

ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

LARVAE OF ANISAKIDAE SKRJABIN & KAROKHIN, 1945 (NEMATODA, ASCARIDOIDEA)
IN *LOPHIUS GASTROPHYSUS* MIRANDA-RIBEIRO, 1915 (ACTINOPTERYGII, LOPHIIDAE)
FROM THE COASTAL ZONE OF THE STATE OF RIO DE JANEIRO, BRAZIL

LARVAS DE ANISAKIDAE SKRJABIN & KAROKHIN, 1945 (NEMATODA, ASCARIDOIDEA)
EM *LOPHIUS GASTROPHYSUS* MIRANDA-RIBEIRO, 1915 (ACTINOPTERYGII, LOPHIIDAE)
NO LITORAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

Caroline D. R. Saad, Fabiano M. Vieira & José L. Luque

Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias e Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Caixa Postal 74508,
CEP 23851-970, Seropédica, RJ, Brasil.
luqueufrj@gmail.com

Suggested citation: Saad, CDR, Vieira, FM & Luque, JL. 2012. Larvae of Anisakidae Skrjabin & Karokhin, 1945 (Nematoda, Ascaridoidea) in *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915 (Actinopterygii, Lophiidae) from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Neotropical Helminthology*, vol. 6, n°2, pp. 159-177.

Abstract

The morphological and quantitative data of the larvae of Anisakidae that parasitize *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915 were recorded from a marine fish of commercial importance, on the coast of the Rio de Janeiro state. Thirty six specimens of *L. gastrophysus* were necropsied. The fishes were obtained in Cabo Frio, north coast of the state of Rio de Janeiro (23° S and 42° W) and the municipality of Rio de Janeiro, from the coast of Rio de Janeiro state (21-23° S and 41-45° W). We found five species of anisakid larvae: *Anisakis* type I, *Terranova* sp., *Contracaecum* sp., *Hysterothylacium* sp. and *Raphidascaris* sp. The larvae of *Anisakis* type I were found with prevalence (P) of 22.2% and mean abundance (MA) of 0.53 larvae per host necropsied. The third stage larvae of *Terranova* sp. were collected with a P=8.3% and MA=0.08. *Contracaecum* sp. was observed at P=8.3% and MA=0.08. *Hysterothylacium* sp. was observed at P=25% and MA=0.47. The larvae of *Raphidascaris* sp. were recorded with P=11.1% and MA=0.42. The present study is the first record of *Anisakis* type I, *Terranova* sp. and *Contracaecum* sp. parasitizing *L. gastrophysus* of the coast of the Rio de Janeiro state.

Keywords: Brazil - Anisakid larvae - *Lophius gastrophysus*.

Resumo

O objetivo do presente trabalho é registrar e fornecer dados morfológicos e quantitativos de larvas de Anisakidae que parasitam *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915, uma espécie de peixe marinho de importância comercial, no litoral do estado do Rio de Janeiro. Foram necropsiados 36 espécimes de *L. gastrophysus*. Os peixes foram obtidos em entrepostos de pescados localizados no município de Cabo Frio, litoral norte do estado do Rio de Janeiro (23° S e 42° W) e no município do Rio de Janeiro, oriundos da costa marítima do estado do Rio de Janeiro, (21-23° S e 41-45° W). Foram encontradas cinco espécies de larvas de nematóides Anisakidae: *Anisakis* Tipo I, *Terranova* sp., *Contracaecum* sp., *Hysterothylacium* sp. e *Raphidascaris* sp. As larvas de *Anisakis* Tipo I foram encontradas com prevalência (P) de 22,2% e abundância média (AM) de 0,53 larvas por hospedeiro necropsiado. As larvas de terceiro estágio de *Terranova* sp. foram coletadas com P=8,3% e com AM=0,08. *Contracaecum* sp. foram observadas com P=8,3% e AM=0,08. Foi encontrado o tipo larval *Hysterothylacium* sp. com P=25% e AM=0,47. As larvas de *Raphidascaris* sp. foram registradas com P=11,1% e AM=0,42. O presente estudo é o primeiro registro da ocorrência de *Anisakis* tipo I, *Terranova* sp. e *Contracaecum* sp. parasitando *L. gastrophysus* do litoral do estado do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Brasil - Larvas de anisakídeos - *Lophius gastrophysus*.

INTRODUÇÃO

Anisakidae Skrjabin & Karokhin, 1945 é a maior família de Ascaridoidea Railliet & Henry, 1915 e inclui nematóides que parasitam peixes, mamíferos marinhos, répteis e aves piscívoras (Anderson, 2000; Anderson *et al.* 2009). Os anisakídeos são parasitos dependentes do ambiente aquático para o seu desenvolvimento e transmissão e os ciclos biológicos das espécies dessa família usualmente envolvem invertebrados aquáticos e peixes como hospedeiros intermediários e paratênicos (Anderson, 2000).

Ainda que a maioria dos parasitos de peixes não seja patogênica aos humanos, algumas espécies podem originar enfermidades graves em virtude da ingestão de pescado parasitado, sendo a mais conhecida aquela originada por larvas de nematóides da família Anisakidae (González, 2006). A anisakíase em humanos pode ocorrer através da ingestão da carne ou vísceras do pescado cruas ou insuficientemente tratadas pelo calor, salgadas ou defumadas, contendo larvas de anisakídeos infectantes, sendo o homem hospedeiro acidental, as larvas não completam seu desenvolvimento, podendo penetrar no trato digestório e invadir os órgãos anexos provocando uma série de efeitos patológicos (Lymbery & Cheah, 2007).

Em peixes no litoral do Rio de Janeiro as larvas de Anisakidae foram relatadas em 66 espécies de hospedeiros. Estas larvas pertencem aos gêneros *Anisakis* Dujardin, 1845, *Contracaecum* Railliet & Henry, 1912, *Hysterothylacium* Ward & Magath, 1917, *Terranova* Leiper & Atkinson, 1914, *Pseudoterranova* Mosgovoy, 1950 e *Raphidascaris* Railliet & Henry, 1915 (Luque & Poulin, 2004; Tavares & Luque, 2006, Luque *et al.* 2011).

Apesar de hospedeiros mamíferos terem sido infectados experimentalmente com anisakídeos de várias espécies, infecções humanas quase sempre envolvem *Anisakis simplex* Rudolphi, 1809 e *Pseudoterranova decipiens* Krabbe, 1878 (Lymbery & Cheah, 2007).

Lophius gastrophysus Miranda-Ribeiro, 1915 (Lophiiformes, Lophiidae) é um peixe teleosteo marinho, de hábito batidemersal, que no Atlântico Sul ocorre do litoral do estado do Rio de Janeiro à Argentina (Figueiredo & Menezes, 1978; Froese & Pauly, 2012). Possui grande importância comercial e nas regiões Sudeste e Sul é um dos principais alvos da pesca demersal para áreas profundas da Zona Econômica Exclusiva Brasileira, o qual tomou impulso a partir do ano de 2000 (Perez *et al.*, 2002, 2003; Perez & Pezzuto, 2006; Valentim *et al.*, 2007). É um peixe de elevado valor econômico no mercado

internacional e devido a crescentes oportunidades de exportação para países desenvolvidos como os da Europa e Ásia (Perez *et al.*, 2002; Perez & Pezzuto, 2006; Valentim *et al.*, 2007). Entretanto, apesar da importância mencionada dessa espécie de hospedeiro, são inexistentes os estudos específicos de detecção, identificação e de descrição dos parasitos com potencial zoonótico.

O objetivo do presente trabalho é fornecer dados morfológicos, quantitativos e de novos registros de larvas de nematoides da Família Anisakidae que parasitam *L. gastrophysus* no litoral do estado do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas e necropsias dos hospedeiros foram realizadas entre março de 2009 e setembro de 2010. Foram necropsiados 36 espécimes de *L. gastrophysus* (Actinopterygii, Lophiidae). A maioria dos peixes necropsiados foi obtida em entrepostos de pescados localizados no município de Cabo Frio, litoral norte do estado do Rio de Janeiro (23° S e 42° W).

Os hospedeiros foram transportados acondicionados em caixas de isopor contendo gelo, e posteriormente acondicionados em freezer no Laboratório de Parasitologia de Peixes, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Os peixes foram medidos, pesados e posteriormente sexados. As espécies de hospedeiros foram identificadas de acordo com Figueiredo & Menezes (1978) e Menezes & Figueiredo (1980, 2000).

Após serem coletados, os parasitos foram fixados em formol 4% por 48 h e acondicionados em etanol 70%. Para o estudo morfológico, os nematoides foram clarificados em Lactofenol de Amann (1:1:2:1 fenol: ácido láctico: glicerina: água destilada) e observados em microscópio óptico Hund-Wetzlar H-600 equipado com contraste de fase. Os desenhos foram feitos com auxílio de tubo de desenho e a morfometria foi realizada com ocular micrométrica acoplada ao referido microscópio. As medidas são fornecidas em milímetros seguidas pela amplitude de variação dos tamanhos, entre parênteses.

A identificação dos nematoides, a classificação e a

terminologia morfológica das larvas de Anisakidae foram feitas de acordo com Petter & Maillard (1988), Timi *et al.* (2001), Bicudo *et al.* (2005), Tavares & Luque (2006), Anderson *et al.* (2009) e Luque *et al.* (2011). Os dados de prevalência e abundância média foram calculados de acordo com Bush *et al.* (1997). Os espécimes representativos dos parasitos foram depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), Rio de Janeiro, Brasil.

RESULTADOS

Subfamília Anisakinae Railliet & Henry, 1912

Anisakis tipo I

(Figuras 1-3, Tabela 1).

Descrição (baseada em nove espécimes):

Larvas de terceiro estágio. Extremidade anterior com lábio dorsal e dois lábios ventrolaterais pouco desenvolvidos (Fig. 1). Dente larval próximo da abertura oral (Fig. 2). Poro excretor ventral, localizado logo abaixo dos lábios ventrolaterais (Fig. 2). Seis papilas cefálicas. Ventrículo presente (Fig. 1). Apêndice ventricular e ceco intestinal ausentes (Fig. 1). Três glândulas retais aproximadamente esféricas (Fig. 3). Cauda de formato cônico, com mucro terminal (Fig. 3).

Local de Infecção: Mesentério e cavidade geral.

Prevalência da infecção: 22,2%.

Abundância média: 0,53 parasitos por hospedeiro necropsiado.

Material depositado: CHIOC nº 35726.

Terranova sp.

(Tabela 2).

Descrição (baseada em cinco espécimes):

Larvas de terceiro estágio. Extremidade anterior com lábio dorsal e dois lábios ventrolaterais pouco desenvolvidos. Cutícula com estriações transversais mais evidentes na extremidade posterior do corpo. Dente larval próximo da abertura oral. Poro excretor ventral, localizado logo abaixo dos lábios ventrolaterais. Seis papilas cefálicas. Ventrículo presente. Apêndice ventricular ausente. Presença de duas glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda de formato cônico, com mucro ausente.

Local de Infecção: Mesentério e cavidade geral.

Prevalência da infecção: 8,3%.

Abundância média: 0,08 parasitos por

hospedeiro necropsiado.

Material depositado: CHIOC n°35730.

***Contracecum* sp.**

(Figuras 4-6, Tabela 3).

Descrição (baseada em um espécime):

Larva de terceiro estágio. Cutícula com estriações transversais em todo o corpo, mais evidentes na extremidade posterior, e com estrias longitudinais incompletas, dando uma aparência de mosaico para a superfície corporal (Figs. 4, 5 e 6). Extremidade anterior com lábio dorsal e dois lábios ventrolaterais pouco desenvolvidos (Fig. 5). Dente larval próximo da abertura oral (Fig. 5). Poro excretor ventral, localizado logo abaixo dos lábios ventrolaterais (Fig. 5). Seis papilas

cefálicas. Ventrículo pequeno e sub-esférico (Fig. 4). Ceco intestinal aproximadamente três vezes menor que o apêndice ventricular (Fig. 4). Ventrículo e apêndice ventricular presentes (Fig. 4). Ceco intestinal presente (Fig. 4). Duas glândulas retais aproximadamente esféricas (Fig. 6). Cauda de formato cônico. Mucro ausente (Fig. 6).

Local de Infecção: Mesentério.

Prevalência da infecção: 8,3%.

Abundância média: 0,08 parasitos por hospedeiro necropsiado.

Material depositado: CHIOC n°35727.

Raphidascaridinae Hartwich, 1954

Tabela 1. Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de *Anisakis* sp. relatados por Bicudo *et al.* (2005), *Anisakis simplex* relatados por Timi *et al.* (2001), Felizardo *et al.* (2009), *Anisakis typica* relatado por Borges *et al.* (2012) e das larvas de *Anisakis* Tipo I parasitos de *Lophius gastrophysus* do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

	<i>Anisakis</i> sp.	<i>A. simplex</i>	<i>A. simplex</i>	<i>A. typica</i>	<i>Anisakis</i> Tipo I
Hospedeiros	<i>Prionotus punctatus</i>	<i>Engraulis anchoita</i>	<i>Paralichthys isosceles</i>	<i>Trichiurus lepturus</i>	<i>Lophius gastrophysus</i>
Comp. Total	6,17 (3,51-8,40)	21,45 (14,44-26,93)	15,60 (15,30-16,00)	19,31 (15,34-22,43)	20,21 (17,61-26,49)
Larg. máxima (ou na metade do corpo)	0,16 (0,08-0,56)	0,48 (0,36-0,60)	0,36 (0,09-0,22)	0,45 (0,35-0,6)	0,57 (0,47-0,68)
Comp. Esôfago	0,54 (0,34-0,74)	1,92 (1,40-2,29)	1,57 (1,53-1,62)	1,46 (1,1-1,81)	1,63 (1,06-2,01)
Comp. Ventrículo	0,30 (0,12-0,37)	0,78 (0,60-0,90)	–	0,61 (0,5-0,76)	0,67 (0,57-0,75)
Larg. Ventrículo	0,08 (0,03-0,11)	0,20 (0,16-0,26)	0,22 (0,22-0,25)	–	0,19 (0,15-0,23)
Larg. junção ventrículo-intestino	–	–	–	–	0,47 (0,41-0,53)
Anel nervoso*	0,05 (0,04-0,06)	0,29 (0,23-0,34)	0,27 (0,26-0,28)	–	0,23 (0,20-0,25)
Comp. Cauda	0,15 (0,12-0,19)	0,11 (0,08-0,14)	0,08 (0,07-0,08)	0,12 (0,08-0,2)	0,11 (0,09-0,14)
Referência	Bicudo <i>et al.</i> (2005)	Timi <i>et al.</i> (2001)	Felizardo <i>et al.</i> (2009)	Borges <i>et al.</i> (2012)	Presente trabalho

* Distância da extremidade anterior ao anel nervoso.

***Hysterothylacium* sp.**

(Figuras 7-9, Tabela 4).

Descrição (baseada em quatro espécimes):

Larvas de terceiro estágio. Lábios e asas laterais ausentes (Fig. 7). Dente larval próximo da abertura oral (Fig. 7). Poro excretor ventral, localizado próximo ao nível do anel nervoso (Fig. 7). Ventrículo aproximadamente esférico (Fig. 8). Apêndice ventricular presente (Fig. 8); proporção apêndice ventricular/esôfago 0,95. Ceco intestinal curto, se estendendo um pouco além do limite do ventrículo (Fig. 8); proporção ceco intestinal/apêndice ventricular 0,15; proporção do ceco intestinal/esôfago 0,11 (0,11-0,14). Quatro glândulas retais aproximadamente esféricas (Fig. 9). Cauda cônica com mucro (Fig. 9).

Local da Infecção: Mesentério e cavidade geral.

Prevalência da infecção: 25%.

Abundância média: 0,47 parasitos por hospedeiro necropsiado.

Material depositado: CHIOC n°35728.

(Figuras 10-12, Tabela 5).

Descrição (Baseada em 13 espécimes):

Larvas de terceiro estágio. Lábios e asas laterais ausentes (Fig. 10). Dente larval próximo da abertura oral (Fig. 11). Poro excretor ventral, localizado pouco posterior ao anel nervoso (Figs. 10 e 11). Cutícula com discretas estriações transversais ao longo do corpo. Ventrículo presente, mais largo do que longo (Fig. 10). Apêndice ventricular presente (Fig. 10); proporção apêndice ventricular/esôfago 0,55. Ceco intestinal ausente. Duas glândulas retais aproximadamente esféricas (Fig. 12). Cauda afilada, com estriações transversais bem evidentes na porção terminal.

Local de Infecção: Mesentério, cavidade geral e fígado.

Prevalência da infecção: 11,1%.

Abundância média: 0,42 parasitos por hospedeiro necropsiado.

Material depositado: CHIOC n°35729.

***Raphidascaris* sp.**

Tabela 2. Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de *Terranova* sp. relatados por Timi *et al.* (2001), Felizardo *et al.* (2009) e das larvas de *Terranova* sp. parasitos de *Lophius gastrophysus* do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Hospedeiros	<i>Terranova</i> sp.		
	<i>Engraulis anchoita</i>	<i>Paralichthys isosceles</i>	<i>Lophius gastrophysus</i>
Comp. Total	4,63 (3,37-6,52)	6,13 (5,63-7,75)	8,79 (8,63-8,96)
Larg. máxima (ou na metade do corpo)	0,17 (0,13-0,19)	0,17 (0,16-0,18)	0,28 (0,27-0,29)
Comp. Esôfago	0,65 (0,54-0,80)	0,99 (0,78-1,20)	0,90 (0,89-0,91)
Comp. Ventrículo	0,30 (0,21-0,35)	–	0,39 (0,38-0,41)
Larg. Ventrículo	0,11 (0,09-0,15)	0,16 (0,15-0,17)	0,13 (0,11-0,15)
Comp. ceco intestinal	0,54 (0,50-0,60)	0,35 (0,35-0,36)	0,60 (0,55-0,66)
Larg. junção ventrículo-intestino	–	–	0,25 (0,25-0,25)
Anel nervoso*	0,18(0,14-0,22)	0,17 (0,11-0,22)	0,23 (0,23-0,23)
Comp. Cauda	0,12 (0,10-0,15)	0,24 (0,23-0,25)	0,13 (0,12-0,14)
Referência	Timi <i>et al.</i> (2001)	Felizardo <i>et al.</i> (2009)	Presente trabalho

*Distância da extremidade anterior ao anel nervoso.

Tabela 3. Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas de *Contracaecum* sp. relatados por Timi *et al.* (2001), Felizardo *et al.* (2009) e das larvas de *Contracaecum* sp. parasitos de *Lophius gastrophysus* do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Hospedeiros	<i>Contracaecum</i> sp.		
	<i>Engraulis anchoita</i>	<i>Paralichthys isosceles</i>	<i>Lophius gastrophysus</i>
Comp. Total	5,01 (4,06-5,82)	4,97 (4,88-5,06)	4,14
Larg. máxima (ou na metade do corpo)	0,19 (0,16-0,24)	0,20 (0,09-0,22)	0,19
Comp. Esôfago	0,50 (0,40-0,63)	0,67 (0,64-0,70)	0,20
Comp. Ventrículo	0,36 (0,30-0,43)* ²	–	0,02
Larg. Ventrículo	–	0,07 (0,04-0,10)	0,03
Comp. Apêndice ventricular	–	0,46 (0,42-0,50)	0,36
Comp. ceco intestinal	0,26 (0,21-0,34)	0,30 (0,28-0,33)	0,10
Larg. junção ventrículo-intestino	–	–	0,09
Anel nervoso* ¹	0,20 (0,16-0,24)	0,16 (0,14-0,18)	0,06
Comp. Cauda	0,10 (0,09-0,13)	0,15 (0,14-0,17)	0,12
Referência	Timi <i>et al.</i> (2001)	Felizardo <i>et al.</i> (2009)	Presente trabalho

*¹Distância da extremidade anterior ao anel nervoso.

*² Comprimento do ventrículo somado ao comprimento do apêndice ventricular.

Tabela 4. Comparação dos valores médios (mm) e amplitude de variação da morfometria de larvas terceiro estágio de *Hysterothylacium* sp. relatados por Felizardo *et al.* (2009), por Bicudo *et al.* (2005) e por Borges *et al.* (2012) e das larvas de *Hysterothylacium* sp. parasitos de *Lophius gastrophysus* do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

<i>Hysterothylacium</i> sp.				
Hospedeiro	<i>Paralichthys isosceles</i>	<i>Prionotus punctatus</i>	<i>Trichiurus lepturus</i>	<i>Lophius gastrophysus</i>
Comp. Total	10,10 (3,62-16,70)	14,99 (2,97-23,13)	7,84 (3,42-14,8)	5,78 (4,44-7,13)
Larg. m. máxima (ou na metade do corpo)	0,25 (0,11-0,40)	0,35 (0,08-0,56)	0,24 (0,13-0,4)	0,20 (0,14-0,26)
Comp. Esôfago	0,69 (0,23-1,16)	0,93 (0,40-1,25)	0,64 (0,41-0,87)	0,45 (0,35-0,56)
Comp. Ventrículo	–	0,11 (0,04-0,15)	0,07 (0,04-0,1)	0,05 (0,04-0,06)
Larg. Ventrículo	0,10 (0,05-0,15)	0,09 (0,04-0,14)	-	0,04 (0,03-0,05)
Comp. Apêndice ventricular	0,86 (0,35-1,37)	0,58 (0,15-1,16)	0,59 (0,31-0,84)	0,34 (0,33-0,35)
Comp. ceco intestinal	0,18 (0,05-0,32)	0,40 (0,14-0,56)	0,16 (0,1-0,46)	0,05 (0,05-0,06)
Larg. junção ventrículo - intestino	–	–	-	0,16 (0,11-0,22)
Anel nervoso* ¹	0,29 (0,12-0,46)	0,31 (0,21-0,40)	-	0,09 (0,07-0,11)
Poros excretor* ²	0,36 (0,25-0,46)	0,33 (0,17-0,46)	-	0,32(0,19-0,45)
Comp. Cauda	0,20 (0,10-0,32)	0,31 (0,12-0,47)	0,16 (0,11-0,22)	0,13 (0,13-0,13)
Referência	Felizardo <i>et al.</i> (2009)	Bicudo <i>et al.</i> (2005)	Borges <i>et al.</i> (2012)	Presente trabalho

*¹ Distância da extremidade anterior ao anel nervoso.

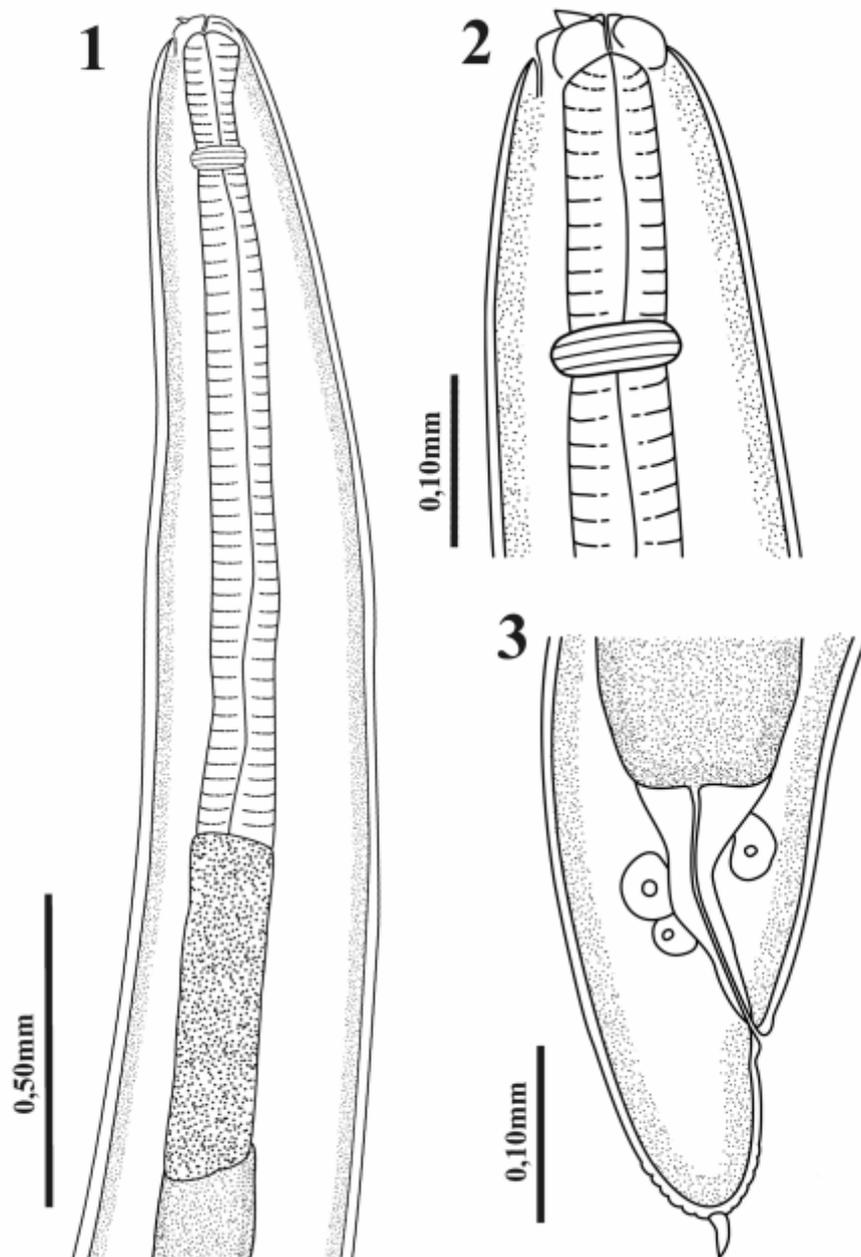
*² Distância da extremidade anterior ao poro excretor.

Tabela 5. Comparação dos valores médios (mm) da morfometria de larvas de *Raphidascaris* sp. relatados por Bicudo *et al.* (2005), Felizardo *et al.* (2009) e das larvas de *Raphidascaris* sp. parasitos de *Lophius gastrophysus* do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

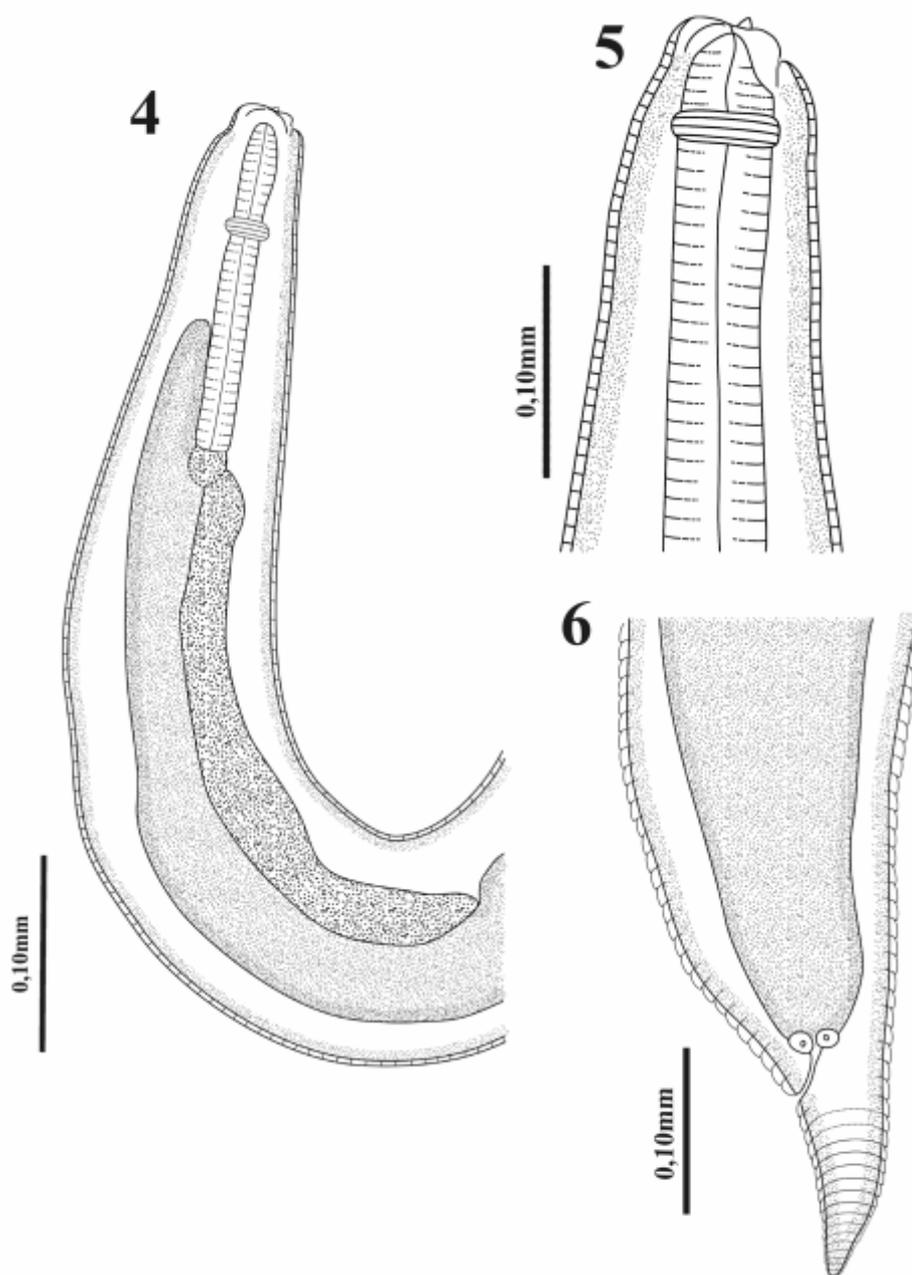
Hospedeiros	<i>Raphidascaris</i> sp.		
	<i>Prionotus punctatus</i>	<i>Paralichthys yosceles</i>	<i>Lophius gastrophysus</i>
Comp. Total	8,12 (3,94-12,05)	9,17 (6,85-11,50)	8,35 (6,45-9,86)
Larg. Máxima (ou na metade do corpo)	0,29 (0,14-0,35)	0,29 (0,28-0,31)	0,36 (0,26-0,47)
Comp. Esôfago	0,92 (0,65-1,09)	0,85 (0,57-0,93)	0,80 (0,58-0,97)
Comp. Ventrículo	0,06 (0,03-0,09)	–	0,06 (0,05-0,07)
Larg. Ventrículo	0,13 (0,06 0,18)	0,12 (0,08 0,15)	0,13 (0,10-0,16)
Comp. Apêndice ventricular	0,42 (0,15-0,72)	0,48 (0,28-0,80)	0,44 (0,27-0,53)
Larg. Junção ventrículo-intestino	–	–	0,30 (0,23-0,38)
Anel nervoso* ¹	0,32 (0,23-0,85)	0,20 (0,12-0,28)	0,24 (0,18-0,31)
Poros excretor* ²	0,35 (0,26-0,90)	0,36 (0,27-0,42)	0,35 (0,29-0,46)
Comp. Cauda	0,32 (0,22-0,41)	0,25 (0,13-0,34)	0,20 (0,12-0,33)
Referência	Bicudo <i>et al.</i> (2005)	Felizardo <i>et al.</i> (2009)	Presente trabalho

*¹ Distância da extremidade anterior ao anel nervoso.

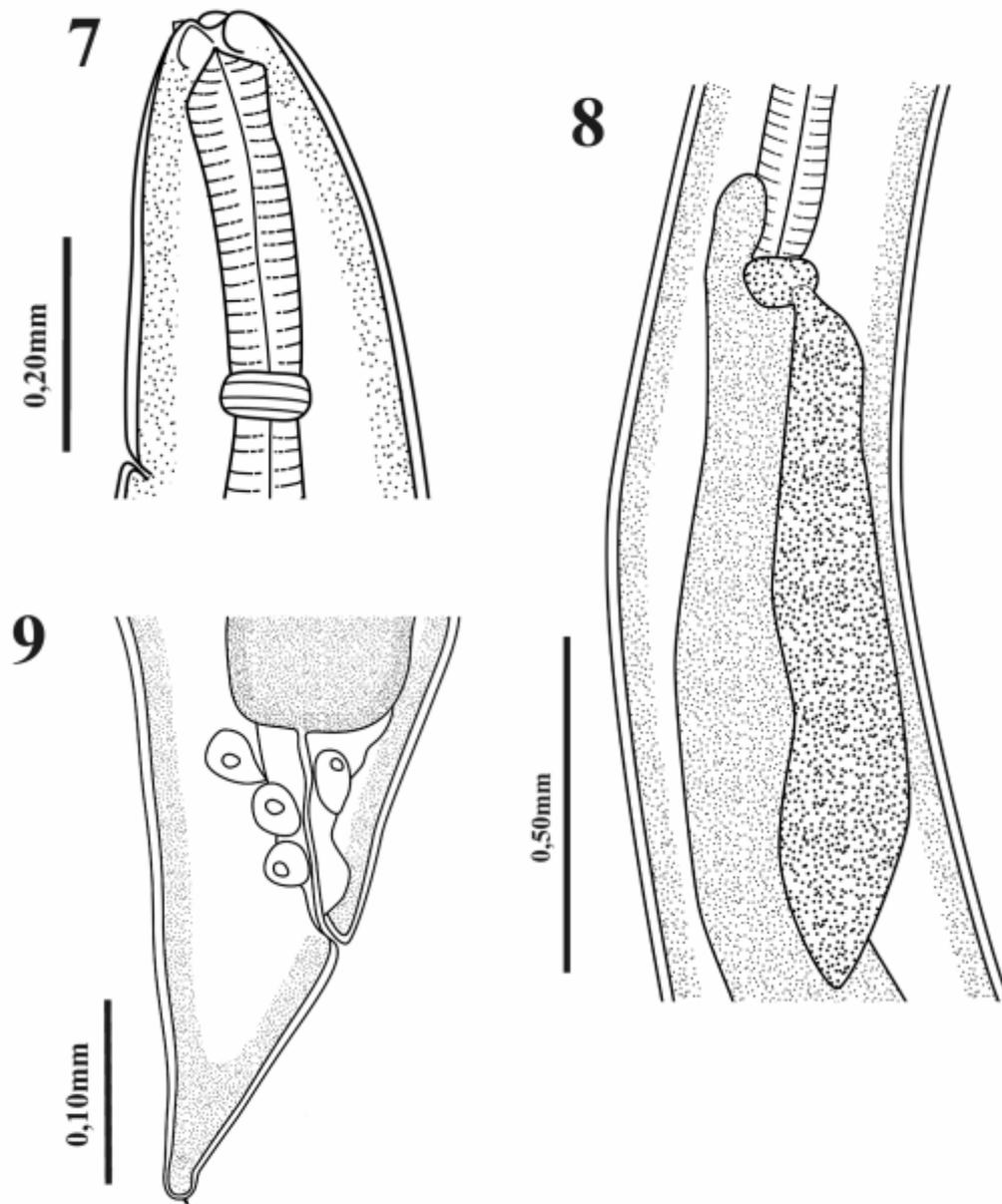
*² Distância da extremidade anterior ao poro excretor.



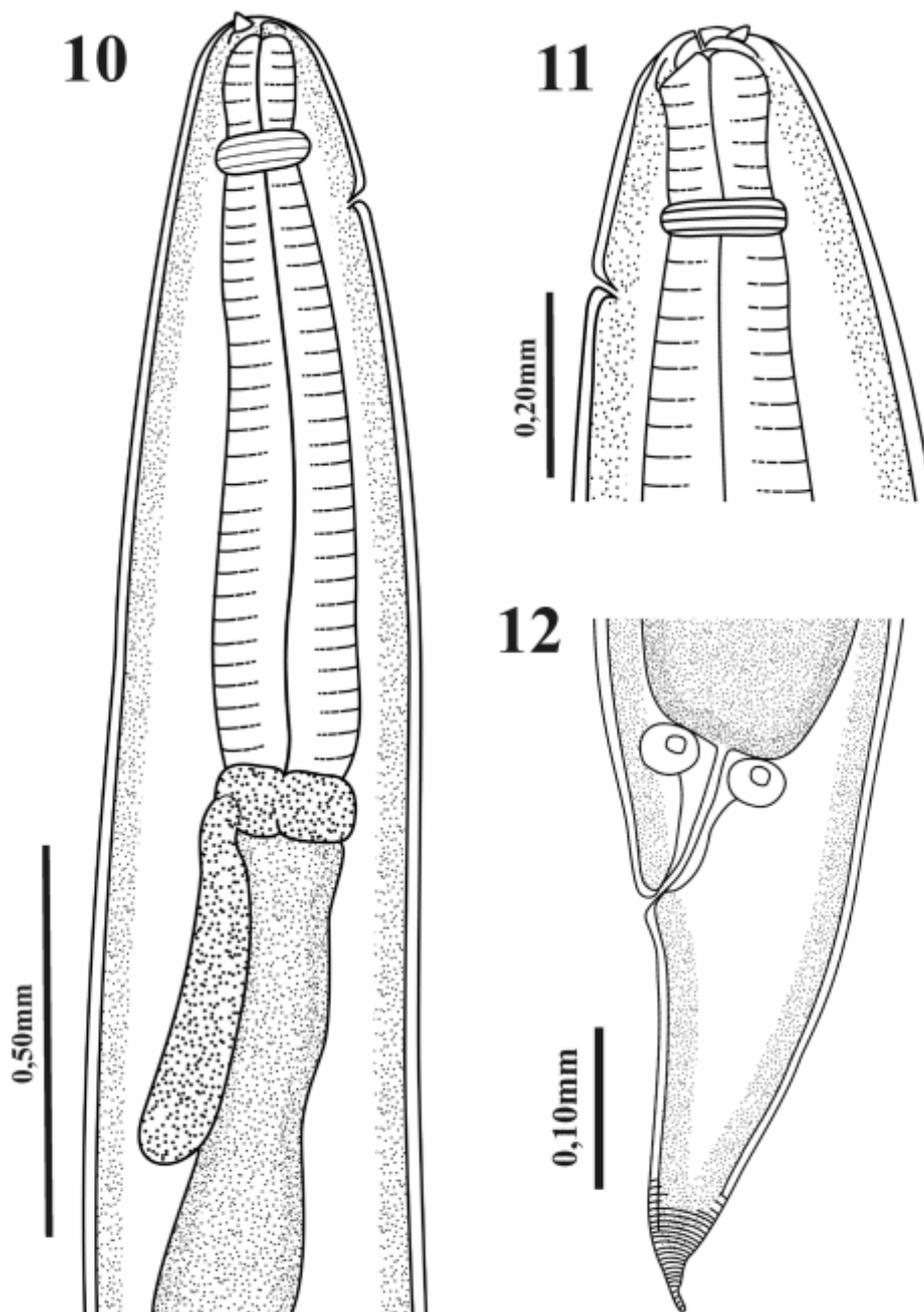
Figuras 1-3. *Anisakis* Tipo I. Larva de terceiro estágio coletada em *Lophius gastrophysus*. 1) região anterior, vista lateral; 2) extremidade anterior; 3) extremidade posterior.



Figuras 4-6. *Contracaecum* sp. Larva de terceiro estágio coletada em *Lophius gastrophysus*. 4) região anterior, vista lateral; 5) extremidade anterior, vista lateral; 6) extremidade posterior.



Figuras 7-9. *Hysterothylacium* sp. Larva de terceiro estágio coletado em *Lophius gastrophysus*. 7) região anterior, vista lateral; 8) Detalhe na região do ceco intestinal reduzido, vista lateral; 9) extremidade posterior.



Figuras 10-12. *Raphidascares* sp. Larva de terceiro estágio coletada em *Lophius gastrophysus*. 10) região anterior, vista lateral; 11) extremidade anterior, vista lateral; 12) extremidade posterior, vista lateral.

DISCUSSÃO

Os nematóides do gênero *Anisakis* sp. são parasitos do trato digestório de seus hospedeiros definitivos, os mamíferos marinhos, utilizando como hospedeiros intermediários ou paratênicos invertebrados marinhos e peixes teleósteos (Davey, 1971; Smith & Wootten, 1978; Anderson, 2000).

No Brasil, Luque & Poulin (2004) registraram a ocorrência de larvas de *Anisakis* sp. em 15 espécies de peixes teleósteos no litoral do estado do Rio de Janeiro. Após dois anos, Tavares & Luque (2006) acrescentaram a ocorrência de *Anisakis* sp. em outras três espécies de peixes teleósteos dessa mesma localidade. Entretanto, larvas desse gênero até o presente estudo ainda não haviam sido registradas em *L. gastrophysus*.

O gênero *Anisakis* possui dois tipos larvais: *Anisakis* tipo I e tipo II, que são diferenciados por caracteres morfométricos do ventrículo e por possuir ou não mucro (Berland, 1961). Estudos moleculares recentes indicam que esses dois tipos larvais de *Anisakis* formam dois complexos de espécies (Mattiucci *et al.* 2005; Valentini *et al.* 2006; Murata *et al.* 2011), e que portanto, com a utilização de caracteres morfológicos não é possível associar um dos tipos larvais de *Anisakis* com apenas uma espécie.

A identificação dos espécimes encontrados em *L. gastrophysus* foi baseada na morfologia do trato gastrointestinal (ventrículo longo, ausência de ceco intestinal e apêndice ventricular), posição do dente larval, localização do poro excretor e morfologia da cauda com típico mucro terminal (Hartwich, 1974; Smith & Wootten, 1978; Smith, 1983).

As larvas de *Anisakis* tipo I encontradas em *L. gastrophysus* apresentam comprimento do corpo com valores morfométricos aproximados às larvas de *Anisakis* estudadas Timi *et al.* (2001), Felizardo *et al.* (2009) e Borges *et al.* (2012) (Tabela 1). Somente no estudo de Timi *et al.* (2001) os hospedeiros não eram oriundos do litoral do estado do Rio de Janeiro (Tabela 1). Valores inferiores aos apresentados pelas larvas de *Anisakis* tipo I do presente estudo foram registrados por Bicudo *et al.* (2005) em relação ao comprimento total das larvas de *Anisakis* sp. coletadas em *Prionotus punctatus* Bloch, 1793.

O menor tamanho corpóreo das larvas pode ser influenciado pela limitação de espaço nos primeiros hospedeiros intermediários (crustáceos e moluscos), segundo afirma Kjøie (1993). Segundo Timi *et al.* (2001), essas diferenças morfométricas encontradas entre espécimes de uma mesma espécie podem ocorrer em virtude de um desenvolvimento alométrico dos indivíduos.

No Brasil, o parasitismo por larvas de nematóides do gênero *Terranova* foi registrado por Luque & Poulin (2004) em 20 espécies de peixes marinhos do litoral do estado do Rio de Janeiro, e por Tavares & Luque (2006) em outras 24 espécies de peixes teleósteos do litoral do estado do Rio de Janeiro. Entretanto, esse gênero de nematoide ainda não havia sido registrado em *L. gastrophysus*, o que constitui o resente estudo no primeiro registro de *Terranova* sp. nessa espécie de hospedeiro.

As larvas diagnosticadas como *Terranova* sp. em *L. gastrophysus* são semelhantes morfológica e morfometricamente às descritas por Timi *et al.* (2001) parasitando *Engraulis anchoita* Hubbs & Marini, 1935 (Clupeiformes, Engraulidae) na Argentina e Uruguai, e Felizardo *et al.* (2009) em *Paralichthys isosceles* Jordan, 1891 (Pleuronectiformes, Paralichthyidae) no Brasil (Tabela 2). A identificação dos espécimes encontrados em *L. gastrophysus* foi baseada no tamanho pequeno das larvas, ausência de mucro e ventrículo alongado, com proporção comprimento/largura menor que sete.

Os gêneros *Terranova* Leiper & Atkinson, 1914, *Pulchascaris* Vicente & Santos, 1972 e *Pseudoterranova* Mozgovoy, 1951 também pertencem à Família Anisakidae. A diferenciação entre as larvas dos gêneros *Terranova* e *Pseudoterranova* e entre as de *Terranova* e de *Pulchascaris* deve ser feita com base na observação de estruturas do sistema excretor e na relação comprimento/ largura do ventrículo (Tavares & Luque, 2006).

Os nematóides adultos do gênero *Contraecum* são parasitos de aves piscívoras e mamíferos marinhos (Hartwich, 1974; Vicente *et al.* 1985). As larvas de terceiro estágio desse gênero são comumente encontradas em peixes.

No Brasil, os registros da ocorrência de larvas de *Contraecum* sp. parasitando peixes marinhos do

litoral do estado do Rio de Janeiro foram realizados principalmente por Rego *et al.* (1983), parasitando *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) (Perciformes, Pomatomidae); Rego & Santos (1983), parasitando *Scomber japonicus* Houttuyn, 1782 (Perciformes, Scombridae); Barros & Amato (1993), parasitando *T. lepturus*; São Clemente *et al.* (1994,1995), em *P. pagrus* e *T. lepturus*; Silva & São Clemente (2001) em *Coryphaena hyppurus* Linnaeus, 1758 (Perciformes, Coryphaenidae) e *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758) (Perciformes, Lutjanidae); Barros (1994) e Paraguassú *et al.* (2000, 2002), em *P. pagrus*; Paraguassú *et al.* (2002) e Knoff *et al.* (2007), parasitando *Genypturus brasiliensis* Regan, 1903; Felizardo *et al.* (2009), em *P. isosceles*; e Dias *et al.* (2011), em *Scomberomorus cavalla* Cuvier, 1829. Luque & Poulin (2004) relataram 27 espécies de peixes marinhos do litoral do Rio de Janeiro, como hospedeiros de larvas desse gênero. Tavares & Luque (2006) acrescentaram a essa listagem mais duas espécies de hospedeiros parasitados por larvas de *Contracaecum* sp.

No presente estudo, as larvas de terceiro estágio de *Contracaecum* sp. foram coletadas em *L. gastrophysus*, o que se constitui no primeiro registro da ocorrência de larvas desse gênero nessa espécie de hospedeiro.

Os estudos de Incorvaia & Díaz de Astarloa (1998) e Timi *et al.* (2001), não só registraram a ocorrência das larvas de *Contracaecum* sp., como descreveram essas larvas que estavam parasitando *Paralichthys orbignyanus* (Valenciennes, 1839) (Pleuronectiformes, Paralichthyidae), *P. patagonicus* Valenciennes, 1839 e *Engraulis anchoita*, respectivamente. No Brasil, Rego *et al.* (1983) e Felizardo *et al.* (2009) também descreveram as larvas de *Contracaecum* sp. coletadas em *Pomatomus saltatrix* e em *P. isosceles* respectivamente. As larvas de *Contracaecum* sp. encontradas no presente estudo em *L. gastrophysus* se assemelham morfológica e morfometricamente às larvas deste gênero encontradas por Timi *et al.* (2001) e Felizardo *et al.* (2009) (Tabela 3).

Nematóides adultos do gênero *Hysterothylacium* Ward & Magath, 1917 são comumente encontrados no trato digestório de peixes teleósteos, sendo que as larvas são conhecidas por infectar inúmeras espécies de peixes, onde geralmente encontram-se encapsuladas na superfície das vísceras e/ou livres

no interior da cavidade corporal (Norris & Overstreet, 1976; Smith, 1983; Kjøie, 1993; Marcogliese, 1996).

Hysterothylacium é o maior gênero da Superfamília Ascaridoidea, e espécies desse gênero apresentam uma grande variação na morfologia da cauda, no sistema excretor, e na presença ou ausência de asas (Bruce, 1990). Espécies desse gênero são facilmente confundidas com espécies de *Contracaecum*, especialmente nos estágios larvais, em função da morfologia do trato gastrointestinal, uma vez que ambos apresentam ceco intestinal e apêndice ventricular (Deardorff & Overstreet, 1980). Entretanto, em *Hysterothylacium* o poro excretor está localizado na altura do anel nervoso e em *Contracaecum* o poro excretor se localiza próximo ao interlábio ventral (Deardorff & Overstreet, 1980, 1981).

No Brasil ocorrem as espécies *Hysterothylacium fortalezae* (Klein, 1973) (= *Contracaecum fortalezae*) parasitando *Scomberomorus brasiliensis* Collete, Russo & Zavala-Camim, 1978 (Klein, 1973) e *H. reliquens* (Norris & Overstreet, 1975) em *Batrachoides surinamensis* Bloch & Schneider, 1801 (Deardorff & Overstreet, 1980). No litoral do estado do Rio de Janeiro foram registradas 28 espécies de peixes marinhos infectadas por larvas de *Hysterothylacium* sp. (Tavares & Luque, 2006).

No presente estudo foram coletadas larvas de *Hysterothylacium* sp. que apresentavam como característica morfológica o ceco intestinal curto, não chegando a atingir a região mediana do esôfago, estendendo-se um pouco além da altura do ventrículo (Fig. 8). Levando-se em consideração o tamanho do ceco intestinal, as larvas de *Hysterothylacium* sp. do presente estudo se assemelham às larvas de *Hysterothylacium* sp. descritas por Felizardo *et al.* (2009) em *P. isosceles* e às larvas desse gênero descritas por Borges *et al.* (2012) (Tabela 4), entretanto, as larvas do presente estudo não possuem asas laterais, que foram relatadas por Felizardo *et al.* (2009) e Borges *et al.* (2012).

As espécies do gênero *Raphidascaris* Railliet & Henry, 1915 são parasitos de peixes teleósteos, e possuem os peixes como hospedeiros intermediários, paratênicos ou definitivos (Hartwich, 1974; Smith, 1984a).

No Brasil, as larvas de *Raphidascaris* sp. são amplamente registradas em peixes marinhos (Vicente & Santos, 1973, 1974; Feijó *et al.*, 1979; Rego & Santos, 1983; Rego *et al.*, 1983; Vicente *et al.*, 1985; Eiras & Rego, 1987; Vicente & Pinto, 1999; Knoff *et al.*, 2001, 2007; Paraguassú *et al.*, 2000, 2002; Luque & Poulin, 2004; Tavares & Luque, 2006; Felizardo *et al.* 2009).

Segundo Vicente *et al.* (1985) são relatadas quatro espécies do gênero parasitando peixes marinhos no Brasil: *Raphidascaris acus* Bloch, 1779; *R. atlanticus* Rodrigues, 1974; *R. yamagutii* Vicente & Santos, 1974 e *R. vicentei* Santos, 1970. Entretanto, Smith (1984b) considera *R. atlanticus* e *R. yamagutii* como sinônimos de *R. vicentei*.

O estudo de Luque & Poulin (2004) relatam que larvas de *Raphidascaris* sp. foram registradas em 22 espécies de peixes no litoral do estado do Rio de Janeiro. Tavares & Luque (2006) adicionaram a essa listagem nove espécies de peixes desta mesma localidade.

As larvas de *Raphidascaris* sp. do presente estudo assemelham-se às descritas por Bicudo *et al.* (2005), por não apresentarem lábios, por possuírem dente larval, por terem sutis estriações transversais na cutícula, por possuírem esôfago claviforme, o poro excretor localizado após o anel nervoso, pela presença de um apêndice ventricular, pela ausência de ceco intestinal, o ventrículo mais largo do que longo, por não apresentarem asas laterais, e por possuírem cauda cônica, afilada e com estriações transversais evidentes.

As larvas de *Raphidascaris* sp. coletadas em *L. gastrophysus* do presente estudo apresentam tamanho médio corporal na mesma faixa das larvas de *Raphidascaris* estudadas por Bicudo *et al.* (2005) e Felizardo *et al.* (2009) (Tabela 5). Apesar do tamanho médio das larvas de *Raphidascaris* do presente estudo ser próximo das larvas deste gênero estudadas por Bicudo *et al.* (2005) e Felizardo *et al.* (2009), a presença de asas laterais nas larvas descritas por Felizardo *et al.* (2009) é a característica que as diferencia morfologicamente.

De acordo com Bicudo *et al.* (2005), as características morfológicas que diferenciam os gêneros *Raphidascaris* e *Raphidascaroides* são a forma dos lábios e a presença de interlábios em *Raphidascaroides*. Entretanto esses caracteres

morfológicos ainda não estão plenamente desenvolvidos nas larvas de terceiro estágio desses dois gêneros, o que ocorre somente a partir do quarto estágio larvar. Dessa forma, os aspectos biológicos também devem ser levados em consideração no momento da diferenciação de algumas larvas de Anisakidae.

Tavares & Luque (2006) ressaltam que para a correta determinação do gênero de algumas larvas de terceiro estágio de Anisakidae, devem ser considerados, além dos caracteres morfológicos e morfométricos, as informações sobre hospedeiros e localidade geográfica, e também o uso de caracteres moleculares que permitam a distinção dos tipos morfológicos. Borges *et al.* (2012) a partir do diagnóstico morfológico aliado ao diagnóstico molecular identificaram dois tipos larvais de Anisakidae em *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758 (Perciformes, Trichiuridae) do litoral do Rio de Janeiro. Pela primeira vez no Brasil foi possível a identificação de *Anisakis typica* por caracteres moleculares, a partir da comparação de sequências de DNA de larvas de terceiro estágio desses nematoides que parasitavam em *T. lepturus* e de sequências de *A. typica* depositadas no GenBank (Borges *et al.*, 2012). O mesmo não foi possível com as larvas de *Hysterothylacium* sp. estudadas por Borges *et al.* (2012), uma vez que no GenBank não existem depositadas sequências de DNA de *Hysterothylacium* spp. que se assemelhem com as larvas estudadas por esses autores.

Knoff *et al.* (2012) propuseram a espécie *Hysterothylacium deardorffoverstreetorum* Felizardo, Iñiguez, Maldonado Jr., Torres, Pinto & Gomes, 2012 a partir de larvas de terceiro e quarto estágio coletadas em *Paralichthys isosceles* no litoral do Rio de Janeiro, Brasil. Borges *et al.* (2012) afirmam que são conhecidas cerca de 60 espécies de *Hysterothylacium* descritas a partir de estudos morfológicos de espécimes adultos. Knoff *et al.* (2012) utilizaram argumentos filogenéticos e moleculares para propor a nova espécie de *Hysterothylacium*, entretanto poucas espécies desse gênero ainda tem seus caracteres moleculares conhecidos (Borges *et al.*, 2012), evidenciando a impossibilidade da proposta de uma nova espécie de *Hysterothylacium* pela comparação de sequências de DNA e pela morfologia dos estágios larvais.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, RC. 2000. *Nematode Parasites of Vertebrates 2nd Edition: Their development and transmission*. CAB Publishing, London.
- Anderson, RC, Chabaud, AG & Willmott, S. 2009. *Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates. Archival Volume*. CAB International, Wallingford (UK). 463 p.
- Barros, GC & Amato, JFR. 1993. *Larvas de anisakídeos de peixe-espada, Trichiurus lepturus Linnaeus, 1758 da costa do estado do Rio de Janeiro, Brasil*. Revista Brasileira de Biologia, vol. 53, pp. 241-245.
- Barros, GC. 1994. *Larvas de Anisakídeos de peixes economicamente importantes da costa do estado do Rio de Janeiro*. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, vol. 16, pp. 205-208.
- Berland, B. 1961. *Nematodes from some Norwegian Marine fishes*. Sarsia, vol. 2, pp. 1-50.
- Bicudo, AJA, Tavares, LER & Luque, JL. 2005. *Larvas de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas da cabrinha Prionotus punctatus Bloch, 1793 (Osteichthyes: Triglidae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil*. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, vol.14, pp. 109-118.
- Borges, JN, Cunha, LFG, Santos, HLC, Neto, CM & Santos, CP. 2012. *Morphological and molecular diagnosis of Anisakid nematode larvae from Cutlassfish (Trichiurus lepturus) off the Coast of Rio de Janeiro, Brazil*. PLoS ONE, vol. 7, pp. e40447.
- Bruce, NL. 1990. *Hysterothylacium Ward and Magath, 1917, and Ichthyascaris Wu, 1949, ascaroid nematodes from Australian demersal fishes*. Memoirs of the Queensland Museum, vol. 28, pp. 389-426.
- Bush, AO, Lafferty, KD, Lotz, JM & Shostak, AW. 1997. *Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited*. Journal of Parasitology, vol, 83, pp. 575-583.
- Davey, JT. 1971. *A revision of the genus Anisakis Dujardin, 1845 (Nematoda: Ascaridata)*. Journal of Helminthology, vol. 45, pp. 51-72.
- Deardorff, TL & Overstreet, RM. 1980. *Review of Hysterothylacium and Ihengascaris (both previously = Thynnascaris) (Nematoda: Anisakidae) from the northern Gulf of Mexico*. Proceedings of Biological Society of Washington, vol. 93, pp. 1035-1079.
- Deardorff, TL & Overstreet, RM. 1981. *Larval Hysterothylacium (=Thynnascaris) (Nematoda: Anisakidae) from fishes and invertebrates in the Gulf of Mexico*. Proceedings of Helminthological Society of Washington, vol. 48, pp. 113-126.
- Dias, FJE, São Clemente, SC, Pinto, RM & Knoff, M. 2011. *Anisakidae nematodes and Trypanorhyncha cestodes of hygienic importance infecting the king mackerel Scomberomorus cavalla (Osteichthyes: Scombridae) in Brazil*. Veterinary Parasitology, vol. 175, pp. 351-355.
- Eiras, JC & Rego, AA. 1987. *The histopathology of Scomber japonicus infection by Nematobothrium scombri (Trematoda: Didymozoidae) and of larval anisakid nematode infections in the liver of Pagrus pagrus*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, vol. 82, pp. 155-159.
- Feijó, LMF, Rodrigues, HO & Rodrigues, SS. 1979. *Contribuição ao estudo da fauna helmintológica de sardinhas Sardinella sp. do litoral do Estado do Rio de Janeiro*. Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro, vol. 20, pp. 23-28.
- Felizardo, NN, Knoff, M, Pinto, RM & Gomes, DC. 2009. *Larval anisakid nematodes of the flounder, Paralichthys isosceles Jordan, 1890 (Pisces: Teleostei) from Brazil*. Neotropical Helminthology, vol. 3, pp. 57-64.

- Figueiredo, JL & Menezes, NA. 1978. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1)*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Froese, R & Pauly, D (Eds). 2012. *FishBase. World Wide Web electronic publication*, consultado em agosto de 2012, <www.fishbase.org>.
- González, I. 2006. *Anisakis en pescado: prevención y control. Seguridad Alimentaria y Alimentación*. Weblog gestionado por Programa Vigilância Sanitária, consultado em 25 de outubro de 2010, <<http://www.madrimasd.org/blogs/alimentacion/2006/07/11/34816>>
- Hartwich, G. 1974. *CIH Keys to the nematode parasites of vertebrates. Part II*. In Anderson, RC, Chabaud, AG & Willmott, S. (eds.). Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks.
- Incorvaia, IS & Díaz de Astarloa, JM. 1998. *Estudio preliminar de las larvas (Nematoda: Ascaridida) parásitos de Paralichthys orbignyanus (Valenciennes, 1839) y Paralichthys patagonicus (Pisces: Pleuronectiformes)*. Boletín Chileno de Parasitología, vol. 53, pp. 38-42.
- Klein, VLM. 1973. *Helminthos parasitos das espécies Scomberomorus cavalla (Cuvier) e Scomberomorus maculatus (Mitchill) do litoral cearense. Contracaecum fortalezae sp. (Nematoda: Ascaridoidea)*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, vol. 71, pp. 199-202.
- Knoff, M, Felizardo, NN, Iñiguez, AM, Maldonado Jr., A, Torres, EJM, Pinto, RM & Gomes, DC. 2012. *Genetic and morphological characterisation of a new species of the genus Hysterothylacium (Nematoda) from Paralichthys isosceles Jordan, 1890 (Pisces: Teleostei) of the Neotropical region, State of Rio de Janeiro, Brazil*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, vol. 107, pp. 186-193.
- Knoff, M, São Clemente, SC, Fonseca, MCG, Andrada, CG, Padovani, RES & Gomes, DC. 2007. *Anisakidae parasitos de congros, Genypterus brasiliensis (Regan, 1903) comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública*. Parasitologia Latinoamericana, vol. 62, pp. 127-163.
- Knoff, M, São Clemente, SC, Pinto, RM, & Gomes, DC. 2001. *Nematodes of elasmobranchs fishes from the Southern Coast of Brazil*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, vol. 96, pp. 81-87.
- Køie, M. 1993. *Aspects of the life cycle and morphology of Hysterothylacium aduncum (Rudolphi, 1802) (Nematoda, Ascaridoidea, Anisakidae)*. Canadian Journal of Zoology, vol. 71, pp. 1289-1296.
- Luque, JL & Poulin, R. 2004. *Use of fish as intermediate hosts by helminth parasites*. Acta Parasitologica, vol. 49, pp. 353- 361
- Luque, JL, Aguiar, JC, Vieira, FM, Gibson, DI & Santos, CP. 2011. *Checklist of Nematoda associated with the fishes of Brazil*. Zootaxa, vol. 3082, pp. 1-88.
- Lymbery, AJ & Cheah, FY. 2007. *Anisakid Nematodes and Anisakiasis*. In KD Murrell & B Fried, (eds.). *World Class parasites: Volume 11 Food-Borne parasitic zoonoses. Fish and Plant-Borne parasites*. Springer, New York.
- Marcogliese, DJ. 1996. *Larval parasitic nematodes infecting marine crustaceans in Eastern Canada. 3. Hysterothylacium aduncum*. Journal of Helminthology Society of Washington, vol. 63, pp. 12-18.
- Mattiucci, S, Nascetti, G, Dailey, M, Webb, SC, Barros, N, Cianchi, R & Bullini, L. 2005. *Evidence for a new species of Anisakis Dujardin, 1845: Morphological description and genetic relationships between congeners (Nematoda: Anisakidae)*. Systematic Parasitology, vol. 61, pp. 157-171.
- Menezes, NA & Figueiredo, JL. 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)*. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Menezes, NA & Figueiredo, JL. 2000. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI*.

- Teleostei* (5). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Murata, R, Suzuki, J, Sadamasu, K & Kai, A. 2011. *Morphological and molecular characterization of Anisakis larvae (Nematoda: Anisakidae) in Beryx splendens from Japanese waters*. Parasitology International, vol. 60, pp. 193-198.
- Norris, DE & Overstreet, RM. 1976. *The public health implications of larval Thynnascaris nematodes from shellfish*. Journal of Milk and Food Technology, vol. 39, pp. 47-54.
- Paraguassú, AR, Luque, JL & Alves, DR. 2000. *Aspectos quantitativos do parasitismo por larvas de anisakídeos (Nematoda: Ascaridoidea: Anisakidae) no pargo, Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes: Sparidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*. Contribuições Avulsas Sobre a Historia Natural do Brasil, vol. 24, pp. 1-8.
- Paraguassú, AR, Luque, JL & Alves, DR. 2002. *Community ecology of metazoan parasites of red porgy Pagrus pagrus (Osteichthyes: Sparidae) from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil*. Acta Scientiarum, vol. 24, pp. 461-467.
- Perez, JAA & Pezzuto, PR. 2006. *A pesca de arrasto de tabule do sudeste e sul do Brasil: tendências da frota nacional entre 2001 e 2003*. Boletim do Instituto de Pesca, vol. 32, pp. 127-150.
- Perez, JAA, Wahrlich, R, Pezzuto, PR & Lopes, FRA. 2002. *Estrutura e dinâmica da pescaria do peixe-sapo Lophius gastrophysus no sudeste e sul do Brasil*. Boletim do Instituto de Pesca, vol. 28, pp. 205-231.
- Perez, JAA, Wahrlich, R, Pezzuto, PR, Schwingel, PR, Lopes, FRA & Rodrigues-Ribeiro, M. 2003. *Deep-sea fishery off southern Brazil: recent trends of the Brazilian fishing industry*. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, vol. 31, pp. 1-18.
- Petter, AJ & Maillard, C. 1988. *Larves d'Ascarides parasites de Poissons en Méditerranée occidentale*. Bulletin du Museum National d'Historie Naturelle, vol. 10, pp. 347-369.
- Rego, AA & Santos, CP. 1983. *Helmintofauna de cavalas, Scomber japonicus Houtt, do Rio de Janeiro*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, vol. 78, pp. 443-448.
- Rego, AA, Vicente, JJ, Santos, CP & Wekid, RM. 1983. *Parasitas de anchovas, Pomatomus saltatrix Linnaeus, 1766 do Rio de Janeiro*. Ciência e Cultura, vol. 35, pp. 1329-1336.
- São Clemente, SC, Marques, MC, Serra-Freire, NM & Lucena, FP. 1995. *Análise do parasitismo de peixe-espada Trichiurus lepturus L. do litoral do Rio de Janeiro - Brasil*. Parasitologia al Día, vol. 19, pp. 146-149.
- São Clemente, SC, Uchoa, CMA & Serra-Freire, NM. 1994. *Larvas de anisakídeos em Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) e seu controle através de baixas temperaturas*. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, vol. 1, pp. 21-24.
- Silva, CM & São Clemente, SC. 2001. *Nematóides da família Anisakidae e cestóides da família Trypanorhyncha em filés de dourado (Coryphaena hippurus) e aricó (Lutjanus synagris) e sua importância na inspeção de pescado*. Higiene Alimentar, vol. 15, pp. 75-79.
- Smith, JD. 1984a. *Development of Raphidascaaris acus (Nematoda: Anisakidae) in paratenic, intermediate, and definitive hosts*. Canadian Journal of Zoology, vol. 62, pp. 1378-1386.
- Smith, JD. 1984b. *Taxonomy of Raphidascaaris spp. (Nematoda, Anisakidae) of fishes, with a redescription of R. acus (Bloch, 1772)*. Canadian Journal of Zoology, vol. 62, pp. 685-694.
- Smith, JW & Wootten, R. 1978. *Anisakis and Anisakiasis*. Advances in Parasitology, vol. 16, pp. 93-163.
- Smith, JW. 1983. *Larval Anisakis simplex (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) and larval Hysterothylacium sp. (Nematoda: Ascaridoidea) in euphausiids (Crustacea: Malacostraca) in the North-East Atlantic and northern North Sea*. Journal of Helminthology, vol. 57, pp. 167-177.
- Tavares, LER & Luque, JL. 2006. *Sistemática*,

- biologia e importância em saúde coletiva de larvas de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas de peixes ósseos marinhos do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: AT Silva-Souza, (ed.). Sanidade de Organismos Aquáticos no Brasil. Abrapoa, Maringá.*
- Timi, JT, Sardella, NH & Navone, GT. 2001. Parasitic nematodes of *Engraulis anchoita* Hubbs et Marini, 1935 (*Pisces, Engraulidae*) of the Argentine and Uruguayan coasts, South West Atlantic. *Acta Parasitologica*, vol. 46, pp. 186-193.
- Valentim, MFM, Caramaschi, EP & Vianna, M. 2007. *Biologia e ecologia de peixes do gênero Lophius (Lophiidae, Lophiiformes), com ênfase em Lophius gastrophysus Miranda-Ribeiro, 1915: status atual. Oecologia Brasiliensis*, vol. 11, pp. 503-520.
- Valentini, A, Mattiucci, S, Bondanelli, P, Webb, SC, Mignucci-Giannone, AA, Colom-Llavina, MM & Nascetti, G. 2006. Genetic relationships among *Anisakis* species (*Nematoda: Anisakidae*) inferred from mitochondrial *cox2* sequences, and comparison with allozyme data. *Journal of Parasitology*, vol. 92, pp. 156-166.
- Vicente, JJ & Pinto, RM. 1999. *Nematóides do Brasil. Atualização: 1985-1998. Revista Brasileira de Zoologia*, vol. 16, pp. 561-610.
- Vicente, JJ & Santos, E. 1973. *Alguns helmintos de peixes do litoral norte Fluminense - I. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, vol. 71, pp. 95-113.
- Vicente, JJ & Santos, E. 1974. *Alguns helmintos de peixes do litoral norte Fluminense - II. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, vol. 72, pp. 173-180.
- Vicente, JJ, Rodrigues, HO & Gomes, DC. 1985. *Nematóides do Brasil. 1ª parte: nematóides de peixes. Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, vol. 25, pp. 1-79.

Received May 31, 2012.
Accepted August 18, 2012.

Correspondence to author/ Autor para correspondencia:
José L. Luque

Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias e Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Caixa Postal 74508, CEP 23851-970, Seropédica, RJ, Brasil.

E-mail / correo electrónico:
luqueufrj@gmail.com