

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Instituto de Biologia

Curso de Ciências Biológicas



Trabalho de Conclusão de Curso

**Helmintos digenéticos parasitos de *Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815)
(Anura: Leptodactylidae) e *Rhinella dorbignyi* (Duméril & Bibron, 1841) (Anura:
Bufonidae) no sul do Rio Grande do Sul, Brasil**

Ana Beatriz Devantier Henzel

Pelotas, 2018

Ana Beatriz Devantier Henzel

**Helmintos digenéticos parasitos de *Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815)
(Anura: Leptodactylidae) e *Rhinella dorbignyi* (Duméril & Bibron, 1841) (Anura:
Bufonidae) no sul do Rio Grande do Sul, Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biologia da Universidade
Federal de Pelotas, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Orientadora: Profa. Carolina Silveira Mascarenhas

Coorientadora: Profa. Gertrud Müller

Pelotas, 2018

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

H493h Henzel, Ana Beatriz Devantier

Helmintos digenéticos parasitos de *Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815) (Anura: Leptodactylidae) e *Rhinella dorbignyi* (Duméril & Bibron, 1841) (Anura: Bufonidae) no sul do Rio Grande do Sul, Brasil / Ana Beatriz Devantier Henzel ; Carolina Silveira Mascarenhas, orientadora ; Gertrud Müller, coorientadora. — Pelotas, 2018.

30 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) — Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, 2018.

1. Derogenidae. 2. Diplodiscidae. 3. Diplostomidae. 4. Gorgoderidae. 5. Haematoloechidae. I. Mascarenhas, Carolina Silveira, orient. II. Müller, Gertrud, coorient. III. Título.

CDD : 597.8

Ana Beatriz Devantier Henzel

**Helmintos digenéticos parasitos de *Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815)
(Anura: Leptodactylidae) e *Rhinella dorbignyi* (Duméril & Bibron, 1841) (Anura:
Bufonidae) no sul do Rio Grande do Sul, Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial, para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 27 de novembro de 2018.

Banca examinadora:

Profa. Carolina Silveira Mascarenhas (Orientadora). Doutora em Ciências Biológicas
- Parasitologia pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. José Eduardo Figueiredo Dornelles. Doutor em Ciências - Paleontologia de
Vertebrados pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Me. Emily Costa Silveira. Mestre em Ciências Biológicas - Biologia Animal pela
Universidade Federal de Pelotas

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço ao meu marido, Paulo Timm, por me dar suporte para eu largar o trabalho e me dedicar a uma segunda graduação. Assim como à minha família, por entender que nem sempre eu poderia destinar toda minha atenção e meus finais de semana a eles.

Um obrigado muito especial à minha orientadora Carolina Mascarenhas, pelos ensinamentos, paciência, parceria, comprometimento, por acreditar em mim e dedicar seu tempo em me orientar não só neste trabalho, mas durante toda minha jornada no curso. Agradeço por ensinar de verdade, não só a mim, mas a todos seus orientados, sempre nos incentivando e estando sempre pronta para nos ajudar.

Agradeço a professora Gertrud Müller e todos os colegas do Lapasil pelo ambiente de trabalho maravilhoso que pude desfrutar ao longo dos meus estágios no laboratório.

Obrigada a todos que me ajudaram nas coletas, identificação dos anuros e necropsias.

Nunca esquecendo, as minhas amigas Solenóglifas (Adri, Isa, Ju e Tai) um grupinho que se uniu logo no início da graduação e se manteve até o fim. A amizade, a parceria, as conversas, os risos e choros, os trabalhos em grupo, foram suportes fundamentais para tornar todos os dias letivos mais agradáveis e as obrigações menos penosas.

Agradeço ao CNPq, Fapergs e Embrapa, pelas bolsas de iniciação científica que recebi durante a graduação.

“Tentar é arriscar-se a falhar, lembre-se: viver é arriscar-se a morrer. Aquele que não arrisca não faz nada, não tem nada, não é nada”.

Rudyard Kipling

Resumo

HENZEL, Ana Beatriz Devantier. **Helmintos digenéticos parasitos de *Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815) (Anura: Leptodactylidae) e *Rhinella dorbignyi* (Duméril & Bibron, 1841) (Anura: Bufonidae) no sul do Rio Grande do Sul, Brasil.** 2018. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso – Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

Anuros são citados como hospedeiros para uma vasta diversidade de helmintos entretanto, as informações relativas a helmintofauna de anuros no Rio Grande do Sul são raras, sobretudo no sul do Estado, onde existe uma grande diversidade de ambientes aquáticos, ideais para o desenvolvimento de anfíbios. O estudo teve como objetivo investigar os helmintos digenéticos parasitos dos anuros *Leptodactylus latrans* e *Rhinella dorbignyi* provenientes de área peri-urbana do município de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. Para realização da pesquisa foram coletados, entre agosto de 2017 e agosto de 2018, 30 espécimes de *L. latrans* e 30 espécimes de *R. dorbignyi*, os quais foram necropsiados e os helmintos coletados, fixados e corados para identificação conforme bibliografia específica para cada grupo. Os índices de infecção estimados foram prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI) e abundância média (AM). Do total de anuros examinados, 28 indivíduos (46,66%) apresentaram helmintos digenéticos. *Leptodactylus latrans* apresentou 224 espécimes de parasitos, entre eles *Gorgoderina megacysta* (P = 40%), *Haematoloechus freitasi* (P = 23,33%), *Catadiscus* spp. (P = 30%), Plagiorchioideae gen. spp. (P = 63,33%), e *Halipegus* sp. (P = 3,33%), enquanto *R. dorbignyi* apresentou 31 espécimes de digenéticos, sendo *Gorgoderina* sp. (P = 3,33%), *Haematoloechus* sp. (P = 3,33%), *Catadiscus* sp. (P = 3,33%), Plagiorchioideae gen. sp. (P = 3,33%) e Diplostomidae gen. spp. (metacercárias) (P= 6,66%).

Palavras-chave: Derogenidae; Diplodiscidae; Diplostomidae; Gorgoderidae; Haematoloechidae; Plagiorchioideae

Abstract

HENZEL, Ana Beatriz Devantier. **Digenetic helminths of *Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815) (Anura: Leptodactylidae) e *Rhinella dorbignyi* (Duméril & Bibron, 1841) (Anura: Bufonidae) in southern Rio Grande do Sul, Brazil.** 2018. 31f. Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

Anurans are cited as hosts for a wide range of helminths. However, information on helminth fauna in Rio Grande do Sul is rare, especially in the south of the state, where there is a great diversity of aquatic environments, ideal for amphibian development. The study aims to investigate the parasite helminths of the anurans *Leptodactylus latrans* and *Rhinella dorbignyi* from the periurban area of the city of Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil. In order to carry out the research, 30 specimens of *L. latrans* and 30 specimens of *R. dorbignyi* were collected between August 2017 and August 2018. Anurans were necropsied and the helminths collected, fixed and stained for identification according to specific bibliography for each group. The estimated infection rates were prevalence (P%), mean intensity of infection (MII) and mean abundance (AM). Of the total anurans examined, 28 (46,66%) presented digenetic helminths. *Leptodactylus latrans* presented 224 specimens of parasites, including *Gorgoderina megacysta* (P = 40%), *Haematoloechus freitasi* (P = 23.33%), *Catadiscus* spp. (P = 30%), Plagiorchioideae gen. spp. (P = 63.33%) and *Halipegus* sp. (P = 3.33%), while *R. dorbignyi* presented 31 specimens of digenetic , being *Gorgoderina* sp. (P = 3.33%), *Haematoloechus* sp. (P = 3.33%), *Catadiscus* sp. (P = 3.33%), Plagiorchioideae gen. sp. (P = 3.33%), and Diplostomidae gen. spp. (metacercariae) (P = 6.66%).

Keywords: Derogenidae; Diplodiscidae; Diplostomidae; Gorgoderidae; Haematoloechidae; Plagiorchioideae

Lista de tabelas

Tabela 1	Helminhos digenéticos registrados parasitando <i>Leptodactylus latrans</i> na América do Sul.....	14
Tabela 2	Helminhos digenéticos associados à <i>Leptodactylus latrans</i> (Leptodactylidae) (n=30) na região sul do Rio Grande do Sul, Brasil e seus respectivos sítios de infecção (SI), prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI), abundância média (AM) e intensidade de infecção (INi).....	20
Tabela 3	Helminhos digenéticos associados à <i>Rhinella dorbignyi</i> (Bufonidae) (n=30) na região sul do Rio Grande do Sul, Brasil e seus respectivos sítios de infecção (SI), prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI), abundância média (AM) e intensidade de infecção (INi).....	20

SUMÁRIO

1. Introdução	11
1.1 O papel dos anuros nos ciclos biológicos de helmintos	11
1.2 Biologia geral de <i>Leptodactylus latrans</i> e <i>Rhinella dorbignyi</i>	12
1.3 Revisão bibliográfica	13
1.3.1 Helmintos digenéticos associados à <i>L. latrans</i> e <i>R. dorbignyi</i> na América do Sul	13
1.4 Objetivos	15
1.4.1 Objetivo geral	15
1.4.2 Objetivos específicos	15
1.5 Hipóteses	15
2. Materiais e Métodos	16
2.1 Captura e caracterização dos hospedeiros	16
2.2 Necropsia dos anuros e coleta de helmintos	17
2.3 Fixação e processamento de Digenea	17
2.4 Identificação dos helmintos	18
2.5 Parâmetros ecológicos	18
3. Resultados	19
4. Discussão.....	21
5. Conclusão	26
Referências	27

1. Introdução

1.1 O papel dos anuros nos ciclos biológicos de helmintos

Pouco se conhece sobre a fauna helmintológica relacionada a animais silvestres. Possivelmente existam espécies de parasitos nunca descritos que tenham seu ciclo de vida relacionado a animais cujos estudos parasitológicos são raros ou inexistentes (AHO, 1990; BROOKS; HOBERG, 2000; POULIN; MORAND, 2004; MARCOGLIESE, 2004; AMATO; AMATO, 2010).

Alguns helmintos passam fases de seu desenvolvimento em ambientes aquáticos e parte em ambiente terrestre, sendo essa condição indispensável para manutenção do ciclo de vida destas espécies (POULIN; MORAND, 2004). Anuros constituem um importante elo que possibilita ao parasito esta transição, visto que da mesma forma que estes helmintos, os anuros também se utilizam dos dois ambientes. Além disso, no que diz respeito a rede trófica, anuros além de terem, na sua maioria, uma dieta variada, são também importantes itens alimentares de diversas espécies de predadores tanto terrestres como aquáticos (AHO, 1990; POULIN; CRIBB, 2002).

Digenea (Trematoda) recebe este nome por abrigar parasitos que necessitam passar por pelo menos dois hospedeiros para completar seu ciclo de vida. Caracterizam-se por apresentar corpo dorsoventralmente achatado não segmentado; geralmente uma ou duas ventosas musculares, uma anterior (ventosa oral) e outra ventral (acetábulo), utilizadas para locomoção e fixação; normalmente hermafroditas; apresentam variadas formas e tamanhos com órgãos também variando de forma e posição, caracteres importantes na definição e identificação de famílias a espécies (KOHN et al., 2013).

Anuros são citados como hospedeiros para uma vasta diversidade de digenéticos, podendo desempenhar papel de hospedeiro definitivo, intermediário ou paratênico, de forma que em muitos casos a sua presença torna-se fundamental

para o desenvolvimento do ciclo de vida destes parasitos (AHO, 1990; CAMPIÃO et al., 2014; FERNANDES; KOHN, 2014).

Parasitos podem fornecer informações importantes acerca da biologia de seus hospedeiros, como por exemplo hábitos alimentares, ambiente onde vivem e rotas de migração (AMATO; AMATO, 2010).

1.2 Biologia geral de *Leptodactylus latrans* e *Rhinella dorbignyi*

Anfíbios são amplamente distribuídos vivendo em ambientes de água doce e terrestre, ocupando uma grande variedade de habitats onde são fundamentais para a manutenção do equilíbrio nas relações tróficas (BERNARDE, 2012). No Brasil foram catalogadas 1080 espécies de anfíbios, destas 1039 são anuros (SEGALLA et al., 2016), de forma que 92 espécies são registradas no Rio Grande do Sul (HERPETOLOGIA UFRGS, 2010). No país, são registradas 20 famílias de anuros (SEGALLA et al., 2016), das quais Leptodactylidae e Bufonidae abrigam as espécies mais popularmente conhecidas (BERNARDE, 2012).

As espécies pertencentes à Leptodactylidae são chamadas rãs e apresentam características como: dedos sem discos adesivos e com membranas interdigitais; cintura robusta e pele lisa (BERNARDE, 2012).

Leptodactylus latrans (Steffen, 1815) (Leptodactylidae), anteriormente designada de *Leptodactylus ocellatus*, distribui-se por toda América do Sul e Leste dos Andes (FROST, 2018). A espécie é considerada de grande porte em relação às outras espécies desta família que ocorrem no sul do Brasil, com tamanhos médios de 140 mm para os machos e 120 mm para as fêmeas. *Leptodactylus latrans* se caracteriza pelo padrão de ocelos negros distribuídos irregularmente pelo dorso, cuja coloração olivácea, permite camuflar-se em ambiente natural (OLIVEIRA et al., 2009). Apresenta atividade diurna e noturna e pode ser encontrada em pântanos e arroios, principalmente em pastagens úmidas, porém durante o inverno abriga-se embaixo de rochas e troncos. O período reprodutivo vai de setembro a fevereiro, quando a fêmea faz um ninho de espuma na água próximo a borda, onde por cerca de 60 dias posiciona-se no centro do ninho para defender seus ovos e posteriormente seus girinos (LOEBMANN, 2005). A dieta da espécie é composta por insetos, crustáceos, aranhas, centopéias, minhocas, moluscos e até mesmo pequenos anfíbios (PAZINATO et al., 2011). Conhecida como rã-manteiga, esta

espécie é utilizada para consumo humano quando capturada em ambientes naturais, de forma que existem estudos sobre a criação desta em cativeiro (ROSA, 2011).

As espécies pertencentes à Bufonidae são conhecidas como sapos e caracterizam-se por apresentar pele rugosa; patas relativamente curtas e algumas espécies apresentam duas glândulas paratóides (onde se concentra um veneno de ação cardiotoxica) localizadas dorsalmente atrás dos olhos. O tamanho das espécies é bastante variável, desde 14 mm até 250 mm (BERNARDE, 2012).

Rhinella dorbignyi (Duméril & Bibron, 1841) (Bufonidae) distribuí-se desde o leste do Rio Grande do Sul até o Norte da Argentina. Abriga-se em galerias por ela escavadas em zonas alagadas e com gramíneas, onde preda artrópodes. Mede entre 36 e 68 mm, normalmente as fêmeas são maiores que os machos, os quais possuem saco vocal (LOEBMANN, 2005). O período reprodutivo ocorre principalmente nos meses de setembro e outubro (ENTIAUSPE-NETO et al., 2016).

1.3 Revisão Bibliográfica

1.3.1 Helmintos digenéticos associados a *L. latrans* e *R. dorbignyi* na América do Sul

Para a revisão bibliográfica foram consultados artigos científicos publicados em periódicos. Não foram considerados outros documentos, como teses, dissertações e resumos de congressos.

Existem diversos registros de helmintos em anuros na América do Sul (AGUIAR et al., 2014; CAMPIÃO et al., 2014; FERNANDES; KOHN, 2014), no entanto, as informações relativas a helmintofauna de anuros no Brasil, especificamente Rio Grande do Sul são pouco abordadas, sobretudo no sul do Estado, onde existe uma grande diversidade de ambientes aquáticos, ideais para o desenvolvimento de anfíbios. Santos; Amato (2010) realizaram estudos no norte do Estado e reportaram digenéticos, cestoides, nematoides e acantocéfalos parasitando *Rhinella fernandezae* (Bufonidae).

Leptodactylus latrans é a espécie que apresenta maior número de estudos e informações sobre a diversidade de helmintos, tendo sido encontrado vários registros de espécies de Digenea na Argentina, Brasil, Paraguai, Peru, Uruguai, Venezuela (Tabela 1).

Tabela 1: Helmintos digenéticos registrados parasitando *Leptodactylus latrans* na América do Sul.

Digenea	Local de registro	Referência
<i>Catadiscus corderoi</i>	Argentina	Lunaschi; Drago (2010)
<i>Catadiscus Freitaslenti</i>	Paraguai	Lent et al. (1946); Yamaguti (1958)
<i>Catadiscus inopinatus</i>	Argentina, Brasil e Paraguai	Lent et al. (1946)
<i>Catadiscus marinholetzii</i>	Brasil	Goldberg et al. (2009); Campião et al. (2014)
<i>Catadiscus uruguayensi</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Choledocystus elegans</i>	Argentina e Brasil	Stumpf (1982); Lunaschi; Drago (2010); Campião et al. (2014)
<i>Glypthelmins elegans</i>	Brasil	Yamaguti (1958)
<i>Glypthelmins linguatula</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Glypthelmins palmipedis</i>	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai e Venezuela	Lent et al. (1946); Rodrigues et al. (1990); Campião et al. (2014)
<i>Glypthelmins parva</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Glypthelmins proximus</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Glypthelmins repandum</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Glypthelmins simulans</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Plagiorchis lenti</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Plagiorchis rangeli</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Gorgoderina carioca</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Gorgoderina cryptorchis</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Gorgoderina parvicava</i>	Argentina, Brasil, Paraguai e Peru	Fernandes (1958); Yamaguti (1958); Lunaschi; Drago (2010)
<i>Gorgoderina pigulevskyi</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Gorgoderina megacysta</i>	Uruguai	Mañé-Garzón; González (1978)
<i>Gorgoderina rochalimai</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Haematoloechus freitasi</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Haematoloechus legrandi</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Haematoloechus neivai</i>	Brasil	Fróes; Lima (1974)
<i>Haematoloechus ozorioi</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Neohaematoloechus neivai</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Halipegus dubius</i>	Brasil	Campião et al. (2014)
<i>Mesocoelium monas</i>	Brasil	Campião et al. (2014)

Por outro lado, pouco se conhece sobre a diversidade de helmintos digenéticos associados à *R. dorbignyi*, sendo que Yamaguti (1958) registrou *Gorgoderina cryptorchis* (Digenea) no Brasil e Paraguai.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Investigar os helmintos digenéticos parasitos de *Leptodactylus latrans* (Leptodactylidae) e *Rhinella dorbignyi* (Bufonidae) provenientes de área peri-urbana do município de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

1.4.2 Objetivos específicos

- identificar helmintos digenéticos parasitos de *Leptodactylus latrans* e *Rhinella dorbignyi*;
- estimar os índices de prevalência, intensidade média de infecção e abundância média dos digenéticos associados a estas espécies de anuros;
- ampliar o conhecimento sobre a distribuição geográfica das espécies de Digenea.

1.5 Hipóteses

Os anuros, *Leptodactylus latrans* e *Rhinella dorbignyi*:

- representam novos hospedeiros de helmintos digenéticos;
- albergam helmintos digenéticos não registrados no RS;
- apresentam uma assembleia de helmintos que varia de acordo com a espécie hospedeira.

2. Materiais e Métodos

2.1 Captura e caracterização dos hospedeiros

Foram coletados 60 espécimes de anuros pertencentes à duas espécies, 30 *Leptodactylus latrans* (16 fêmeas: 14 machos) e 30 *Rhinella dorbignyi* (18 machos: 12 fêmeas) capturados em canais e banhados da zona peri-urbana no município de Pelotas (31°46'38.0"S 52°13'57.2"W), Rio Grande do Sul, Brasil. A captura dos animais foi licenciada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio 47397-5).

As coletas foram realizadas entre agosto de 2017 e agosto de 2018. Os anuros foram capturados manualmente durante busca ativa a partir do início do crepúsculo, horário de maior atividade de anuros.

Os animais foram identificados e transportados individualmente em recipientes plásticos até o Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres (LAPASIL), onde foi realizada a eutanásia e coleta de helmintos. O procedimento de eutanásia dos hospedeiros foi realizado de acordo com a Resolução 1000/2012 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV, 2012) e aprovação da Comissão de Ética e Experimentação Animal da UFPel (CEEA –1859/2015).

De cada anuro foram coletadas informações como peso, distância entre boca e cloaca e largura da boca, uma vez que tais procedimentos fazem parte do protocolo de exame dos anuros para coleta de parasitos no LAPASIL. A identificação das espécies foi de acordo com Manyero et al. (2017) e a determinação sexual foi feita durante a necropsia.

2.2 Necropsia dos anuros e coleta de helmintos

Antes da necropsia foi realizada inspeção externa, bem como dos olhos, cavidade oral e cloaca. Quando não foi possível realizar o procedimento logo após a coleta, os hospedeiros foram congelados para posterior necropsia.

A necropsia iniciou com a abertura da cavidade celomática, seguindo da individualização dos órgãos em placas de Petri contendo solução salina fisiológica 0,85% (AMATO; AMATO, 2010). Sendo examinados separadamente: traqueia, esôfago, estômago, intestinos, cloaca, vesícula biliar, pulmões, fígado, rins, bexiga, baço, coração, ovário/testículos. Quando necessário cada órgão foi lavado em água corrente em peneiras de coleta com malha 150 µm de abertura.

2.3 Fixação e processamento de Digenea

Os helmintos foram processados para identificação de acordo com técnicas preconizadas por Amato; Amato (2010). Quando coletados vivos, foram mantidos por 24h sob a ação do frio no refrigerador em solução fisiológica para o relaxamento da musculatura. Posteriormente foram comprimidos entre lâmina e lamínula e fixados em AFA por 48h, dentro de uma placa de Petri. Os parasitos foram posicionados com o dorso para baixo e cobertos com lamínula. Para exercer pressão, foram colocados pesinhos feitos com tubetes de vidros de 5ml com areia ou água, posicionados em cima da lamínula para pressionar o parasito dorso-ventralmente. Após este processo a placa de Petri foi preenchida por AFA, com quantidade suficiente para cobrir as lâminas.

Após o processo de fixação, os helmintos foram conservados em álcool 70° GL para posterior coloração, a qual tem como objetivo tornar visíveis estruturas destes organismos, possibilitando a identificação.

Os digenéticos foram corados com carmim de Langeron, aplicando o método chamado de processo regressivo, onde se utiliza corantes pouco diluídos e por tempo determinado, de forma que o excesso seja removido com auxílio de diferentes concentrações de álcool. Após a coloração os helmintos foram montados em lâminas permanentes em bálsamo do Canadá.

2.4 Identificação dos helmintos

A identificação dos helmintos foi realizada com o auxílio de chaves especializadas e artigos com descrição de espécies: Travassos (1969), Yamaguti (1971), Mañé-Garzón; González (1978), Niewiadomska (2002), Gibson (2002). Jones (2005), Bray (2008), Campbell (2008) e Tkach (2008).

2.5 Parâmetros ecológicos

A assembleia de digenéticos dos anuros foi analisada através dos índices de prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI) e abundância média (AM) (BUSH et al., 1997).

3. Resultados

Do total de espécimes de *Leptodactylus latrans* examinados, 23 (76,66%) apresentaram helmintos digenéticos parasitando os sistemas gastrintestinal, respiratório e urinário (Tabela 2). Ao todo foram encontrados 224 espécimes de digenéticos parasitando esta espécie hospedeira, com IMI de 9,74 helminto/hospedeiro.

A assembleia de helmintos digenéticos de *L. latrans* foi composta por: *Catadiscus* spp. (Diplodiscidae), *Gorgoderina megacysta* (Gorgoderidae), *Haematoloechus freitasi* (Haematoloechidae), *Halipegus* sp. (Derogenidae) e espécimes de Plagiorchioideae.

Dentre os helmintos encontrados, digenéticos pertencentes à Plagiorchioideae apresentaram maior prevalência (63,33%) e intensidade média de infecção 7,05 helmintos/hospedeiro (Tabela 2). Contudo, este grupo foi representado por dois morfotipos, os quais não foi possível sua identificação genérica. *Gorgoderina megacysta* apresentou prevalência de 40% e intensidade média de infecção de 3,25 helmintos/hospedeiro. *Catadiscus* spp. e *H. freitasi* ocorreram com prevalências de 30% e 23,33%, respectivamente. *Halipegus* sp. ocorreu em apenas um hospedeiro (3,33%) com intensidade de 1 helminto/hospedeiro (Tabela 2).

Quanto à *R. dorbignyi*, apenas cinco indivíduos (16,66%) foram encontrados parasitados por digenéticos associados aos sistemas urinário, respiratório e gastrintestinal, totalizando 31 helmintos, com IMI de 6,2 helmintos/hospedeiro. Os helmintos encontrados foram: *Catadiscus* sp., *Gorgoderina* sp., *Haematoloechus* sp., Plagiorchioideae gen. sp. e metacercárias de Diplostomidae (Tabela 3). Dentre estes, as metacercárias de Diplostomidae apresentaram maiores valores de prevalência (6,6%) e intensidade média de infecção (11 helmintos/hospedeiro) que os demais helmintos encontrados nesta espécie hospedeira (Tabela 3).

Tabela 2: Helmintos digenéticos associados à *Leptodactylus latrans* (Lepidodactylidae) (n = 30) na região sul do Rio Grande do Sul, Brasil, e seus respectivos sítios de infecção (SI), prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI), abundância média (AM) e intensidade de Infecção (INi).

Helmintos Digenéticos	SI	P (%)	IMI	AM	INi
Gorgoderidae					
<i>Gorgoderina megacysta</i>	Bexiga	40,00	3,25	1,30	1 - 7
Haematoloechidae					
<i>Haematoloechus freitasi</i>	Traqueia e Pulmão	23,33	1,80	0,43	1 - 6
Diplodiscidae					
<i>Catadiscus</i> spp.	Intestino	30,00	4,22	1,26	1 - 9
Plagiorchioideae gen. spp.	Esôfago, estômago, intestino	63,33	7,05	4,46	1 - 8
Derogenidae					
<i>Halipegus</i> sp.	Cavidade oral	3,33	1,00	0,03	1

Tabela 3: Helmintos digenéticos associados à *Rhinella dorbignyi* (n = 30) (Bufonidae) na região sul do Rio Grande do Sul, Brasil, e seus respectivos sítios de infecção (SI), prevalência (P%), intensidade média de infecção (IMI), abundância média (AM) e intensidade de Infecção (INi).

Helmintos Digenéticos	SI	P (%)	IMI	AM	INi
Gorgoderidae					
<i>Gorgoderina</i> sp.	Bexiga	3,33	2,00	0,06	2
Haematoloechidae					
<i>Haematoloechus</i> sp.	Pulmão	3,33	1,00	0,03	1
Diplodiscidae					
<i>Catadiscus</i> sp.	Intestino	3,33	5,00	0,16	5
Plagiorchioideae gen. sp.	Intestino	3,33	1,00	0,03	1
Diplostomidae gen. spp. (metacercárias)					
	Rim	6,6	11,00	0,73	1 - 21

4. Discussão

A maioria dos helmintos digenéticos encontrados parasitando as duas espécies hospedeiras foram representados por formas adultas, sendo que a infecção dos hospedeiros pode estar relacionada a dieta e habitat dos anuros.

Haematoloechus apresenta mais de 50 espécies descritas em todo o mundo. São parasitos que ocorrem nos pulmões de rãs, podendo ser encontrados em outros anfíbios. A variabilidade morfológica em espécies deste gênero causa muita polêmica quanto à validade das espécies (LEÓN-RÉGAGNON, 2017).

O ciclo de vida de algumas espécies de *Haematoloechus* ocorre da seguinte forma: o helminto adulto se aloja dentro do pulmão do hospedeiro definitivo, no qual libera seus ovos embrionados, que são carregados dos pulmões para os bronquíolos e por ação ciliar chegam na glote sendo deglutidos, passando pelo sistema digestor e liberados ao ambiente aquático através das fezes do anuro. Os ovos são ingeridos pelo primeiro hospedeiro intermediário (molusco), onde eclodem miracídios que se desenvolvem em esporocistos e posteriormente em cercarias. Estas, por sua vez deixam o molusco e permanecem livres na água até serem levadas para o interior do segundo hospedeiro intermediário (ninfa de Odonata) através da corrente respiratória formada pelas brânquias do inseto, de forma que ao penetrarem na lamela branquial perdem a cauda e ficam encistadas na forma de metacercária. O hospedeiro definitivo (anuro) se infecta através da ingestão da ninfa ou do adulto de Odonata com a metacercária, a qual é liberada no estômago do anfíbio por meio do suco gástrico e migra através do esôfago e brônquios até chegar ao pulmão, onde se desenvolve na fase adulta (OLSEN, 1974).

Haematoloechus freitasi apresentou P% e IMI maior em *L. latrans* do que *Haematoloechus* sp. em *R. dorbignyi*. Esta diferença nos índices de infecção pode

estar relacionada aos hábitos alimentares das espécies hospedeiras, uma vez que as espécies de *Haematoloechus* infectam anuros quando estes ingerem ninfas ou adultos de Odonata (OLSEN, 1974). Não foram encontrados trabalhos sobre a dieta de *R. dorbignyi*, porém durante o desenvolvimento do presente estudo, foi possível observar que a dieta de *R. dorbignyi* é composta principalmente por formigas e aranhas, corroborando estudos de dieta de outras espécies de *Rhinella* (CARVALHO et al., 2011; SABAGH; ROCHA, 2012). Por outro lado, o hábito semi aquático de *L. latrans* pode favorecer a predação de larvas de Odonata, já que estas se desenvolvem em ambiente aquático (CORBET, 1980).

Os membros de Gorgoderidae parasitam frequentemente anfíbios, peixes e répteis. *Gorgoderina* compreende 51 espécies descritas como parasitos do sistema urinário de anuros com ampla distribuição geográfica (MATA-LÓPEZ, et al. 2005). *Gorgoderina megacysta* foi descrita em *L. latrans* no Uruguai, onde Mañé-Garzón; González (1978) registraram *Gorgoderina* spp. com prevalência de 53,84%, considerando as duas espécies, *G. parvicava* e *G. megacysta*. Nesse contexto, este é segundo registro de *G. megacysta* parasitando *L. latrans*.

Em *R. dorbignyi* foi observada a infecção por *Gorgoderina* sp., a qual ocorreu com índices de infecção menores ao observado para *Gorgoderina megacysta* em *L. latrans*. Tais diferenças também podem estar relacionadas ao hábito alimentar dos anuros, uma vez que Jourdane et al. (1975) ao descreverem o ciclo de *Gorgoderina rochalimai* afirmaram que esta tem como segundo hospedeiro intermediário larvas de Odonata. Neste mesmo estudo, os autores observaram que *Bufo marinus*, atua como hospedeiro definitivo do parasito e se infecta a partir da ingestão das larvas de Odonata infectadas com metacercárias. Jourdane et al. (1975) concluíram que o ciclo de vida de *G. rochalimai* é semelhante a de outras espécies de Gorgoderidae.

Diplodiscidae é composta por seis gêneros: *Progonimodiscus*, *Dematemytrema*, *Pseudodiplodiscus*, *Australodiscus*, *Diplodiscus* e *Catadiscus*, parasitos predominantemente de anfíbios, mas com representantes em répteis e peixes (JONES, 2005). *Catadiscus* é representado por espécies que parasitam o intestino de anfíbios e répteis com registros em anuros na América do Sul (CAMPIÃO et al., 2014).

Tanto *L. latrans* quanto *R. dorbignyi*, no presente estudo, foram parasitadas por espécies de *Catadiscus*. Helmintos pertencentes a este gênero parasitam comumente *L. latrans* no continente sul americano, uma vez que há registros de *C.*

corderoi, *C. freitaslenti*, *C. inopinatus*, *C. marinholutzi* e *C. uruguayensi* (LENT et al., 1946; YAMAGUTI, 1958; GOLDBERG et al., 2009; LUNASCHI; DRAGO, 2010, CAMPIÃO et al., 2014). Em contrapartida, em *R. dorbignyi* não foram encontrados registros, tornando este o primeiro relato de *R. dorbignyi* como hospedeiro de helmintos pertencentes à *Catadiscus*.

Pouco se conhece do ciclo de vida de espécies de *Catadiscus*, contudo foi observado que representantes deste gênero utilizam molusco como hospedeiro intermediário, sendo que a forma jovem é liberada para o ambiente, onde os girinos se infectam por meio da ingestão da metacercária encistada na vegetação aquática (KEHR; HAMANN, 2003; HAMANN, 2004).

Plagiorchioideae tem sua classificação bastante polemica, uma vez que os pesquisadores não chegam a um consenso sobre as diferenças morfológicas que diferenciam as famílias, gêneros e espécies. Para a definição das famílias de Plagiorchioideae existem duas classificações, uma baseada em características morfológicas e de ciclo de vida e outra mais recente que definiu a classificação das famílias baseado em conhecimentos da filogenia alcançados a partir de estudos moleculares (BRAY, 2008). Os espécimes encontrados parasitando os anuros, do presente estudo, apresentam características semelhantes à *Choledocystus*, *Plagiorchis* (Plagiorchiidae) e *Glythelmins* (Glythelminthidae), contudo para identificação destes gêneros é necessária observação dos helmintos através de microscopia eletrônica, bem como a utilização de estudos moleculares (RAZOMENDIVIL; PONCE DE LEÓN, 2008; GOMES et al., 2017). Nesse contexto, optou-se por apresentar e discutir de forma ampla, os helmintos digenéticos pertencentes a este grupo. Foram percebidas aparentes diferenças morfológicas entre os espécimes coletados, o que sugere a ocorrência de mais de uma espécie de Plagiorchioideae em *L. latrans*. Helmintos pertencentes a esta superfamília tem uma ampla variedade de vertebrados como hospedeiros definitivos (OLSEN, 1974). Espécies de *Choledocystus*, *Glythelmins* e algumas de *Plagiorchis* quando adultos parasitam o sistema gastrointestinal de anuros (CAMPIÃO et al., 2014; GOMES, et al., 2017). Martin (1969) ao estudar o ciclo de vida de *Glythelmins hyloraeus* descreve que adultos vivem no intestino de *Hyla regilla*, que se infectam quando as cercárias abandonam o molusco (hospedeiro intermediário) e entram nos girinos de *H. regilla* pelas narinas e alçando o celoma, onde desenvolvem-se como metacercárias móveis que penetram e amadurecem no intestino do anuro.

De acordo com Niewiadomska (2002), Diplostomidae é composta por quatro subfamílias (Alariinae, Codonocephalinae, Crassiphialinae e Diplostominae), das quais Alariinae é representada por espécies que parasitam o intestino de mamíferos, enquanto que as demais parasitam o intestino de aves. As metacercárias parasitam peixes, anfíbios e ocasionalmente mamíferos que atuam como segundo hospedeiro intermediário, de forma que já existem registros de Diplostomidae em anuros na América do Sul (CAMPIÃO et al., 2014). De acordo com Hamann; Gonzáles (2009), anuros podem adquirir a infecção ainda na fase de girino através da penetração direta da cercaria. Nesse contexto, o encontro de metacercárias de Diplostomidae, mesmo em baixos índices de infecção, sugere que *R. dorbignyi* possa atuar como segundo hospedeiro intermediário de helmintos deste grupo na região, sendo que a transmissão para os hospedeiros definitivos deve ocorrer através da cadeia trófica.

As espécies de Derogenidae parasitam comumente a cavidade oral e estômago de anfíbios, ocorrendo ocasionalmente em peixes e répteis sendo moluscos hospedeiros intermediários (GIBSON, 2002). Estudos sobre o ciclo de vida de *Halipegus eccentricus*, sugerem que esta necessita de quatro hospedeiros para completar o seu ciclo, anuros (hospedeiro definitivo), moluscos (primeiro hospedeiro intermediário), ostracodas (segundo hospedeiro intermediário) e ninfas de Odonata como hospedeiros paratênicos (BOLEK, et al. 2010). *Halipegus occidualis* ocorre em rãs (hospedeiros definitivos), sendo que moluscos e microcrustáceos (copépodes e ostracodes) atuam como primeiro hospedeiro intermediário e ninfas de Odonata como segundo hospedeiro intermediário ou paratênico. Anfíbios adultos se infectam quando ingerem as ninfas de Odonata com as metacercárias do parasito (KRULL, 1935; ZELMER, ESCH, 1998).

Estes resultados caracterizam os primeiros registros de helmintos associados a anuros na região sul do RS, a qual possui características geográficas que favorecem o desenvolvimento do ciclo de vida de parasitos heteroxênicos, tornando interessante estudos desse escopo na região.

Estudos helmintológicos com anuros no RS se restringem a região norte do Estado, onde Santos; Amato (2010) examinaram 90 espécimes de *Rhinella fernandezae*, a qual foi parasitada por *Catadiscus* sp., *Gorgoderina festoni*, *Gorgoderina* sp. e metacercárias de Diplostomidae. Os resultados apresentados por eles mostram que metacercárias de Diplostomidae foram mais prevalentes (3,33%) e

Gorgoderina sp. apresentou maior intensidade média de infecção (20 helmintos/hospedeiro) em *R. fernandezae* (SANTOS; AMATO, 2010).

Com relação à *L. latrans*, estudos em diversas regiões do continente americano demonstraram que a espécie é hospedeira de uma rica diversidade de helmintos digenéticos (CAMPIÃO et al., 2014), entretanto, a maioria desses trabalhos se limita a descrições taxonômicas não apresentando dados sobre os índices de infecção dos hospedeiros.

De acordo com AHO (1990), a comunidade parasitária dos anuros é definida pelo hábitat e modo de forrageamento das espécies, nesse contexto as diferenças observadas no índices parasitológicos de *L. latrans* e *R. dorbignyi* pode estar relacionado a dieta e habitat dos anuros, sendo que *L. latrans* apresenta dieta bastante diversificada composta por insetos, crustáceos, aranhas, centopéias, minhocas, moluscos e até mesmo pequenos anfíbios (PAZINATO et al., 2011), além disso a espécie apresenta hábito semi-aquático (LOEBMANN, 2005). Em contrapartida, espécies de *Rhinella* apresentam preferência por formigas na sua dieta (CARVALHO et al., 2011; SABAGH; ROCHA, 2012) e se restringem preferencialmente a ambientes terrestres (LOEBMANN, 2005). Dessa forma, observa-se que as espécies de *Rhinella* apresentam baixa associação com helmintos digenéticos, ao contrário de *L. latrans*.

O presente estudo caracteriza os primeiros registros de helmintos digenéticos em *L. latrans* no Rio Grande do Sul, uma vez que estes digenéticos já haviam sido relatados parasitando esta espécie hospedeira em outras localidades do território brasileiro (LENT et al., 1946; YAMAGUTI, 1958, 1978; TRAVASSOS et al., 1969; RODRIGUES, et al., 1990; GOLDBERG et al., 2009; CAMPIÃO et al., 2014), bem como em outros países do continente sul americano (LENT et al., 1946; YAMAGUTI, 1958; MAÑÉ-GARZÓN; GONZÁLEZ, 1978; LUNASCHI; DRAGO; 2010).

Com relação a *R. dorbignyi*, foi encontrado um único trabalho relatando *Gorgoderina cryptorchis* no Brasil e Paraguai (YAMAGUTI, 1958), logo este estudo apresenta quatro novos registros de digenéticos parasitando este anuro, Plagiorchioideae gen. sp., *Haematoloechus* sp., *Catadiscus* sp. e metacercarias de Diplostomidae.

4. Conclusão

A assembleia de helmintos digenéticos associada a *L. latrans* e *R. dorbignyi* é semelhante considerando a diversidade de *taxa* encontrados, contudo os índices de infecção dos helmintos sugere que a dieta e o habitat ocupado pelos anuros atuem diretamente nas infecções por estes digenéticos na região.

Todos os helmintos encontrados em *R. dorbignyi* são reportados pela primeira vez no Brasil, assim como o digenético *G. megacysta* é registrado pela primeira vez em *L. latrans* no país.

Com base nos registros do presente estudo, evidencia-se a necessidade da continuidade das pesquisas parasitológicas com anuros na região sul do Rio Grande do Sul, uma vez que novas ocorrências de parasitos nestes hospedeiros foram registradas.

Referências

- AGUIAR, A.; MORAIS, D. H.; CICCHI, P. J. P.; DA SILVA, R. J. Amphibian Diseases: 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. Helminth communities of amphibians and reptiles: comparative approaches to understanding patterns and processes. In: ESCH, G. W.; BUSH, A. O.; AHO, J. M. (Org) **Parasite Communities: Patterns and Processes**. London: Chapman and Hall, 1990. p. 157-195.
- AMATO, J.F.R; AMATO, S.B. Técnicas gerais para coleta e preparação de helmintos endoparasitos de aves. In: VON MATTER S, STRAUBE FC, ACCORDI I, PIACENTINI V, CÂNDIDO-JR JF (Org.) **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, 2010. p. 367-393.
- BERNARDE, P. S. **Anfíbios e Répteis: Introdução ao Estudo da Herpetofauna Brasileira**. Curitiba: Anolis Books, 2012.
- BOLEK, M. G.; TRACY, H. R.; JANOBY Jr, J. The role of damselflies (Odonata: Zygoptera) as paratenic hosts in the transmission of *Halipegus eccentricus* (Digenea: Hemiuridae) to anurans. **Journal of Parasitology**, v. 96, n. 4, p. 724-735, 2010.
- BRAY, R. A., Superfamily Plagiorchioidea Lühe, 1901. In: BRAY, R. A.; GIBBONS, D. I.; JONES, A. **Keys to the Trematoda**. v. 3. The Natural History Museum London:CABI, 2008. p. 291-294.
- 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, n. 1, p.1-25, 2000.
- BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK A. W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology**, v.83, n. 4, p. 575-583, 1997.
- CAMPBELL, R. A. Family Gorgoderidae Looss, 1899. In: BRAY, R. A; GIBSON, D. I.; JONES, A. **Keys to the Trematoda**. v. 3. London: CABI International. 2008. 19-214.
- CAMPIAO, K. M.; MORAIS, D. H.; DIAS, O. T.; AGUIAR, A.; TOLEDO, G.; TAVARES, L. E. R.; DA SILVA, R. J. Checklist of helminth parasites of amphibians from South America. **Zootaxa**, v. 3843, n. 1, p. 1-93, 2014.
- CARVALHO B. R.; CARVALHO, C. B.; FREITAS, E. B.; CUNHA, S.; FRANCO, C. D. C. B.; COELHO, W. A.; FARIA, R. G. Diet of *Rhinella schneideri* (Werner, 1894) (Anura: Bufonidae) in the Cerrado, Central Brazil. **Herpetology Notes**, v. 4, p. 17-21, 2011.

CFMV – Conselho Federal de Medicina Veterinária - Resolução Nº 1000, de 11 de maio de 2012. <<http://portal.cfmv.gov.br/>> Acesso em: 25 jul. 2017.

CORBET, P. S. Biology of odonata. **Annual Review of Entomology**, v. 25, n. 1, p. 189-217, 1980.

ENTIAUSPE-NETO, O. M.; PERLEBERG, T. D.; DE FREITAS, M. A. Herpetofauna from an urban Pampa fragment in southern Brazil: composition, structure and conservation. **Check List**, v. 12, n. 5, p. 1-15. 2016.

FERNANDES, J. C. Notas sôbre algumas espécies do gênero *Gorgoderina* Loos, 1902 (Trematoda, Gorgoderidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 56, p. 1-15, 1958.

FERNANDES, B. M. M.; KOHN, A. **South American trematodes parasites of amphibians and reptiles**. Oficina de Livros, Rio de Janeiro, 2014. 226 p.

FRÓES, O. M.; LIMA, D. F. Ocorrência de *Haematoloechus freitasi* Mané Garzón & Solares, 1959 (Trematoda, Plagiorchiidae) no Brasil. UFRGS, Porto Alegre, v. 2, p. 21-23, 1974.

FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Versão 6.0 (05 de dezembro de 2018). Disponível em <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>> American Museum of Natural History, New York, USA. Acesso em 01 dez 2018.

GIBSON, D. I. Family Derogenidae Nicoll, 1910. In: GIBSON, D. I.; JONES, A.; BRAY, R. A. **Keys to the Trematoda** – Volume I. London: CABI International, p. 2002, p. 351-368.

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**, v. 76, p. 258-266, 2009.

GOMES, T. F. F.; MELO, F. T. V.; GIESE, E. G.; FURTADO, A. P.; SANTOS, J. N. *Choledocystus elegans* (Digenea: Plagiorchiidae) of *Leptodactylus paraensis* (Amphibia: Leptodactylidae) from the Brazilian Amazon. **Braz. J. Vet. Parasitol.**, v. 26, n. 4, p. 511-515, 2017

HAMANN, M.I.; GONZÁLEZ, C.E. 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. Seasonal maturation of *Catadiscus propinquus* (Digenea: Diplodiscidae) in *Lysapsus limellus* (Anura: Pseudidae) from an Argentinean subtropical permanent pond. **Physis**, v. 59, n. 136-137, p. 29-36, 2004.

HERPETOLOGIA UFRGS. Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. On line. Versão 1.0, Novembro 2010. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/herpetologia>>. Acesso em 01 dez. 2018.

- JONES, A. Family Diplodiscidae Conh, 1904. In: JONES, A.; BRAY, R. A.; GIBBONS, D. **Keys to the Trematoda** - Volume II. London: CABI Publishing, 2005. 319-324 p.
- JOURDANE, J.; THERON, A.; ALMERAS, M.-Th. Le cycle biologique de *Gorgoderina rochalimai* Pereira et Cuocolo, 1940 Digène parasite de *Bufo marinus* en Guadeloupe. **Annales de parasitologie humaine et comparee**, v. 50, n. 4, p. 439-445, 1975.
- KOHN, A.; COHEN, S. C.; JUSTO, M. C. N.; FERNANDES, B. M. M. Digenea. In PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; EIRAS, J. C. (Org.) **Parasitologia – Peixes de água doce do Brasil**. Maringá: UEM, 2013. p. 301-316.
- KEHR, A. I.; HAMANN, M. I. Ecological aspects of parasitism in the tadpole of *Pseudis paradoxa* from Argentina. **Herpetological Review**, v. 34, p. 336-341, 2003.
- KRULL, H. W. Studies on the life history of *Halipegus occiualis* Stafford, 1905. **American Midland Naturalist**, v.16, p.129-143, 1935.
- LENT, H.; FREITAS, J. F. T.; PROENÇA, M. C. Alguns helmintos de batráquio colecionados no Paraguai. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 44, p. 195-214, 1946.
- LEÓN-RÉGAGNON, V. New species of *Haematoloechus* (Digenea: Plagiorchioidea) parasite of *Rana* spp. of southwestern Mexico. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v. 88, n. 3, p. 555-559, 2017.
- LOEBMANN, D. **Os anfíbios da região costeira do extremo sul do Brasil**. Pelotas: USEB, 2005.
- LUNASCHI, L. I.; DRAGO, F. B. Platyhelminthes, Trematoda, Digenea Carus, 1863: distribution extension in Argentina and new Anura and Ophidia hosts. **Check List**, v. 6, n. 3, p. 447-450, 2010.
- MAÑÉ-GARZÓN, F.; GONZÁLEZ, L. E. Dos especies del genero *Gorgoderina* (gorgoderimma) de la vejiga urinaria de *Leptodactylus ocellatus* (l.) del Uruguay. **Revista de Biología del Uruguay**, v.6, n.1, p. 45-50. 1978.
- MANYERO, R.; LOEBMANN, D.; TOZETTI, A.; FONTE, L. F. M. **Anfíbios das planícies costeiras do extremos sul do Brasil e Uruguai**. São Paulo: Anolis books, 2017. 176 p.
- MARCOGLIESE, D. J. Parasites: Small Players with Crucial Roles in the Ecological Theater. **EcoHealth**. v. 1, p. 151-164, 2004.
- MARTIN, G. W. Description and life cycle of *Glypthelmins hyloreus* sp. n. (Digenea: Plagiorchiidae). **The Journal of Parasitology**, v. 55, n. 4, p. 747-752, 1969.
- MATA-LÓPEZ, R.; LEÓN-REGAGNON, V.; BROOKS, D. R. 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. **Journal of Parasitology**, v. 91, n. 2, p. 403-410, 2005.

NIEWIADOMSKA, K. Family Diplostomidae Poirier, 1886. In: GIBSON, D. I.; JONES, A.; BRAY, R. A. **Keys to the Trematoda**. v. I. London: CABI Publishing, p.167-196, 2002.

OLIVEIRA, S. V.; TRINDADE, A. O.; PAZINATO, D.; RIBEIRO, L.; CAPPELLARI, L. H. Registro de *Trichodactylus panoplus* (Crustacea, Decapoda) na dieta de *Leptodactylus latrans* (Anura, Leptodactylidae), no Sul do Brasil. **Biodiversidade Pampeana**, v.7,p. 44-46, 2009.

OLSEN, O. W. **Animal parasites: their life cycles and ecology**. Third Edition, 1974.

PAZINATO, D. M. M.; TRINDADE, A. O.; OLIVEIRA, S. V.; CAPPELLARI, L. H. Dieta de *Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815) na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Biotemas**, v. 24, n. 4, p. 147-151, 2011.

POULIN, R; CRIBB, T. H. Trematode life cycles: short is sweet? **Parasitology - Cambridge**, v. 18, n. 4, p. 173-183, 2002.

POULIN, R.; MORAND, S. **Parasite biodiversity**. Washington, D.C.: Smithsonian Books, 2004. 224 p.

RODRIGUES, H. O.; RODRIGUES, S. S.; FARIA, Z. Contribution to the knowledge of the helminthological fauna of vertebrates of Maricá, Rio de Janeiro, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 85, p. 115-116, 1990.

RAZO-MENDIVIL, U.; PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G. Taxonomic revision of the genus *Glypthelmins* Stafford, 1905 (Platyhelminthes: Digenea: Plagiorchiida), parasites of anurans in the Americas. **Zootaxa**, v.1882, p. 1-45, 2008.

ROSA, F. O. **Efeito da temperatura e do fotoperíodo sobre o desempenho zootécnico de juvenis de Rã-manteiga *Leptodactylus latrans* (Linnaeus, 1758)**. 2011. 34 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) - Instituto De Oceanografia, Universidade Federal Do Rio Grande – FURG, Rio Grande, 2011. Disponível em: <http://www.repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/2740/dissertao_fernanda_de_oliveira_rosa_corrigindo_final_entregue.pdf?sequence=1> Acesso em 03 dez. 2017.

SABAGH, L. T.; ROCHA, C. F. D. Diet of the toad *Rhinella icterica* (Anura: Bufonidae) from Atlantic Forest Highlands of southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 4, p. 258-262, 2012.

SANTOS, V. G. T.; AMATO, S. B. Helminth Fauna of *Rhinella fernandezae* (Anura: Bufonidae) From the Rio Grande do Sul Coastland, Brazil: Analysis of the Parasite Community. **Journal of Parasitology**, v. 96, n. 4, p. 823-826, 2010.

SEGALLA, M.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD, C.; GARCIA, P.; BERNECK, B.; LANGONE, J. Brazilian amphibians: list of species. **Herpetologia Brasileira**, v. 5, p. 34-46, 2016.

STUMPF, I. V. K. Helintos em *Leptodactylus ocellatus* (L. 1758) em Curitiba, Brasil. **Acta Biologica Paranaense**, v. 10, n.11, p. 215-218, 1982.

TKACH, V.V. Family Haematoechidae Freitas & Lent, 1939. In: **Keys to the Trematoda**. v. 3. London: CABI International. 2008. 361-365.

TRAVASSOS, L.; FREITAS, J. F. T.; KOHN, A. Trematódeos do Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 67, p. 1-886, 1969.

YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum** - The digenetic trematodes of vertebrates. Vol. 1. Londres: Interscience Publishers, 1958. 979 p.

YAMAGUTI, S. **Synopsis of the digenetic trematodes of vertebrates**. Tokyo: Keigaku Publishing Co., 1971. 1074 p.

ZELMER, D. A., ESCH, G. W. . Bridging the gap: The odonate naiad as a paratenic host for *Halipegus occidualis* (Trematoda: Hemiuridae). **Journal of Parasitology**, v. 84, p. 94-96, 1998.