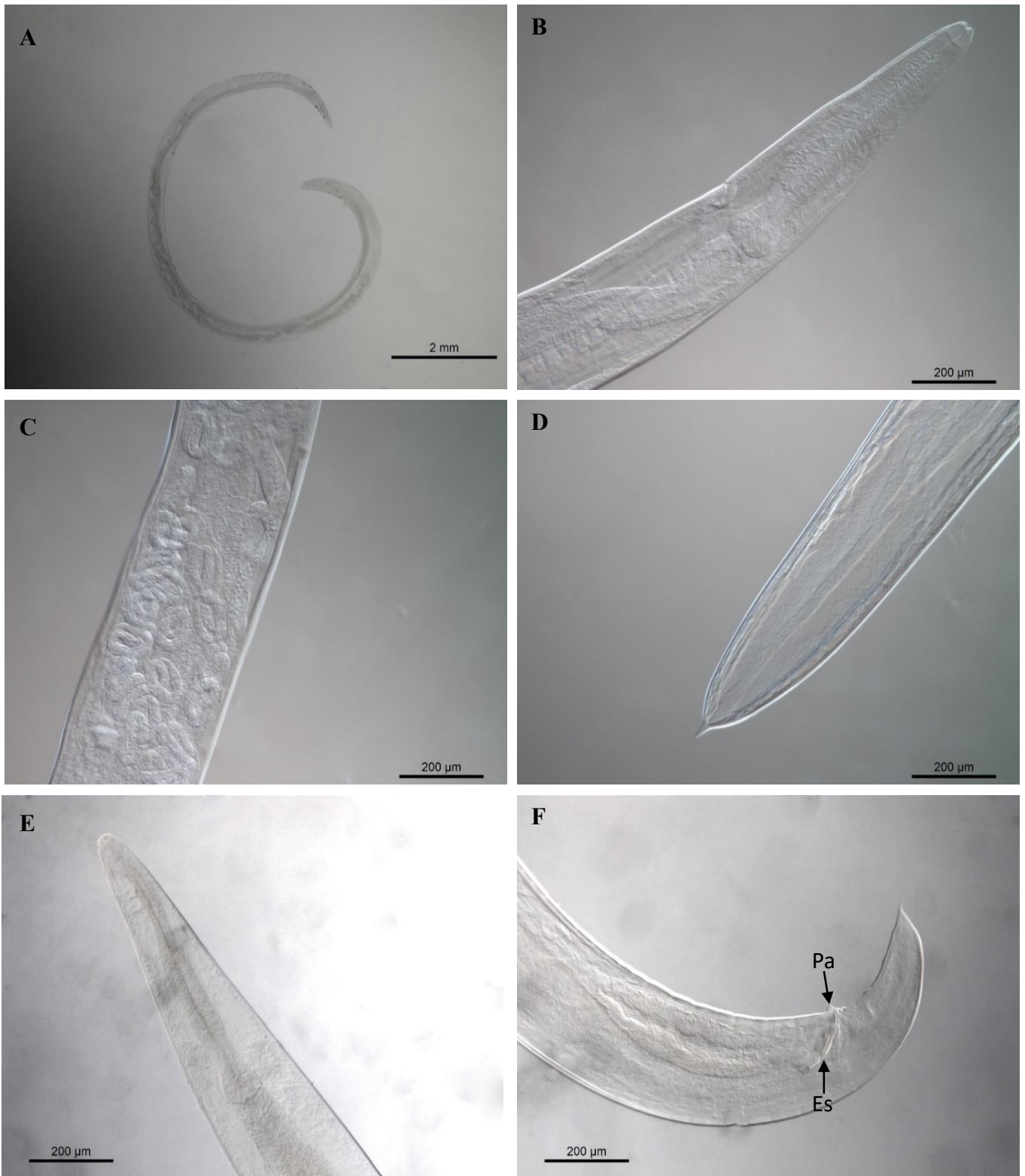
**Hospedeiros:** *Chiasmocleis albopunctata*, *Elachistocleis bicolor*, *Leptodactylus fuscus*, *L. mystacinus*.

**Sítio de infecção:** intestino delgado

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** A morfologia geral dessas amostras corresponde a outras descrições (FREITAS, 1958; BAKER e VAUCHER, 1985). Nematoides marcados por dimorfismo sexual, as fêmeas maduras são duas vezes maiores que os machos. Cutícula fina com estriações mais ou menos longitudinal e transversal. Vesícula cefálica presente, estendendo-se da extremidade anterior até um pouco atrás do anel nervoso. Boca com três lábios pequenos e triangulares, cada um com 4 papilas, 2 papilas sésseis no lábio, 2 pequenas papilas digitiformes na borda do lábio. Cada lábio lateral com 1 anfídio. Alas laterais presentes, estendendo-se do anel nervoso em ambos os sexos até a região caudal pré-anal nos machos e próximo à região da vulva nas fêmeas, marcadamente largas e grossas na extremidade anterior e afunilando posteriormente. Esôfago dividido em faringe anterior, corpo, istmo e bulbo posterior. Cauda robusta, afilando-se abruptamente ao ponto distal, contendo porção espiralada em vermes maduros. Vagina muscular, dando origem a dois úteros. Útero das fêmeas maduras contendo muitos ovos. Ovos de casca fina, contendo frequentemente larvas totalmente desenvolvidas. Larvas livres observadas com frequência no útero. Na região ventral e pré-anal são observados muitos pares de músculos conspicuos. Cauda terminada em uma estrutura cônica e afilada abruptamente nas fêmeas. A morfometria do espículo do macho define a espécie. Apresentam um par de espículos iguais, um gubernáculo fracamente esclerotizado. Presença de um par de papilas robustas na região da cloaca (FREITAS, 1958; BAKER e VAUCHER, 1985).

**Registros:** *Leptodactylus fuscus*, *L. mystaceus*, *Pithecopus nordestinus*, *Scinax fuscovarius* (Lutz, 1925) (FREITAS, 1958; FABIO, 1982; VICENTE *et al.*, 1991; SENA *et al.*, 2018). São novos registros de hospedeiro para esse helminto *L. mystacinus*, *C. albopunctata* e *E. bicolor* no Brasil.



**Figura 14.** *Oxyascaris caudacutus*. A) comprimento total da fêmea; B) extremidade anterior da fêmea; C) detalhe dos ovos larvados; D) extremidade caudal da fêmea; E) extremidade anterior do macho; F) extremidade posterior do macho, detalhe dos espículos (Es) e papilas adcloacais (Pa).

***Oxyascaris necopinus* Freitas, 1958 (Figura 15)**

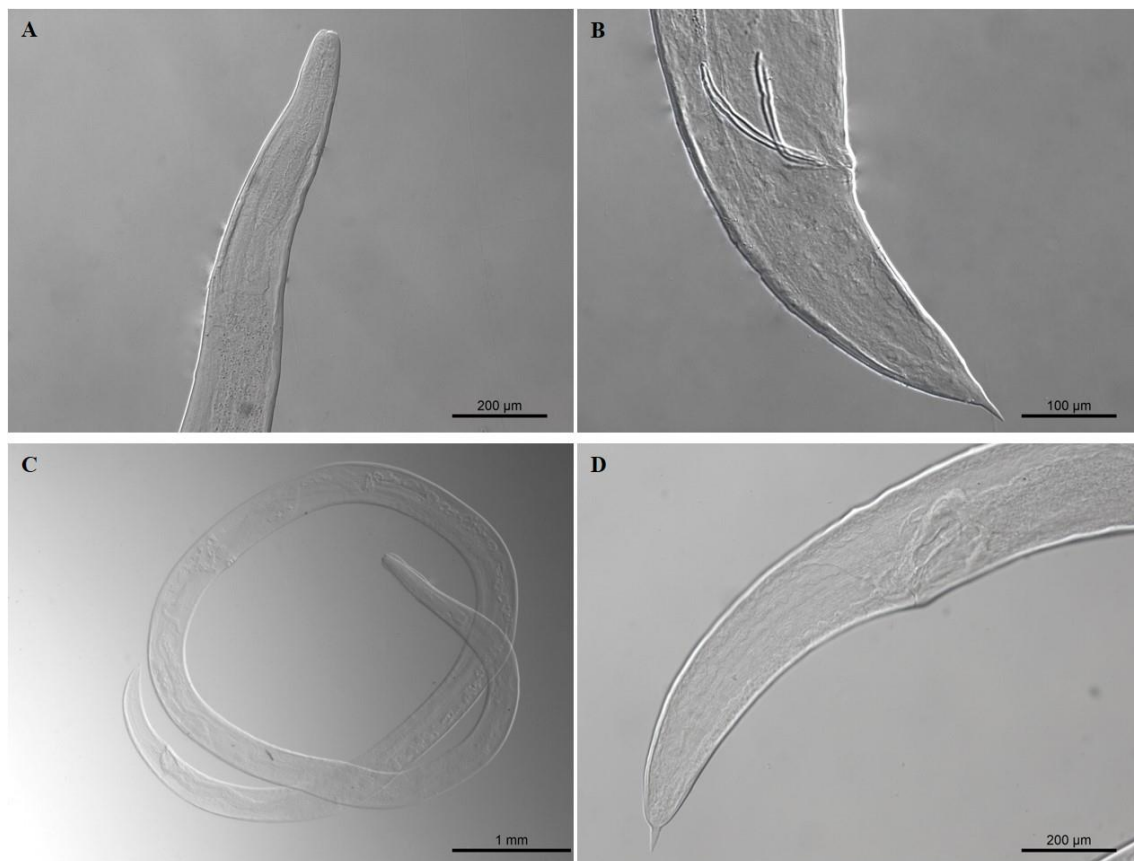
**Hospedeiros:** *Leptodactylus chaquensis*, *L. latrans*, *Physalaemus nattereri*, *Pseudopaludicola mystacalis*, *Pseudis platensis* e *Dermatonotus muelleri*.

**Sítio de infecção:** intestino delgado

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** A morfologia geral desse nematoide é semelhante à descrita para a espécie anterior (*O. caudacutus*). A morfometria de diversos caracteres foi utilizada para determinar a classificação, como comprimento total dos machos e fêmeas, espículos e papilas.

**Registros:** *Leptodactylus fuscus*, *L. latrans* e *Pleurodema diplolistris* (Peters, 1870) encontrados nos trabalhos de Stumpf (1982) e Travassos (1927). Foram registrados quatro novos hospedeiros para esse nematoide no Brasil, *L. chaquensis*, *Physalaemus nattereri*, *Pseudopaludicola mystacalis* e *D. muelleri*.



**Figura 15.** *Oxyascaris necopinus*. A) região anterior do macho; B) extremidade posterior do macho em detalhe os espículos; C) comprimento total da fêmea; D) extremidade caudal da fêmea.

***Oxyascaris oxyascaris* Travassos, 1920 (Figura 16)**

**Hospedeiros:** *Boana raniceps*, *Physalaemus albonotatus*, *P. cuvieri*.

**Sítio de infecção:** intestino delgado

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** a morfometria de diversos caracteres foi utilizada para determinar a espécie, incluindo comprimento total do macho e da fêmea, tamanho do espículo.

**Registros:** *Boana raniceps*, *Ischnocnema guentheri* (Steindachner, 1864), *Leptodactylus fuscus*, *L. latrans*, *L. macrosternum*, *L. mystaceus*, *Physalaemus signifer* (Girard, 1853), *P. soaresi*, *Pleurodema diplolister*, *Proceratophrys boiei*, *Rhinella diptycha* e

*Trachycephalus typhoni* tem sido relatados como hospedeiros de *Oxyascaris oxyascaris* no Brasil (CAMPIÃO *et al.*, 2014; CAMPIÃO *et al.*, 2016a). *Physalaemus albonotatus* e *P. cuvieri* são novos registro de hospedeiros para esse nematoide.



**Figura 16.** *Oxyascaris oxyascaris*. A) comprimento total do macho; B) extremidade anterior do macho; C) extremidade posterior do macho e detalhe dos espículos indicados pelas setas.

**Ordem ENOPLIDA (Filipjev, 1929) Schuurmans e Deconing, 1933**

**Superfamília DIOCTOPHYMATOIDEA Railliet, 1915**

**Família DIOCTOPHYMATIDAE Railliet, 1915**

**Gênero *Eustrongylides* Jägerskiöld, 1909**

***Eustrongylides* sp. (Figura 17)**

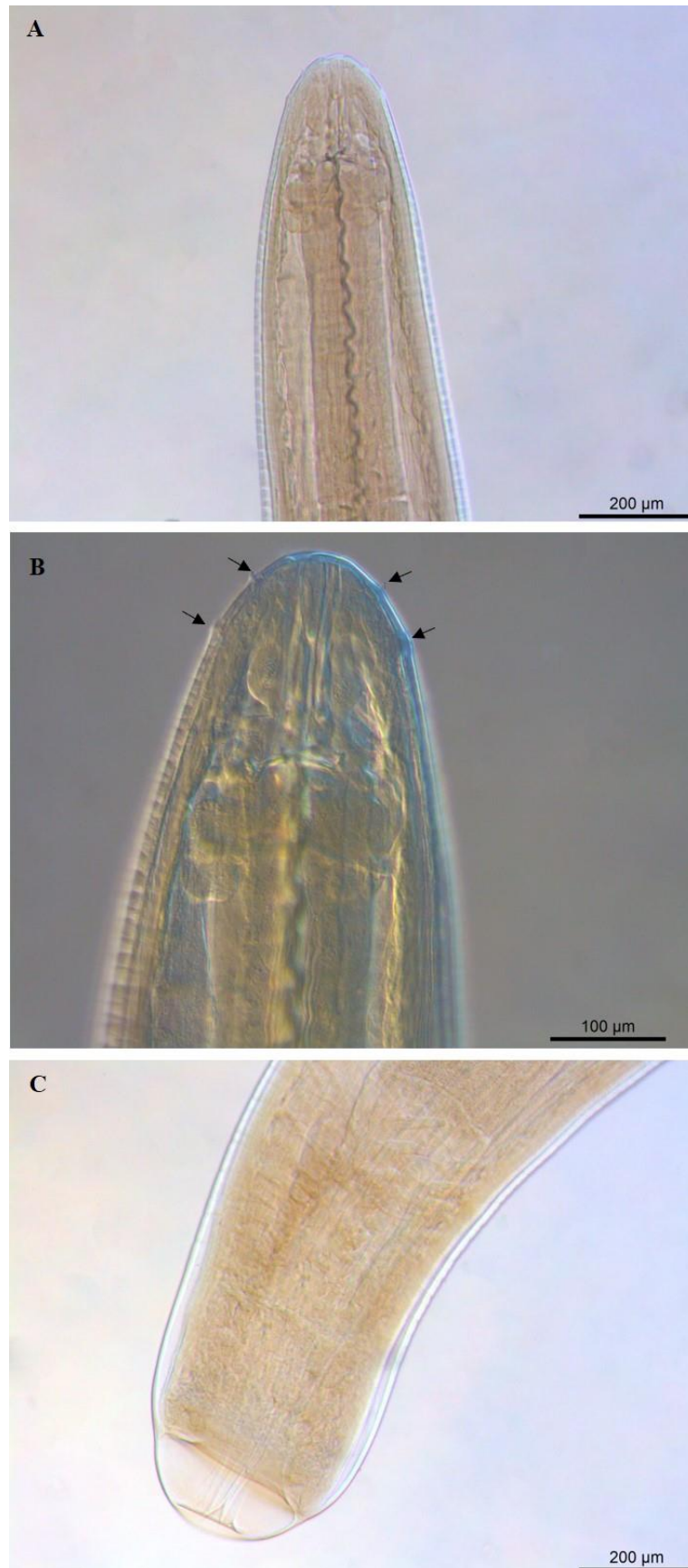
**Hospedeiros:** *Leptodactylus latrans*.

**Sítio de infecção:** estômago

**Estágio:** larva

**Característica morfológica:** a larva encontrada encapsulada na parede abdominal, é robusta, vermelha rosada e com cerca de 3 cm de comprimento. Apresenta corpo cilíndrico, superfície com delicadas estriações transversais. Extremidade cefálica apresenta 15 papilas sub-esféricas, arranjadas em conjuntos de papilas divididas em dois círculos ao redor da boca, as papilas do círculo interno e próximas à abertura oral, distribuem-se em pares de duas laterais, duas subventrais e duas sub dorsais. Além disso, o ânus é terminal e apresenta uma ampola retal (MORAVEC, 1998; MELO *et al.*, 2016).

**Registros:** no Brasil foram encontradas larvas de *Eustrongylides* sp. em *Leptodactylus latrans* e *Rhinella marina* (VICENTE *et al.*, 1991; MELO *et al.*, 2016).



**Figura 17.** Larva de *Eustrongylides* sp. A) extremidade anterior da larva; detalhe das papilas labiais indicadas pelas setas; C) extremidade caudal com ânus terminal.

**Ordem RHABDITIDA Chitwood, 1933**  
**Superfamília RABDITOIDEA Travassos, 1920**  
**Família RHABDIASIDAE Railliet, 1915**  
**Gênero Rhabdias Stiles e Hassal, 1905**  
*Rhabdias pseudosphaerocephala* Kuzmin, Tkach e Brooks, 2007 (Figura 18)

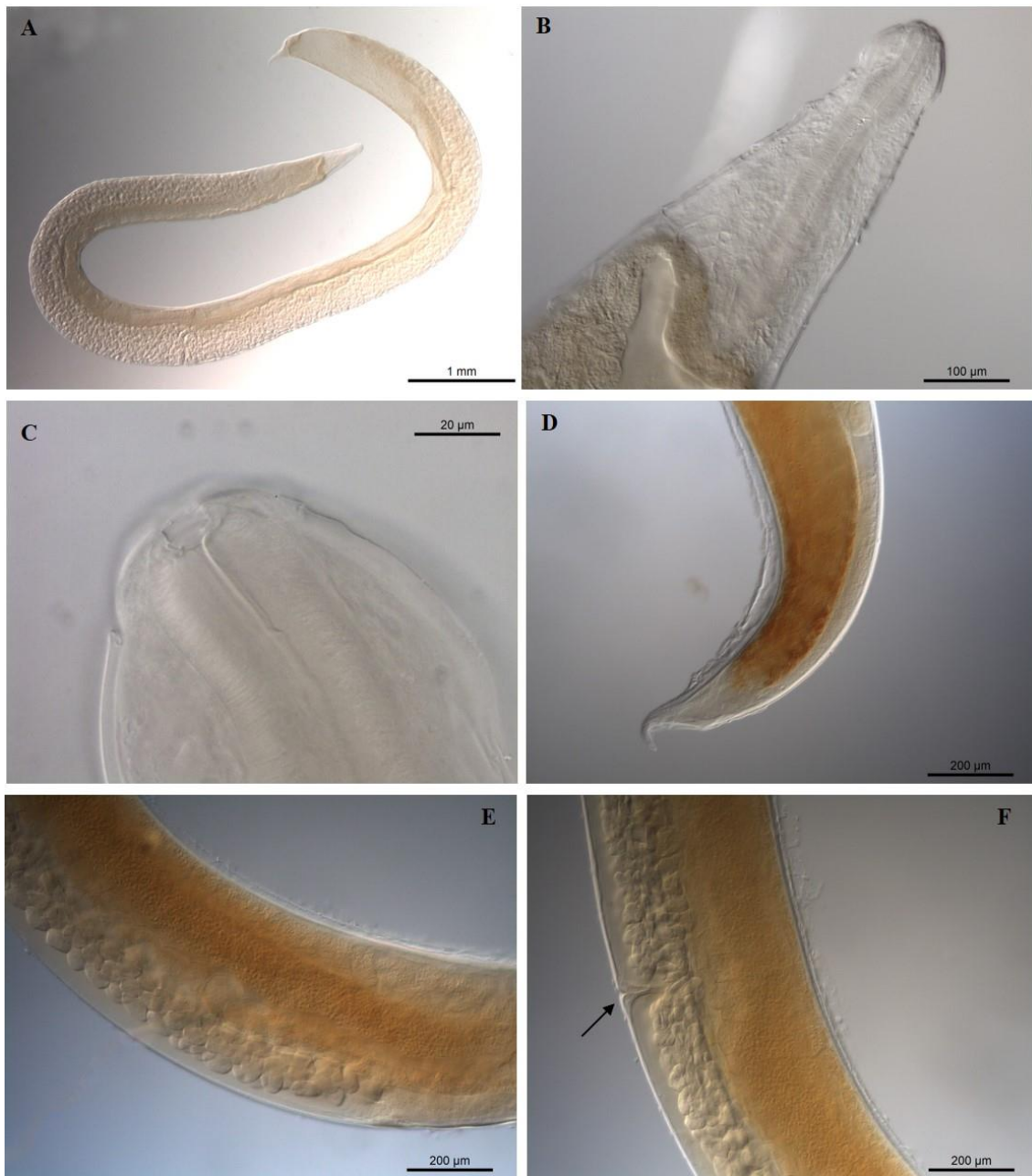
**Hospedeiros:** *Rhinella diptycha*

**Sítio de infecção:** pulmão

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** corpo cilíndrico, revestido com um aumento cuticular volumoso que começa próximo à abertura oral e continua ao longo do corpo até uma conexão com a extremidade cônica da cauda. Abertura oral circundada por quatro lábios submedianos e dois pseudolábios laterais. Esôfago curto em relação ao resto do corpo. Vulva quase equatorial. Cauda curta e cônica. Geralmente é usado como caráter taxonômico a relação entre o comprimento relativo do esôfago (porcentagem do comprimento total) e o comprimento total. Medidas como comprimento total, largura e profundidade da cápsula bucal, comprimento e largura do esôfago também foram utilizadas para designação da espécie (KUZMIN *et al.*, 2007).

**Registros:** No Brasil foram registrados *Boana raniceps*, *Rhinella marina* e *R. jimi* (MULLER *et al.*, 2018) como hospedeiros *R. pseudosphaerocephala*. Este é o primeiro registro desse nematoide para esse hospedeiro.



**Figura 18.** *Rhabdias pseudosphaerocephala*. A) Comprimento total; B) extremidade anterior; C) detalhe da boca; D) extremidade posterior; E) detalhe dos ovos; F) detalhe da vulva indicada pela seta.

***Rhabdias* sp. (Figura 19)**

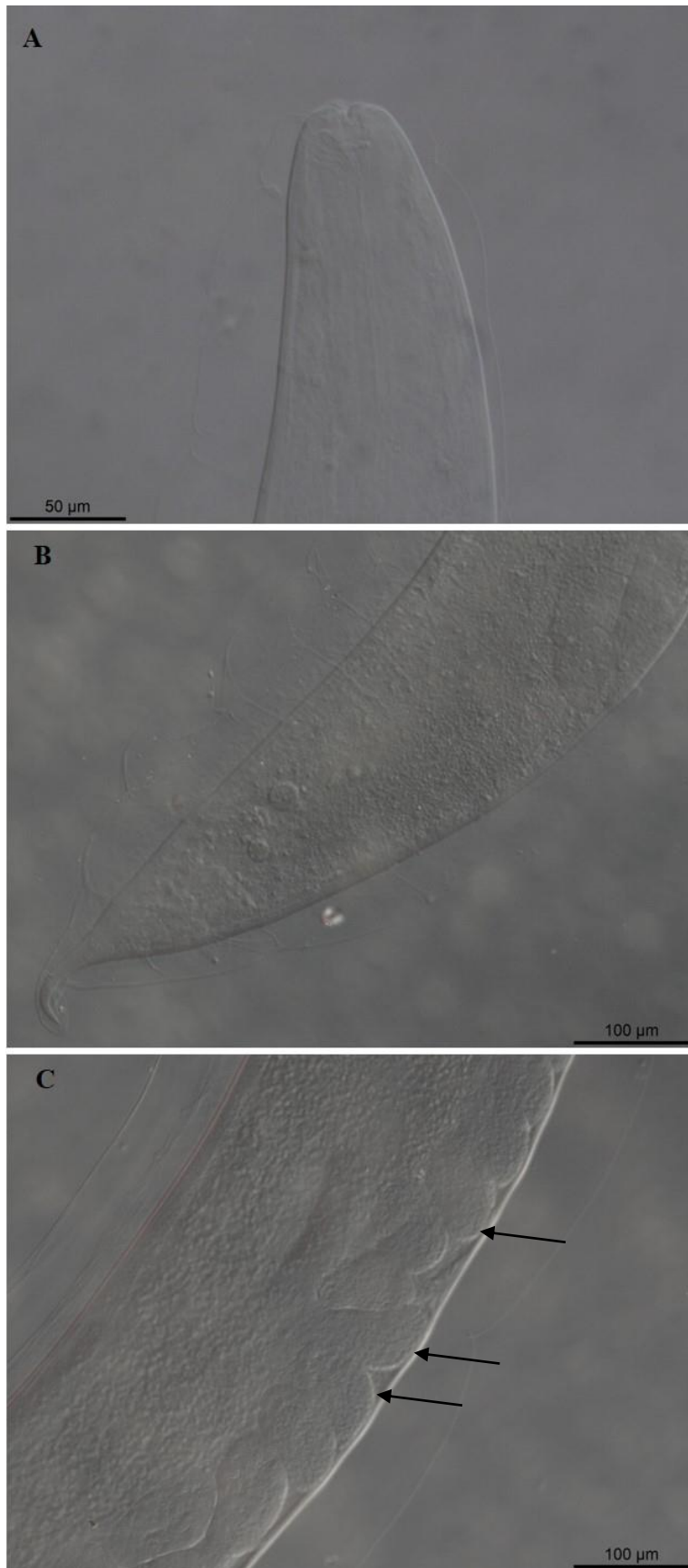
**Hospedeiros:** *Boana raniceps*, *Leptodactylus fuscus*, *L. latrans*, *L. podicipinus*, *Physalaemus cuvieri*.

**Sítio de infecção:** pulmão

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** Boca rodeada por seis lábios, presença de cápsula bucal em forma de taça, cauda cônica, vulva próxima ao meio do corpo, didelfas ou anfidelfas e ovíparas (VICENTE *et al.*, 1991).

**Registros:** *Rhinella crucifer*, *R. diptycha*, *R. icterica*, *R. marina*, *R. ornata*, *Haddadus binotatus* (Spix, 1824), *Boana albomarginata* (Spix, 1824), *B. albopunctata* (Spix, 1824), *B. raniceps*, *Pseudis paradoxa*, *Pseudis platensis*, *Scinax hayii* (Barbour, 1909), *S. fuscovarius*, *S. x-signatus*, *Leptodactylus* aff. *latrans*, *L. marmoratus*, *L. chaquensis*, *L. podicipinus*, *Physalaemus cuvieri*, *Chiasmocleis carvalhoi* (Nelson, 1975), *Pithecopus nordestinus*, *Trachycephalus typhonius* (TOLEDO *et al.*, 2013a; AGUIAR *et al.*, 2014; CAMPIÃO *et al.*, 2014, 2016a; GRAÇA *et al.*, 2017; MARTINS-SOBRINHO *et al.*, 2017; SENA *et al.*, 2018). *Leptodactylus fuscus* é um novo hospedeiro para *Rhabdias* sp.



**Figura 19.** *Rhabdias* sp. A) extremidade anterior; B) extremidade posterior; C) detalhe dos ovos indicados pelas setas.

**Ordem OXYURIDA Railliet, 1916**  
**Superfamília OXYUROIDEA Railliet, 1916**  
**Família PHARYNGONIDAE Travassos, 1919**  
**Gênero *Parapharyngodon* (Chatterji, 1933)**  
***Parapharyngodon hylidae* Velarde-Aguilar, Mata-López, Guillén-Hernández e**  
**Leon-Regagnon, 2015 (Figura 20)**

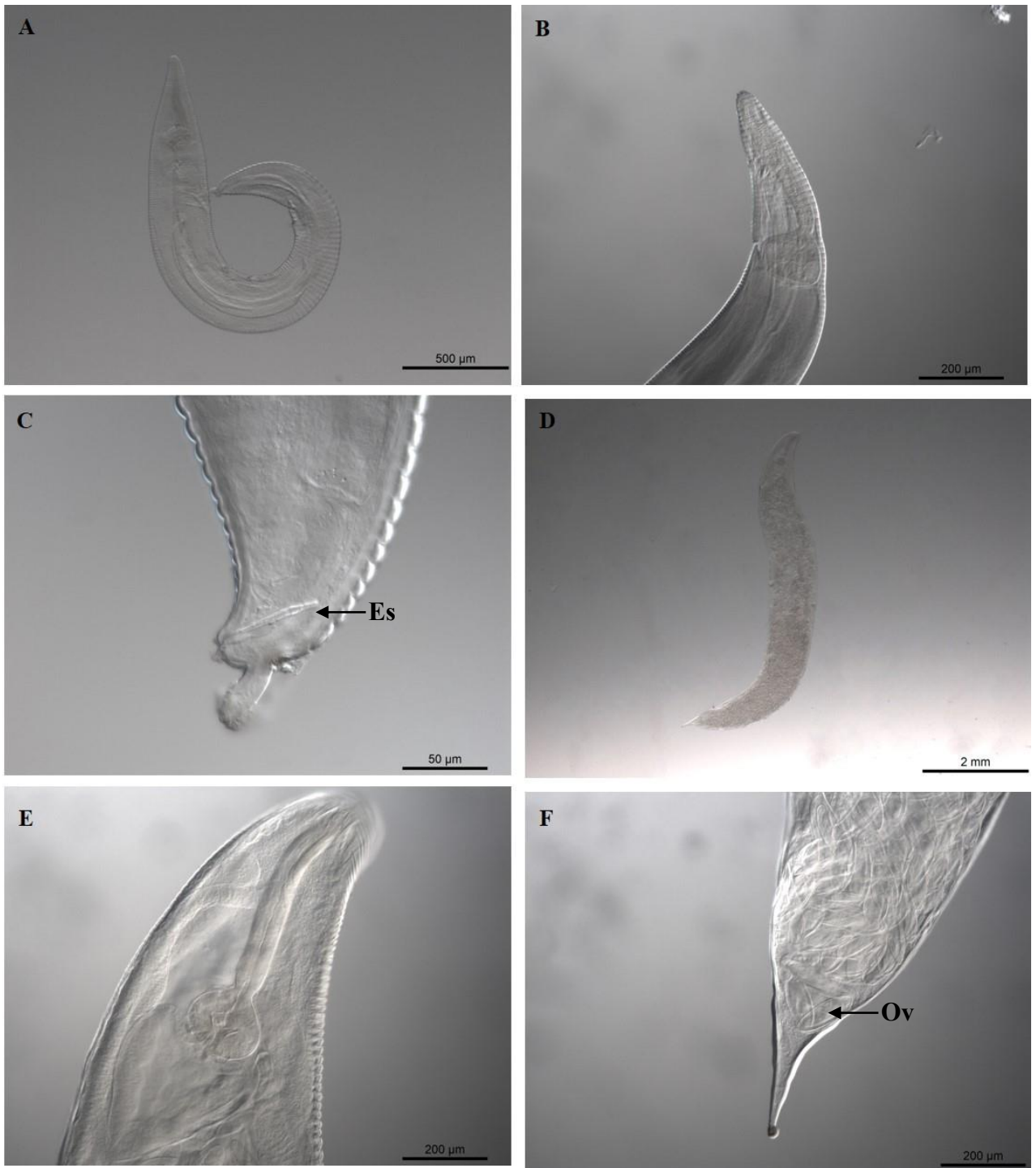
**Hospedeiros:** *Trachycephalus typhoni*us.

**Sítio de infecção:** intestino grosso

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** Nematoides robustos e fusiformes; dimorfismo sexual evidente em tamanho. Anulações cuticulares proeminentes começando logo atrás da extremidade cefálica e continuando até a base da cauda em ambos os sexos. Abertura oral triangular envolvida por 3 lábios. Asa lateral presente nos machos, fêmeas sem asa, mas há presença de estrias transversais e laterais grossas nos flancos. Poro excretor posterior ao bulbo esofágico. Macho apresenta asa lateral, lábio cloacal suportado por uma estrutura rígida em forma de V. Três pares de papilas caudais: 2 adcloacais, 1 subventral e 1 lateral. Espículo fracamente esclerotizado. Vulva na primeira metade do corpo, ovário não circunda o esôfago, ovos muito numerosos com opérculo subterminal, em alguns exemplares alcançando a região do esôfago. Cauda robusta nas fêmeas (VELARDE-AGUILAR *et al.*, 2015). Segundo Bursey e Goldberg (2007) e Jiménez-Ruíz *et al.* (2008), as espécies de *Parapharyngodon* são distinguidas com base no padrão das papilas caudais, morfologia do lábio cloacal, localização do ovário, traços da cauda de fêmeas, tamanho do espículo, morfologia dos ovos e distribuição geográfica.

**Registros:** no Brasil não há registros para esta espécie de nematoide, portanto, este é o primeiro registro de *P. hylidae* parasitando anuros no Brasil.



**Figura 20.** *Parapharyngodon hylidae*. A) comprimento total do macho; B) extremidade anterior do macho; C) extremidade caudal e detalhe dos espículos (Es); D) comprimento total da fêmea; E) extremidade anterior da fêmea; F) extremidade caudal da fêmea, em detalhe os ovos (Ov).

**Ordem SPIRURIDA Chitwood, 1933**  
**Superfamília FILARIOIDEA (Weinland, 1858) Stiles, 1907**  
**Família FILARIIDAE (Weinland, 1858) Cobbold, 1879**  
**Gênero *Ochoterenella* Caballero, 1944**  
***Ochoterenella digiticauda* Caballero, 1944 (Figura 21)**

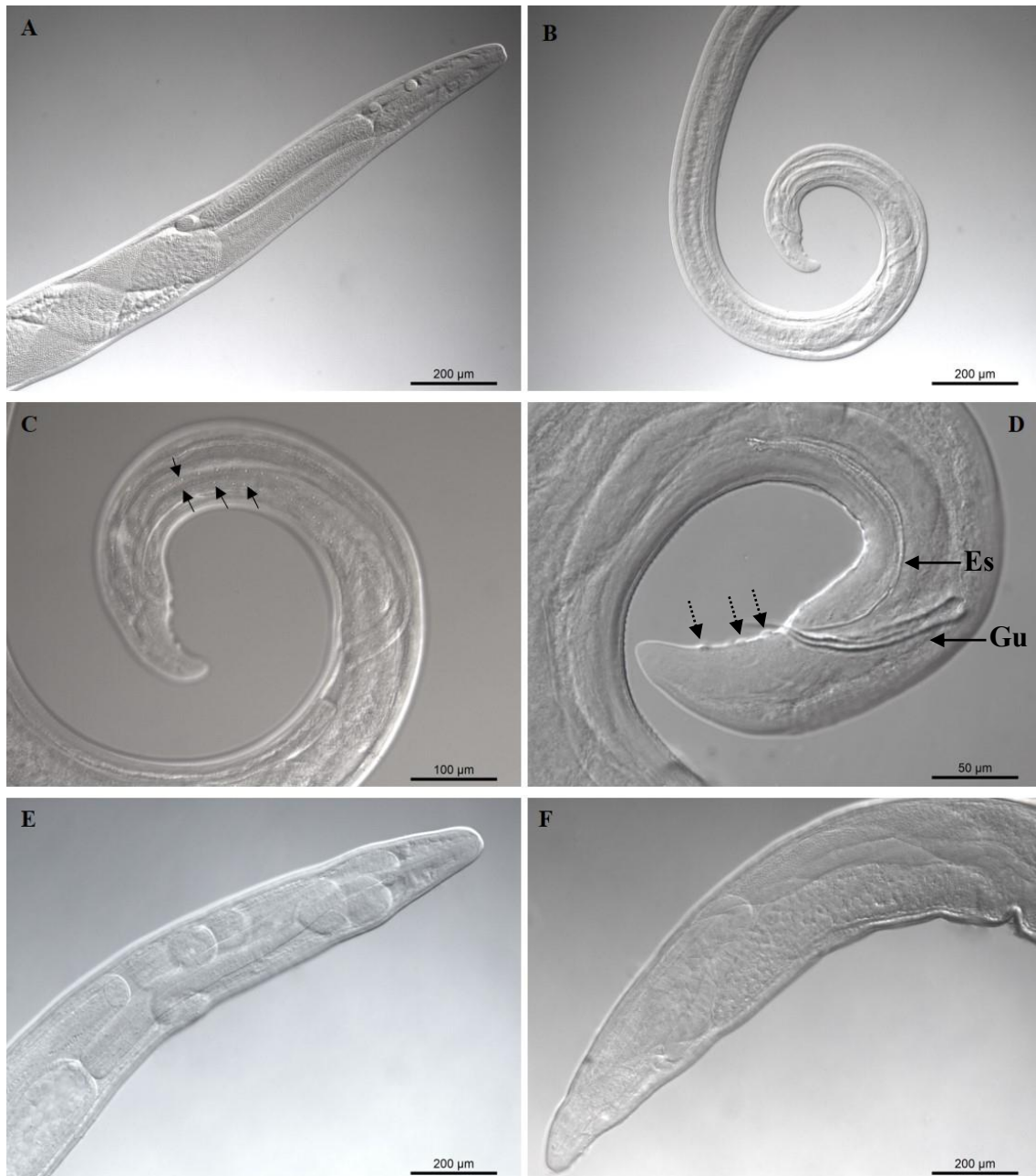
**Hospedeiros:** *Boana raniceps*, *Leptodactylus latrans* e *Rhinella diptycha*.

**Sítio de infecção:** cavidade e canal da vesícula biliar

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** extremidade cefálica com par de estruturas parastomais cuticulares laterais semelhantes a flocos. Placa cefálica com eixo lateral maior que o eixo dorsoventral; 4 pares de papilas, cada papila frequentemente parecendo ser composta por uma porção basal larga e uma porção distal delgada. Cutícula corporal, exceto nas extremidades, providas de pequenas protuberâncias orientadas longitudinalmente. Asa lateral e caudal ausente. Vulva na região da porção glandular de esôfago. Ornamentação cuticular presente na região caudal. Extremidade posterior de macho helicoidal enrolada com 1-4 voltas; presença de pontuações laterais no corpo, espículo longo e delgado, gubernáculo pouco quitinizado. Muitas papilas caudais grandes, sésseis e mamiliformes: 1 + 2 pré cloacais e três pares pós cloacais, A mais posterior separada da segunda papila pós-anal. Área rugosa bem desenvolvida, composta por faixas transversais de saliências cuticulares orientadas longitudinalmente (ESSLINGER, 1986; SOUZA-LIMA *et al.*, 2012).

**Registros:** *Boana albopunctata*, *B. lundii* (Burmeister, 1856), *B. punctatus*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *L. latrans*, *Pseudis platensis*, *Rhinella icterica*, *R. marina*, *Trachycephalus mesophaeus* (Hensel, 1867) são reportados como hospedeiros de *Ochoterenella digiticauda* no Brasil (TOLEDO *et al.*, 2013b; CAMPIÃO *et al.*, 2014; GRAÇA *et al.*, 2017). *Boana raniceps* e *Rhinella diptycha* são dois novos registros de hospedeiro para esse nematoide no Brasil.



**Figura 21.** *Ochoterenella digiticauda*. A) extremidade anterior do macho; B) extremidade caudal do macho, vista lateral; C) detalhe das protuberâncias cuticulares laterais apontadas pelas setas; D) detalhe do espículo (Es) e gubernáculo (Gu), setas pontilhadas mostrando as papilas pós cloacais; E) extremidade anterior da fêmea; F) extremidade caudal da fêmea.

**Superfamília PHYSALOPTEROIDEA Sobolev, 1949**  
**Família PHYSALOPTERIDAE (Railliet, 1893) Leiper, 1908**  
**Gênero *Physaloptera* Rudolphi, 1819**  
***Physaloptera* sp. (Figura 22)**

**Hospedeiros:** *Leptodactylus mystacinus* e *Rhinella diptycha*

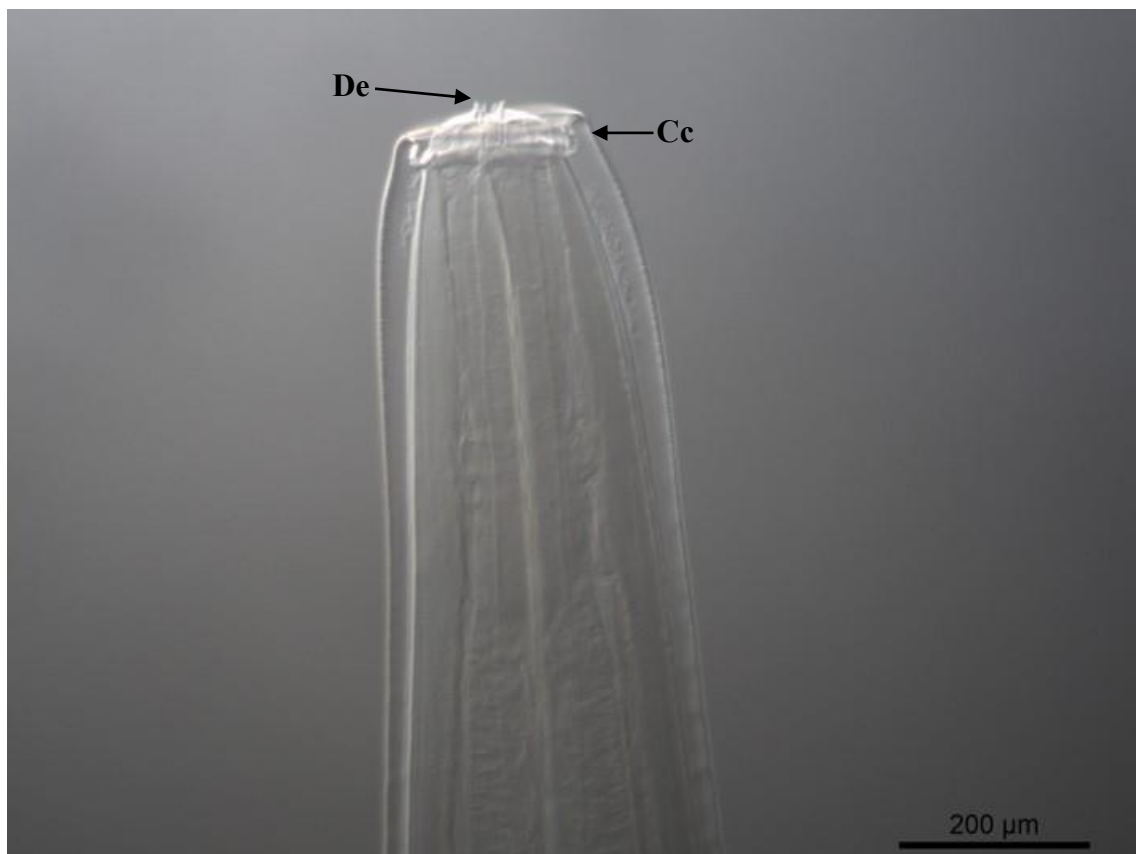
**Sítio de infecção:** estômago

**Estágio:** larva

**Característica morfológica:** Dois grandes lábios laterais simples, triangulares e providos de número variado de dentes e externamente com papilas. Cutícula geralmente dobrada sobre os lábios formando um grande colarete cefálico. Papilas cervicais posteriores ao anel nervoso. Cavidade bucal curta ou ausente; esôfago formado de uma parte anterior muscular e uma posterior glandular. Macho com asas caudais largas, unindo ventralmente anterior ao ânus; três a sete pares de grandes papilas na região cloacal e um número variável de papilas ventrais sésseis, das quais algumas estão ao redor da abertura cloacal e as outras distribuídas aos pares na cauda. Espículos iguais ou desiguais. Fêmeas com abertura vulvar anterior ou posterior ao meio do corpo. Úteros em números de dois, quatro ou mais, ovíparas. Ovos ovais com casca espessa, embrionados quando da postura (YAMAGUTI, 1961, VICENTE *et al.*, 1997). No presente trabalho foram encontradas apenas larvas e, portanto, não foi possível chegar em nível de espécie. Os caracteres utilizados para classificação foram a presença de colarete cefálico e dois dentes quitinosos.

**Registros:** *Adenomera marmorata*, *Boana albomarginata*, *B. faber*, *B. raniceps*, *B. punctata*, *Chiasmocleis carvalhoi*, *Dermatonotus muelleri*, *Fritziana fissilis* (Miranda-Ribeiro, 1920), *Haddadus binotatus* (Spix, 1824), *Hylodes phyllodes* Heyer e Cocroft, 1986, *Leptodactylus chaquensis*, *L. latrans*, *L. leptodactyloides*, *L. mystaceus*, *L. petersii*, *L. siphax* Bokermann, 1969, *Phyllomedusa tetraploidea* Pombal e Haddad, 1992 *Physalaemus albonotatus*, *P. nattereri*, *P. olfersii* (Lichtenstein e Martens, 1856), *P. signifer*, *P. soaresi*, *Proceratophrys appendiculata* (Günther, 1873), *P. boiei*, *Rhinella*

*icterica*, *R. diptycha*, *R. granulosa*, *R. marina*, *R. ornata* (Spix, 1824), *Scinax hayii* (Barbour, 1909), *Trachycephalus typhoni* tem sido registrados como hospedeiros para essa espécie de nematoide (TOLEDO *et al.*, 2013a, AGUIAR *et al.*, 2014; CAMPIÃO *et al.*, 2016a; LINS *et al.*, 2017; MARTINS-SOBRINHO *et al.*, 2017; ALCÂNTARA *et al.*, 2018; TELES *et al.*, 2018).



**Figura 22.** Larva de *Physaloptera* sp. Colarete cefálico (Cc) e dentes quitinizados (De)

**Gênero *Physalopteroides* Wu e Liu, 1940**  
***Physalopteroides venancioi* (Lent, Freitas e Proença, 1946)**  
**Sobolev, 1949 (Figura 23)**

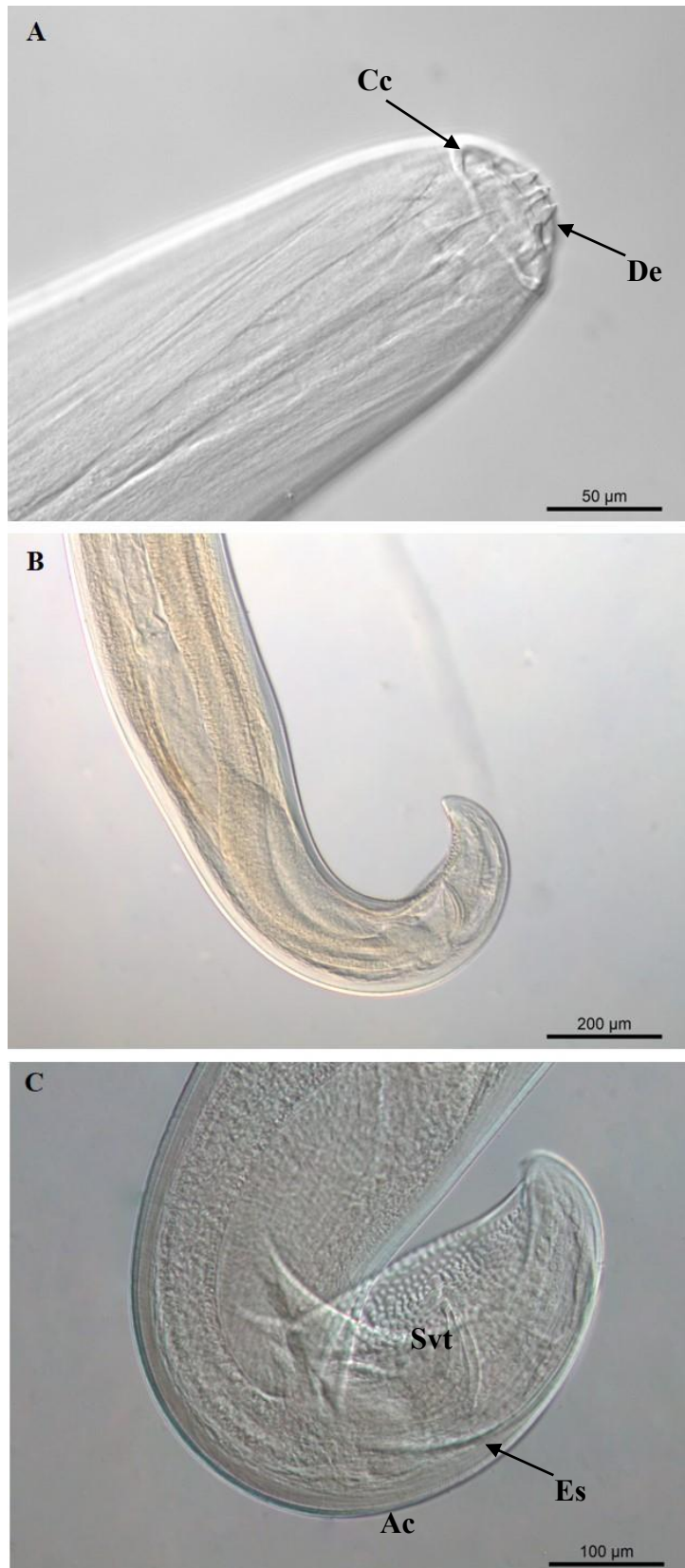
**Hospedeiros:** *Boana raniceps* e *Leptodactylus latrans*

**Sítio de infecção:** estômago

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** nematoides de tamanho médio; asa cervical e lateral ausentes. Dimorfismo sexual evidente, machos com três quartos de comprimento quando comparados com as fêmeas. Cutícula transversal estriada. Corpo cilíndrico afunilando anterior e posteriormente em ambos os sexos, machos com asa caudal bem desenvolvida. Boca envolvida por 2 lábios assimétricos; lábio esquerdo com 4 dentes, 1 externo lateral, 3 interno lateral; lábio direito com um dente. Cada pseudolábio com 2 papilas submedianas, anfídios entre papilas. Esôfago com válvula intestinal presente. Colarete cefálico bem desenvolvido na base dos lábios. Esôfago curto com porções glandulares musculares e longas. Anel nervoso ligeiramente anterior à junção glandular e muscular. Pequenas papilas cervicais laterais semelhantes a pinos, ligeiramente posteriores ao anel nervoso. Vulva variável em posição, mas anterior da junção esofágica. Numerosas papilas pré cloacais, adanais e pós anais nos machos, que também apresentam superfície ventral tuberculada no interior de asa caudal (BAKER, 1987; AL-MOUSSAWI, 2016).

**Registros:** *Boana raniceps*, *Leptodactylus chaquensis*, *L. fuscus*, *L. podicipinus*, *Physalaemus albonotatus*, *Scinax nasicus* e *Trachycephalus typhonius* (CAMPIÃO *et al.*, 2009; CAMPIÃO *et al.*, 2016a). *Leptodactylus latrans* é um novo registro de hospedeiro.



**Figura 23.** *Physalopteroides venancioi*. A) extremidade anterior do macho, detalhe do dente (De) e colarete cefálico (Cc); B) extremidade posterior do macho, vista lateral; C) detalhe do espículo (Es), da superfície ventral tuberculada (Svt) e da asa caudal (Ac).

**Ordem STRONGYLIDA Molin, 1861**  
**Superfamília TRICHOSTRONGYLOIDEA Cram, 1927**  
**Família MOLINEIDAE Durette-Desset e Chabaud, 1977**  
**Gênero *Oswaldocruzia* Travassos, 1917**  
***Oswaldocruzia* sp. (Figura 24)**

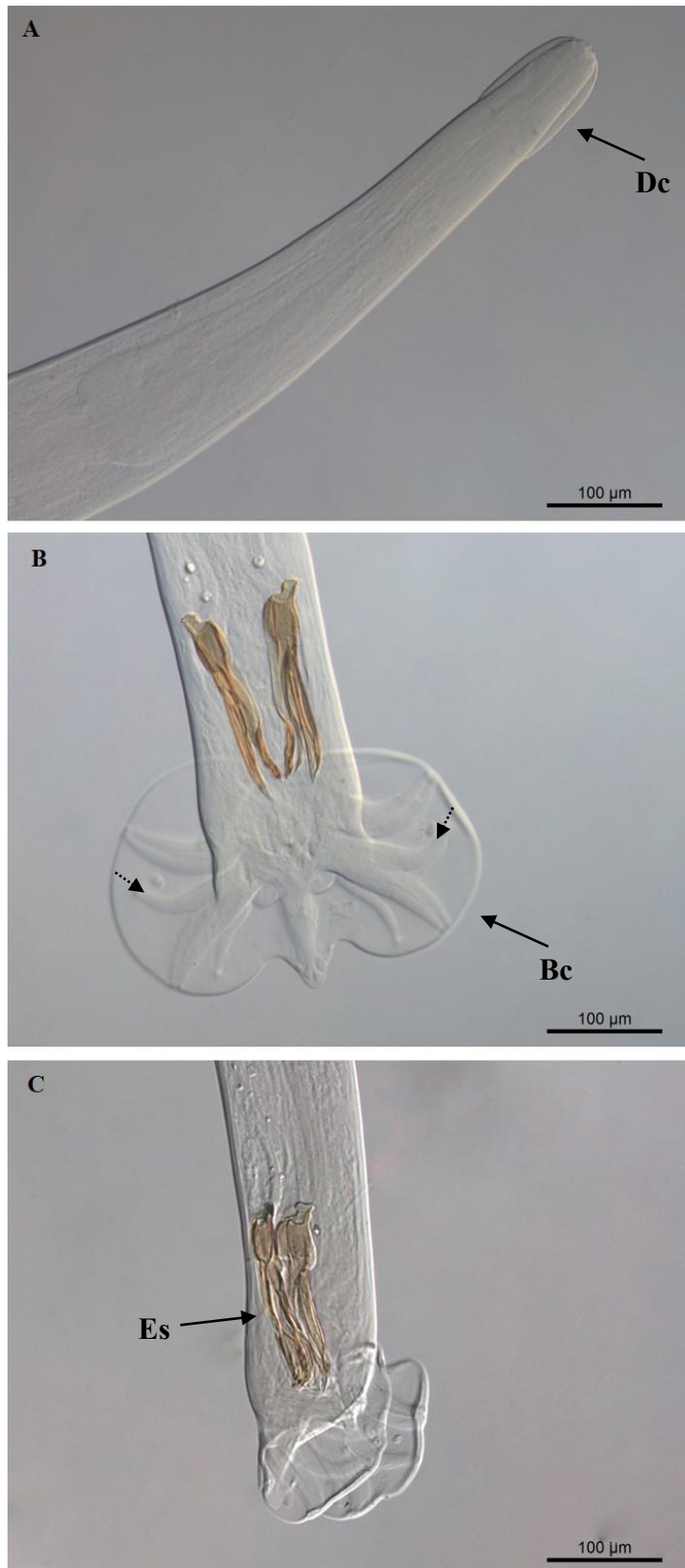
**Hospedeiros:** *Boana raniceps*, *Leptodactylus latrans*, *Physalaemus cuvieri* e *Rhinella diptycha*.

**Sítio de infecção:** estômago e intestino delgado

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** nematoides pequenos e delgados, vesícula cefálica lisa dividida em duas partes, uma porção anterior mais larga e uma porção posterior mais estreita. Estrias cutâneas transversais e cristas longitudinais presentes, aparecendo imediatamente após a dilatação cefálica, emergindo irregularmente. Esôfago claviforme, anel nervoso logo anterior ao seu comprimento médio. Abertura oral triangular, 6 papilas labiais externas. Fêmea com vulva na metade posterior do corpo, ovejector anfidélfico bem desenvolvido. Cauda cônica, espinho cuticular presente e anfídios. Machos com bolsa copuladora sustentada por raios, grande e um lobo dorsal triangular. Presença de papilas dorsais. Espículos de forma complexa, constituído de 4 a 5 processos distais reunidos por uma membrana hialina. Gubernáculo ausente (VICENTE *et al.*, 1991; WILKENS *et al.*, 2016).

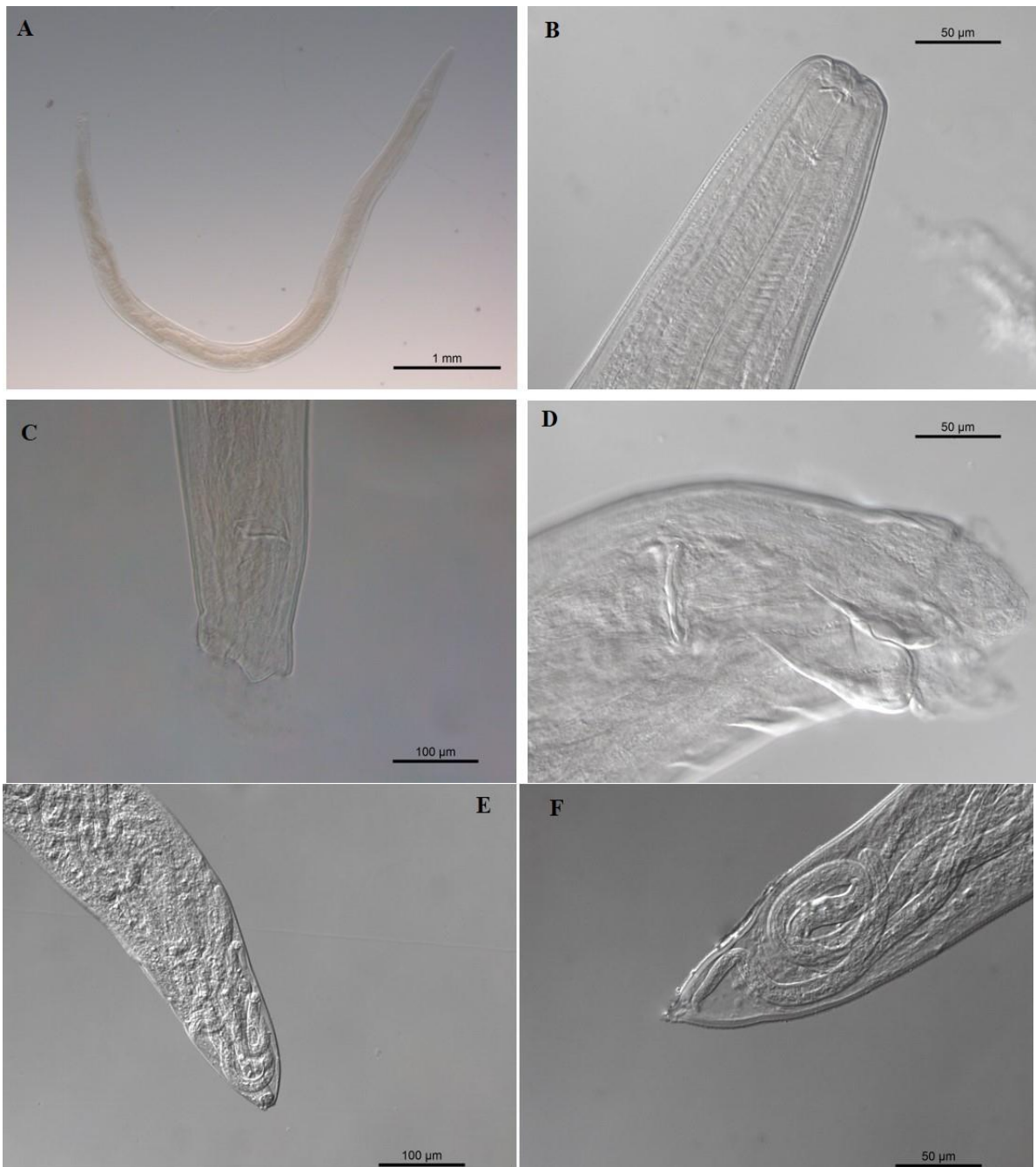
**Registros:** *Boana* sp., *B. albomarginata*, *B. boans*, *B. raniceps*, *Leptodactylus chaquensis*, *L. fuscus*, *L. latrans*, *Pseudis limellum*, *Rhinella crucifer*, *R. fernandezae*, *R. ictérica*, *R. granulosa*, *R. marina* e *R. diptycha* tem sido registrados como hospedeiros de *Oswaldocruzia* sp. (CAMPIÃO *et al.*, 2014; CAMPIÃO *et al.*, 2016; MARTINS-SOBRINHO *et al.*, 2017). *Physalaemus cuvieri* é um novo registro de hospedeiro para esse helminto.



**Figura 24.** *Oswaldocruzia* sp. A) extremidade anterior do macho, dilatação cefálica (Dc); B) extremidade posterior macho, em detalhe a bolsa copuladora (Bc) e as papilas dorsais apontadas pelas setas pontilhadas, vista ventral; C) extremidade posterior do macho, em detalhe os espículos (Es), vista lateral.

### Nematoides não identificados (Figura 25)

Não foi possível chegar a identificação deste nematoide pois sua morfologia não se assemelhou com nenhuma espécie de parasita descrito em anfíbios. Análises futuras serão ainda conduzidas para tentar elucidar a taxonomia destes espécimes.



**Figura 25.** Nematoide não identificado encontrado em *Pseudopaludicola mystacalis*. A) comprimento total; B) extremidade anterior; C) extremidade posterior; D) detalhe da região caudal. Nematoide não identificado encontrado em *Pithecopus azureus* (E e F).

**Filo PLATYHELMINTHES** Gegenbaur, 1959

**Classe TREMATODA** Rudolphi, 1808

**Subclasse DIGENEA** (Stunkard, 1969, 1983)

**Superfamília DIPLOSTOMOIDEA** Poirier, 1886

**Família DIPLOSTOMIDAE** Poirier, 1886

**Gênero *Lophosicyadiplostomum*** Dubois 1936

***Lophosicyadiplostomum* aff. *nephrocystis* (Lutz, 1928) Dubois, 1937 (Figura 26)**

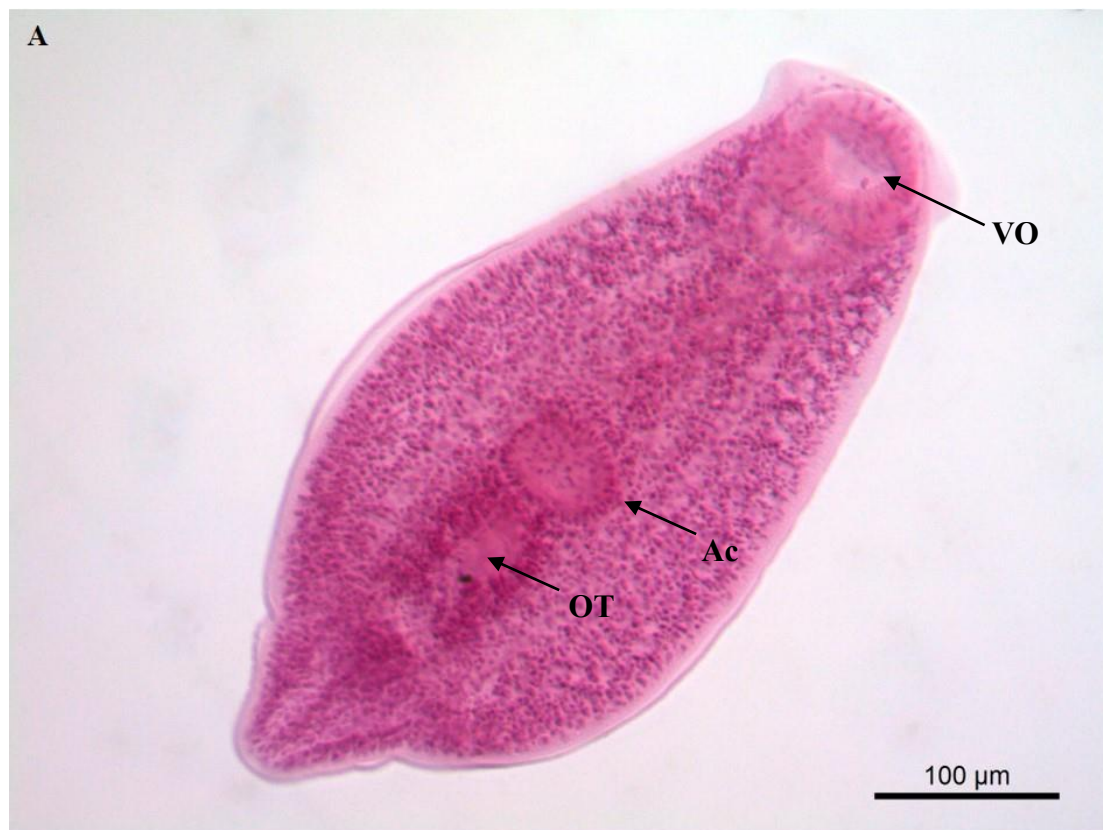
**Hospedeiros:** *Pseudis platensis*.

**Sítio de infecção:** rins

**Estágio:** larvas (metacercária)

**Característica morfológica:** corpo bipartido, sendo a primeira porção do corpo elíptica e côncava ventralmente; a porção posterior menor e fusiforme. Tegumento recoberto por pequenas protuberâncias espinhosas. Ventosa oral elíptica circundada por um anel muscular equatorial dorsal e lateral. Faringe pequena. Ventosa ventral pequena, na região mediana do corpo. Órgão tribocítico circular, longitudinal atingindo um quinto do comprimento do segmento anterior do corpo (TRAVASSOS *et al.*, 1969; HAMANN e GONZÁLEZ, 2009). As metacercárias estudadas são morfológicamente semelhantes ao adulto.

**Registros:** *Leptodactylus siphax* e *Dermatonotus muelleri* são hospedeiros registrados quanto a presença de metacercárias de *Lophosicyadiplostomum* aff. *nephrocystis* no Brasil (LINS *et al.*, 2017; ALCÂNTARA *et al.*, 2018). *Pseudis platensis* é um novo hospedeiro para esse digenético no Brasil.



**Figura 26.** *Lophosicyadiplostomum* aff. *nephrocystis*. A) comprimento total, (VO) ventosa oral, (Ac) acetábulo e órgão tribocítico (OT); B) extremidade anterior, detalhe do anel muscular equatorial (AM).

**Diplostomidae gen. sp. (Figura 27)**

**Hospedeiros:** *Boana raniceps*, *Dendropsophus minutus*, *D. nanus*, *Pithecopus azureus*, *Physalaemus cuvieri*, *Scinax fuscomarginatus* e *S. similis*.

**Sítio de infecção:** rins

**Estágio:** larva (metacercárias)

**Característica morfológica:** corpo nitidamente bissegmentado. Segmento posterior inserido na extremidade dorsal do anterior e separado por uma constrição transversal. Órgão tribocítico circular ou elíptico, com fenda mediana (TRAVASSOS *et al.*, 1969).

**Registros:** no Brasil há registros em *Rhinella fernandezae* (SANTOS e AMATO, 2009, 2010b). Foram encontrados três novos hospedeiros para esse digenético, *Physalaemus cuvieri*, *Scinax fuscomarginatus* e *S. similis*.



**Figura 27.** Metacercária de Diplostomidae gen. sp. encontrada nos rins.

**Família PROTERODIPLOSTOMIDAE Dubois, 1936**

**Gênero Heterodiplostomum Dubois, 1936**

***Heterodiplostomum lanceolatum* Dubois, 1936 (Figura 28)**

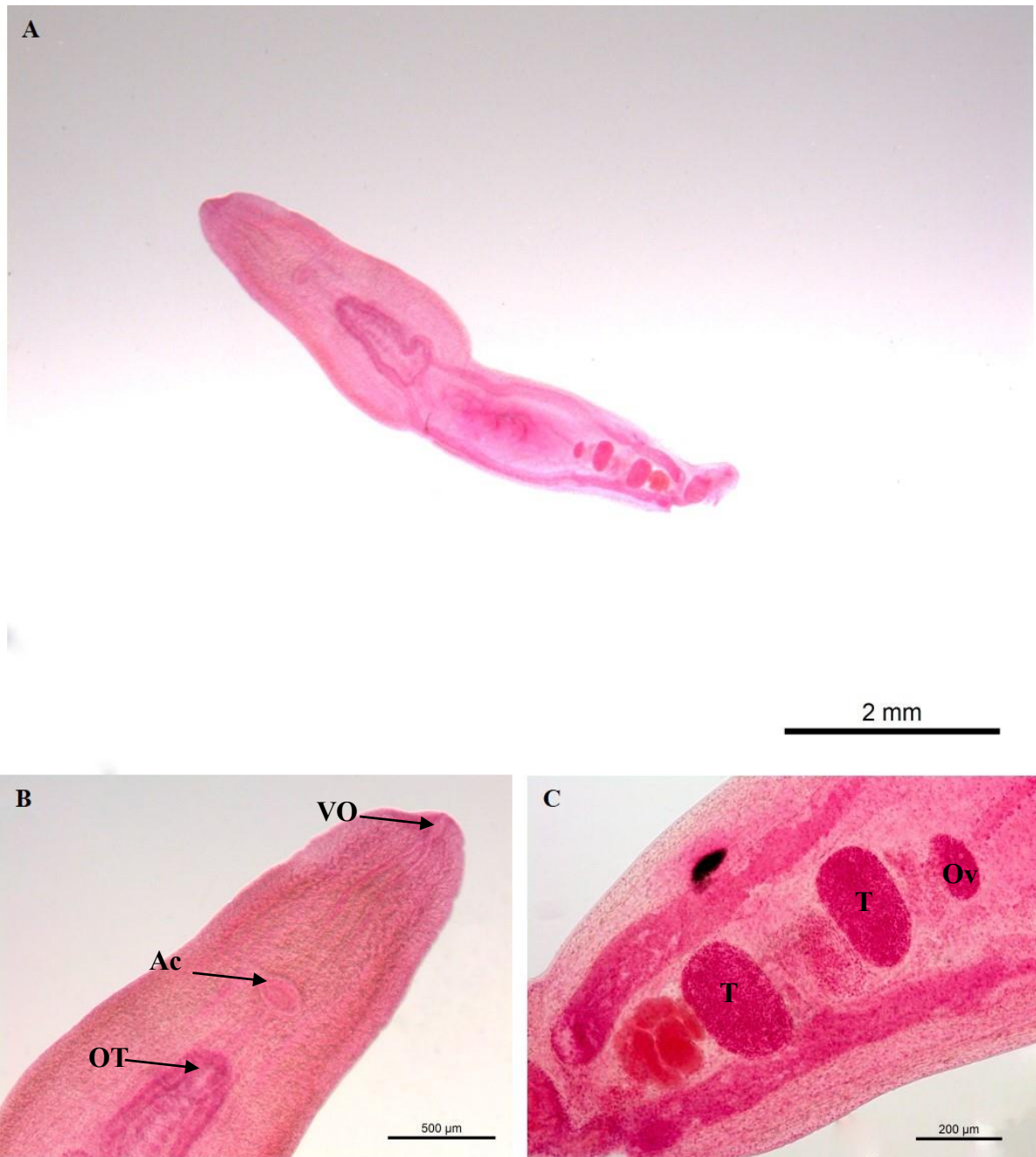
**Hospedeiros:** *Leptodactylus podicipinus*, *Physalaemus albonotatus* e *Pseudis platensis*.

**Sítio de infecção:** cavidade

**Estágio:** larva

**Característica morfológica:** corpo bissegmentado, órgão tribocítico elíptico. Ventosa oral subterminal. Esôfago curto, cecos intestinais delgados, terminando na altura da bolsa do cirro. Segmento anterior alongado, espatuliforme, segmento posterior mais longo e fino. Bolsa copuladora reduzida, com poro dorsal. Testículos em tandem, ovário pré testicular e subesférico. Folículos vitelínicos distribuídos nos dois segmentos do corpo, iniciando-se na região do órgão tribocítico e estendendo-se até a região posterior do ceco. Vagina bem diferenciada, com paredes fortes e ventral (TRAVASSOS *et al.*, 1969; QUEIROZ *et al.*, 2019).

**Registros:** *Leptodactylus podicipinus* e *L. latrans* (MAÑÉ-GARZÓN e ALONSO, 1979; QUEIROZ *et al.*, 2019). *Physalaemus albonotatus* e *Pseudis platensis* são novos registros de hospedeiro para esse digenético no Brasil.



**Figura 28.** *Heterodiplostomum lanceolatum*. A) comprimento total; B) extremidade anterior, ventosa oral (VO), acetábulo (Ac) e órgão tribocítico (OT); C) extremidade posterior, em detalhe aparelho reprodutor, testículos (T) e ovário (Ov).

**Superfamília PARAMPHISTOMOIDEA Fiscoeder, 1901**

**Família DIPLODISCIDAE Cohn, 1904**

**Gênero *Catadiscus* Cohn, 1904**

***Catadiscus marinholutzi* Freitas e Lent, 1939 (Figura 29)**

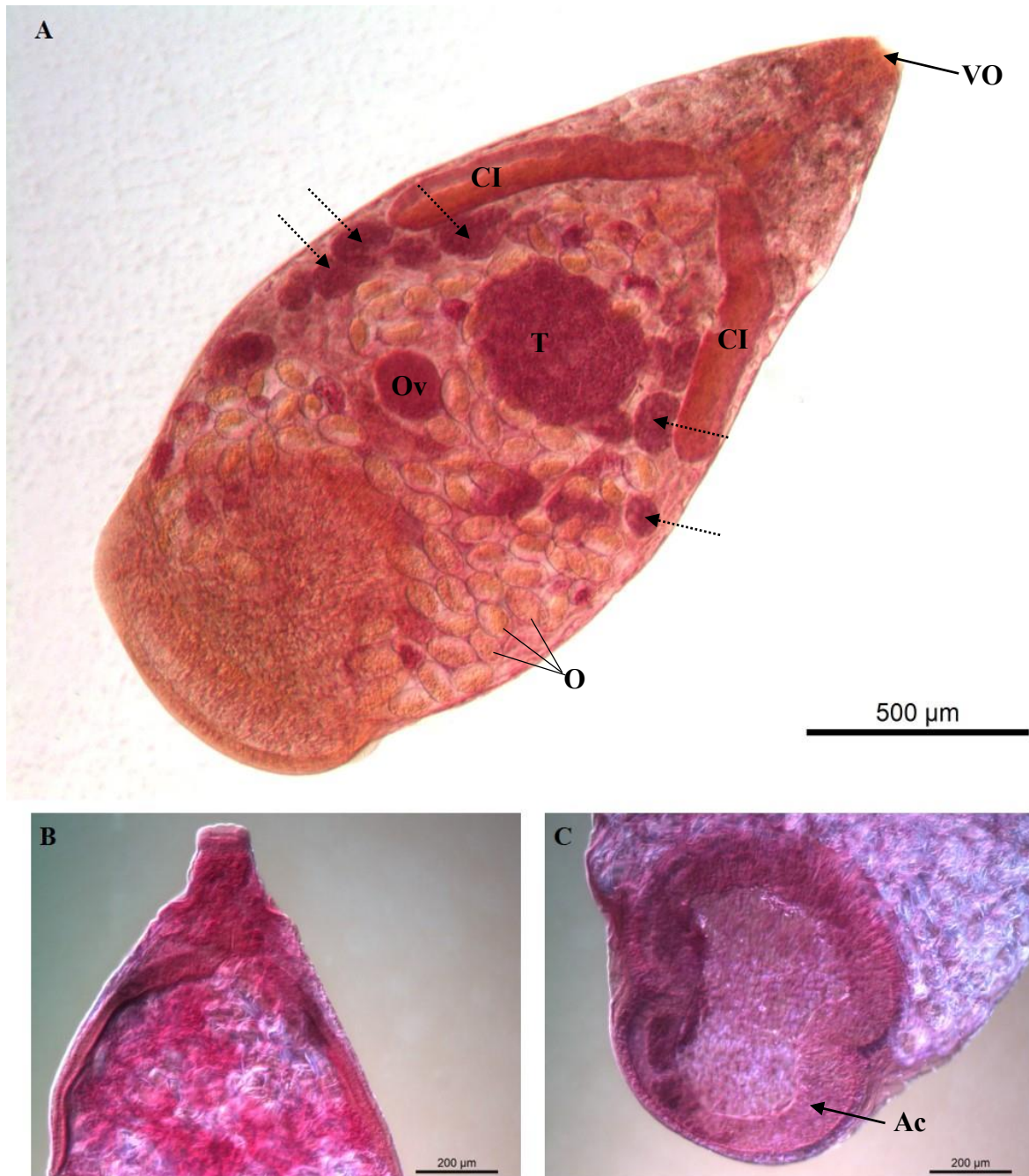
**Hospedeiros:** *Boana raniceps*, *Dermatonotus muelleri*, *Leptodactylus chaquensis*, *L. fuscus*, *L. latrans*, *L. mystacinus*, *L. podicipinus*, *Physalaemus nattereri*, *Pithecopus azureus*, *Pseudopaludicola mystacalis* e *Pseudis platensis*.

**Sítio de infecção:** intestino grosso

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** Corpo piriforme. Tegumento espinhoso. Ventosa oral subterminal e apresenta divertículos. Faringe longa e muscular, cecos intestinais curtos, não atingindo a altura do acetábulo. Acetábulo ventral, terminal, forte e grande com um espessamento transversal. Testículo único, geralmente entre a zona cecal. Ovário sublateral e pós-cecal. Vitelinos constituídos por folículos grandes, laterais ao corpo e atravessando o corpo pela região dorsal. Ovos pequenos, operculados e numerosos, podendo alcançar a região do acetábulo (TRAVASSOS *et al.*, 1969).

**Registros:** *Leptodactylus podicipinus*, *L. latrans*, *Leptodactylus* aff. *latrans*, (FREITAS e LENT, 1939; YAMAGUTI, 1958; TRAVASSOS *et al.*, 1969; GOLDBERG *et al.*, 2009; KOHN e FERNANDES, 2014; GRAÇA *et al.*, 2017). Foram registrados nove novos hospedeiros para esta espécie de digenético, exceto *L. latrans* e *L. podicipinus* que já apresentam registros para *C. marinholutzi*.



**Figura 29.** *Catadiscus marinholutzi*. A) comprimento total, ventosa oral (VO), cecos intestinais (CI), testículo (T), Ovário (Ov), folículos vitelínicos indicados pelas setas pontilhadas e ovos (O); B) extremidade anterior; C) extremidade posterior, detalhe do acetábulo (Ac).

***Catadiscus propinquus* Freitas e Dobin Jr., 1956 (figura 30)**

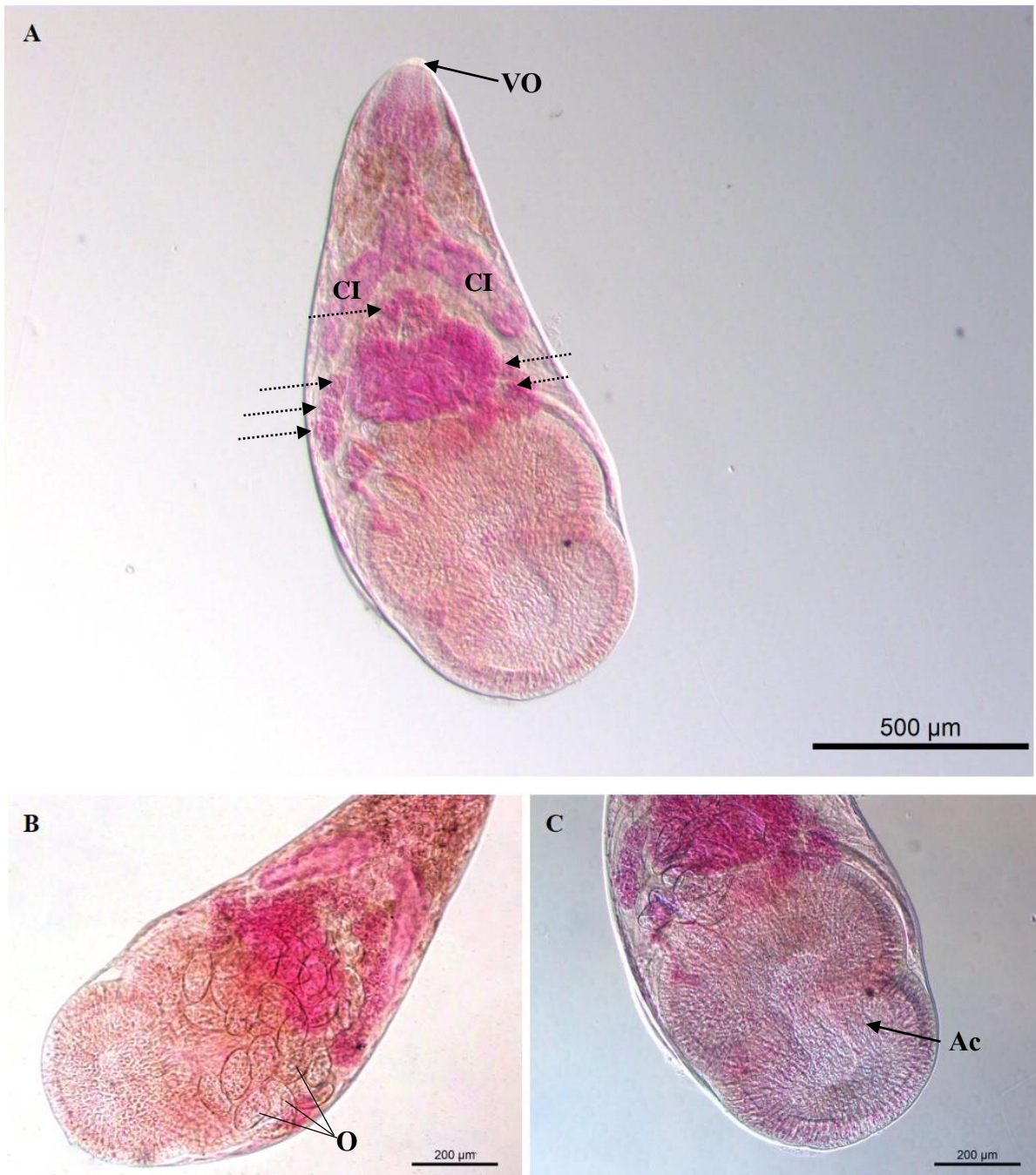
**Hospedeiros:** *Leptodactylus fuscus*, *L. latrans*, *Pseudopaludicola mystacalis* e *Scinax fuscomarginatus*.

**Sítio de infecção:** intestino delgado e intestino grosso.

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** corpo subpiriforme. Ventosa oral terminal com borda levemente ondulada; é provida de dois divertículos menores que a pré faringe. Cecos curtos, não atingindo a região mediana do corpo. Acetábulo subterminal com estrangulamento transversal. Testículo único, volumoso situado na região equatorial do corpo. Ovário alongado transversalmente. Vitelinos constituídos por folículos grandes, laterais e dispostos em uma faixa transversal. Diferente do congênere citado anteriormente, *C. propinquus* apresenta ovos grandes e pouco numerosos (TRAVASSOS *et al.*, 1969).

**Registros:** *Leptodactylus podicipinus* e *Pseudis platensis* são hospedeiros de *C. propinquus* encontrados no Brasil (FREITAS e DOBIN Jr., 1956; DOBIN Jr., 1957; TRAVASSOS *et al.*, 1969; CAMPIÃO *et al.*, 2009, 2010, 2012; GRAÇA *et al.*, 2017). Todos os hospedeiros do presente estudo são novos registros de hospedeiros no Brasil.



**Figura 30.** *Catadiscus propinquus*. A) comprimento total, ventosa oral (VO), cecos intestinais (CI) e folículos vitelínicos indicados pelas setas pontilhadas; B) detalhe dos ovos (O); C) extremidade posterior e detalhe do acetábulo (Ac).

**Superfamília GORGODEROIDEA Loss, 1899**

**Família GORGODERIDAE Loss, 1902**

**Gênero *Gorgoderina* Loss, 1902**

***Gorgoderina diaster* Lutz, 1926 (Figura 31)**

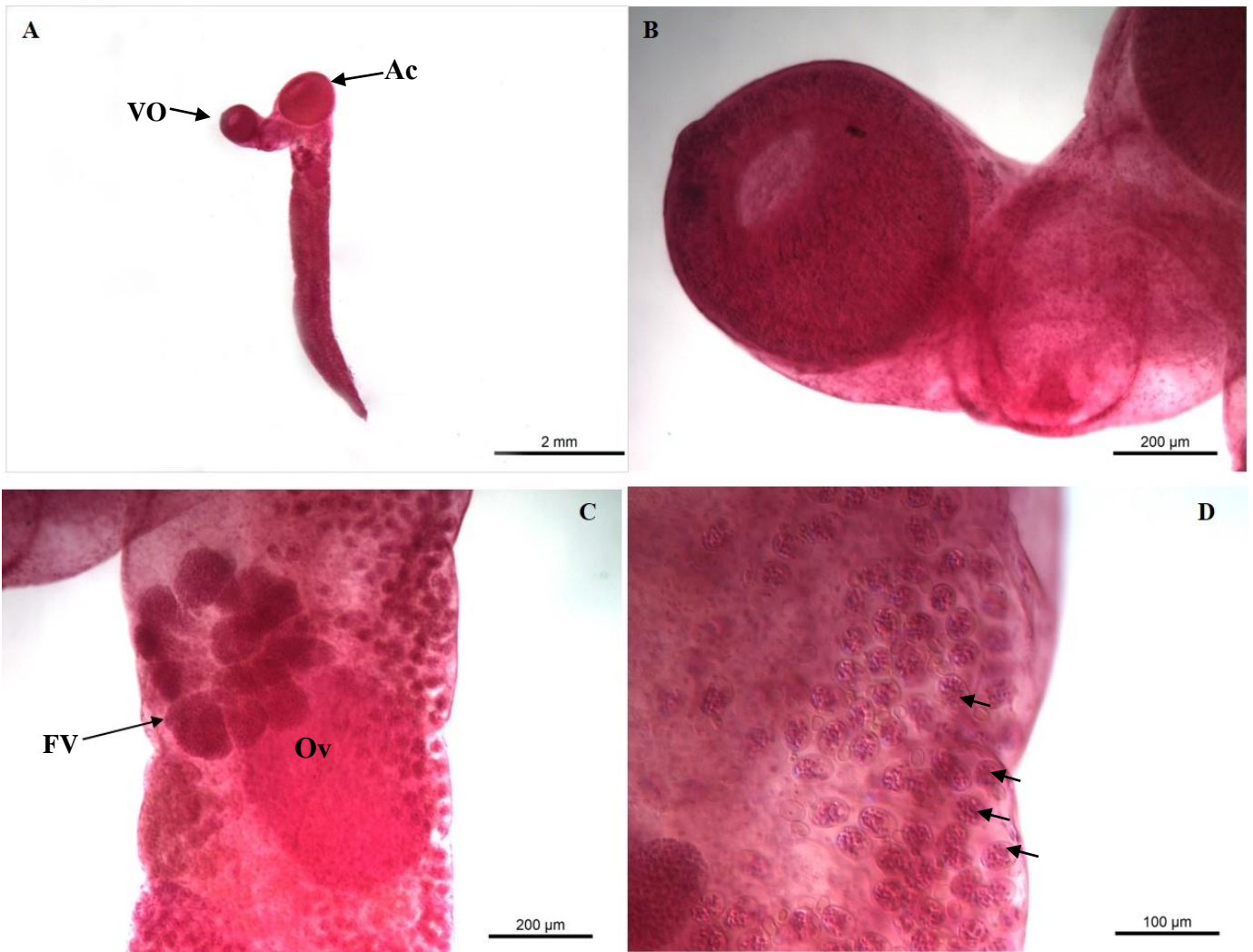
**Hospedeiros:** *Leptodactylus fuscus* e *L. latrans*.

**Sítio de infecção:** vesícula urinária

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** corpo alongado, afilado nas extremidades. Ventosa oral bem desenvolvida e subterminal. Acetábulo situado no terço anterior do corpo. Faringe ausente. Esôfago curto. Cecos intestinais bifurcados e estendendo-se até a extremidade caudal. Testículos em tandem, não simétricos e pós ovarianos. Ovário ovoide, pré-testicular, sinistro. Vitelinos muito próximos e forma de cachos, com ácidos livres; direito com 12 ácidos e o esquerdo com 7-8 ácidos. Vesícula excretora em forma de Y, bifurcação ao nível da vitelária. Poro excretor terminal. (TRAVASSOS *et al.*, 1969; MATA-LÓPEZ *et al.*, 2005).

**Registros:** esta espécie foi descrita originalmente em *Pseudis paradoxa* na Venezuela. *Leptodactylus fuscus* e *L. latrans* são novos registros de hospedeiro para esse digenético.



**Figura 31.** *Gorgoderina diaster*. A) comprimento total, ventosa oral (VO) e acetábulo (Ac); B) extremidade anterior, em detalhe a ventosa oral; C) detalhe dos folículos vitelínicos (FV) e ovário (Ov); D) detalhe dos ovos indicados pelas setas.

***Gorgoderina cf. attenuata* (Stafford, 1902) (Figura 32)**

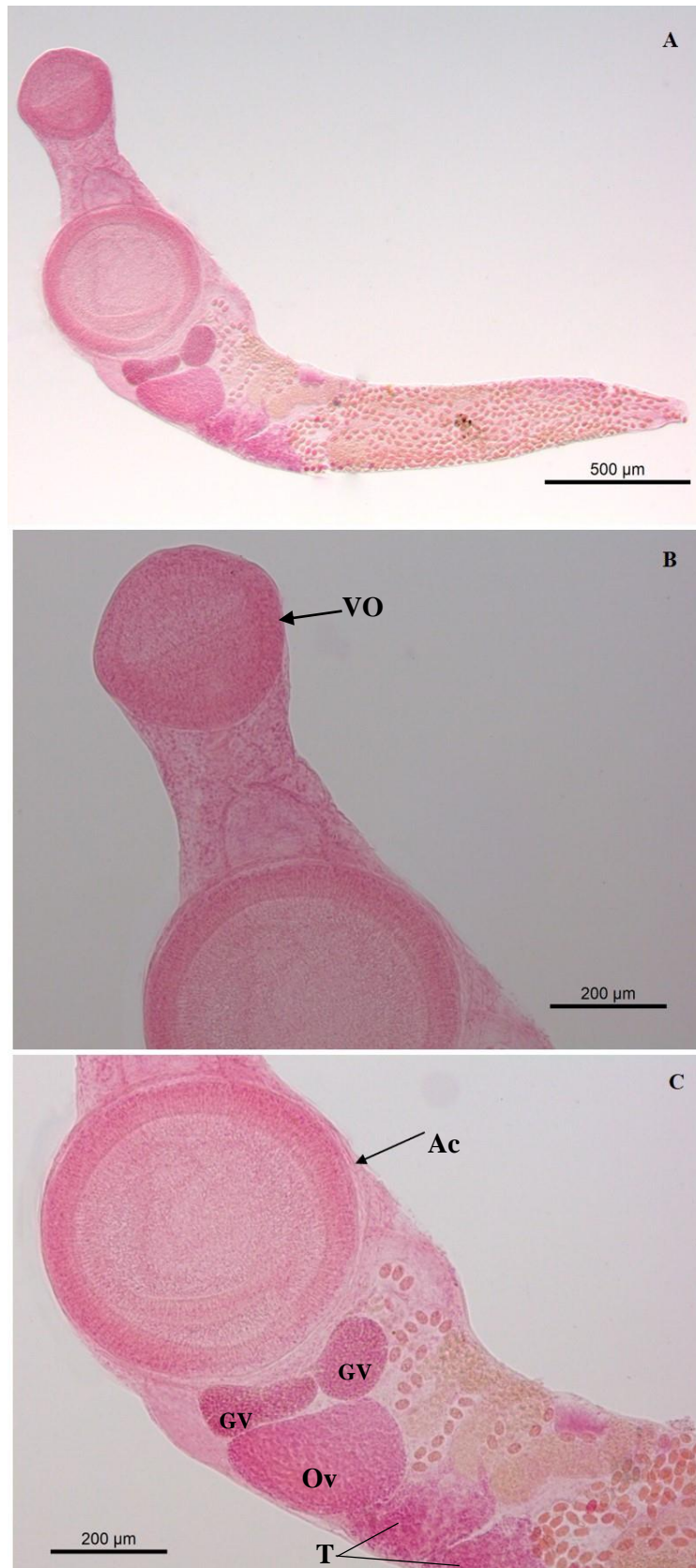
**Hospedeiros:** *Leptodactylus podicipinus*

**Sítio de infecção:** vesícula urinária

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** corpo fusiforme. Extremidade anterior sem constrição. Ventosa oral subterminal, esférica e menor que o acetábulo. Faringe ausente. Esôfago estreito e curto, com paredes finas. Cecos simples e terminando próximo à extremidade posterior do digenético. Acetábulo grande e no primeiro terço do corpo. Vitelária reniforme e pouco lobada, próxima à margem inferior do acetábulo. Dois testículos em tandem, dispostos na região mediana do corpo e não simétricos. Vesícula seminal oval ou redonda, dorsal à borda anterior do acetábulo. Poro genital anterior à ventosa ventral (acetábulo), localizado na parte mediana do corpo. Ovário anterior ao testículo anterior e posterior à vitelária; às vezes se sobrepõe ao testículo anterior, oval e às vezes irregular localizada no lado direito ou esquerdo do corpo. Duas vitelárias, reniformes, dispostas em massas ovais compactas; imediatamente posteriores ao acetábulo na linha equatorial do corpo. Alças uterinas preenchendo a região pós-acetabular com sobreposição dorsal, ventral e lateral com testículos, geralmente se sobrepõem ao testículo posterior e sobreposição parcial das glândulas vitelínicas. Ovos com casca fina e não operculada, embrionados (BOLEK *et al.*, 2009).

**Registros:** Esta espécie foi encontrada em hospedeiros da América do Norte (BOLEK, 2009). Não há registros deste digenético em hospedeiros no Brasil, portanto, este é o primeiro registro de *G. attenuata* na América do Sul e o primeiro relato em *L. podicipinus*.



**Figura 32.** *Gorgoderina cf. attenuata*. A) comprimento total; B) extremidade anterior, ventosa oral (VO); C) em detalhe o acetábulo (Ac), glandulas vitelínicas (GV), ovário (Ov) e testículos (T).

**Superfamília PLAGIORCHIOIDEA Luhe, 1901**  
**Família PLAGIORCHIIDAE Luhe, 1901**  
**Gênero *Choledocystus* Pereira e Cuocolo, 1941**  
***Choledocystus vitellinophilum* (Dobbin Jr., 1958) (Figura 33)**

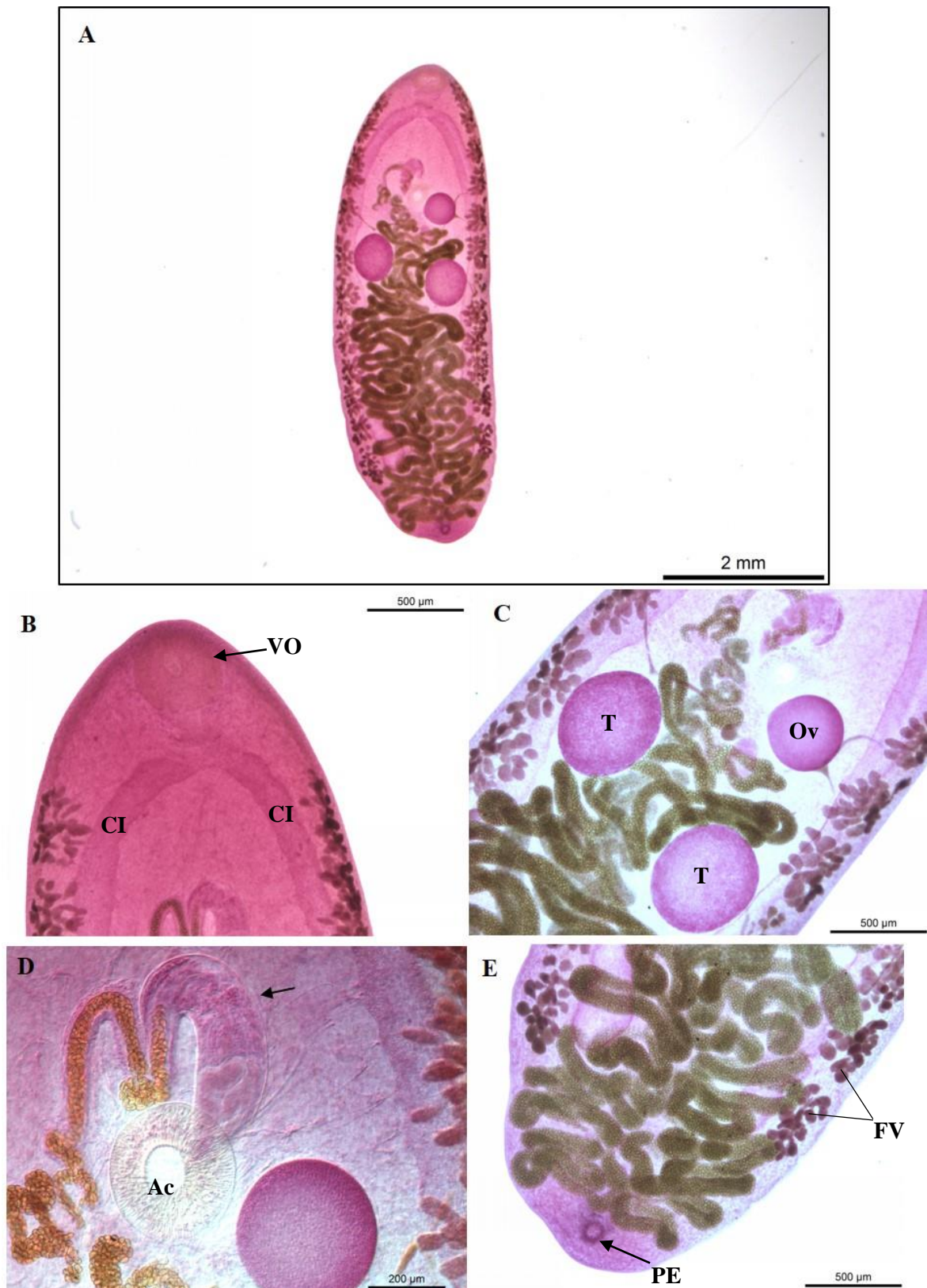
**Hospedeiros:** *Boana raniceps* e *Trachycephalus typhonius*

**Sítio de infecção:** intestino delgado

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** Corpo mais ou menos alongado, com extremidade fracamente atenuada, sendo a posterior geralmente mais larga que a anterior. Tegumento espinhoso. Ventosa oral subterminal. Acetábulo um pouco menor que a ventosa oral e pré equatorial. Faringe e esôfago presentes. Cecos intestinais bifurcados, longos, alcançando até a extremidade posterior do corpo. Poro genital pré-acetabular. Bolsa do cirro alongada, localizada anteriormente ao acetábulo, às vezes invadindo a região do acetábulo. Testículos arredondados, pós-acetabulares, pós ovarianos em campos afastados. Ovário arredondado, liso e pré testicular. Vitelinos com folículos bem desenvolvidos, mais ou menos confluentes, estendendo-se desde o nível da ventosa oral ou da zona esofagiana chegando até a porção final dos cecos, ocupando raramente, as áreas extra cecais. Poro excretor subterminal e ventral. Ovos amarelados, operculados (DOBBIN Jr., 1957).

**Registros:** *Boana raniceps* (DOBBIN Jr., 1957). *Trachycephalus typhonius* é um novo hospedeiro para este digenético no Brasil.



**Figura 33.** *Choledocystus vitellinophylum*. A) comprimento total; B) extremidade anterior, ventosa oral (VO), cecos intestinais (CI); C) detalhe do aparelho reprodutor, testículos (T) e ovário (Ov); D) em detalhe a bolsa do cirro indicada pela seta e acetábulo (Ac); E) extremidade posterior, poro excretor (PE) e folículos vitelínicos (FV).

**Gênero *Rauschiella* Babero, 1951**

***Rauschiella linguatula* (Rudolphi, 1819) Travassos 1924 (Figura 34)**

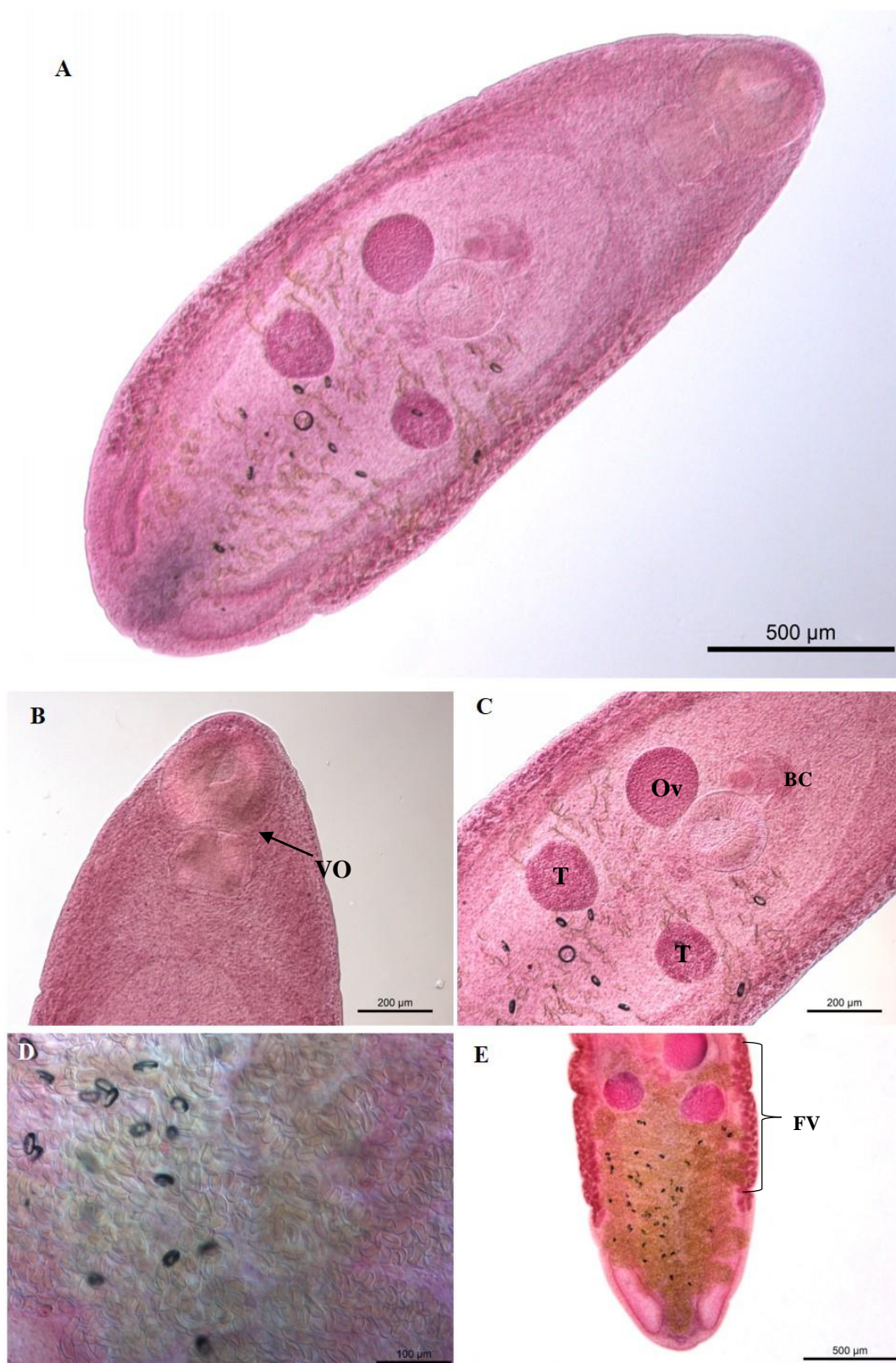
**Hospedeiros:** *Leptodactylus chaquensis*, *L. fuscus*, *Dendropsophus nanus* e *Pseudis platensis*.

**Sítio de infecção:** intestino delgado e intestino grosso.

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** corpo alongado, subcilíndrico, atenuado posteriormente. Tegumento espinhoso com espinhos desaparecendo no quarto posterior do corpo. Ventosa oral subterminal. Acetábulo medial, situado no segundo quarto do corpo. Faringe curta e muscular. Esôfago curto. Ceco bifurcado, estreito, terminando próximo à extremidade posterior do corpo. Testículos subesféricos, de contorno regular, dispostos diagonalmente e simetricamente. Bolsa do cirro alongada, contendo uma vesícula seminal em espiral e um cirro eversível. Vesícula excretora em forma de Y, bifurcando-se entre os testículos, e braços atingindo o nível do ovário. O útero é intercecal, com alças ascendentes e descendentes, enroladas transversalmente, e voltas uterinas desenvolvidas na zona pré-testicular. Ovário esférico e dextral. Arranjo característico da vitelária. Folículos vitelínicos grandes, dispostos nas áreas extracecais e cecais, estendendo-se desde a região da bifurcação dos cecos e terminando em distâncias variadas tanto posterior aos testículos ou atingindo ocasionalmente o final do ceco. Ovos operculados. (TRAVASSOS *et al.*, 1969; RAZO-MENDIVIL *et al.*, 2006).

**Registros:** *Anaxyrus terrestres* autor ano, *Ceratophrys cornuta* autor ano, *Leptodactylus bolivianus*, *L. chaquensis*, *L. labyrinthicus*, *L. latrans*, *L. pentadactylus*, *Rhinella crucifer*, *R. granulosa*, *R. marina* e *R. schneideri* são registrados como hospedeiros de *Rauschiella linguatula* no Brasil (KOHN e FERNANDES, 2014). No checklist realizado por Campião *et al.* (2014) são registradas as mesmas espécies hospedeiras, porém, com o sinônimo de *Glyphelminis linguatula*. *Pseudis platensis* é um novo registro para *R. linguatula* no Brasil.



**Figura 34.** *Rauschiella linguatula*. A) comprimento total; B) <sup>CI</sup> extremidade anterior com detalhe da ventosa oral (VO); C) detalhe do aparelho reprodutor, bolsa do cirro (BC), ovário (Ov) e testículos (T); D) detalhe dos ovos; E) extremidade posterior, folículo vitelínico (FV) e cecos intestinais (CI).

***Rauschiella palmipedis* (Lutz, 1928) Travassos, 1930 (Figura 35)**

**Hospedeiros:** *Leptodactylus latrans*.

**Sítio de infecção:** intestino delgado.

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** a morfologia geral é semelhante à espécie descrita anteriormente. Contudo, o caráter morfológico que distingue *R. linguatula* é a posição dos vitelinos, que são grandes, mais ou menos confluentes estendendo-se da região pós bifurcal ou acetabular até o terço posterior do corpo, raramente atingindo a região cecal, somente a região extracecal (TRAVASSOS *et al.*, 1969; SULLIVAN, 1977).

**Registros:** *Incilius nebulifer* Girard, 1854 *Leptodactylus* aff. *latrans*, *L. latrans*, *L. pentadactylus*, *Pseudis paradoxa*, *Pseudis platensis*, *Rana palmipes* (Spix, 1824), *Rhinella icterica* e *Rhinella marina* (CAMPIÃO *et al.*, 2014, 2016a; KOHN e FERNANDES, 2014).



**Figura 35.** *Rauschiella palmipedis*. A) comprimento total, cecos intestinais (CI) e folículos vitelínicos (FV); B) detalhe dos órgãos reprodutores, ovário (Ov), testículos (T); C) detalhe da bolsa do cirro indicada pela seta e acetábulo (Ac).

**Família HAEMATOLOECHIDAE Freitas e Lent, 1939**

**Gênero *Neohaematoloechus* Odenin, 1960**

***Neohaematoloechus neivai* (Travassos e Artigas, 1927) Odenin, 1960 (Figura 36)**

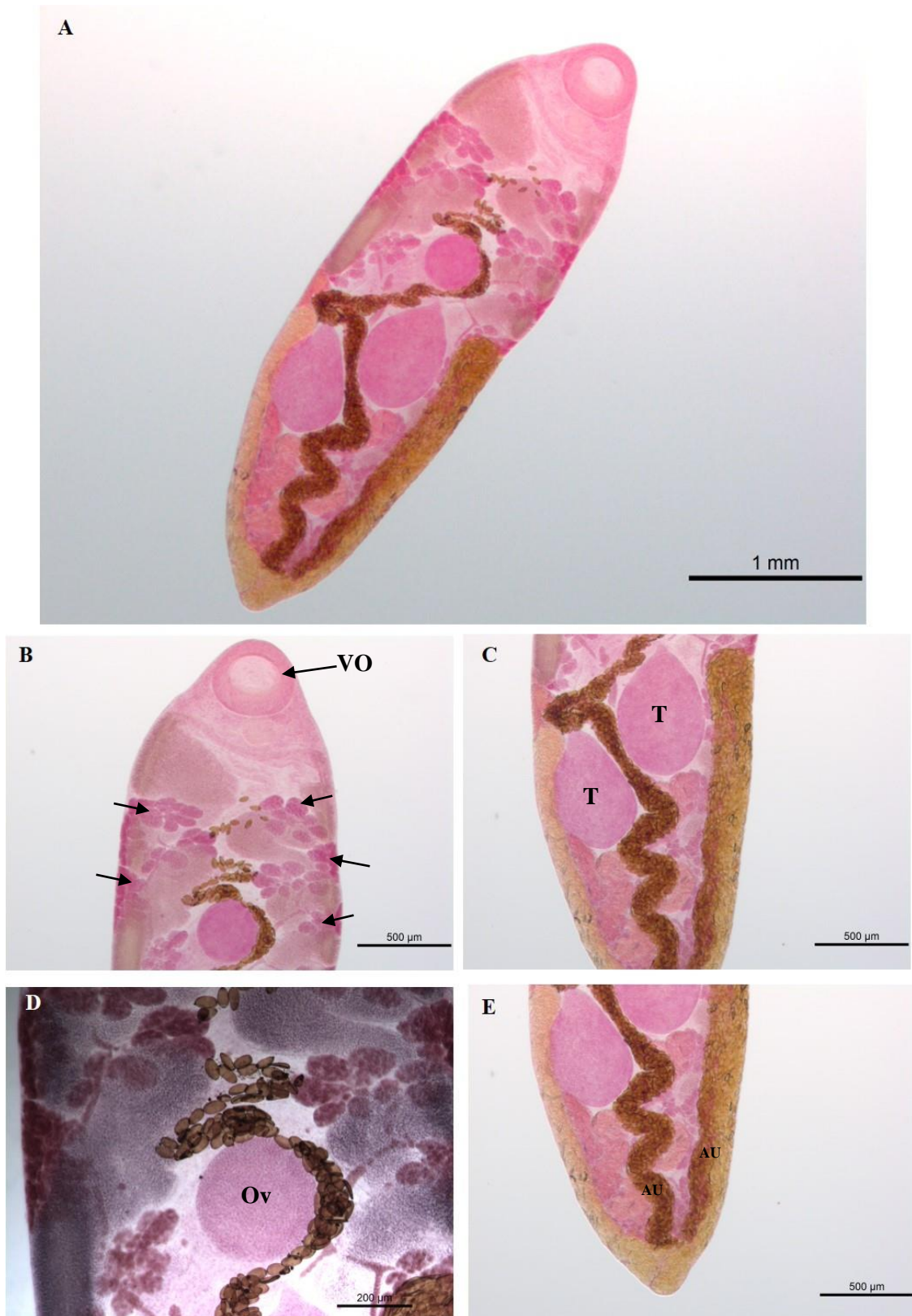
**Hospedeiros:** *Pseudis platensis*.

**Sítio de infecção:** pulmão

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** Corpo oblongo, mas afilado na região anterior. Tegumento coberto com abundantes espinhos. Faringe oval. Esôfago longo. Ceco bifurcado na extremidade anterior, terminando em fundo cego na extremidade posterior. Ventosa oral subterminal. Testículos equatoriais, intracecais e campos em contato. A bolsa do cirro atinge a borda anterior do acetábulo, que fica encoberto pelas alças do útero ascendente. Vesícula seminal interna, alongada, ligeiramente enrolada. Ovário redondo, mediano e pré equatorial e pré-testicular. Vitelinos com folículos aglomerados e volumosos, se sobrepõe nas áreas inter e extracecais, distribuídos lateralmente. A parte descendente do útero forma alças transversais e diagonais ao lado do ovário, parcialmente sobreposto ao testículo, preenchendo o espaço intra e extracecal em direção à extremidade posterior do corpo. O útero ascendente forma um ou dois laços diagonais curtos orientados anteriormente em cada lado do corpo e continua com alças transversais ou diagonais que ocasionalmente invadem os dois lados do corpo, não se sobrepõem totalmente aos testículos ou ovários, e preencha com alças transversais em toda a região pré-ovariana. Mediana dos poros genitais, ventral à faringe. Ovos marrom escuro (TRAVASSOS *et al.*, 1969; LEÓN-RÉGAGNON e TOPAN, 2018).

**Registros:** *Pseudis paradoxa*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *L. latrans* e *L. pentadactylus* são registrados como hospedeiros de *Neohaematoloechus neivai* no Brasil (CAMPIÃO *et al.*, 2014; KOHN e FERNANDES, 2014).



**Figura 36.** *Neohaematoloechus neivai*. A) comprimento total; B) extremidade anterior, ventosa oral (VO) e foliculos vitelínicos indicados pelas setas; C) detalhe dos testículos (T); D) detalhe do ovário e ovos; E) extremidade posterior, alças uterinas (AU).

**Classe MONOGENEA Carus, 1863**  
**Ordem POLYOPISTHOCOTYLEA Lebedev, 1988**  
**Família POLYSTOMATIDAE Gamble, 1896**  
**Gênero *Polystoma* Rudolphi, 1812**  
***Polystoma cuvieri* Vaucher, 1990 (Figura 37)**

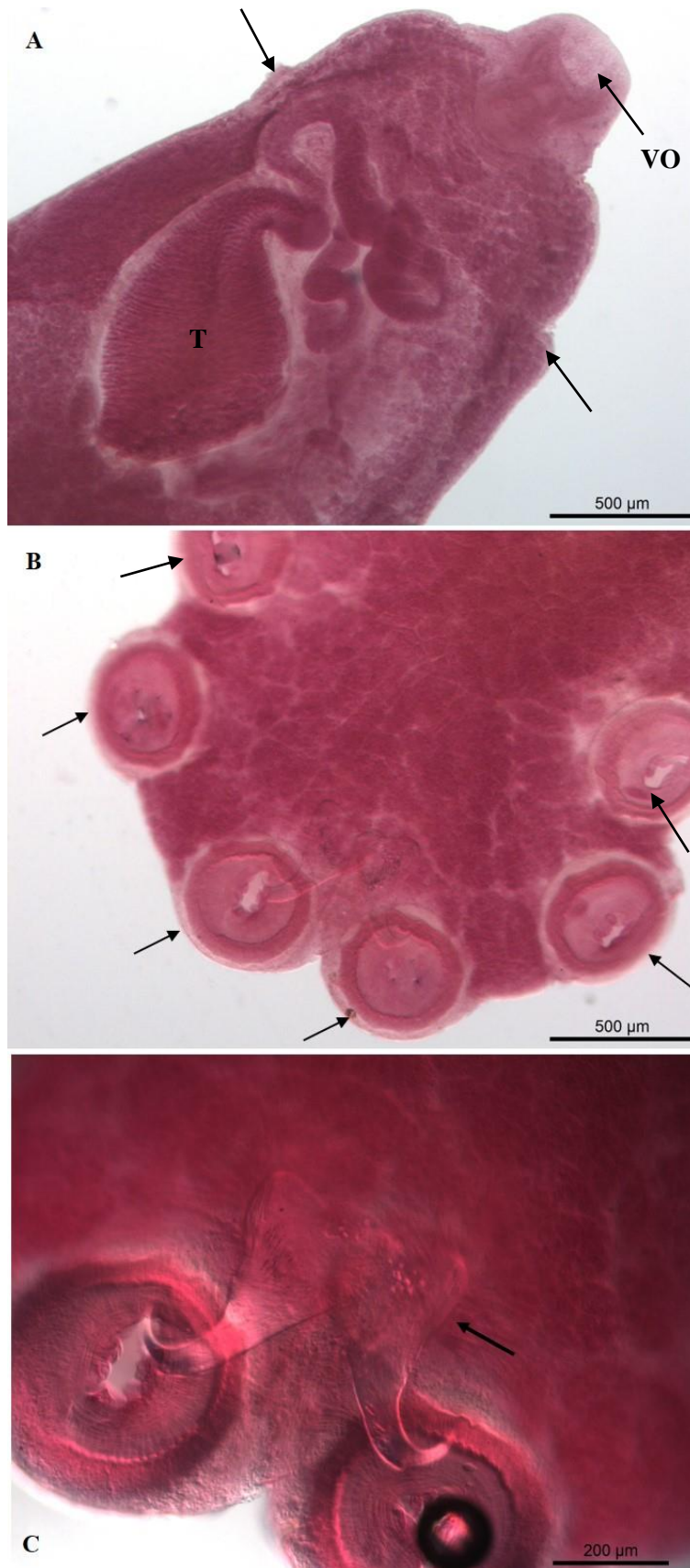
**Hospedeiros:** *Trachycephalus typhoni*us.

**Sítio de infecção:** vesícula urinária

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** ventosa oral presente. Pré-faringe curta e faringe parcialmente revestida por folículos vitelinos. Esôfago curto. Intestino anastomosado com numerosas dobras digitiformes, penetrando profundamente na região do haptor. Faringe curta, parcialmente recoberta pelos folículos vitelínicos. Intestino anastomosado até a altura do haptor. Seis projeções no entorno das ventosas arredondadas do haptor. Pouca diferença de tamanho entre anterior, mediana e ventosas posteriores. Hamuli com pequenas lâminas curvadas. Sistema genital masculino com testículo folicular, no meio do corpo, oculto por numerosos e densos folículos vitelinos. Duas vaginas laterais na extremidade anterior. Folículos vitelinos ocupando quase todo o corpo, dorsalmente e ventralmente, anteriormente da faringe e atingindo posteriormente o hamuli. Ducto vitelino posterior ao ovário (VAUCHER, 1990).

**Registros:** no Brasil há registros desse monogenético em *Physalaemus cuvieri* (AGUIAR *et al.*, 2015; SANTOS e AMATO, 2012). *Trachycephalus typhoni*us é um novo registro de hospedeiro para *Polystoma cuvieri*.



**Figura 37.** *Polystoma cuvieri*. A) extremidade anterior, ventosa oral (VO), vaginas apontadas pelas setas e testículos (T); B) extremidade posterior (haptor), detalhe das ventosas indicadas pelas setas; C) detalhe do hamuli indicado pela seta.

**Classe CESTODA Rudolphi, 1808**  
**Ordem CYCLOPHYLIIDEA Van Deneden in Braum, 1990**  
**Família NEMATOTAENIIDAE Lühe, 1910**  
**Gênero *Cylindrotaenia* Jewell, 1916**  
***Cylindrotaenia americana* Jewell, 1916 (Figura 38)**

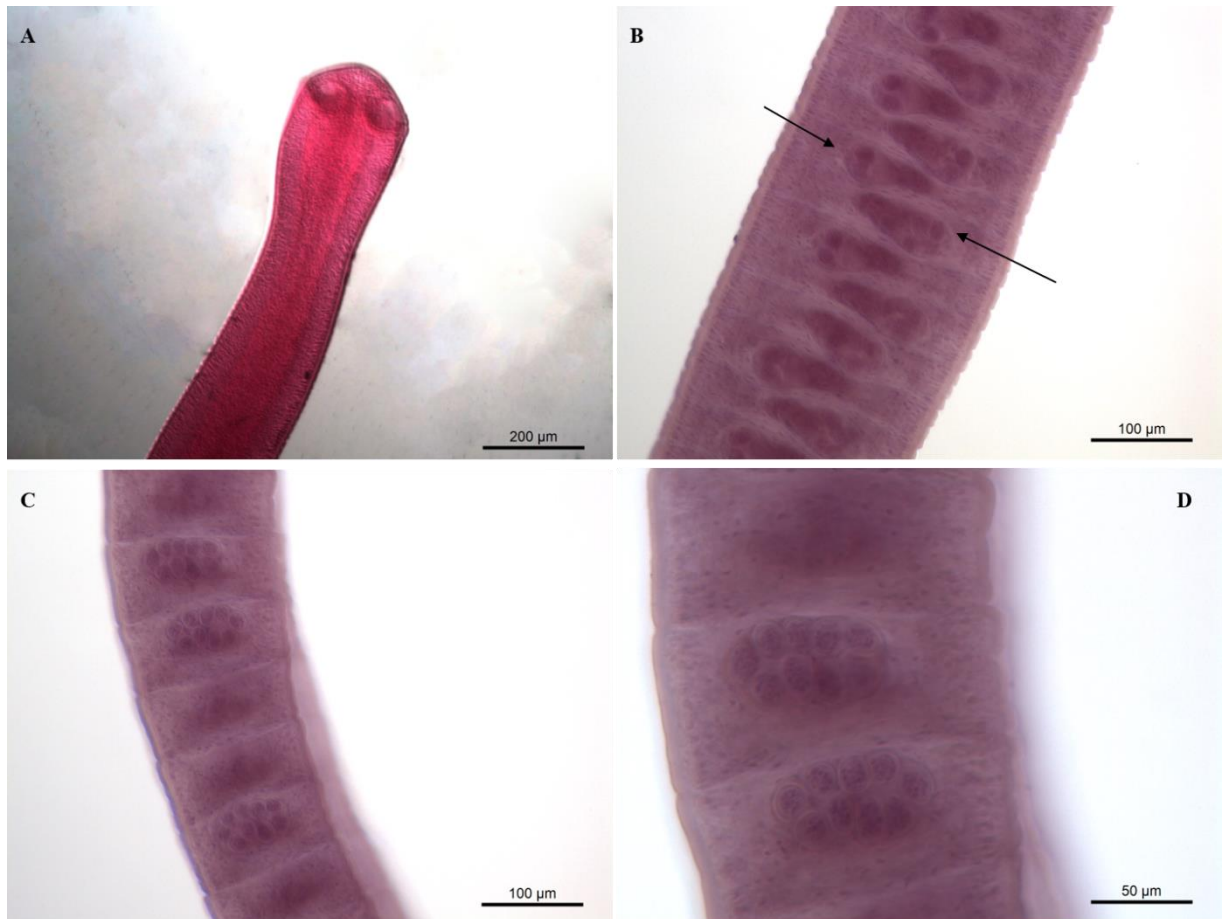
**Hospedeiros:** *Dendropsophus nanus*.

**Sítio de infecção:** intestino delgado

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** escólex com quatro ventosas sem rostelo ou órgão apical. Órgãos reprodutivos únicos em cada proglote; poros laterais, alternados; vagina e cirro dorsal para os canais excretores e tronco do nervo principal; testículo um, dorsal; ovário e vitelária ventral. O útero se divide em cápsulas ao redor dos embriões, que acabam passando para duas cápsulas parauterinas. Estróbilo cilíndrico, mais espesso perto do meio, ficando mais fina nas duas extremidades. Bolsa do cirro presente. Testículo único. Ovário e vitelária compactos e na metade da proglote. De quatro a seis ovos (YAMAGUTI, 1959).

**Registros:** No Brasil já foram registrados como hospedeiros de *C. americana*, *Boana prasinus*, *Rhinella fernandezae* (SANTOS e AMATO, 2010b; MADELAIRE *et al.*, 2012).



**Figura 38.** *Cylandrotaenia americana*. A) escólex; B) proglote madura, detalhe dos órgãos reprodutores (um por seguimento) indicados pela seta; C) proglotes grávidas; D) detalhe dos OVOS.

**Ordem PROTEOCEPHALIDEA Mola, 1928**  
**Família PROTEOCEPHALIDAE La Rue, 1911**  
**Gênero *Proteocephalus* Weinland, 1858**  
***Proteocephalus* sp. (Figura 39)**

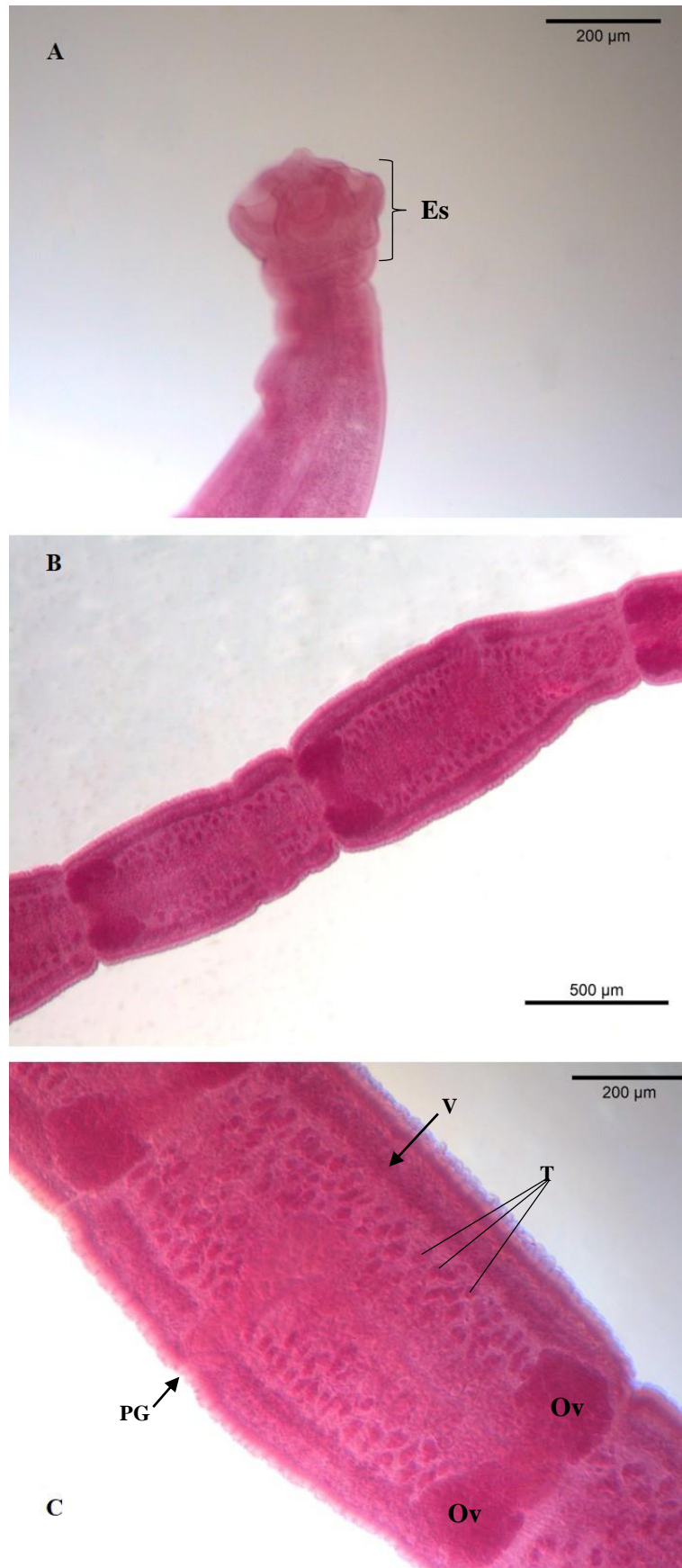
**Hospedeiros:** *Boana raniceps* e *Pseudis platensis*

**Sítio de infecção:** intestino delgado

**Estágio:** adulto

**Característica morfológica:** cestóide de tamanho médio, achatado dorsoventralmente. Escólex apresenta quatro ventosas iguais, arredondadas. Órgão apical presente, sendo considerado vestigial. Estróbilo acraspedote, proglotes imaturas mais largas que longas, proglotes maduras e gravídicas mais longas que largas. Escólex e estróbilo cobertos com espinhos minúsculos alinhados de modo que o estróbilo pareça apresentar estrias longitudinais. Poros genitais pós-equatorial, alternadamente irregular. Dutos genitais passam entre canais osmorregulatórios. Sistema reprodutivo medulares, protândricos. Testículos em um único campo contínuo. Vitelária medular, em campos laterais, quase atingindo cada extremidade da proglote. Ovário bilobado. Útero imaturo são tubos simples e mediano. (YAMAGUTI, 1959; SCHOLZ *et al.*, 1998).

**Registros:** No Brasil há um único registro deste cestóide parasitando *Rhinella icterica* (LUX HOPPE *et al.*, 2008). *Boana raniceps* e *P. platensis* são dois novos registros de hospedeiros de *Proteocephalus* sp.



**Figura 39.** *Proteocephalus* sp. A) escólex (Es); B) proglotes maduras; C) detalhe da proglote madura, vitelária (V), testículos (T), ovário bilobado (Ov) e poro genital (PG).

**Filo ACANTHOCEPHALA Koelreuther, 1771**  
**Classe PALAEACANTHOCEPHALA Meyer, 1931**  
**Ordem ECHINORHYNCHIDA Southwell e MacFie, 1925**  
**Família CENTRORHYNCHIDAE Van Cleave, 1916**  
**Centrorhynchidae gen. sp. (Figura 40)**

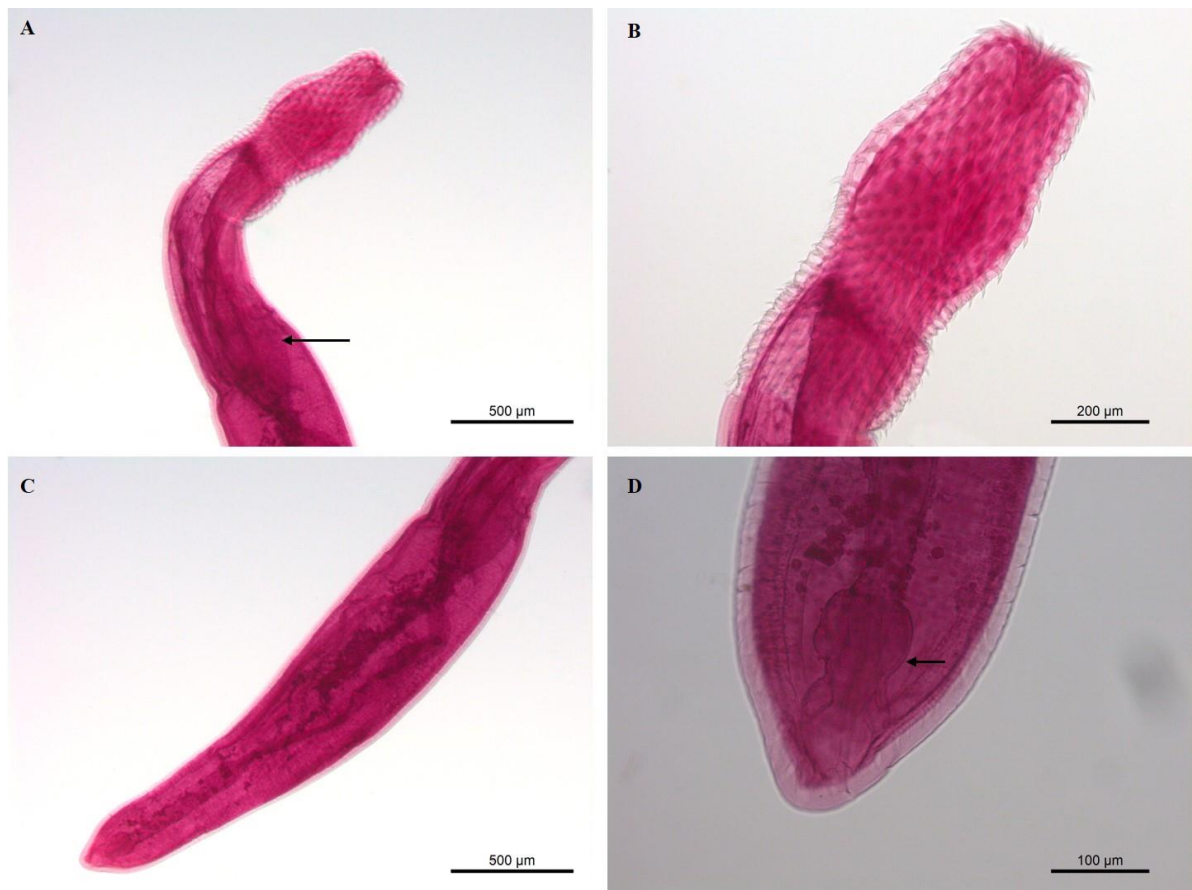
**Hospedeiros:** *Boana raniceps*, *Dermatonotus muelleri*, *Leptodactylus chaquensis*, *L. fuscus*, *L. latrans*, *Physalaemus albonotatus*, *P. cuvieri*, *P. nattereri*, *Pseudis paradoxa*, *Pseudopaludicola mystacalis*, *Rhinella diptycha*, *Scinax fuscomarginatus* e *S. similis*.

**Sítio de infecção:** mesentério, serosa do estômago e estômago.

**Estágio:** larva (cistacanto)

**Característica morfológica:** Tronco suave e cilíndrico. Probóscide cilíndrica com uma constrição do receptáculo; dividida em três regiões, a do meio mais inflada e constrição na inserção do receptáculo. (SANTOS e AMATO, 2010a). Por se tratar de um exemplar imaturo, não foi possível chegar em nível taxonômico mais detalhado, contudo, as características descritas para a família foram citadas acima.

**Registros:** *Leptodactylus latrans* e *L. leptodactyloides* (GOLDBERG *et al.*, 2009). Todos os hospedeiros encontrados no presente trabalho são novos registros de hospedeiros de cistacantos da família Centrorhynchidae, exceto *L. latrans* que já apresenta registro anterior.



**Figura 40.** Cistacantos de Acanthocephala (Centrorhynchidae). A) extremidade anterior, detalhe do gânglio cerebral indicado pela seta; B) detalhe da probóscide; C) extremidade posterior; (D) detalhe da glandula de cimento indicada pela seta.

## 5. Discussão

Nesse estudo foi encontrada uma fauna de helmintos constituída principalmente de espécies generalistas, corroborando com demais trabalhos acerca da helmintofauna de hospedeiros anuros (AHO, 1990; BURSEY *et al.*, 2001). As comunidades de parasitas de anfíbios compreendem principalmente *taxa* generalistas que podem ocorrer em populações de uma determinada espécie hospedeira ou ainda podem ser compartilhadas entre diferentes hospedeiros de mesma localização (AHO, 1990). Também foi observado que espécies abundantes são bons modelos para estudos de relações tróficas em ecossistemas e possuem potencial de contribuição para a transferência de matéria e energia em diferentes níveis tróficos (HUCKEMBEAK *et al.*, 2014; MOSER *et al.*, 2017). Anfíbios ocupam uma importante posição trófica em ecossistemas terrestres e

aquáticos por controlar populações, especialmente, de invertebrados, e também por agirem como presas de outros organismos (WELLS, 2007).

Foram encontradas muitas formas larvais como *Physaloptera* sp., *Eustrongylides* sp., *Brevimulticaecum* sp., *Ortleppascaris* sp., *Lophosicyadiplostomum* aff. *nephrocystis*, *Heterodiplostomum lanceolatum*, metacercárias e cistacantos de acantocéfalos, evidenciando a importância dos anuros no ciclo de vida de algumas espécies de helmintos.

Moravec e Kaiser (1994) estabeleceram que a ocorrência de algumas larva de nematoides em hospedeiros anfíbios indica que estes podem desempenhar um papel na transmissão desses nematoides, servindo como hospedeiros intermediários ou paratênicos. Estudos mostraram que *Eustrongylides* spp. utilizam aves piscívoras como hospedeiros definitivos, oligoquetas como primeiros hospedeiros intermediários e geralmente peixes como segundo hospedeiros e também possivelmente anfíbios e répteis como segundos hospedeiros intermediários/paratênicos (MORAVEC, 1994; FRIEND e FRANSON, 199; LEZAMA e SARABIA, 2002).

Foram encontradas duas larvas de *Ortleppascaris* sp. no fígado de *R. diptycha* e *Brevimulticaecum* sp. foi encontrada encapsulada posicionada na cavidade abdominal e fígado de nove anuros. Esses nematoides quando adultos, são parasitas do trato gastrointestinal de crocodilianos e serpentes (SPRENT, 1978; BAKER, 1987; CATTO, 1991; MORAVEC e KAISER, 1994; GONZÁLEZ e HAMANN, 2007; WADDLE *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2013). Portanto, pode-se considerar que anuros são predados por estas espécies de répteis, assim, as formas larvais podem completar seu ciclo nestes hospedeiros definitivos.

Acantocéfalos adultos são raramente encontrados em anfíbios, assim, na maioria das vezes são encontradas as formas imaturas encistadas desses helmintos (SMALES, 2007; SANTOS e AMATO, 2010a). A presença de cistacantos de Centrorhynchidae aderidos à vários órgãos é, geralmente, indicativo de que podem usar estes anfíbios como hospedeiros intermediários ou paratênicos, e estes atuam como ponte trófica entre o hospedeiro intermediário e definitivo (KENNEDY, 2006; SANTOS e AMATO, 2010a; IMASUEN *et al.*, 2012).

No presente estudo foi possível corroborar o fato de que ocorrem similaridades na estrutura da comunidade de helmintos por meio de dados como prevalência, abundância e intensidade encontrada em anuros pertencentes às famílias Leptodactylidae, Microhylidae e em *R. diptycha* composta majoritariamente por nematoides, uma vez que

estes anuros tem hábito prevalentemente terrestre e forrageamento ativo no solo (SILVA, 2013), favorecendo a infecção por nematoides por penetração ativa através da pele, ingestão de ovos ou ainda a ingestão de artrópodes, os quais compõe grande parte da alimentação desses anfíbios, e que podem apresentar formas larvais de alguns nematoides (GOLDBERG e BURSEY, 1989; ANDERSON, 2000; AKANI *et al.*, 2011; LEITE-FILHO, 2017).

A riqueza de nematoides encontrada em *B. raniceps* pode ser explicada pelo hábito arbóreo desses anuros, uma vez que transita temporariamente entre ambiente aquático e terrestre. Tal fato impede a transmissão de parasitas de ciclo direto via cutânea, porém adquirida via ingestão de artrópodes como por exemplo Coleoptera, Diptera, Orthoptera, Araneae e Lepidoptera (SABAGH *et al.*, 2010; BARBOSA *et al.*, 2014), os quais são hospedeiros intermediários de três nematoides encontrados neste hospedeiro, *O. oxyascaris*, *P. venancioi* (ANDERSON, 2000) e *Ochoterenella* spp. De acordo com Wong e Bundy (1985) necessitam de um artrópode vetor hematófago para que ocorra sua transmissão. Campião *et al.* (2015) encontraram esse mesmo padrão de infecção para o hilídeo *T. typhoni*, relacionando a diversidade com a amplitude de itens ingeridos.

As metacercárias da família Diplostomidae gen. sp. foram encontradas em muitos anuros, sobretudo em anuros hilídeos. Alguns trematódeos podem ser adquiridos via penetração ativa das metacercárias, como por meio de ingestão de alguns moluscos que atuam como hospedeiro intermediário (HAMANN e GONZÁLEZ, 2009). Mas, considerando o hábito arbóreo desses anuros, é pouco provável que moluscos, os quais são o primeiro hospedeiro intermediário desses parasitas, façam parte de sua dieta. Portanto, presumimos que estes hilídeos podem ter sido infectados no estágio de girinos e os parasitas permanecem viáveis na forma de metacercárias ou ainda, como sugerido por Hamann, González e Kehr (2006), anuros adultos também são susceptíveis às infecções pelas cercárias mesmo após a metamorfose. Assim, podemos considerar que estes anuros estão atuando como segundo hospedeiro intermediário para esses digenéticos.

*Proteocephalus* sp. foi o *taxon* compartilhado entre *B. raniceps* e *P. platensis*. Esse cestóide geralmente infecta vertebrados aquáticos como peixes, anfíbios e répteis e os hospedeiros definitivos são infectados após a ingestão de copépodes (HI) que abrigam a forma larval procercoide (SCHOLZ, 1999). Contudo, informações sobre a ocorrência de larvas de *Proteocephalus* em invertebrados que não crustáceos planctônicos são limitadas a trabalhos que incluem a presença de larvas de *Proteocephalus* em artrópodes da ordem Megaloptera, o que pode ser explicar a presença deste helminto em *B. raniceps*

de hábito arborícola (VOJTKOVÁ e KOUBKOVÁ, 1990; KENNEDY *et al.*, 1992; SCHOLZ e MORAVEC, 1993). Outro cestóide que compõe a fauna parasitária de hospedeiros hilídeos foi *Cylindrotaenia americana* encontrada em *D. nanus*. Estes helmintos nematotaenídeos são encontrados no intestino delgado de répteis e anfíbios.

Foi observado um padrão de infecção entre quatro espécies de hilídeos, *Dendropsophus nanus* e *P. platensis* compartilharam *R. linguatula*, enquanto *B. raniceps* e *T. thyphoni* apresentaram *C. vitellinophilum* na comunidade componente. Apesar de apresentarem características morfológicas e ciclos reprodutivos muito similares, *C. vitellinophilum* e *R. linguatula*, diferem devido ao posicionamento da vitelária, posição do ovário e extensão do útero, e além disso *Choledocystus* spp. apresentam papilas intercaladas com espinhos na borda externa do acetábulo e papilas abaixo da ventosa oral (RAZO-MENDIVIL *et al.*, 2006; GOMES *et al.*, 2017). Kohn e Fernandes (2014) encontraram exemplares de *Choledocystus* no intestino delgado dos anuros *Pseudis paradoxa* (Linnaeus, 1758) da Venezuela, *Pseudis minuta* Günther, 1858 do Uruguai e em *B. raniceps* no Brasil, e o presente trabalho amplia os registros desses helmintos para a família Hylidae.

Em *P. platensis* foram encontrados predominantemente digenéticos (*R. linguatula*, *C. marinhoi*, *C. propinquus*, *N. neivai*; *H. lanceolatum* e metacercárias de Diplostomidae gen. sp.), o que era esperado para este hospedeiro de hábito semi-aquático facilitando a penetração das cercárias via cutânea. Esses helmintos são considerados parasitas de ciclo indireto e podem apresentar dois ou mais hospedeiros intermediários e tem uma fase larval aquática (BROWN *et al.*, 2001; MOORE, 2002; LAGRUE e POULIN, 2009; HAMANN *et al.*, 2010), e estas se hospedam nos anuros para que, após a predação, completem seu ciclo biológico em hospedeiros definitivos, que geralmente são aves, mamíferos e répteis (COMBES, 2001; COMBES *et al.*, 2002; HAMANN e GONZALÉZ, 2009).

As espécies de *Catadiscus* encontradas foram dominantes entre os trematódeos adultos nas comunidades componentes, parasitando 11 espécies de anuros. Este parasita emprega uma estratégia diferente de infecção, na qual cercárias encistam na pele de rãs e girinos ou em plantas aquáticas (SMYTH e SMYTH, 1980). Estas são ingeridas acidentalmente durante a captura de presas e chegam ao trato gastrointestinal desses anuros. Foram encontrados *C. marinhoi* e *C. propinquus* tanto em hilídeos, como em leptodactilídeos e *P. azureus*. Isso pode ser explicado por esses anuros serem espécies simpátricas e terem sido coletados em áreas semelhantes, assim, não há preferência por hospedeiros de hábito terrestre, semi-aquático ou arborícola. Nesse sentido, são

considerados parasitas generalistas explorando hospedeiros pertencentes a diferentes famílias (HAMANN *et al.*, 2013).

Espécies do gênero *Gorgoderina* estiveram presentes somente em leptodactilídeos (*L. fuscus*, *L. latrans* e *L. podicipinus*). Tal fato pode estar diretamente relacionado à dieta e comportamento semi-aquático desses hospedeiros e, conseqüentemente, resultando na infecção por este helminto que tem como segundo hospedeiro intermediário larva de insetos como as libélulas (SMITH e SMITH, 1980). Segundo Hamann *et al.* (2013), as diferenças ecológicas nas estratégias de alimentação poderiam facilmente contribuir para as diferenças na complexidade da comunidade de helmintos dentro de cada e entre famílias de anfíbios.

## 6. Considerações finais

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Cisalpina apresenta uma fauna rica e abundante de anuros, contribuindo com o conhecimento sobre a biodiversidade de helmintos encontrados no presente estudo. Além disso, os inventários da fauna parasitária contribuem com outros estudos como ecologia, conservação e biologia evolutiva.

No presente estudo, a maioria das espécies de helmintos encontradas já apresentava registro em algumas espécies de anuros. Contudo, foram registrados 55 novos hospedeiros no Brasil, demonstrando a importância do estudo realizado nessa região e ampliando registros sobre biodiversidade da América do Sul.

O principal achado deste estudo é que populações simpátricas de espécies hospedeiras estreitamente relacionadas abrigam diferentes *taxa* de helmintos e tem diferenças na abundância, diversidade e riqueza de helmintos compartilhados. Os nematoides foram as espécies de parasitos de anuros mais generalistas, seguidos de algumas espécies de digenéticos.

Portanto, é importante estudar e descrever a fauna de helmintos de anuros brasileiros, uma vez que o Brasil abriga a maior diversidade de anuros do planeta e pouco se conhece sobre as comunidades de parasitas. Além disso, os anuros são excelentes modelos de estudo devido ao seu complexo ciclo de vida, que inclui a forma de larvas aquáticas e o uso alternado de ambientes aquáticos e terrestres dos adultos.

## 7. Referências

- AGUIAR, A.; TOLEDO, G.M.; ANJOS, L.A.; SILVA, R.J. Helminth parasite communities of two *Physalaemus cuvieri* Fitzinger, 1826 (Anura: Leiuperidae) populations under different conditions of habitat integrity in the Atlantic Rain Forest of Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n.4, p. 963-968, 2015a.
- AGUIAR, A.; MORAIS, D.H.; SILVA, L.A.F.; SILVA, R.J. The first report of *Aplectana hylambatis* (Nematoda: Cosmocercidae) associated with *Dermatonotus muelleri* (Anura: Microhylidae) from Brazil. **Herpetological Review**, v. 46, p. 336–338, 2015b.
- AGUIAR, A.; MORAIS, D.H.; CICCHI, P.J.P.; DA SILVA, R.J. Evaluation of helminths associated with 14 amphibian species from a neotropical Island near the Southeast coast of Brazil. **Herpetological Review**, v. 45, n.2, p. 13–17, 2014.
- AHO, J. M. Helminthes communities of amphibians and reptiles: comparative approaches to understanding patterns and processes. In: ESCH, G.W., A.O. BUSCH, AND J. M. AHO (Eds) **Parasite Communities: Patterns and Processes**, p. 157-195, New York, Chapman & Hall, 1990.
- AKANI, G.C.; LUISELLI, L.; AMUZIE, C.C.; WOKEM, G.N. Helminth community structure and diet of three Afrotropical anuran species: a test of the interactive-versus-isolationist parasite communities hypothesis. **Web Ecology**, v. 11, p. 11–19, 2011.
- AL-MOUSSAWI, Azhar Ahmed. The parasitic nematode *Physalopteroides venancioi* in the snake *Platyceps ventromaculatus* (Gray, 1834) in Baghdad city, **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, v. 5, n. 5, p. 350-357, 2016.
- ALCANTARA, E.P.; FERREIRA-SILVA, C.; SILVA, L.A.F.; LINS, A.G.S.; AVILA, R.W.; MORAIS, D.H.; DA SILVA, R.J. Helminths of *Dermatonotus muelleri* (Anura: Microhylidae) from Northeastern Brazil. **Journal of Parasitology**, v. 104, n. 5, p. 550-556, 2018.
- AMATO, J.F.R.; BOEGER, W.; AMATO, S.B. **Protocolos para laboratórios: Coleta e Processamento de Parasitos de Pescado**. Gráfica da UERJ, 81p., 1991.
- ANDERSON, R.C. **Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission**. CABI Publish, Wallingford, Oxon, UK, 2000.

- ANDRADE, F.B. **Plano de manejo como ferramenta de gestão para áreas naturais protegidas: Avaliação dos resultados alcançados com a metodologia utilizada na Reserva Cisalpina – Brasilândia/MS**. Dissertação de Mestrado, Mestrado em Geografia/CPTL/UFMS, Mato Grosso do Sul, Brasil, 2011.
- ANDRADE, C. M: **Meios e soluções comumente empregados em laboratórios**, Editora Universidade Rural, Rio de Janeiro, p. 353, 2000.
- ÁVILA, R. W.; FERREIRA, V. L. Riqueza e densidade de vocalizações de anuros (Amphibia) em uma área urbana de Corumbá, Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 887-892, 2004.
- BAKER, M.R. Synopsis of the Nematoda parasitic in amphibians and reptiles. Memorial University of Newfoundland. **Occasional Papers in Biology**, v. 11, p. 1–325, 1987.
- BAKER, M.R.; VAUCHER, C. Parasitic helminths from Paraguay XII: *Aplectana* Railliet and Henry, 1916 (Nematoda: Cosmocercoidea) from frogs. **Revue Suisse Zoologie**, v. 93, p. 607–616, 1985.
- BAKER M. R.; C. VAUCHER. Parasitic helminths from Paraguay IV: Cosmocercooid nematodes from *Phyllomedusa hypochondrialis* (Daudin) (Amphibia: Hylidae). **Revue Suisse Zoologie**, v. 90, p. 325–334, 1983.
- BAKER, M.R.; ADAMSON, M.L. The genus *Cosmocercella* Steiner, 1924 (Nematoda: Cosmocercoidea). **Canadian Journal of Zoology**, v. 55, p. 1644–1649, 1977.
- BARBOSA, A.S.; DE OLIVEIRA, M.; LEAL, A.L.; VON MÜHLEN, C.; SPINDLER, C.S.; SOLÉ, M. Diet of *Hypsiboas leptolineatus* (Braun and Braun, 1977) (Amphibia: Anura: Hylidae) during the breeding season. **Herpetology** v. 7, p. 505-508, 2014.
- BOLEK, M.G.; SNYDER, S.D.; JOHN JANOVY JR, J. "Redescription of the Frog Bladder Fluke *Gorgoderina attenuata* from the Northern Leopard Frog, *Rana pipiens*," **Journal of Parasitology**, v. 95, n. 3, p. 665-668, 2009.
- BROOKS, D.R.; HOBERG, E.P. Triage for the biosphere: the need and rationale for taxonomic inventories and phylogenetic studies of parasites. **Comparative Parasitology**, v. 67, p. 1–25, 2000.
- BROWN, S.P.; RENAUD, F.; GUEGAN, J.F.; THOMAS, F. Evolution of trophic transmission in parasites: the need to reach a mating place? **Journal of Evolutionary Biology**, v. 14, p. 815–820, 2001.
- BURSEY, C. R.; GOLDBERG, S. R. A new species of Parapharyngodon (Nematoda: Pharyngodonidae) and other helminths in *Typhlosaurus lineatus* (Squamata:

- Scincidae), from southern Africa. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, v. 74, n. 2, p. 143-147, 2007.
- BURSEY, C.R.; GOLDBERG, S.R.; PAMARLEE, J.R. Gastrointestinal helminths of 51 species of anurans from Reserva Cuzco Amazónico, Peru. **Comparative Parasitology**, v. 68, p. 21–35, 2001.
- BUSH A.O.; LAFFERTY, K.D.; LOTZ, J.M.; SHOSTAK, A.W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* Revisited. **Journal of Parasitology**, v. 83, p. 575–583, 1997.
- CAMPIÃO, K.M.; DA SILVA, I.C.O.; DALAZEN, G.T.; PAIVA, F.; TAVARES, L.E.R. Helminth parasites of 11 anuran species from the Pantanal Wetland, Brazil. **Comparative parasitology**, v. 83, n.1, p. 92-101, 2016a.
- CAMPIÃO, K.M.; DIAS, O.T.; SILVA, R.J.; FERREIRA, V.L.; TAVARES, L.E.R. Living apart and having similar trouble: are frog helminth parasites determined by the host or by the habitat? **Canadian Journal of Zoology**, v. 94, n. 11, 761-765, 2016b.
- CAMPIÃO, K.M.; RIBAS, A.C.D.A.; MORAIS, D.H.; SILVA, R.J.D.; TAVARES, L.E.R. How many parasites species a frog might have? Determinants of parasite diversity in South American anurans. **PLoS ONE**, v. 10, n.10, 2015.
- CAMPIÃO, K.M.; MORAIS, D.H.; DIAS, O.T.; AGUIAR, A.; TOLEDO, G.; TAVARES, L. E. R.; SILVA, R. J. Checklist of helminths parasites of amphibians from South America. **Zootaxa**, v. 30, p. 1-93, 2014.
- CAMPIÃO, K.M.; SILVA, R.J.; FERREIRA, V.L. Helminth component community of the paradoxal frog *Pseudis platensis* Gallardo, 1961 (Anura: Hylidae) from Southeastern Pantanal, Brazil. **Parasitology Research**, v. 106, p.747–751, 2010.
- CAMPIÃO, K.M.; SILVA, R.J.; FERREIRA, V.L. Helminth parasites of *Leptodactylus podicipinus* (Anura: Leptodactylidae) from South-eastern Pantanal, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 83, p. 345–349, 2009.
- CATTO, J.B. **Taxonomia e ecologia dos helmintos parasitos de *Caiman crocodylus yacare* (Crocodylia: Alligatoridae) no Pantanal Mato-Grossense**. M.S. Thesis. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil, 148p, 1991.
- COMBES, C., P. BARTOLI; THÉRON, A. **Trematode transmission strategies**. In The behavioural ecology of parasites, E. E. Lewis, J.F. Campbell, and M. W. K. Sukhdeo (eds.). CABI, Wallingford, U. K., p. 1–12, 2002.
- COMBES, C. 2001. **Parasitism: The ecology and evolution of intimate interactions**.

- University of Chicago Press, Chicago.
- CONNELL, J.H. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. **Science**, v. 199, p. 1302–1310, 1978.
- DOBBIN Jr., J.E. Fauna helmintológica de batráquios de Pernambuco, Brasil. I. Trematoda. **Anais da Sociedade de Biologia de Pernambuco**, v. 15, p. 23–61, 195
- DOBSON, A.; LAFFERTY, K.D.; KURIS, A.M.; HECHINGER, R.F.; JETZ, W. Homage to Linnaeus: How many parasites? How many hosts? **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 105 (Supplement 1), p. 11482-11489, 2008.
- DUNN, R. R.; HARRIS N.C.; COLWELL R. K.; KOH, L. P.; SODHI, N. S. The sixth mass coextinction: are most endangered species parasites and mutualists? **Proceedings of the Royal Society Biological Sciences**, v. 276, 2009.
- ESSLINGER, J.H. Redescription of *Ochoterenella digiticauda* Caballero, 1944 (Nematoda: Filarioidea) from the toad *Bufo marinus*, with a redefinition of the genus *Ochoterenella* Caballero, 1944. **Proceedings of the Helminthological Society of Washington**, v. 53, n. 2, p. 210–217, 1986.
- FABIO, S.P. Helmintos de populações simpátricas de algumas espécies de anfíbios anuros da família Leptodactylidae. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, v. 5, p. 69–83, 1982.
- FREITAS, J.F.T. Estudos sobre Schrankianidae fam. novo (Nematoda, Subuluroidea). **Arquivos do Museu Nacional**, v. 49, p. 9–68, 1959.
- FREITAS, J.F.T. Breve nota sobre alguns nematódeos de répteis e anfíbios. **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, 35–38, 1958, 1958.
- FREITAS, J.F.T.; DOBBIN Jr., J.E. *Raillietnema minor* sp. n. (Nematoda, Cosmocercidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 21, n. 4, p. 367–371, 1961.
- FREITAS, J.F.T.; DOBBIN Jr., J.E. Novo parasito de rã: *Catadiscus propinquus* sp. n. (Trematoda, Paramphistomoidea). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 16, n. 4, p. 439–441, 1956.
- FREITAS, J.F.T.; LENT, H. Revisão do gênero *Catadiscus* Cohn, 1904 (Trematoda, Paramphistomoidea). **Boletim Biológico**, v. 4, p. 305–315, 1939.
- FRIEND, M; FRANSON, J.C. **Field manual of wildlife diseases**. Madison: US Geological Survey; 1999.
- GIBB, H.; HOCHULI, D.F. Habitat fragmentation in an urban environment: large and small fragments support different arthropod assemblages. **Biological Conservation** v. 106 n.1, p. 91-100, 2002.

- GIBSON, D.; JONES, A.; BRAY, R. (2002). **Keys to the Trematoda**. Vol. 1. CAB International, London, 521 pp.
- GOLDBERG, S.R.; BURSEY, C.R.; CALDWELL, J.P.; SHEPARD, D.B. Gastrointestinal helminths of six sympatric species of *Leptodactylus* from Tocantins state, Brazil. **Comparative Parasitology**, 76, 258–266, 2009.
- GOLDBERG, S.R.; BURSEY, C.R.; CALDWELL, J.P.; VITT, L.J.; COSTA, G.C. Gastrointestinal helminths from six species of frogs and three species of lizards, sympatric in Pará state, Brazil. **Comparative Parasitology**, v. 74, p. 327–342, 2007.
- GOLDBERG, S. R.; BURSEY, C. R. *Physaloptera retusa* (Nematoda, Physalopteridae) in naturally in-fected sagebrush lizards, *Sceloporus graciosus* (Iguanidae). **Journal of Wildlife Diseases**, v. 25, p. 425–429, 1989.
- GOMES, T.F.F.; MELO, F.T.D.V.; GIESE, E.G.; FURTADO, A.P.; SANTOS, J.N.D. *Choledocystus elegans* (Digenea: Plagiorchiidae) of *Leptodactylus paraensis* (Amphibia: Leptodactylidae) from the Brazilian Amazon. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 26, n. 4, p. 511-515, 2017.
- GÓMEZ, A.; NICHOLS, E. Neglected wild life: Parasitic biodiversity as a conservation target. **International Journal of Parasitology Parasites and Wildlife**, v. 2, p. 222–227, 2013
- GOMPPER, M.; WILLIAMS, E. Parasite Conservation and the Black-Footed Ferret Recovery Program. **Conservation Biology**, v. 12, n. 3, p. 730-732, 1998.
- GONZALEZ, C.E.; GOMEZ, V. I.; HAMANN, M. I. Morphological variation of *Aplectana hylambatis* (Nematoda: Cosmocercidae) from different anuran hosts and localities in Argentina. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 3, e20171028, 2019 .
- GONZÁLEZ, C. E.; HAMANN, M. I. First record of larvae of *Brevimulticaecum* sp. (Nematoda: Heterocheilidae) in amphibians from Northern Argentina. **Brazilian Journal of Biology**, v. 73, p. 451–452, 2013.
- GONZÁLEZ, C.E.; HAMANN, M.I. First report of genus *Cosmocercella* Steiner, 1924 in amphibians from Argentina. **Comparative Parasitology**, 79, 155–159, 2012.
- GONZÁLEZ, C.E.; HAMANN, M.I. First report of nematode parasites of *Physalaemus santafecinus* (Anura: Leiuperidae) from Corrientes, Argentina. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, 81, 677–687, 2010.

- GONZÁLEZ, C.E.; HAMANN, M.I. The first record of amphibians as paratenic hosts of *Serpinema* larvae (Nematoda; Camallanidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 3, p. 579–580, 2007.
- GONZÁLEZ, C.E.; HAMANN, M.I. Primer registro de *Cosmocerca podicipinus* Baker y Vaucher, 1984 (Nematoda: Cosmocercidae) en *Pseudopaludicola falcipes* (Hensel, 1867) (Amphibia: Leptodactylidae) en Corrientes, Argentina. **Facena**, v. 20, p. 65-72, 2004.
- GORDO, M. & CAMPOS, Z.M. S. Anuros das serras de entorno do Pantanal Sul. **Embrapa Pantanal. Documentos**, v. 78, p. 1-21, 2005.
- GORDO, M.; CAMPOS, Z. Listagem de anuros da Estação Ecológica Nhumirim e arredores, Pantanal Sul. **Embrapa Pantanal. Documentos**, v. 58, p.1-21, 2003.
- GRAÇA, R. J.; ODA, F.H.; LIMA, F.S.; GUERRA, V.; GAMBALE, P.G.; M. TAKEMOTO, R.M. Metazoan endoparasites of 18 anuran Species from the mesophytic semideciduous Atlantic Forest in southern Brazil. **Journal of Natural History**, v. 51, n.13-14, p.705-729, 2017.
- GRIFFITHS, E.C.; PEDERSEN, A.B.; FENTON, A.; PETCHEY, O.L. Analysis of a summary network of co-infection in humans reveals that parasites interact most via shared resources. **Proceedings of the Royal Society of Biological Sciences**, v. 281, 2014.
- HAMANN, M.; KEHR, A.; GONZÁLEZ, C. Biodiversity of trematodes associated with amphibians from a variety of habitats in Corrientes Province, Argentina. **Journal of Helminthology**, v. 87, n. 3, p. 286-300, 2013.
- HAMANN, M.I.; KEHR, A.I.; GONZÁLEZ, C.E. Helminth community structure of *Scinax nasicus* (Anura: Hylidae) from South American subtropical area. **Diseases of Aquatic Organisms**, v. 93, p. 71–82, 2010.
- HAMANN, M. I.; C. E. GONZÁLEZ. Larval digenetic trematodes in tadpoles of six amphibian species from northeastern Argentina. **Journal of Parasitology**, v. 95, n. 3, p. 623-628, 2009.
- HAMANN, M.I.; KEHR, A.I.; GONZÁLEZ, C.E. Species affinity and infracommunity ordination of helminths of *Leptodactylus chaquensis* (Anura: Leptodactylidae) in two contrasting environments from Northeastern Argentina. **Journal of Parasitology**, v. 92, n. 6, p. 1171–1179, 2006.

- HAMER, S.A.; LEHRER, E.; MAGLE, S.B. Wild birds as sentinels for multiple zoonotic pathogens along an urban to rural gradient in Greater Chicago, Illinois. **Zoonoses Public Health**, v. 59, p. 355–364, 2012.
- HOBBERG, E.P. Foundations for an Integrative Parasitology: Collections, Archives, and Biodiversity Informatics. **Comparative Parasitology**, v. 69, n. 2, p. 124-131, 2002.
- HUCKEMBECK, S.; LOEBMANN, D.; ALBERTONI, E.F.; HEFLER, S.M.; OLIVEIRA, M.C.; GARCIA, A.M. Feeding ecology and basal food sources that sustain the Paradoxal frog *Pseudis minuta*: A multiple approach combining stomach content, prey availability, and stable isotopes. **Hydrobiologia**, v. 740, n.1, p. 253-264, 2014.
- HOLMES, J.C. Foreword. In: GOATER, T. M.; GOATER, C.P.; ESCH, G.W. (Eds.). **Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites**. 2.ed. New York: Cambridge University Press, 497p., 2014.
- IMASUEN, A.A.; HABIBAT J.O.; MARTINS, S.O.A. Anurans as Intermediate and Paratenic Hosts of Helminth Infections in the Rainforest and Derived Savanna Biomes of Southern Nigeria. **International Journal of Zoology**, 7 p. 2012.
- JANZEN, D.H. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. **American Naturalist**, v. 104, p. 501–528, 1970.
- JIMÉNEZ-RUIZ, A.; LEÓN-RÈGAGNON, V.; PÉREZ-RAMOS, E. Two new species of *Parapharyngodon* Chatterji, 1933, (Oxyuroidea: Pharyngodonidae) from the enigmatic Amphisbaenians *Bipes canaliculatus* and *Bipes tridactylus*. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v. 79S, p.113-120, 2008.
- JOHNSON, P.T.J.; PRESTON, D.L.; HOVERMAN, J.T.; LAFONTE, B.E. Host and parasite diversity jointly regulate pathogen transmission in complex communities. **PNAS** v. 110, p. 16916-16921, 2013.
- KENNEDY, C.R. **Ecology of the Acanthocephala**. New York: Cambridge University Press Ecohealth. v. 9, n. 3, p. 342-60, 2006.
- KENNEDY, C.R.; NIE, P.; ROSTRON, J. An insect, *Sialis lutaria*, as a host for larval *Proteocephalus* sp. **Journal of Helminthology**, v. 66, p. 7-16, 1992.
- KUZMIN, Y.; MELO, F.T.V.; SILVA FILHO, H.F.; SANTOS, J.N. Two new species of *Rhabdias* Stiles et Hassall, 1905 (Nematoda: Rhabdiasidae) from anuran amphibians in Pará, Brazil. **Folia Parasitologica**, v. 63, n. 015, 2016.

- KUZMIN, Y.; TKACH, V.V.; BROOKS, D.R. Two new species of *Rhabdias* (nematoda: rhabdiasidae) from the marine toad, *Bufo marinus* (Lissamphibia: anura: Bufonidae), in Central America, **Journal of Parasitology**, v. 93, n.1, p. 159-165 2007.
- KOHN, A.; FERNANDES, B.M.M. **South American trematodes parasites of amphibians and reptiles** – Rio de Janeiro: Oficina de Livros, 228p., 2014.
- LAFFERTY, K.D. Biodiversity loss decreases parasite diversity: theory and patterns. Physiological Transaction of The Royal Society B: **Biological Sciences**, v. 367, p. 2814-2827, 2012.
- LAGRUE, C.; POULIN, R. Life cycle abbreviation in trematode parasites and the developmental time hypothesis: is the clock ticking? **Journal of Evolutionary Biology**. V. 22, p. 1727-1738, 2009.
- LEITE-FILHO, E.; OLIVEIRA, F.A.; ELOI, F.J.; LIBERAL, C.N.; LOPES, A.O.; MESQUITA, D.O. Evolutionary and ecological factors influencing an anuran community structure in an Atlantic Rainforest urban fragment. **Copeia**, v. 105, n. 1, p. 64-74, 2017.
- LEÓN-RÈGAGNON, V.; TOPAN, J. Taxonomic revision of species of *Haematoloechus* Looss, 1899 (Digenea: Plagiorchioidea), with molecular phylogenetic analysis and the description of three new species from Mexico. **Zootaxa**. 4526. 251, 2018.
- LEZAMA, J.R.; SARABIA, D.O. Histological lesions in skeletal muscle, caused by *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dictiophymatoidea) larvae in edible frogs from Lake Cuitzeo, in the state of Michoacan, in Mexico. **Veterinaria**, v. 33, n. 3, p. 335-341, 2002.
- LINS, A.G.S.; AGUIAR, A.; MORAIS, D.H.; FIRMINO DA SILVA, L.A.; ÁVILA, R.W.; SILVA, R.J.S. Helminth fauna of *Leptodactylus siphax* (Anura: Leptodactylidae) from Caatinga biome, northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 26, n.1, p. 74-80, 2017.
- LUX HOPPE, E.G.L.; PEDRASSANI, D.; HOFFMANN-INOCENTE, A.C.; TEBALDI, J. H.; STORTI, L.F.; ZANUZZO, F.S.; DO NASCIMENTO, A.A. Estudos ecológicos em taxocenoses helmintícas de *Chaunus ictericus* (Spix, 1824) e *C. schneideri* (Werner, 1894) (Anura: Bufonidae) simpátricos, capturados no distrito de São Cristóvão, município de Três Barras, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, 166-169, 2008.

- MADELAIRE, C.B.; GOMES, C.R.; SILVA, R.J. Helminth Parasites of *Hypsiboas prasinus* (Anura: Hylidae) from Two Atlantic Forest Fragments, São Paulo State, Brazil. **Journal of Parasitology**, v. 98, p.560–564, 2012.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. Eds. MAGURRAN, A.E., 177, 1988.
- MAÑÉ-GARZÓN, F.; ALONSO, A. Descripción de la metacercaria de *Heterodiplostomum lanceolatum* Dubois 1936 (Digenea Strigeoidea), parasita de *Leptodactylus ocellatus* (L.). **Revista de Biología del Uruguay** 7, 1–5, 1979.
- MARTINS-SOBRINHO, P.M.; SILVA, W.G.O.; SANTOS, E.G.; GERALDO JORGE BARBOSA DE MOURA, G.J.B.; OLIVEIRA, J.B. Helminths of some tree frogs of the families Hylidae and Phyllomedusidae in an Atlantic rainforest fragment, Brazil, **Journal of Natural History**, v. 51, n. 27-28, 1639-1648, 2017.
- MATA-LÓPEZ, R.; LEÓN-RÈGAGNON, V.; BROOKS, D. Species of *Gorgoderina* (Digenea: Gorgoderidae) in *Rana vaillanti* and *Rana* cf. *forreri* (Anura: Ranidae) from Guanacaste, Costa Rica, including a description of a new species. The **Journal of Parasitology**, v. 91, p. 403-10, 2005.
- MCALLISTER, C.T.; BURSEY, C.R.; FREED, P.S. Helminth parasites of herpetofauna from the Rupunini District, Southwestern Guyana. **Comparative Parasitology**, v. 77, n. 2, p. 184–201, 2010.
- MELO, F.T.V.; MELO, C.S.B.; NASCIMENTO, L.C.S.; GIESE, E.G.; FURTADO, A.P.; SANTOS, J.N. Morphological characterization of *Eustrongylides* sp. larvae (Nematoda, Dioctophymatoidea) parasite of *Rhinella marina* (Amphibia: Bufonidae) from Eastern Amazonia. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria**, v. 25, n. 2, p. 235-239, 2016.
- MOORE, J. 2002. **Parasites and the Behaviour of Animals**. Oxford University Press, Oxford.
- MORAVEC, F. **Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical Region**. Academia, Publishing House of the Academy of Sciences of the Czech Republic, 1998.
- MORAVEC, F. **Parasitic Nematodes of Freshwater Fishes of Europe**. Academia and Kluwer Academic Publishers, Prague and Dordrecht, Boston, London, 473 pp., 1994.
- MORAVEC, F.; KAISER, H. Helminth parasites from West Indian frogs, with descriptions of two new species. **Caribbean Journal of Science**, v. 31, p. 252–268, 1995.
- MORAVEC, F.E.; KAISER, H. *Brevimulticaecum* sp. (Nematoda: Anisakidae) from the

- frog *Hyla minuta* Peters in Trinidad. **Journal of Parasitology**, v. 80, n. 1, p. 154-156, 1994.
- MORDEGLIA, Cecilia; DIGIANI, María Celina. *Cosmocerca parva* Travassos, 1925 (Nematoda: Cosmocercidae) in Toads from Argentina. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 93, n. 6, p. 737-738, 1998 .
- MOSER, C.F.; AVILA, F.R., OLIVEIRA, M.; TOZETTI, A.M. Diet composition and trophic niche overlap between two sympatric species of *Physalaemus* (Anura, Leptodactylidae, Leiuperinae) in a subtemperate forest of southern Brazil. **Herpetology Notes**, v. 10, n. 1, p. 9-15, 2017.
- MÜLLER, M. I.; MORAIS, D. H.; COSTA-SILVA, G. J.; AGUIAR, A.; ÁVILA, R. W.; DA SILVA, R. J. Diversity in the genus *Rhabdias* (Nematoda, Rhabdiasidae): evidence for cryptic speciation. **Zoologica Scripta**, v. 47, n. 5, p. 595-607, 2018.
- NASCIMENTO, L.C.S.; GONÇALVES, E.C.; MELO, F.T.V. Description of *Rhabdias breviensis* n. sp. (Rhabditoidea: Rhabdiasidae) in two Neotropical frog species. **Systematic Parasitology**, v. 86, n. 69, p. 69–75, 2013.
- OLIVEIRA, C.R.; ÁVILA, R.W.; MORAIS, D.H. Helminths associated with three *Physalaemus* species (Anura: Leptodactylidae) from Caatinga biome, Brazil. **Acta Parasitologica**, 2019.
- PCBAP. 1997. Projeto Pantanal. Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Subcomponente Pantanal. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai - PCBAP. **Diagnóstico dos Meios Físico e Biótico. Meio Biótico**. Brasília, MMA/PNMA. v. 2, t.3, p.1-433.
- PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G.; L. GARCIA-PRIETO. Los parasitos em el contexto de La biodiversidad y La conservación. **Biodiversitas**, v. 6, p. 11–15, 2001.
- POULIN, R. Parasite biodiversity revisited: frontiers and constraints. **International Journal for Parasitology**, v. 44, n. 9, p. 581-589, 2014.
- POULIN, R.; MORAND, S. 2004. **Parasite biodiversity**. 216p. Washington, Smithsonian Institution.
- POULIN, R.; MORAND, S. The Diversity of Parasites. **The Quarterly Review of Biology**. 75. 277-93, 2000.
- POULIN, R. The functional importance of parasites in animal communities: many roles at many levels? **International journal for parasitology**, v. 29, n. 6, p. 903-914, 1999.
- QUEIROZ, M.S.; LÓPEZ-HERNÁNDEZ, D.; LOCKE, S.A.; PINTO, H.A.; ANJOS,

- L.A. Metacercariae of *Heterodiplostomum lanceolatum* (Trematoda: Proterodiplostomidae) found in *Leptodactylus podicipinus* (Anura: Leptodactylidae) from Brazil: a morphological, molecular and ecological study. **Journal of helminthology**, v. 94, 2019.
- RAZO-MENDIVIL, U. J.; VIRGINIA LEÓN-RÈGAGNON, GERARDO PÉREZ-PONCE DE LEÓN. Monophyly and systematic position of *Glypthelmins* (Digenea), based on partial 1srDNA sequences and morphological evidence. **Organisms Diversity & Evolution**, v. 6, p. 308-320, 2006.
- REY, L. **Parasitologia**. Guanabara Koogan. 3ed, p.856, 2001.
- SABAGH, L.T.; FERREIRA, V.L.; ROCHA, C.F.D. Living together, sometimes feeding in a similar way: the case of the syntopic hylid frogs *Hypsiboas raniceps* and *Scinax acuminatus* (Anura: Hylidae) in the Pantanal of Miranda, Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 4, p. 955-959, 2010.
- SANTOS, V.G.T.; AMATO, S.B. *Polystoma cuvieri* (Monogenea, Polystomatidae) in *Physalaemus cuvieri* (Anura, Leiuperidae) in southern Brazil. **Neotropical Helminthology**, v. 6, n. 1, p. 1-8, 2012.
- SANTOS, V.G.T.; AMATO, S.B. *Rhinella fernandezae* (Anura: Bufonidae) a paratenic host of *Centrorhynchus* sp. (Acanthocephala, Centrorhynchidae) in Brazil. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v. 81, n. 1, p. 53-56, 2010a.
- SANTOS, V.G.T.; AMATO, S.B. Helminth fauna of *Rhinella fernandezae* (Anura: Bufonidae) from the Rio Grande do Sul Coastaland, Brazil: Analysis the parasite community. **Journal of Parasitology**, v. 96, p. 823 – 826, 2010b.
- SANTOS, V.G.T.; AMATO, S.B. Metacercárias livres (Digenea: Diplostomidae) em *Rhinella fernandezae* (Anura: Bufonidae) no Sul do Brasil. **Ciência Rural**, v. 39, p. 2646 – 2648, 2009.
- SCHOLZ, T. Life cycles of species of *Proteocephalus*, parasites of fishes in the Palearctic Region: a review. **Journal of Helminthology**, v. 73, p. 1-19, 1999.
- SCHOLZ, T.; DRÁBEK, R.; HANZELOVÁ, V. Scolex morphology of *Proteocephalus* tapeworms (Cestoda: Proteocephalidae), parasites of freshwater fish in the Palaeartic Region. **Folia Parasitologica**, v. 45, v. 1, 27-43, 1998.
- SCHOLZ, T.; MORAVEC, E. Finding of *Proteocephalus* sp. larva (Cestoda: Proteocephalidae) in *Sialis lutaria* (Insecta: Megaloptera). **Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacae**, v. 57, p. 159-160, 1993.

- SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; GARCIA, P. C. A.; BERNECK, B. V. M & LANGONE, J. Brazilian amphibians – List of species. **Herpetologia Brasileira**, v. 5, n. 2, p.34-46, 2019.
- SENA, P.A.; CONCEIÇÃO, B.M.; SILVA, P.F.; SILVA, W.G.; FERREIRA, W.B.; JÚNIOR, V.A.S.; DE OLIVEIRA, J.B. Helminth communities of *Pithecopus nordestinus* (Anura: Phyllomedusidae) in forest remnants, Brazil. **Herpetology Notes**, 11, 565-572, 2018.
- SILVA, N.R. **Relações tróficas entre anfíbios anuros e Formicidae no Chaco brasileiro**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, da Universidade Federal da Grande Dourados como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Entomologia e Conservação da Biodiversidade. Dourados Maio/2013.
- SILVA, J.P.E.; MELO, F.T.V.; SILVA, L.C.N.; GONÇALVES, E.C.; GIESE, E.G.; FURTADO, A.P.; SANTOS, J.N. Morphological and molecular characterization of *Ortleppascaris* sp. larvae, parasites of the cane toad *Rhinella marina* from eastern Amazonia. **Journal of Parasitology**, v. 99, n. 1, p. 118–123, 2013.
- SMALES, L.R. Acanthocephala in amphibians (Anura) and reptiles (Squamata) from Brazil and Paraguay with description of a new species. **The Journal of Parasitology**, v. 93, n. 2, p. 392-398, 2007.
- SMYTH, J.D.; SMYTH, M.M. **Frogs as host-parasite systems: an introduction to parasitology through the parasites of *Rana temporaria*, *R. esculenta* and *R. pipiens***. London [etc.]: Macmillan, 1980.
- SOUZA, F.L.; PRADO, C.P.A.; SUGAI, J.L.M.M.; FERREIRA, V.L.; AOKI, C.; LANDGREF-FILHO, P.; STRÜSSMANN, C.; ÁVILA, R.W.; RODRIGUES, D.J.; ALBUQUERQUE, N.R., TERRA, J.; UETANABARO, M.; BÉDA, A.F.; PIATTI, L.; KAWASHITA-RIBEIRO, R.A.; DELATORRE, M.; FAGGIONI, G.P.; DEMCZUK, S.D.B.; DULEBA, S. Diversidade de anfíbios do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 107(Suppl.). Epub May 02, 2017.
- SOUZA-LIMA, S.; MARUN, B.; ALVES, P.V.; BAIN, O. *Ochoterenella esslinger* n. sp. (Nematoda: Onchocercidae: Waltonellinae) from *Bokermannohyla luctuosa* (Anura: Hylidae) in Minas Gerais, Brazil, with notes on *Paraochoterenella* Purnomo & Bangs, 1999. **Parasite**, v. 19, n. 4, p. 341, 2012.

- SOUZA, F. L.; UETANABARO, M.; LANDGREF-FILHO, P. PIATTI, L.; PRADO, C. P. A. Herpetofauna, municipality of Porto Murtinho, Chaco region, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Check List**, v. 6, n. 3, p. 470-475, 2010.
- SPRENT, J.F.A., Ascaridoid nematodes of amphibians and reptiles: *Multicaecum* and *Brevimulticaecum*. **Journal of Helminthology**, v. 53, p. 91–116, 1979.
- SPRENT, J. F. A. Ascaridoid nematodes of amphibians and reptiles: *Gedoelestascaris* n. g. and *Ortleppascaris* n. g. **Journal of Helminthology**, v. 52, p. 261–282, 1978.
- STRÜSSMANN, C.; KAWASHITA-RIBEIRO, R. A.; FERREIRA, V. L.; BÉDA, A. F. Herpetofauna do Pantanal Brasileiro. In: Nascimento, L. B. & Oliveira, M. E. eds. Herpetologia no Brasil II. Belo Horizonte, **Sociedade Brasileira de Herpetologia**. p. 66-84, 2007.
- STRÜSSMANN, C.; PRADO, C.P.A.; UETANABARO, M.; FERREIRA, V.L. Amphibian and reptile survey of selected localities in the southern Pantanal floodplains and surrounding Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: **A Biological Assessment of the Aquatic Ecosystems of the Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil, RAP Bulletin of Biological Assessment** 18, p. 98-102. Willink, P.W., Chernoff, B., Alonso, L.E., Montambault, J.R., Lourival, R., Eds, Washington, DC, Conservation International. 2000.
- STUMPF, I.V.K. Helintos em *Leptodactylus ocellatus* (L. 1758) em Curitiba, Brasil. **Acta Biologica Paranaense**, n. 10/11, p. 215–218, 1982.
- SULLIVAN, J.; BYRD, E. *Choledocystus pennsylvaniensis*: Life History. **Transactions of the American Microscopical Society**, v. 89, n. 3, p. 384-396, 1970.
- TELES, D.A.; PINTO, C.L.M.; TEIXEIRA, A.A.M. ARAUJO FILHO, J.A. First report of *Rhabdias* sp. infecting *Leptodactylus macrosternum* from the Caatinga domain, Neotropical regional. **Cuadernos de Herpetología**, v. 32, n. 2, 2018.
- THOMAS, F.; ADAMO, S.; MOORE, J. Parasitic manipulation: where are we and where should we go?. **Behavioural processes**, v. 68, n. 3, p. 185-199, 2005.
- TOLEDO, G.; MORAIS, D.; SILVA, R.; ANJOS, L. Helminth communities of *Leptodactylus latrans* (Anura: Leptodactylidae) from the Atlantic rainforest, Southeastern Brazil. **Journal of Helminthology**, v.89, n. 2, 250-254; 2015.
- TOLEDO, G. M.; AGUIAR, A.; SILVA, R. J.; ANJOS, L. A. Helminth fauna of two species of *Physalaemus* (Anura: Leiuperidae) from an undisturbed fragment of the Atlantic Rainforest, Southeastern Brazil. **Journal of Parasitology**, v. 99, n.5, p. 919–922, 2013a.

- TOLEDO, G.M.; FIORILLO, B.F.; SILVA, R.J.; ANJOS, L.A.; PRADO, C.P.A. Occurrence of *Ochoterenella digiticauda* (Nematoda: Onchocercidae) infecting the gladiator frog *Hypsiboas lundii* (Anura: Hylidae) in Brazil. **Herpetology Notes**, v. 6, p. 47-50, 2013b.
- TRAVASSOS, L.; FREITAS, J.F.T.; KOHN, A. Trematódeos do Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 67, 1–886, 1969.
- TRAVASSOS, L. Pesquisas helmintológicas realizadas em Hamburgo. IX Ensaio monográfico da família Cosmocercidae Trav., 1925 (Nematoda). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 25, n. 3, p. 237–298, 1931.
- TRAVASSOS, L., PINTO, C.; MUNIZ, J. Excursão científica ao Estado de Matto Grosso na Zona do Pantanal (margens dos rios S. Lourenço e Cuyabá) realizada em 1922. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 20, 249–269, 1927.
- UETANABARO, M.; SOUZA, F. L.; LANDGREF-FILHO, P. BEDA, A. F. & BRANDÃO, R. A. Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v.7, n. 3, p. 279-289, 2007.
- VAUCHER, C. *Polystoma cuvieri* n. sp. (Monogenea: Polystomatidae) a parasite of the urinary bladder of the leptodactylid frog *Physalaemus cuvieri* in Paraguay. **Journal of Parasitology**, v. 76, n. 4, p. 501–504, 1990.
- VELARDE-AGUILAR, M.G.; MATA-LÓPEZ, R.; GUILLÉN-HERNÁNDEZ, S.; LEÓN-RÈGAGNON, V. Parapharyngodon n. spp. (Nematoda: Pharyngodonidae) Parasites of Hylid Frogs from Mexico and Review of Species Included in the Genus. **Journal of Parasitology**, v. 101, n. 2, p. 212-230, 2015.
- VICENTE, J.J.; RODRIGUES, H.O.; GOMES, D.C.; PINTO, R.M. Nematóides do Brasil. Parte V: Nematóides de mamíferos. **Revista Brasileira de Zoologia**, 14, 1–452, 1997.
- VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C. & PINTO, R. M. Nematoides do Brasil 2ª parte: Nematoides de anfíbios. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 7, p. 549-626, 1991.
- VOJTKOVÁ, L; KOUBKOVÁ, B. Helminth fauna of caddis-fly larvae in Czechoslovakia. **Scripta Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brun, Biology**, v. 20, p. 494–495, 1990.
- YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum - Trematodes**. Vol. I. Interscience Publishers, London. 1971. 1074 pp.

- YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum - Acanthocephala**. Vol. V. New York, Interscience Publishers, Inc. 1963. 423p.
- YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum**. Volume III. The nematodes of vertebrates, part I e II. New York, Interscience Publishers, Inc. 1961. 1261p.
- YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum - Cestodes**. Vol. II. Interscience Publishers, London. 1959. 860 pp
- YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum** - The digenetic trematodes of vertebrates. Vol. 1. Part I and II. Interscience Publishers, London. 1958. 1575 pp.
- WADDLE, A. R.; KINSELLA, J. M.; ROSS, J. P.; ROJAS-FLORES, E.; PERCIVAL, H.F.; FORRESTER, D. J. Nematodes collected by gastric lavage from live American alligators, *Alligator mississippiensis*, in Florida. **Journal of Parasitology**, v. 95, p. 1237–1238, 2009.
- WANG, E.; FERREIRA, V. L.; HIMMELSTEIN, J.; STRÜSSMANN, C. **Amphibians and reptiles of the Southern Pantanal**. In: Chandler, M.; Wang, E. & Johansson, P. eds. Pantanal Conservation Research Initiative. Maynard, Earthwatch, p.30-38.
- WELLS, K.D. 2007. **The ecology and behavior of amphibians**. Chicago, University Chicago Press, 1148 p., 2005.
- WINDSOR, D.A. Equal rights for parasites. **Conservation Biology**, v.9, p.1-2, 1995.
- WILLKENS, Y.; MALDONADO, A.; DOS SANTOS, J.N.; MASCHIO, G.F.; DE VASCONCELOS MELO, F.T. Redescription of *Oswaldocruzia chambrieri* (Strongylida: Molineidae) from *Rhinella margaritifera* (Anura: Bufonidae) in Caxiuanã National Forest, Brazil. **Acta Parasitologica**, v.61, n.3, p.567-575, 2016.
- WONG, M.S.; BUNDY, D.A.P. Population distribution of *Ochoterenella digiticauda* (Nematoda: Onchocercidae) and *Mesocoelium monas* (Digenea: Brachycoeliidae) in naturally infected *Bufo marinus* (Amphibia: Bufonidae) from Jamaica. **Parasitology**, v. 90, n. 3, p. 457-461, 1985.