



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**VITORIA HELLEN HOLANDA DOS SANTOS**

**HELMINTOS INFECTANDO O SAPO BOM JARDIM *RHINELLA DAPSILIS* DE UM  
ENCLAVE DE MATA ATLÂNTICA NO NORDESTE DO BRASIL.**

**FORTALEZA**

**2025**

VITORIA HELLEN HOLANDA DOS SANTOS

HELMINTOS INFECTANDO O SAPO BOM JARDIM *RHINELLA DAPSILIS*  
DE UM ENCLAVE DE MATA ATLÂNTICA NO NORDESTE DO BRASIL.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Ciências Biológicas do  
Centro de Ciências da Universidade Federal do  
Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau  
de Bacharel em C. Biológicas.

Co-orientadora: Me. Dalilange Batista-Oliveira.  
Orientador: Prof. Dr. Robson Waldemar Ávila.

**FORTALEZA**  
**2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S239h Santos, Vitória Hellen Holanda dos.  
Helmintos infectando o sapo Bom Jardim *Rhinella dapsilis* de um enclave de Mata Atlântica no Nordeste do Brasil / Vitória Hellen Holanda dos Santos. – 2025.  
28 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2025.  
Orientação: Prof. Dr. Robson Waldemar Ávila.  
Coorientação: Profa. Ma. Dalilange Batista Oliveira.
1. Anfíbios. 2. Bufonidae. 3. Brejos de altitude. 4. Parasitas. I. Título.

CDD 570

---

VITORIA HELLEN HOLANDA DOS SANTOS

HELMINTOS INFECTANDO O SAPO BOM JARDIM *RHINELLA DAPSILIS*  
DE UM ENCLAVE DE MATA ATLÂNTICA NO NORDESTE DO BRASIL.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em C. Biológicas.

Co-orientadora: Me. Dalilange Batista-Oliveira.  
Orientador: Prof. Dr. Robson Waldemar Ávila.

Aprovado em: 07/03/2025

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Robson Waldemar Ávila (orientador)  
Universidade Federal do Ceará

---

Me. Dalilange Batista Oliveira (co-orientadora)  
Universidade Regional do Cariri

---

Me. Mariny Oliveira Arrumada  
Universidade Federal do Ceará

---

Me. Antonio Rafael Lima Ramos  
Universidade Federal do Ceará

A minha irmã, por sempre ter sido meu espelho, e a minha mãe de quem sou, orgulhosamente, o reflexo.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente a minha mãe, Maciana, por todas as renúncias feitas em prol da maternidade, toda a dedicação e força com que criou a mim e a minha irmã e por ser meu maior exemplo. Agradeço também ao meu pai, Cláudio, por todo o trabalho e esforço para que sempre pudéssemos estudar e buscar uma realidade diferente, por se orgulhar de mim tanto quanto me orgulho dele. A minha irmã, Lara, pelo incentivo ao longo de toda a vida e por me inspirar a ser uma grande mulher e profissional. A minha irmã de alma e amiga, Gabriela, por seu apoio incondicional.

Ao meu orientador e amigo, Robson, pela oportunidade de estar no NUROF-UFC, por tornar possível esse projeto e por acreditar na minha capacidade mais do que eu mesma. A minha co-orientadora, Dalila, sem a qual esse projeto também não seria possível, por todos os feedbacks e ensinamentos em um curto período de tempo. A toda a equipe do Núcleo Regional de Ofiologia da UFC (NUROF), especialmente duas grandes cientistas, Castiele e Roberta, pelos anos de muito aprendizado e boas experiências. Agradeço também aos amigos e pós-graduandos que me acolheram, Rafael e Mariny.

Aos meus amigos de graduação, por todas as memórias ao longo desses cinco anos. Em especial, Thomas, Gabriel, Venicius, Kaylane, Milena e Misael.

A uma pessoa muito especial, Samuel, por todo suporte, cumplicidade e companheirismo desde o início dessa jornada.

## **RESUMO**

Anura trata-se da maior ordem dentro de anfíbios, com cerca de 7.772 espécies. Sendo a mais numerosa, é também a ordem mais conhecida, incluindo os popularmente chamados sapos, rãs, gíias e pererecas, se caracteriza pela ausência de cauda, exceto nas fases larvais, por grandes patas traseiras e pele úmida, lisa ou granulosa, rica em glândulas. Bufonídeos são uma família de anuros composta por 52 dois gêneros, popularmente conhecidos como “sapos verdadeiros” apresentam distribuição cosmopolita, exceto para a Austrália e Madagascar onde, ainda assim, ocorrem devido a introdução artificial. O declínio das populações de anfíbios é uma realidade que há muito vem sendo denunciada e discutida por cientistas. Tal perspectiva atraiu atenção de pesquisadores, ampliando estudos acerca de aspectos da ecologia desses animais, especialmente no que se relaciona ao estudo de seus parasitas. Parasitas são, de modo geral, organismos de tamanho muito reduzido e que vivem em associação intrínseca a seus hospedeiros, tais fatores dificultam a observação de suas interações ecológicas. Em contrapartida, muitos trabalhos mostram como parasitas podem influenciar diferentes aspectos da biologia de seus hospedeiros, como comportamento, fitness, interações

tróficas, competição e biodiversidade, além de regular o tamanho de populações de forma direta. Assim, estudos sobre parasitismos são essenciais para a compreensão da saúde dos indivíduos e da comunidade e habitat que estes estão inseridos. *Rhinella dapsilis* (Myers and Carvalho, 1945) é amplamente distribuída na Amazônia, desde a Colômbia até o Brasil. Apesar da ampla distribuição, informações sobre aspectos básicos de sua biologia são escassas, especialmente quanto a parasitas helmínticos. Aqui apresentamos dados de helmintos infectando *R. dapsilis*, presente no Maciço de Baturité, um enclave de Mata Atlântica no nordeste brasileiro. Dez táxons foram encontrados, sendo 9 nematódeos e um acantocéfalo. Cosmocercidae e *Rhabdias* sp. foram os táxons mais prevalentes. Apresentamos seis novos registros e expandimos o conhecimento acerca de parasitismo para anuros neotropicais.

**Palavras-chave:** Anfíbios; Bufonidae; brejos de altitude; parasitas.

#### ABSTRACT

Anura is the largest order within amphibians, with about 7,772 species. Being the most numerous, it is also the most well-known order, including the commonly called toads, frogs, and tree frogs. It is characterized by the absence of a tail, except in larval stages, by large hind legs, and by moist, smooth or granular skin rich in glands. Bufonidae is a family of anurans composed of 52 genera, popularly known as "true toads," and they have a cosmopolitan distribution, except for Australia and Madagascar, where they still occur due to artificial introduction. The decline in amphibian populations is a reality that has long been reported and discussed by scientists. This perspective has attracted the attention of researchers, expanding studies on aspects of the ecology of these animals, especially in relation to the study of their parasites. Parasites are, in general, very small organisms that live in an intrinsic association with their hosts. These factors make it difficult to observe their ecological interactions. On the other hand, many studies show how parasites can influence different aspects of their hosts' biology, such as behavior, fitness, trophic interactions, competition, and biodiversity, in addition to directly regulating population sizes. Thus, studies on parasitism are essential for understanding the health of individuals and the community and habitat in which they are

embedded. *Rhinella dapsilis* (Myers and Carvalho, 1945) is widely distributed in the Amazon, from Colombia to Brazil. Despite its wide distribution, information on basic aspects of its biology is scarce, especially regarding helminth parasites. Here, we present data on helminths infecting *R. dapsilis* in the Baturité Massif, an enclave of the Atlantic Forest in northeastern Brazil. Ten taxa were found, including nine nematodes and one acanthocephalan. Cosmocercidae and *Rhabdias* sp. were the most prevalent taxa. We present six new records and expand knowledge about parasitism in neotropical anurans.

**Keywords:** Amphibian; Bufonidae; highland marshes; parasites.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do local de coleta .....	12
Figura 2 - Medição do comprimento rostro cloacal de <i>R. dapsilis</i> .....	13
Figura 3 - <i>Cosmocerca</i> sp sob o microscópio .....	13

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Descritores parasitológicos de helmintos em <i>Rhinella dapsilis</i> .....	14
---	----

## **SUMÁRIO**

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>12</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>14</b>
<b>DISCUSSÃO</b>	<b>16</b>
<b>CONCLUSÃO</b>	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>20</b>
<b>ANEXO I</b>	<b>28</b>

## INTRODUÇÃO

Anura trata-se da maior ordem dentro de anfíbios, com cerca de 7.772 espécies (Duellman & Trueb, 1994; IUCN, 2025). Sendo a mais numerosa, é também a ordem mais conhecida, incluindo os popularmente chamados sapos, rãs, gíias e pererecas, se caracteriza pela ausência de cauda, exceto nas fases larvais, por grandes patas traseiras e pele úmida, lisa ou granulosa, rica em glândulas (Stebbins & Cohen, 1995). Tais organismos apresentam também grande diversidade de modos de vida e reprodução (ver Malagoli *et al.*, 2021; Zamudio *et al.*, 2016; Crump, 2015), com espécies aquáticas, terrícolas, fossoriais e arborícolas, amplamente distribuídas ao redor do

globo, exceto pelas regiões polares (Bernarde, 2012; Stebbins & Cohen, 1995). Sua reprodução é caracterizada, especialmente, pela apresentação do canto (vocalização) dos machos ao longo das épocas reprodutivas, vocalizações estas que são de diferentes tipos: cantos de anúncio e de corte, para atrair fêmeas, agonísticos, durante confrontos com outros machos, agressivos, de agonia, ou, ainda, sexual preventivo, para liberação quando há ocorrência de amplexo entre machos (Cardoso, 1884; Bernarde, 2012). Estas performances são específicas de cada espécie e servem como parâmetro de identificação das mesmas. No que concerne aos modos reprodutivos, estes animais mantêm seu padrão de alta diversidade, sendo conhecidos 39 modos, relacionados a forma e local de desova, a ocorrência ou não de estado larval e se e/ou a presença ou ausência de alimentação dos girinos (Duellman & Trueb, 1994; Bernarde, 2012).

Bufonídeos são uma família dentro da ordem anura composta por 52 dois gêneros, popularmente conhecidos como “sapos verdadeiros” apresentam distribuição cosmopolita, exceto para a Austrália e Madagascar onde, ainda assim, ocorrem devido a introdução artificial (AmphibiaWeb, 2025; Frost, 2024). *Rhinella*, por sua vez, trata-se do segundo maior gênero de bufonídeos, com 94 espécies, apresenta grande diversidade em sua morfologia e em aspectos da sua biologia, como variação no tamanho corporal, presença de estruturas tegumentares, como tubérculos e cristas, diferentes modos reprodutivos e de forrageamento, além de diferentes níveis de ossificação do crânio (Trueb, 1971; Hudson *et al.*, 2018; Pereyra *et al.*, 2021).

*Rhinella dapsilis* (Myers and Carvalho, 1945), é um sapo de serrapilheira amplamente distribuído na Amazônia, ocorrendo na Colômbia, Peru, Equador e Brasil (Ávila *et al.*, 2018; Frost, 2024). No Brasil, *R. dapsilis* ocorre na Amazônia nos estados do Acre, Amapá, Amazonas e Pará, sendo também registrada em zonas de transição no Cerrado (Goiás, Maranhão e Tocantins) e Mata Atlântica (Pernambuco e Alagoas), inclusive em um enclave de floresta tropical dentro do domínio Caatinga, o Maciço de Baturité, no estado do Ceará (Fouquet *et al.*, 2024). Como muitas das espécies pertencentes ao grupo *R. margaritifera*, *R. dapsilis* tem sofrido com sérios problemas taxonômicos, tendo sido a diferenciação entre *R. margaritifera* extremamente difícil (Caramaschi & Pombal, 2006; Vaz-Silva *et al.*, 2015; Ávila *et al.*, 2018; Pereyra *et al.*, 2021; Fouquet *et al.*, 2024). Tais dificuldades somam-se a ausência de dados básicos acerca da biologia das diferentes populações, como hábitos de forrageamento, reprodução e relações de parasitismo, especialmente daquelas que apresentam distribuição restrita a áreas isoladas, como a população do Ceará (Ávila *et*

*al.*, 2018; Queiroz *et al.*, 2021). Brito *et al.* 2013 apresenta dados acerca do uso de habitat e dieta para a população presente no Maciço.

Apesar de apresentar tamanha biodiversidade e ampla distribuição, o declínio das populações de anfíbios, especialmente de anuros, é uma realidade que há muito vem sendo denunciada e discutida por cientistas (Stebin & Cohen, 1995; Duelman & Trueb, 1994). Tal perspectiva atraiu atenção de pesquisadores e fez com que o número de estudos acerca de aspectos da ecologia desses animais aumentasse, especialmente no que se relaciona ao estudo de seus parasitas (Daszak *et al.*, 2003; Campião *et al.*, 2014).

Parasitas são, de modo geral, organismos de tamanho muito reduzido e que vivem em associação intrínseca a seus hospedeiros, tais fatores dificultam a observação de suas interações ecológicas e contribuem para a concepção errônea de que estes organismos desempenham papéis menos importantes na ecologia de comunidades do que organismos de vida livre (Preston & Johnson, 2010). Em contrapartida, muitos trabalhos mostram como parasitas podem influenciar diferentes aspectos da biologia de seus hospedeiros, como comportamento, fitness, interações tróficas, competição e biodiversidade, além de regular o tamanho de populações de forma direta (Schall, 1992; Poulin *et al.*, 2005; Johnson, 2010; Catenazzi *et al.*, 2011). Nesse sentido, estudos sobre parasitismos são essenciais para a compreensão da saúde dos indivíduos e da comunidade e habitat que estes estão inseridos (Preston & Johnson, 2010).

Com relação a parasitas de *R. dapsilis*, 25 helmintos são conhecidos por infectar a espécie, mas boa parte desses registros estão sob o nome *R. margaritifera* e para populações de regiões como Peru, Equador e outros estados do Brasil (Camião *et al.*, 2014; Willkens *et al.*, 2016; Chero *et al.*, 2023). Desse modo, tais trabalhos apresentam dados restritos a Amazônia, não havendo estudos acerca das populações de Mata Atlântica, tal falta de conhecimento dificulta o entendimento das relações hospedeiro-parasita do grupo (Camião *et al.*, 2009; Santos & Amato, 2010; Santos & Borges-Martins, 2013).

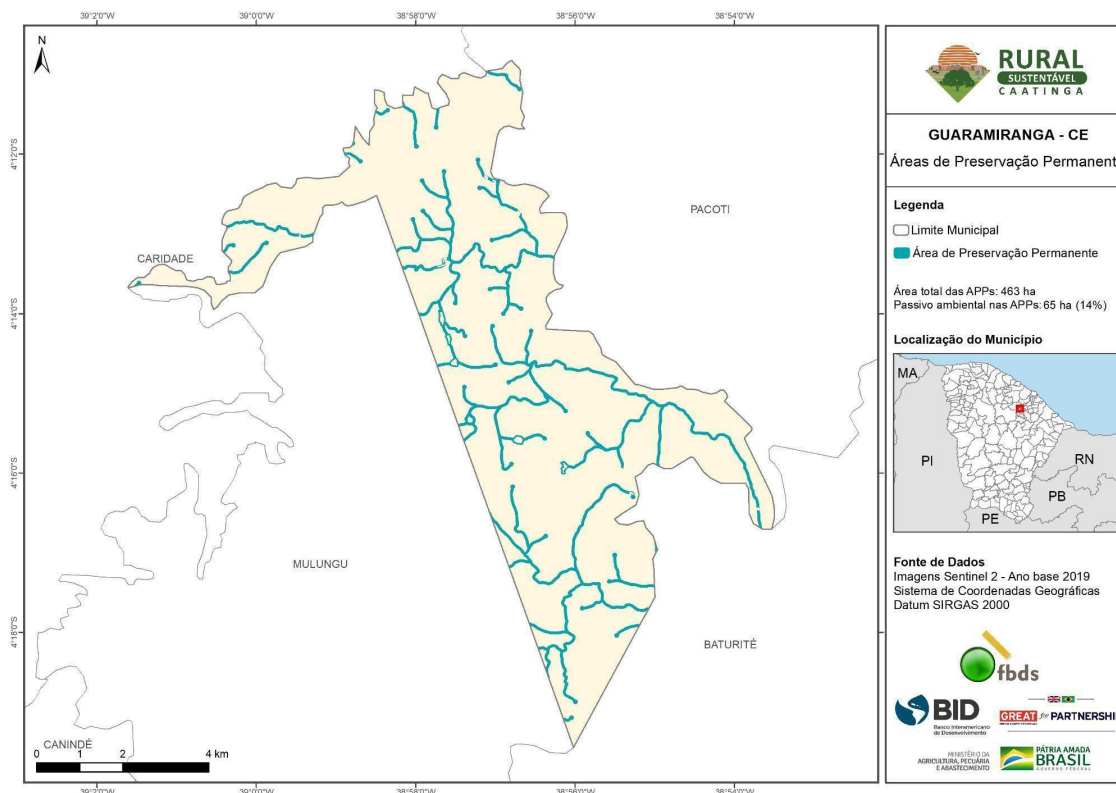
Nessa perspectiva, este trabalho visa analisar os helmintos que infectam *R. dapsilis* em um enclave de Mata Atlântica no nordeste brasileiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

Os espécimes *de R. dapsilis* foram coletados no município de Guaramiranga (4 ° 15 46 S, 38 ° 55 58 O), localizado no maciço de Baturité, um enclave de floresta tropical dentro do Domínio da Caatinga, Brasil (fig. 1). O clima é classificado como tropical sub-quente úmido e tropical quente úmido, com 1,737.5 mm de precipitação por ano e temperaturas médias de 24° a 26°. A estação chuvosa ocorre de janeiro a maio e a vegetação é caracterizada por floresta perene e sazonal, classificada como remanescente da Mata Atlântica (IPECE, 2017; Silvera *et al.*, 2020).

Fig 1. Mapa do município de Guaramiranga.



fonte: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS).

### Coleta de dados

Os espécimes foram coletados entre os anos de 2019 e 2024, por meio de buscas ativas e armadilhas de interceptação e queda, *pitfalls*, e depositados na Coleção Herpetológica da Universidade Federal do Ceará (CHUFC-A, 12286-89, 12664-68, 12670, 9975-2019, 2024, 12283-85, 12290-93). Foram coletados 18 indivíduos, após captura foram

eutanasiados com injeção letal de lidocaína e processados, tendo sido aferidos tamanho, peso e coleta de tecido e posteriormente submetidos a fixação em formol 10% (autorização coletora SISBIO 29613-1).

O comprimento rostro-cloacal (SVL) dos espécimes foi medido com uso de paquímetro digital (fig. 2), as necropsias foram realizadas através de uma incisão médio ventral e todos os órgãos e cavidade corporal foram analisados em busca de helmintos parasitas. Tais helmintos foram coletados e preservados seguindo o protocolo de Amato *et al.* (1991) e Andrade (2000). Para identificação, os nematódeos foram clarificados em ácido láctico, ao passo que os acantocéfalos foram corados seguindo os protocolos do carmin clorídrico e posteriormente clarificados com eugenol e montados em lâminas temporárias (Amato *et al.*, 1991). A identificação dos helmintos foi realizada seguindo Yamaguti (1961), Spirent (1978), Vicente et al (1991), Anderson (2000) e Gibbons (2010).

### **Análise de dados**

As lâminas foram analisadas sob microscópio através de um sistema de análise de imagem computadorizado (fig. 3). Os parasitas foram depositados na Coleção Parasitológica da Universidade Federal do Ceará. Os descritores parasitológicos (prevalência, intensidade média de infecção e abundância) foram calculados de acordo com as especificações de Bush *et al* (1997).

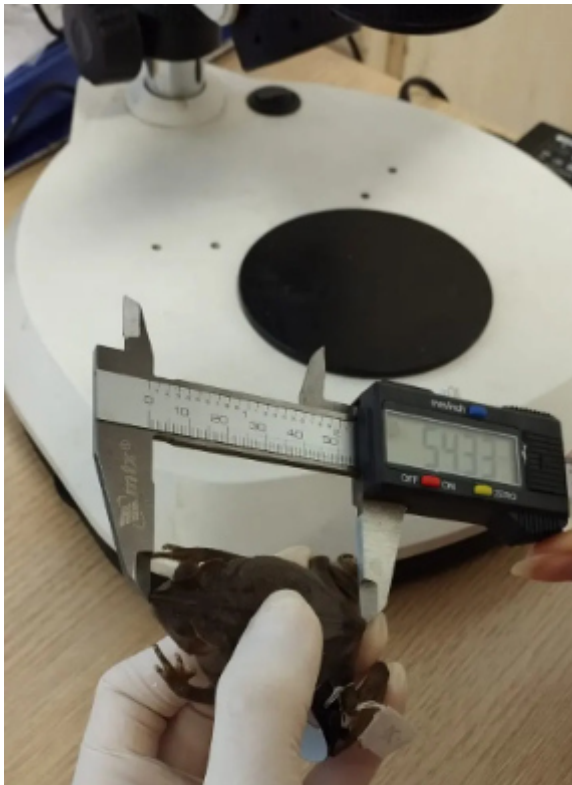


Fig. 1 Medição do SVL de *R. dapsilis*



Fig. 2 *Cosmocerca* sp sob o microscópio.

**Aspectos** éticos: Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Animal da Universidade Federal do Ceará (CEUA-UFC, Processo # CEUA 6314010321).

## RESULTADOS

Um total de 770 helmintos foram encontrados infectando *R. dapsilis*, incluindo 10 táxons. Os helmintos pertenciam ao filo Nematoda (767 indivíduos de 9 táxons) e Acanthocephala (3 indivíduos de 1 táxon). Os parasitas apresentaram prevalência total de 100%, a intensidade média de infecção de  $45,33 \pm 6,40$  e abundância média de  $45,33 \pm 6,40$ .

Os helmintos que apresentaram maior abundância foram Cosmocercidae, seguidos por *Rhabdias* sp. e *Oxysomatium petrolinensis* (Félix-Nascimento 2020) (Tabela 1). Os maiores sítios de infecção por endoparasitas encontrados em *R. dapsilis* foram os pulmões (n 324), seguidos pelo intestino grosso (n 295). A cavidade corporal e a bexiga foram os menos infectados com um total de 4 e 8 endoparasitas, respectivamente.

Destaca-se o registro de seis novos táxons infectando *R. dapsilis*, sendo este o primeiro registro (Tabela 1).

**Tabela 1.** Descritores parasitológicos de helmintos em *Rhinella dapsilis* do Maciço de Baturité. Estádio de desenvolvimento (DS), larva (L), adulto (A), valores de prevalência (P%), número de endoparasitas (NE), intensidade média de infecção e desvio padrão (MII  $\pm$  SD), abundância média (MA), local de infecção (Site): Cavidade corporal (BC); Estômago (ST); Intestino grosso (LI); Intestino delgado (SI), Pulmões (LU), Bexiga urinária (UB).\* Novo registro para *R. dapsilis*.

<b>Endoparasites</b>	<b>DS</b>	<b>P%</b>	<b>NE</b>	<b>MII<math>\pm</math>SD</b>	<b>MA</b>	<b>Site</b>
<b><i>Acanthocephala</i></b>						
<i>Centrorhynchus sp.*</i>	L	11.1	3	-	-	BC
<b><i>Nematoda</i></b>						
<i>Aplectana membranosa*</i>	A	11.1	9	-	-	SI/ LI
<i>Cosmocerca parva</i>	A	11.1	10	-	-	SI/ LI
<i>Cosmocercidae gen.</i>	A	77.8	292	19.5 $\pm$ 13.5	16.2 $\pm$ 14.3	SI/ LI/UB

<i>sp.</i>						
<i>Foleyella sp.*</i>	A	5.5	1	-	-	ST
<i>Oswaldocruzia mazzai</i>	A	16.7	51	17±12.3	2.8±7.8	LU
<i>Oxysomatium petrolinensis*</i>	A	5.5	84	-	-	LI
<i>Physaloptera sp.</i>	L	61.1	38	2.6±2.2	1.6±2.1	ST/SI/ LI
<i>Rhabdias sp.*</i>	A	83.3	273	16.6±11.2	15.7±11.6	ST/ LU
<i>Strongyloides sp.*</i>	A	5.5	9	-	-	SI

## DISCUSSÃO

A maioria dos parasitas encontrados para *R. dapsilis* pertencem à família Cosmocercidae. Como em outros trabalhos (Lins et al., 2017; Oliveira et al., 2019), alguns espécimes não foram identificados a nível de gênero e espécies em vista de dificuldades para determinar caracteres morfológicos, além da ausência de machos, cujos órgãos reprodutivos são essenciais para determinação das mesmas. As espécies da

família, incluindo algumas das identificadas aqui *Aplectana membranosa* (Schneider 1866), *Cosmocerca parva* (Travassos, 1925) e *Oxysomatium petrolinensis* (Félix-Nascimento, 2020) apresentam ciclo de vida direto e sua infecção ocorre através da ingestão de larvas infectantes ou por meio de penetração ativa de larvas presentes no solo (Anderson, 2000). Das espécies encontradas no estudo somente *C. parva* já havia sido registrada para *R. dapsilis*, sob o nome de *R. margaritifera* (Campião *et al.*, 2014). *A. membranosa* já foi registrada infectando outros seis bufonídeos (Campião *et al.*, 2014) e *O. petrolinensis* foi descrito como infectando *Leptodactylus macrosternum* (Miranda-Ribeiro, 1926). Outros cosmocercídeos descritos infectando *R. dapsilis*, sob o nome de *R. margaritifera*, são *Aplectana hylambatis* (Baylis, 1927), *Cosmocerca podicipinus* (Burseley *et al.*, 2001), e *Cosmocerca* sp. and *Raillietnema ibañezi* (Cordova, 1998) (Campião *et al.*, 2014; Chero *et al.*, 2023), mas que não foram encontrados infectando os espécimes deste estudo.

Nematóides do gênero *Rhabdias* são endoparasitas normalmente encontrados nos pulmões de anfíbios e répteis, que infectam seus hospedeiros por meio de penetração ativa através da pele (Langford & Janovy, 2009; Kuzmin *et al.*, 2022). Sua identificação a nível de espécie também é difícil em vista da grande similaridade morfológica, com Müller *et al.*, (2018) sugerindo fortemente o uso de dados moleculares para o reconhecimento de espécies. Aqui apresentamos o primeiro registro de *Rhabdias* sp. infectando *R. dapsilis*, apesar de *R. sphaerocephala* já ter sido reportada para *R. margaritifera* (Chero *et al.*, 2023).

*Physaloptera* trata-se de um gênero de nematóides do qual se tem registro infectando estômagos de mamíferos, peixes, répteis e anfíbios (Anderson, 2000; Macedo *et al.*, 2023). Comumente são encontrados em estágio larval parasitando anfíbios, que atuam como hospedeiros intermediários ou paratênicos, hospedeiros nos quais o parasito não sofre desenvolvimento ou reprodução, mas permanece viável até atingir o hospedeiro definitivo (Anderson, 2000). Aqui também apresentamos o primeiro registro de larva de *Physaloptera* sp. infectando *R. dapsilis*, com *Physaloptera retusa* já tendo sido reportado (Campião *et al.*, 2014).

O gênero *Strongyloides* também pode infectar seus hospedeiros de forma direta ou indireta (Graham *et al.*, 2023), a infecção podendo ocorrer por meio de penetração ativa na pele ou ao ingerir presas infectadas (Mati & Melo, 2014; Hallinger *et al.* 2020).

Campião *et al.* (2014) apresenta registro de infecção por *Strongyloides* sp. para outros bufonídeos, já para *Rhinella dapsilis* este trata-se do primeiro registro.

*Oswaldocruzia* spp. pode infectar através da ingestão de ovos do parasita ou por penetração ativa na pele dos hospedeiros (Kirillova, 2020). A ocorrência destes endoparasitas em anfíbios é muito comum, havendo registro de muitos hospedeiros de *O. mazzai* (Travassos, 1935), incluindo *R. dapsilis* por Campião *et al.*, 2014. Além de *O. mazzai* há registro de outras seis espécies de *Oswaldocruzia* infectando *R. dapsilis*, *O. albareti* (Slimane & Dessert, 1996), *O. chambrieri* (Slimane & Dessert, 1993), *O. lescurei* (Slimane & Dessert, 1996), *O. lopesi* (Gonçalves *et al.*, 2002), *O. proencai* (González & Hamann, 2008), *O. subauricularis* (Vicente *et al.*, 1991) (Campião *et al.*, 2014; Chero *et al.*, 2023).

Comumente três espécies do gênero *Foleyella* tem sido registradas infectando anuros da América do Sul, *F. convoluta* (Walton, 1935), *F. scalaris* (Walton, 1935) e *F. vellardi* (Travassos, 1929), tais espécies já foram reportadas infectando sapos das família Hylidae, Leptodactylidae e Bufonidae no Brasil (Campião *et al.*, 2014). Em nosso estudo encontramos um único espécime parasitando um hospedeiro, por se tratar de uma fêmea não foi possível realizar a identificação a nível de espécie.

Acantocéfalos do gênero *Centrorhynchus* são conhecidos por parasitar pássaros das ordens Falconiforme e Strigiforme como hospedeiros definitivos, invertebrados como hospedeiros intermediários e répteis e anfíbios como hospedeiros paratênicos (Torres & Puga, 1996; Oliveira *et al.*, 2024). Cistacantos de *Centrorhynchus* sp. são comumente encontrados em anfíbios, incluindo bufonídeos (Campião *et al.*, 2014). Anteriormente, apenas um cistacanto não identificado havia sido reportado infectando *R. dapsilis* (Chero *et al.*, 2023) sob o nome de *R. margaritifera*.

## CONCLUSÃO

Apesar do aumento recente nos estudos tratando de helmintos parasitas de anfíbios neotropicais (Mascarenhas *et al.*, 2021; Quirino *et al.*, 2023) a maior parte das espécies continuam não sendo estudadas (Campião *et al.*, 2015), com novos registros de parasitas sendo frequentemente publicados, mesmo para espécies amplamente distribuídas (Campião *et al.*, 2014). *Rhinella dapsilis* apresentou alta diversidade de parasitas helmintos, o que corrobora o que se tem registrado para outras espécies de bufonídeos. Em

nosso trabalho, 60% dos helmintos encontrados foram novos registros, aumentando para 31 o número de táxons conhecidos infectando este anuro. Tais resultados ilustram a necessidade de mais estudos acerca do parasitismo de anfíbios por helmintos, a fim de expandir o conhecimento das relações parasita-hospedeiro na região Neotropical.

O declínio global das populações de anfíbios por diferentes fatores, desde o aumento de doenças até a perda de habitat, faz com que estudos acerca de aspectos da ecologia e dos modos de vida destes animais sejam cada vez mais necessários. Mesmo espécies bem distribuídas ao longo de diferentes regiões, como é o caso de *Rhinella dapsilis*, apresentam alta diversidade de interações com seu habitat, sendo importantes para manutenção do equilíbrio de suas comunidades.

Os dados apresentados neste trabalho foram publicados em revista científica e integram parte de um artigo de periódico publicado na revista *Neotropical Helminthology*, no Anexo I se encontra um print da página inicial do artigo.

## REFERÊNCIAS

- AMPHIBIAWEB. **AmphibiaWeb**: information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2025. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Disponível em: <https://amphibiaweb.org/>. Acesso em: 2025.
- AMATO, J. F. R.; BOEGER, W. A.; AMATO, S. B. **Protocolos para laboratório**: coleta e processamento de parasitos de pescado. Rio de Janeiro: Imprensa Universitária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1991.
- ANDERSON, R. C. (Ed.). **Nematode parasites of vertebrates**: their development and transmission. Wallingford: CAB International, 2000.
- ANDRADE, C. M. **Meios e soluções comumente empregados em laboratórios**. Seropédica: Editora Universidade Rural, 2000.
- ÁVILA, R. W. et al. On *Rhinella gildae* Vaz-Silva, Maciel, Bastos & Pombal 2015 (Anura: Bufonidae): phylogenetic relationship, morphological variation, advertisement and release calls and geographic distribution. **Zootaxa**, v. 4462, n. 2, p. 274-290, 2018.
- BERNARDE, P. S. **Anfibios e répteis**: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira. Curitiba: Anolis Books, 2012.
- BRITO, L. B. et al. Diet, activity patterns, microhabitat use and defensive strategies of *Rhinella hoogmoedi* Caramaschi & Pombal, 2006 from a humid forest in northeast Brazil. **Herpetological Journal**, v. 23, n. 1, p. 29-37, 2013.
- BUSH, A. O. et al. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al., revisited. **The Journal of Parasitology**, v. 83, n. 4, p. 575-583, 1997.

CAMPIÃO, K. M.; SILVA, R. J.; FERREIRA, V. L. Helminth parasites of *Leptodactylus podicipinus* (Anura: Leptodactylidae) from southeastern Pantanal, State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 83, n. 4, p. 345-349, 2009.

CAMPIÃO, K. M. et al. Checklist of helminth parasites of amphibians from South America. **Zootaxa**, v. 3843, n. 1, p. 1-93, 2014. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3843.1.1>

CAMPIÃO, K. M. et al. How many parasite species a frog might have? Determinants of parasite diversity in South American anurans. **PLoS ONE**, v. 10, n. 10, 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140577>

CARAMASCHI, U.; POMBAL-JR, J. P. A new species of *Rhinella* Fitzinger, 1826 from the Atlantic Rain Forest, Eastern Brazil (Amphibia, Anura, Bufonidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 46, n. 22, p. 251-259, 2006.

CATENAZZI, A. et al. *Batrachochytrium dendrobatidis* and the collapse of anuran species richness and abundance in the Upper Manu National Park, Southeastern Peru. **Conservation Biology**, v. 24, n. 2, p. 382-391, 2010.

<https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01604.x>

CARDOSO, A. J. Interações sociais em anfíbios anuros. **Ciência e Cultura**, v. 36, n. 1, p. 36-42, 1984.

CHERO, J. D. et al. A comprehensive update on helminth parasite biodiversity and richness in Peruvian amphibians. **Diversity**, v. 15, n. 12, 2023.

<https://doi.org/10.3390/d15121169>

CRUMP, M. L. Anuran reproductive modes: evolving perspectives. **Journal of Herpetology**, v. 49, n. 1, p. 1-16, 2015. <https://doi.org/10.1670/14-097>

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. New York: McGraw-Hill, 1994.

DASZAK, P.; CUNNINGHAM, A. A.; HYATT, A. D. Infectious disease and amphibian population declines. **Diversity and Distributions**, v. 9, n. 2, p. 141-150, 2003.

FOUQUET, A. et al. Integrative species delimitation and biogeography of the *Rhinella margaritifera* species group (Amphibia, Anura, Bufonidae) suggest an intense diversification throughout Amazonia during the last 10 million years. **Systematics and Biodiversity**, v. 22, n. 1, 2024. <https://doi.org/10.1080/14772000.2023.2291086>

FROST, D. R. **Amphibian species of the world**: an online reference. Version 6.0. New York: American Museum of Natural History, 2024. Disponível em:

<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. Acesso em: 2024.

GIBBONS, L. (Ed.). **Keys to the nematode parasites of vertebrates**: supplementary volume. Wallingford: CABI International, 2010.

GRAHAM, E. A. et al. Proliferative strongyloidiasis in a colony of colubrid snakes.

**Veterinary Pathology**, v. 61, n. 1, p. 109-118, 2023.

<https://doi.org/10.1177/03009858231186391>

HALLINGER, M. J. et al. Occurrence of *Kalicephalus*, *Strongyloides*, and *Rhabdias* nematodes as most common gastrointestinal parasites in captive snakes of German households and zoological gardens. **Parasitology Research**, v. 119, n. 3, p. 947-956, 2020.

<https://doi.org/10.1007/s00436-019-06526-0>

HUDSON, C. M. et al. Sexual and geographical divergence in head widths of invasive cane toads, *Rhinella marina* (Anura: Bufonidae), is driven by both rapid evolution and plasticity. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 124, n. 2, p. 188-199, 2018.

<https://doi.org/10.1093/biolinnean/bly040>

IPECE. **Perfil básico municipal 2017**: Fortaleza. Fortaleza: IPECE, 2017. Disponível em:

[https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Fortaleza\\_2017.pdf](https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Fortaleza_2017.pdf).

Acesso em: 10 ago. 2024.

JOHNSON, P. T. J. et al. When parasites become prey: ecological and epidemiological significance of eating parasites. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 25, n. 6, p. 362-371, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.005>

KIRILLOVA, N. Y. et al. *Oswaldocruzia filiformis* sensu lato (Nematoda: Molineidae) from amphibians and reptiles in European Russia: morphological and molecular data. **Nature Conservation Research**, v. 5, 2020. <https://doi.org/10.24189/ncr.2020.041>

KUZMIN, Y. et al. Three new species of *Rhabdias* Stiles et Hassall, 1905 (Nematoda: Rhabdiasidae) parasitic in *Ptychadena* spp. (Amphibia: Anura: Ptychadenidae) and an identification key to *Rhabdias* spp. from Afrotropical anurans. **Parasitology International**, v. 91, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2022.102649>

LANGFORD, G. J.; JANOBY, J. Comparative life cycles and life histories of North American *Rhabdias* spp. (Nematoda: Rhabdiasidae): lungworms from snakes and anurans. **Journal of Parasitology**, v. 95, n. 5, p. 1145-1155, 2009. <https://doi.org/10.1645/GE-2044.1>

LINS, A. G. de S. et al. Helminth fauna of *Leptodactylus syphax* (Anura: Leptodactylidae) from Caatinga biome, northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 26, n. 1, p. 74-80, 2017.

MASCARENHAS, W. et al. Nematodes of *Proceratophrys ararype* (Anura: Odontophrynidae), an endemic frog from the Araripe Plateau, northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 21, n. 3, 2021. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2020-1164>

MATI, V. L. T.; MELO, A. L. Some aspects of the life history and morphology of *Strongyloides ophidae* Pereira, 1929 (Rhabditida: Strongyloididae) in *Liophis miliaris* (Squamata: Dipsadidae). **Neotropical Helminthology**, v. 8, p. 203-216, 2014.

MACEDO, L. C. et al. "Revisiting the past": a redescription of *Physaloptera retusa* (Nemata, Physalopteridae) from material deposited in museums and new material from Amazon lizards. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 32, n. 2, 2023. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612023016>

MALAGOLI, L. R. et al. A new reproductive mode in anurans: natural history of *Bokermannohyla astartea* (Anura: Hylidae) with the description of its tadpole and vocal repertoire. **PLoS ONE**, v. 16, n. 2, 2021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246401>

MÜLLER, M. I. et al. Diversity in the genus *Rhabdias* (Nematoda, Rhabdiasidae): evidence for cryptic speciation. **Zoologica Scripta**, v. 47, n. 5, p. 595-607, 2018.

<https://doi.org/10.1111/zsc.12304>

OLIVEIRA, C. R.; ÁVILA, R. W.; MORAIS, D. H. Helminths associated with three *Physalaemus* species (Anura: Leptodactylidae) from Caatinga biome, Brazil. **Acta Parasitologica**, v. 64, n. 1, p. 205-212, 2019. <https://doi.org/10.2478/s11686-018-00022-8>

OLIVEIRA, R. J.; MASCARENHAS, C. S.; MÜLLER, G. *Centrorhynchus* spp. (Acanthocephala) in South America: new anuran record and checklist of vertebrate hosts. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 33, n. 2, 2024.

<https://doi.org/10.1590/S1984-29612024024>

PEREYRA, M. O. et al. Evolution in the genus *Rhinella*: a total evidence phylogenetic analysis of Neotropical true toads (Anura: Bufonidae). **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 447, p. 1-156, 2021. <https://doi.org/10.1206/0003-0090.447.1.1>

PRESTON, D.; JOHNSON, P. Ecological consequences of parasitism. **Nature Education Knowledge**, v. 1, n. 8, p. 1-8, 2010.

POULIN, R.; FREDENSBORG, B. L.; HANSEN, E.; LEUNG, T. L. The true cost of host manipulation by parasites. **Behavioural Processes**, v. 68, n. 3, p. 241-244, 2005.

QUEIROZ, A. M. de et al. Extension of occurrence and geographic distribution map of the toad *Rhinella dapsilis* (Myers & Carvalho, 1945) (Amphibia: Bufonidae) in the mid-north region of Brazil. **Herpetology Notes**, v. 14, p. 123-130, 2021.

QUIRINO, T. F. et al. Helmintos que infectan el escuerzo de Carvalho *Odontophrynus carvalhoi* del estado brasileño de Ceará. **Neotropical Helminthology**, v. 17, n. 2, p. 247-258, 2023. <https://doi.org/10.24039/rnh20231721685>

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.

SANTOS, V. G. T.; AMATO, S. B.; BORGES-MARTINS, M. Community structure of helminth parasites of the Cururu toad, *Rhinella icterica* (Anura: Bufonidae) from southern Brazil. **Parasitology Research**, v. 112, n. 3, p. 1125-1132, 2013.

<https://doi.org/10.1007/s00436-012-3236-8>

SILVERA, A. P. et al. Flora of Baturité, Ceará: a wet island in the Brazilian semiarid.

**Floresta e Ambiente**, v. 27, n. 4, 2020. <https://doi.org/10.1590/2179-8087.032018>

SPRENT, J. F. A. Ascaridoid nematodes of amphibians and reptiles: *Gedoelestascaris* n.g. and *Ortleppascaris* n.g. **Journal of Helminthology**, v. 52, n. 3, p. 261-282, 1978.

STEBBINS, R. C.; COHEN, N. W. **A natural history of amphibians**. Princeton: Princeton University Press, 1995.

SULIEMAN, Y. et al. Helminth parasites of the subdesert toad, *Amietophrynus (Bufo) xeros* (Anura: Bufonidae). **International Journal of Research**, v. 3, p. 75-83, 2015.

TORRES, P.; PUGA, S. Occurrence of cystacanths of *Centrorhynchus* sp. (Acanthocephala: Centrorhynchidae) in toads of the genus *Eupsophus* in Chile. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 91, n. 6, p. 717-719, 1996.

TRAVASSOS, L. Filaridés des batraciens du Brésil. **Comptes rendus des séances de la Société de Biologie**, v. 100, p. 967-968, 1929.

VAZ-SILVA, W. et al. Revealing two new species of the *Rhinella margaritifera* species group (Anura, Bufonidae): an enigmatic taxonomic group of Neotropical toads. **Herpetologica**, v. 71, n. 3, p. 212-222, 2015.

TRUEB, L. Phylogenetic relationships of certain Neotropical toads with the description of a new genus (Anura: Bufonidae). **Bulletin of Los Angeles County Museum of Natural History**, v. 216, p. 1-40, 1971.

VICENTE, J. J. et al. Nematoides do Brasil. Parte II: Nematoides de anfíbios. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 7, n. 4, p. 549-626, 1991.

WILLKENS, Y. et al. Redescription of *Oswaldocruzia chambrieri* (Strongylida: Molineidae) from *Rhinella margaritifera* (Anura: Bufonidae) in Caxiuanã National Forest, Brazil. **Acta Parasitologica**, v. 61, n. 4, p. 567-575, 2016.

YAMAGUTI, S. **Systema helminthum**: nematodes. New York: Interscience Publishers, 1961.

ZAMUDIO, K. R. et al. Polyandry, predation, and the evolution of frog reproductive modes. **The American Naturalist**, v. 188, n. S1, p. S41-S61, 2016.

<https://doi.org/10.1086/687547>

## ANEXO I

ISSN Versión Impresa 2218-6425

ISSN Versión Electrónica 1995-1403

*Neotropical Helminthology*, 2024, vol. 18 (2), 241-247

## Neotropical Helminthology



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

HELMINTHS INFECTING THE BOM JARDIM TOAD *RHINELLA DAPSILIS*  
FROM AN ATLANTIC FOREST ENCLAVE AT NORTHEASTERN BRAZIL

HELMINTOS INFECTANDO EL SAPO BOM JARDIM *RHINELLA DAPSILIS*  
DE UN ENCLAVE DE LA MATA ATLÁNTICA, BRASIL

HELMINTOS INFECTANDO O SAPO BOM JARDIM *RHINELLA DAPSILIS*  
DE UM ENCLAVE DA MATA ATLÂNTICA NORDESTE DO BRASIL

Vitoria Hellen Holanda<sup>1,3,\*</sup>; Dalilange Batista-Oliveira<sup>2,3</sup> & Robson Waldemar Avila<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Department of Biology, Pici Campus, Federal University of Ceará, Fortaleza - CE Zip Code 60440-900, Brazil.

<sup>2</sup> Graduate Course of Ecology and Natural Resources, Department of Biology, Pici Campus, Federal University of Ceará, Fortaleza - CE Zip Code 60440-900, Brazil.

<sup>3</sup> Regional Ophiology Center, Federal University of Ceará, Block 905, Science Center, Pici Campus, Fortaleza - CE Zip Code 60455-760, Brazil.

\* Corresponding author: hellenvictoriabio@gmail.com

Vitoria Hellen Holanda: <https://orcid.org/0009-0005-3959-9801>

Dalilange Batista-Oliveira: <https://orcid.org/0000-0002-4140-6643>

Robson Waldemar Avila: <https://orcid.org/0000-0003-3641-8321>

## ABSTRACT

*Rhinella dapsilis* (Myers and Carvalho, 1945) is widespread in Amazonia, from Colombia to Brazil. Despite its huge distribution, information on basic biological aspects is scarce, even more so regarding helminth parasites. Herein, we present data on helminth infecting *R. dapsilis* from an Atlantic Forest enclave in Northeastern Brazil. Ten taxa were found, nine nematodes and one acanthocephalan. Cosmoceridae and *Rhabdias* sp. were the most prevalent taxa. We reported six new host records and expanded the knowledge about parasitism in Neotropical anurans.

**Keywords:** Amphibian – Bufonidae – highland marshes – Parasites

## RESUMEN

*Rhinella dapsilis* (Myers and Carvalho, 1945) es ampliamente distribuida desde Colombia hasta Brasil. Sin embargo, a pesar de su amplia distribución, las informaciones al respecto de los aspectos básicos de su biología son escasas, especialmente en cuanto a los parásitos helmínticos. Presentamos datos de infecciones por helmintos en *R. dapsilis* de una parte

Este artículo es publicado por la revista *Neotropical Helminthology* de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú auspiciado por la Asociación Peruana de Helminthología e Invertebrados Afines (APHIA). Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.



DOI: <https://dx.doi.org/10.62429/nh20242181841>

