

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE BIOLOGIA**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA**  
**ANIMAL**

**TESE**

**Helmintos parasitos de mamíferos carnívoros  
silvestres no Município de Juiz de Fora, Zona da  
Mata do Estado de Minas Gerais, Brasil**

**Fabiano Matos Vieira**

**2011**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**Helminhos parasitos de mamíferos carnívoros silvestres no Município de  
Juiz de Fora, Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, Brasil**

**FABIANO MATOS VIEIRA**

*Sob a Orientação do Professor*  
**José Luis Fernando Luque Alejos**

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, Área de Concentração em Biologia Animal.

Seropédica, RJ

Agosto de 2011

636.089696  
V658h  
T

Vieira, Fabiano Matos, 1975-  
Helmintos parasitos de mamíferos  
carnívoros silvestres no município  
de Juiz de Fora, Zona da Mata do  
Estado de Minas Gerais, Brasil /  
Fabiano Matos Vieira - 2011.  
86 f.: il.

Orientador: José Luis Fernando  
Luque Alejos.

Tese (doutorado) - Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro,  
Programa de Pós-Graduação em  
Biologia Animal.

Bibliografia: f. 75-86.

1. Parasitologia veterinária -  
Teses. 2. Helminto - Juiz de Fora  
(MG) - Teses. 3. Animais carnívoros  
- Brasil - Teses. 4. Animais  
silvestres - Brasil - Teses. I.  
Alejos, José Luis Fernando Luque.  
II. Universidade Federal Rural do  
Rio de Janeiro. Programa de Pós-  
Graduação em Biologia Animal. III.  
Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**FABIANO MATOS VIEIRA**

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, área de Concentração em Biologia Animal.

TESE APROVADA EM 03/08/2011

---

Prof. Dr. José Luis Fernando Luque Alejos - UFRRJ  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Adriano Reder de Carvalho - IFSEMG

---

Prof. Dr. Antonio Henrique Almeida de Moraes Neto - FIOCRUZ

---

Prof. Dr. Luís Cláudio Muniz Pereira - FIOCRUZ

---

Profa. Dra. Sthefane D`ávila de Oliveira e Paula – UFJF

## RESUMO

VIEIRA, Fabiano Matos. **Helmintos parasitos de mamíferos carnívoros silvestres no Município de Juiz de Fora, Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, Brasil.** 2011. 106 p. Tese (Doutorado em Biologia Animal), Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

O presente estudo tem como objetivo descrever três novas espécies de nematóides parasitos de mamíferos carnívoros silvestres brasileiros e registrar as ocorrências de helmintos parasitos desse grupo de hospedeiro no município de Juiz de Fora na Zona da Mata no Estado de Minas Gerais, Brasil. Entre os meses de junho de 2007 e janeiro de 2010 foram necropsiados 16 espécimes de mamíferos carnívoros silvestres brasileiros, pertencentes às espécies *Chrysocyon brachyurus* (n=5), *Cerdocyon thous* (n=6), *Galictis cuja* (n=3), *Lontra longicaudis* (n=1) e *Leopardus wiedii* (n=1). Também foram incluídos os dados de um espécime de *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* necropsiado no ano de 2002. Todos os hospedeiros são oriundos da microrregião de Juiz de Fora, MG (21°40'22,03"S e 43°26'39,07"O) e foram mortos por atropelamento, e doados pelo Escritório Regional do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em Juiz de Fora, MG. Não foram encontrados helmintos em *L. longicaudis* e *L. wiedii* e nas outras espécies de hospedeiros foram coletados um total de 11 espécies de helmintos, sendo nove espécies de nematóides dos gêneros *Strongyloides*, *Cylicopirura*, *Oslerus*, *Trichuris*, *Dioctophyma*, *Uncinaria*, *Crenosoma*, *Angiocaulus* e *Angiostrongylus*; e duas espécies de cestóides pertencentes aos gêneros *Dipylidium* e *Spirometra*. Dos nematóides coletados foram descritas três espécies novas. A primeira espécie do gênero *Crenosoma* no Brasil foi descrita à partir de espécimes coletados em brônquios e bronquíolos de um macho adulto de *G. cuja*. *Angiostrongylus* n. sp. foi descrita à partir de nematóides coletados em artéria pulmonar de *P. (H.) yagouaroundi*, e é o primeiro registro de uma espécie desse gênero de felídeo silvestre no Brasil. *Oslerus (Oslerus)* n. sp. também é primeira espécie do subgênero descrita e relatada no Brasil, e foi coletado sob da mucosa da traquéia e brônquios primários de *C. brachyurus*. Novos registros de ocorrência de outras espécies de helmintos também foram relatadas nos hospedeiros do presente estudo. *Strongyloides* sp. e *Trichuris vulpis* foram pela primeira vez registrados em *C. brachyurus* no Brasil; *Dipylidium caninum* foi registrada em *C. thous*, o que corresponde ao primeiro relato dessa espécie de cestóide em um hospedeiro carnívoro silvestre no país. Além dessas novas ocorrências, foi registrado também o parasitismo por *Cylicospirura subequalis* em *P. (H.) yagouaroundi*, o que se constitui no segundo registro dessa espécie de nematóide do Brasil, após o primeiro registro realizado ainda na segunda metade do século XIX. As descrições de novas espécies e os primeiros registros de algumas espécies de helmintos em carnívoros silvestres no Brasil indicam que os trabalhos com helmintos nesse grupo de vertebrados são ainda escassos, o que demonstra que ainda existe potencial para o registro de novas informações sobre a helmintofauna desse grupo de hospedeiros no Brasil.

**Palavras-chave:** Taxonomia, helmintos, Carnívora, Brasil.

## ABSTRACT

VIEIRA, Fabiano Matos. **Helminth parasites of wild carnivore mammals in the municipality of Juiz de Fora, Zona da Mata of Minas Gerais state, Brazil.** 2011. 106 p. Tese (Doutorado em Biologia Animal), Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

The current study aims to describe new species of nematode parasites in wild carnivore mammals from Brazil and record the occurrence of helminth parasites of this group of hosts in the municipality of Juiz de Fora, Zona da Mata, Minas Gerais state, Brazil. Between June 2007 and January 2010 were necropsied 16 specimens of wild carnivore mammals, belonging to the species *Chrysocyon brachyurus* (n=5), *Cerdocyon thous* (n=6), *Galictis cuja* (n=3), *Lontra longicaudis* (n=1) e *Leopardus wiedii* (n=1). Also included were data from one specimen of *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* necropsied in 2002. All hosts are from the microregion of Juiz de Fora, MG (21°40'22,03"S e 43°26'39,07"O) and were killed by running over, and donated by the Regional Office Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), in the municipality of Juiz de Fora, MG. Helminths were not found in *L. longicaudis* and *L. wiedii*, and other host species were collected a total of 11 species of helminths: nine species of nematodes of the genus *Strongyloides*, *Cylicopirura*, *Oslerus*, *Trichuris*, *Dioctophyma*, *Uncinaria*, *Crenosoma*, *Angiostrongylus*, and *Angiocolus*, and two species of cestodes of the genus *Dipylidium*, and *Spirometra*. Of the nematodes collected were described three new species. The first species of the genus *Crenosoma* in Brazil was described from specimens collected in the bronchi and bronchioles of adult male *G. cuja*. *Angiostrongylus* n. sp. was described from the nematodes collected from the pulmonary artery of *P. (H.) yagouaroundi*, and is the first record of a species of this genus of wild feline from Brazil. *Oslerus (Oslerus)* n. sp. is also the first species of the subgenus described and reported in Brazil, and was collected in the mucosa of the trachea and primary bronchi of *C. brachyurus*. New records of other helminth species have also been reported in the hosts of this current study. *Strongyloides* sp. and *Trichuris vulpis* were first reported in *C. brachyurus* from Brazil; and *Dipylidium caninum* was recorded in *C. thous*, which is the first report of this species of cestode in a wild carnivore host in the country. In addition to these new records, was also reported parasitism by *Cylicospirura subequalis* in *P. (H.) yagouaroundi*, which constitutes the second record of this nematode in Brazil, after the first record in the second half of the XIX century. The descriptions of new species and first record of some species of helminths in wild carnivore mammals in this study may be an indication that the studies with helminths in this group of vertebrates is still scarce in Brazil, which shows that there is still potential for new information about the helminths of this group of hosts in Brazil.

**Key-words:** Taxonomy, helminths, Carnivora, Brazil.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Morfometria comparativa entre <i>Crenosoma lophocara</i> Gerichter, 1951 (segundo GERICHTER, 1951) e <i>Crenosoma</i> n. sp. do presente estudo.....	17
<b>Tabela 2.</b> Morfometria comparativa entre <i>Angiostrongylus vasorum</i> (Bailliet, 1866), <i>Angiostrongylus chabaudi</i> Biocca, 1957 e <i>Angiostrongylus</i> n. sp.....	25
<b>Tabela 3.</b> Morfometria comparativa entre <i>Oslerus (Oslerus)</i> n. sp. e <i>O. (Oslerus) osleri</i> (Cobbold, 1879) .....	35
<b>Tabela 4.</b> Espécies de mamíferos carnívoros silvestres no Brasil e suas respectivas espécies de nematóides Angiostrongylidae.....	36
<b>Tabela 5.</b> Famílias e gêneros de nematóides Metastrongyloidea parasitos de mamíferos da Ordem Carnivora (segundo YAMAGUTI, 1961; CRAIG; ANDERSON, 1972; ANDERSON, 1978 e GIBBONS, 2010).....	37
<b>Tabela 6.</b> Famílias de Metastrongyloidea e ordens de mamíferos no Brasil (segundo VICENTE et al., 1997).....	38
<b>Tabela 7.</b> Distribuição geográfica das espécies de <i>Crenosoma</i> spp. e suas respectivas ordens de hospedeiros.....	40
<b>Tabela 8.</b> Espécies de nematóides e seus respectivos hospedeiros mamíferos carnívoros silvestres no Brasil (NHR = novo registro de hospedeiro; NGR = novo registro geográfico).....	63
<b>Tabela 9.</b> Espécies de cestóides e seus respectivos hospedeiros mamíferos carnívoros silvestres no Brasil (NHR = novo registro de hospedeiro).....	71

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** *Galictis cuja* (Molina, 1782). Espécime macho adulto do qual foram coletados os nematóides..... 7
- Figura 2.** *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815). Espécime macho adulto do qual foram coletados os nematóides..... 8
- Figura 3.** *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815). Espécime fêmea adulta do qual foram coletados os nematóides..... 8
- Figura 4.** *Crenosoma* n. sp. A. Região anterior do macho – vista lateral; B. Bolsa copuladora – vista ventral; C. Bolsa copuladora – vista lateral; D. Gubernáculo – vista lateral; E. Detalhe da metade distal do espículo – vista lateral; F. Região caudal da fêmea – vista lateral; G. Região vulvar. Detalhe na franja cuticular – vista lateral..... 12
- Figura 5.** *Crenosoma* n. sp. A. Região anterior do macho – vista lateral; B. Região anterior da fêmea – vista lateral..... 13
- Figura 6.** *Crenosoma* n. sp. A. Região anterior da fêmea – vista ventral evidenciando as estrias cuticulares longitudinais (Microscopia óptica com DIC); B. Região anterior do macho – vista lateral evidenciando as estrias cuticulares longitudinais (Microscopia óptica com DIC)..... 13
- Figura 7.** *Crenosoma* n. sp. A. Região caudal da fêmea – vista ventral; B. Bolsa copuladora do macho – vista lateral; C. Detalhe da região distal do espículo – vista lateral..... 14
- Figura 8.** *Crenosoma* n. sp. A. Região vulvar da fêmea – vista lateral; B. Detalhe da franja cuticular e larva de primeiro estágio recém eclodida, na região vulvar – vista lateral..... 15
- Figura 9.** *Angiostrongylus* n. sp. A. Região anterior da fêmea – vista lateral; B. Bolsa copuladora – vista ventral; C. Região caudal da fêmea – vista lateral; D. Região anterior do macho – vista lateral; E. Detalhe da morfologia dos raios laterais da bolsa copuladora – raio antero-lateral independente do tronco comum aos raios médio-lateral e postero-lateral..... 20
- Figura 10.** *Angiostrongylus* n. sp. A. Região anterior do macho – vista lateral; B. Bolsa copuladora – vista ventral; C. Região caudal da fêmea – vista lateral; D. Região caudal da fêmea – vista lateral (Microscopia óptica com DIC)..... 21
- Figura 11.** *Angiostrongylus* n. sp. A. Região anterior do macho – vista ventral (Microscopia óptica com DIC); B. Região anterior da fêmea – vista ventral (Microscopia óptica com DIC)..... 22
- Figura 12.** *Angiostrongylus* n. sp. A. Região anterior do macho (MEV); B. Região anterior do macho – a seta branca indica a abertura bucal (MEV)..... 23

<b>Figura 13.</b> <i>Angiostrongylus</i> n. sp. A. Região anterior da fêmea (MEV); B. Região anterior da fêmea – a seta branca indica a abertura bucal (MEV).....	24
<b>Figura 14.</b> <i>Oslerus (Oslerus)</i> n. sp. A. Região anterior do macho – vista lateral; B. Região caudal do macho - vista lateral; C. Região caudal do macho – vista ventral; D. Região caudal da fêmea – vista lateral.....	29
<b>Figura 15.</b> <i>Oslerus (Oslerus)</i> n. sp. A. Região anterior do macho – vista lateral. A seta preta indica o poro excretor; B. Região anterior da fêmea – vista lateral. A seta preta indica o poro excretor (Microscopia óptica com DIC).....	30
<b>Figura 16.</b> <i>Oslerus (Oslerus)</i> n. sp. A. Região caudal do macho – vista lateral. As setas brancas indicam os vestígios de raios laterais da bolsa copuladora; B. Região caudal do macho – vista lateral; C. Região caudal do macho – vista lateral. Detalhe na morfologia dos espículos em vista lateral; D. Região caudal do macho – vista ventral. As setas brancas indicam os vestígios de raios laterais à direita da bolsa copuladora (Todas as imagens foram obtidas em microscopia óptica com DIC).....	31
<b>Figura 17.</b> <i>Oslerus (Oslerus)</i> n. sp. A. Região anterior da fêmea – vista lateral.; B. Região posterior da fêmea – vista lateral.....	32
<b>Figura 18.</b> <i>Oslerus (Oslerus)</i> n. sp. A. Região caudal da fêmea – vista lateral; B. Região caudal da fêmea – vista lateral. Detalhe das aberturas anal e vulvar, que são terminais; C. Região caudal da fêmea – vista lateral (Microscopia óptica com DIC); D. Região caudal da fêmea – vista lateral. Detalhe das aberturas anal e vulvar, que são terminais (Microscopia óptica com DIC).....	33
<b>Figura 19.</b> <i>Oslerus (Oslerus)</i> n. sp. A. Região anterior da fêmea. Notar a ausência de lábios e papilas apicais, e de colar cuticular cervical; B. Região caudal da fêmea. Detalhe na abertura anal (a) e abertura da vulva (v) (imagens foram obtidas em MEV).....	34
<b>Figura 20.</b> Espécime de fêmea adulta de <i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815) necropsiado no presente estudo.....	51
<b>Figura 21.</b> Espécime de macho adulto <i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) necropsiado no presente estudo.....	52
<b>Figura 22.</b> Espécime de macho adulto de <i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782) necropsiado no presente estudo.....	52
<b>Figura 23.</b> Espécime de fêmea adulta de <i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821) necropsiada no presente estudo.....	53
<b>Figura 24.</b> Espécime de macho jovem de <i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818) necropsiada no presente estudo.....	53
<b>Figura 25.</b> <i>Dioctophyma renale</i> (Goeze, 1782). A. Rins de uma fêmea de <i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815). A seta indica o rim direito atrofiado, que alojava um macho adulto do parasito (B).....	57

**Figura 26.** *Trichuris vulpis* (Froelich, 1798). A. Região anterior de uma fêmea adulta coletada no ceco intestinal de um macho adulto de *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815); B. região posterior de uma fêmea adulta; C. Detalhe da parte glandular do esôfago (esticosoma); D. Ovos bioperculados retirados do útero de uma fêmea adulta..... 59

**Figura 27.** *Angiocolus raillieti* (Travassos, 1927). A. Região anterior de macho adulto parasito da artéria pulmonar de um macho adulto de *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766); B. Detalhe dos raios laterais da bolsa copuladora de um macho, que se originam em um mesmo tronco; Detalhe da extremidade posterior da cauda de uma fêmea adulta (Todas as imagens foram feitas em microscópio óptico equipado com DIC)..... 61

**Figura 28.** *Spirometra mansonoides* (Muller, 1935). A. Coleta de espécimes do cestóide no intestino delgado, no momento da necropsia de um macho jovem de *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766); B e C. Partes do estróbilo de espécimes do cestóide no momento da fixação e acondicionamento; D. Detalhe do escólice do cestóide; E. Detalhe do útero em um proglótide maduro do cestóide..... 70

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 Capítulo I. NOVAS ESPÉCIES DE NEMATÓIDES METASTRONGYLOIDEA LANE, 1917 (STRONGYLIDA) PARASITOS DE MAMÍFEROS CARNÍVOROS SILVESTRES NO BRASIL.</b>	
<b>2.1. INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2.2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	7
<b>2.2.1</b> Procedência dos Hospedeiros.....	7
<b>2.2.1.1</b> <i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782) (Carnivora, Mustelidae).....	7
<b>2.2.1.2</b> <i>Puma (Herpailurus) yagouaroundi</i> (É. geoffroy, 1803) (Carnivora, Felidae).....	7
<b>2.2.1.3</b> <i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815) (Carnivora, Canidae).....	7
<b>2.2.2</b> Coleta, processamento e estudo dos nematóides.....	8
<b>2.2.3</b> Identificação dos nematóides.....	9
<b>2.3. RESULTADOS</b> .....	10
<b>2.3.1</b> <i>Crenosoma</i> n. sp. ....	10
<b>2.3.2</b> <i>Angiostrongylus</i> n. sp. ....	17
<b>2.3.3</b> <i>Oslerus (Oslerus)</i> n. sp. ....	26
<b>2.4. DISCUSSÃO</b> .....	36
<b>2.4.1</b> Nematóides <i>Metastrongyloidea</i> no Brasil.....	36
<b>2.4.2</b> <i>Crenosoma</i> n. sp. ....	38
<b>2.4.2.1</b> <i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782) (Carnivora, Mustelidae): Caracterização geral e parasitismo por nematóides.....	38
<b>2.4.2.2</b> Gênero <i>Crenosoma</i> : Caracterização geral e distribuição geográfica...	39
<b>2.4.3</b> <i>Angiostrongylus</i> sp. n. ....	41
<b>2.4.3.1</b> <i>Puma (Herpailurus) yagouaroundi</i> : Caracterização geral e parasitismo por nematóides.....	41

2.4.3.2	Gênero <i>Angiostrongylus</i> : Caracterização geral e distribuição geográfica.....	41
2.4.4	<i>Oslerus</i> n. sp. ....	43
2.4.4.1	<i>Chrysocyon brachyurus</i> : Caracterização geral e parasitismo por nematóides.....	43
2.4.4.2	Gênero <i>Oslerus</i> : Caracterização geral e distribuição geográfica.....	44
<b>3</b>	<b>Capítulo II. NOVOS REGISTROS DE HELMINTOS PARASITOS DE MAMÍFEROS CARNÍVOROS SILVESTRES NO MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA, ZONA DA MATA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL.</b>	
3.1.	INTRODUÇÃO.....	48
3.2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	51
3.2.1	Procedência e identificação dos hospedeiros.....	51
3.2.2	Coleta, processamento e identificação dos helmintos.....	53
3.3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	55
3.3.1	<i>Diocotophyma renale</i> (Goeze, 1782).....	56
3.3.2	<i>Trichuris vulpis</i> (Froelich, 1789).....	58
3.3.3	<i>Uncinaria stenocephala</i> (Railliet, 1884).....	59
3.3.4	<i>Angiocaulus raillieti</i> (Travassos, 1927).....	60
3.3.5	<i>Angiostrongylus</i> n. sp. ....	61
3.3.6	<i>Crenosoma</i> n. sp. ....	62
3.3.7	<i>Oslerus</i> ( <i>Oslerus</i> ) n. sp. ....	62
3.3.8	<i>Strongyloides</i> sp. ....	63
3.3.9	<i>Cylicospirura subaequalis</i> (Molin, 1860) .....	63
3.3.10	<i>Dipylidium caninum</i> (Linnaeus, 1758) .....	68
3.3.11	<i>Spirometra mansonoides</i> (Muller, 1935) .....	69
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>73</b>
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>74</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os mamíferos pertencentes à ordem Carnívora são animais adaptados a procurar, capturar, e matar suas presas animais, tendo, além disso, outros papéis ecológicos que são benéficos e importantes aos ecossistemas (EMMONS; FEER, 1997). Os carnívoros predadores têm geralmente uma grande amplitude de habitats, se localizando frequentemente próximos a diversas outras espécies de vertebrados que são suas presas em potencial, onde grande proporção dos animais predados pelos carnívoros tende a ser composta por indivíduos mais fracos dentro de uma população específica de presas (LABRUNA et al., 2005). Devido à sua dieta, ao seu tamanho corporal, e a tolerância física às mudanças ambientais, os carnívoros funcionam como espécies “guarda-chuva”, atuando como reguladores de populações de presas (REDFORD, 1992), sendo um importante fator na conservação da biodiversidade animal.

A destruição de habitats naturais, a caça de suas presas naturais e o atropelamento de animais nas rodovias, são importantes fatores de ameaça à sobrevivência e conservação dos carnívoros. Somando-se a estes fatores, existe a falta de informações sobre as exigências ecológicas das espécies, o que limita ações de manejo e conservação tanto em unidades de conservação quanto em propriedades privadas (SILVEIRA, 1999).

O parasitismo também pode ser considerado um fator que ameaça as populações de carnívoros, uma vez que os parasitos podem atuar ativamente na estruturação das comunidades animais, afetando a abundância relativa de diferentes espécies da mesma forma que um predador poderia afetar, o que justifica a inclusão do parasitismo como uma força biótica capaz de determinar a biodiversidade das comunidades (POULIN, 1999).

Pelo fato de muitos parasitos terem efeitos debilitantes aos seus hospedeiros, pode-se supor que uma espécie de hospedeiro que desempenha um papel funcionalmente importante numa comunidade, como é caso dos carnívoros, possa ter sua importância funcional diminuída pelo parasitismo. Um carnívoro quando parasitado pode ter a redução de sua atividade e/ou de sua alimentação. Portanto, uma espécie de parasito que causa diretamente a redução na alimentação de seu hospedeiro, tem um papel funcionalmente importante na estruturação de uma comunidade dos organismos que são presas para um predador (POULIN, 1999), conferindo um novo perfil estrutural àquela comunidade.

Além disso, atualmente há uma crescente preocupação por parte do público em geral e pela comunidade científica, pela acelerada queda da diversidade biológica em habitats tropicais (GARDNER; CAMPBELL, 1992). Nos mamíferos, a perda e a fragmentação de habitat, resultantes de atividades humanas, se constituem nas maiores ameaças a este grupo (COSTA et al., 2005), o que pode contribuir na queda da diversidade biológica de toda uma área. No caso dos carnívoros, que atuam como espécies reguladoras de populações de presas (REDFORD, 1992), a ameaça da ação antrópica nos habitats naturais pode ter conseqüências graves, como a completa extinção local causada diretamente por essa ação antrópica, como, por exemplo a caça dos espécimes, ou indiretamente, caso os resultados dessa ação humana cause a redução populacional das presas. Essa ação antrópica, que poderia influenciar a estrutura comunitária dos animais de vida livre, poderia também ter conseqüências diretas para os parasitos, uma vez que qualquer alteração estrutural das populações de seus hospedeiros, pode ter como resultados a extinção local de espécies de parasitos. Isso poderá ocorrer caso haja descontinuidade dos ciclos, causada pela eliminação de hospedeiros definitivos ou intermediários das comunidades, o que obviamente causaria redução da diversidade de espécies da comunidade, da qual os parasitos e animais de vida livre são componentes.

A catalogação das espécies de parasitos se faz urgente, uma vez que sem uma reversão drástica das taxas atuais da destruição do habitat e da extinção das espécies, um exame sistemático detalhado das espécies será possível somente pelos próximos 10 a 20 anos (GARDNER; CAMPBELL, 1992). Os exemplares depositados em coleções atestam a riqueza biológica das diversas regiões, certificam a denominação para um grupo de organismos e constituem a base de informação para estudos de ocorrência e distribuição geográfica, de diversidade morfológica, de análise filogenética e evolução das espécies, além de guardar a memória de conceitos morfológicos e taxonômicos e a maneira como esses conceitos estão sendo modificados (CANHOS et al., 2006).

As coleções biológicas compõem a infra-estrutura básica de suporte para o desenvolvimento científico e para a inovação tecnológica nas áreas de saúde, agricultura, biodiversidade, meio ambiente e indústria (CANHOS et al., 2006), o que não seria diferente no caso das coleções helmintológicas. Para que se tenham maiores conhecimentos a respeito dos processos biológicos e patológicos do parasitismo, a princípio se faz necessário o conhecimento, a correta identificação, e a categorização das espécies de parasitos.

Do ponto de vista da conservação dos mamíferos carnívoros, é necessário o direcionamento das atividades de pesquisa que possam contribuir com a preservação das espécies de mamíferos carnívoros do Brasil (MORATO et al., 2004), atividades essas que incluem o estudo de helmintologia. Estudos morfológicos de identificação, sistemática e taxonomia de helmintos são à base das várias vertentes dos estudos aplicados na área da helmintologia. Sendo essenciais nos estudos da ecologia de populações de mamíferos carnívoros que abordem à conservação das espécies, e esclareçam os processos biológicos envolvidos na estruturação da comunidade onde estes mamíferos e seus helmintos estão inseridos.

O presente estudo tem como objetivo descrever novas espécies de nematóides parasitos de mamíferos carnívoros silvestres brasileiros e registrar as ocorrências de helmintos parasitos desse grupo de hospedeiros na Zona da Mata no Estado de Minas Gerais, Brasil.

## **2 CAPÍTULO I**

### **NOVAS ESPÉCIES DE NEMATÓIDES METASTRONGYLOIDEA LANE, 1917 (STRONGYLIDA) PARASITOS DE MAMÍFEROS CARNÍVOROS SILVESTRES NO BRASIL**

## RESUMO

VIEIRA, Fabiano Matos. **Novas espécies de nematóides Metastrongyloidea Lane, 1917 (Strongylida) parasitos de mamíferos carnívoros silvestres no Brasil.** 2011. 106 p. Tese (Doutorado em Biologia Animal), Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

Os nematóides da superfamília Metastrongyloidea (Strongylida) são restritos a algumas famílias de mamíferos. Este é um grupo economicamente e medicamente importante, pois algumas espécies são patógenas para animais domésticos e para o homem. A superfamília Metastrongyloidea no Brasil é representada por espécies pertencentes às famílias Protostrongylidae, Crenosomatidae, Angiostrongylidae, Filaroididae, Metastrongylidae e Pseudaliidae, porém apenas na família Angiostrongylidae existem espécies que ocorrem em mamíferos carnívoros domésticos e silvestres brasileiros. Esta etapa do presente estudo teve como objetivo descrever três novas espécies de nematóides da superfamília Metastrongyloidea em mamíferos carnívoros silvestres no Brasil. Os nematóides foram coletados em espécimes *Chrysocyon brachyurus* e *Galictis cuja* necropsiados entre os anos de 2007 e 2010. Adicionalmente, foram incluídos dados de uma nova espécie que foi coletada na necropsia de uma fêmea adulta de *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* necropsiada no ano de 2002. Todos os hospedeiros são oriundos da microrregião de Juiz de Fora, MG (21°40'22,03"S e 43°26'39,07"O) e foram mortos por atropelamento, e doados pelo Escritório Regional do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em Juiz de Fora, MG. No presente estudo foi descrita a primeira espécie da família Crenosomatidae em carnívoro silvestre no Brasil, *Crenosoma* n. sp. foi descrita à partir de espécimes coletados em brônquios e bronquíolos de um macho adulto de *G. cuja*. Também foi descrita uma outra espécie de Metastrongyloidea pertencente ao subgênero *Oslerus* (*Oslerus*), que é parasito da mucosa da traquéia e brônquios primários de *C. brachyurus*, e também é o primeiro relato de nematóides da família Filaroididae em carnívoros silvestres no país. *Angiostrongylus* n. sp., pertencente a família Angiostrongylidae, foi descrita à partir de nematóides coletados em artéria pulmonar de *P. (H.) yagouaroundi*. Este é o primeiro registro de uma espécie desse gênero de felídeo silvestre no Brasil, porém outras espécies de gêneros dessa família (*Aelurostrongylus* e *Angiocaulus*) já foram relatadas em hospedeiros desse grupo no Brasil.

**Palavras-chave:** Metastrongyloidea, novas espécies, Carnívora, Brasil.

## ABSTRACT

VIEIRA, Fabiano Matos. **New species of nematodes Metastrongyloidea Lane, 1917 (Strongylida) parasites in wild carnivore mammals from Brazil.** 2011. 106 p. Tese (Doutorado em Biologia Animal), Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

The nematodes of the superfamily Metastrongyloidea (Strongylida) are restricted to some families of mammals. This group is a medically and economically important since some species are pathogenic for domestic animals and man. The superfamily Metastrongyloidea in Brazil is represented by species belonging to the families Protostrongylidae, Crenosomatidae, Angiostrongylidae, Filaroididae, Metastrongylidae, and Pseudaliidae, but only in the family Angiostrongylidae there are species that occur in domestic and wild carnivores from Brazil. This step of this study was to describe three new species of nematodes of the superfamily Metastrongyloidea in wild carnivore mammals from Brazil. The nematodes were collected from specimens of *Chrysocyon brachyurus* e *Galictis cuja* necropsied between 2007 and 2010. Additionally, we included data from a new species that was collected in one adult female of *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* necropsied in 2002. All hosts are from the microregion of Juiz de Fora, MG (21°40'22,03"S e 43°26'39,07"O) and were killed by running over, and donated by the Regional Office Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), in the municipality of Juiz de Fora, MG. In current study was described the first species of the family Crenosomatidae in wild carnivore mammals from in Brazil, *Crenosoma* n. sp. was described from the specimens collected in the bronchi and bronchioles of adult male *G. cuja*. It was also described another species of Metastrongyloidea belonging to the subgenus *Oslerus* (*Oslerus*), which is a parasite of the mucosa of the trachea and primary bronchi of *C. brachyurus*, which is also the first report of nematodes of the family Filaroididae in wild carnivores in this country. *Angiostrongylus* n. sp., belonging to the family Angiostrongylidae, was described from the nematodes collected from the pulmonary artery of *P. (H.) yagouaroundi*. This is the first record of a species of this genus of wild feline in Brazil, but other genera of this family (*Aelurostrongylus* and *Angiocaulus*) have been reported in hosts of this group in Brazil.

**Key-words:** Metastrongyloidea, new species, Carnivora, Brazil.

## 2.1 INTRODUÇÃO

Os nematóides da superfamília Metastrongyloidea são restritos a algumas famílias de mamíferos. Este é um grupo economicamente e medicamente importante, pois algumas espécies são patógenas para animais domésticos e para o homem (ANDERSON, 1978).

Esta superfamília abrange sete famílias: Metastrongylidae Leiper, 1908; Protostrongylidae Leiper, 1926; Crenosomatidae Schulz, 1951; Angiostrongylidae (Boehm & Gebauer, 1934); Filaroididae Schulz, 1951; Skrjabinstrongylidae (Skrjabin, 1933) e Pseudaliidae Railliet & Henry, 1909. Atualmente, são considerados válidos um total de 60 gêneros de nematóides Metastrongyloidea de parasitos de mamíferos em todo o mundo, dos quais 18 gêneros distribuídos entre as famílias Protostrongylidae, Crenosomatidae, Angiostrongylidae, Filaroididae, Skrjabinstrongylidae e Pseudaliidae possuem espécies que parasitam carnívoros aquáticos e terrestres (ANDERSON, 1978; GIBBONS, 2010).

Na maioria das espécies de Metastrongyloidea os nematóides adultos são parasitos pulmonares, porém existem algumas exceções. Os nematóides da família Protostrongylidae, são parasitos de vasos não relacionados diretamente aos pulmões. Nematóides Angiostrongylidae parasitam artérias pulmonares e mesentéricas de seus hospedeiros. Algumas espécies da família Pseudaliidae e todas as espécies de Skrjabinstrongylidae possuem como sítio de localização os seios nasais dos hospedeiros (ANDERSON, 2000).

A superfamília Metastrongyloidea no Brasil é representada por espécies pertencentes às famílias Protostrongylidae, Crenosomatidae, Angiostrongylidae, Filaroididae, Metastrongylidae e Pseudaliidae (VICENTE et al., 1997). Apenas na família Angiostrongylidae existem espécies que ocorrem em mamíferos carnívoros domésticos e silvestres brasileiros (VICENTE et al., 1997).

No Brasil, até o presente estudo, são relatadas poucas espécies de nematóides da superfamília Metastrongyloidea em carnívoros silvestres (VIEIRA et al., 2008). As ocorrências se restringem à nematóides da família Angiostrongylidae (Boerhm & Gebauer, 1934), pertencentes aos gêneros *Angiostrongylus* Kamensky, 1905 e *Aelurostrongylus* Cameron, 1927 em cinco espécies de hospedeiros das famílias Procyonidae, Canidae e Felidae (VIEIRA et al., 2008).

O presente estudo tem como objetivo descrever três novas espécies de nematóides da superfamília Metastrongyloidea em hospedeiros carnívoros silvestres no Brasil.

## 2.2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.2.1 Procedência dos Hospedeiros

Todos os hospedeiros são oriundos da microrregião de Juiz de Fora, MG (21°40'22,03"S e 43°26'39,07"O) e foram mortos por atropelamento, e doados pelo Escritório Regional do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em Juiz de Fora, MG, entre os anos de 2007 e 2010 para o Laboratório de Taxonomia e Ecologia de Helmintos, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Juiz de Fora.

#### 2.2.1.1 *Galictis cuja* (Molina, 1782) (Carnivora, Mustelidae) (Furão)

Foram necropsiados três espécimes machos de *G. cuja*. Os nematóides foram coletados nos brônquios e bronquíolos de um espécime macho adulto (Figura 1).

Os hospedeiros foram identificados de acordo com Yensen e Tarifa (2003) e Cheida et al. (2006).



**Figura 1.** *Galictis cuja* (Molina, 1782). Espécime macho adulto do qual foram coletados os nematóides.

#### 2.2.1.2 *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* (É. Geoffroy, 1803) (Carnivora, Felidae) (Gato Jaguarundi)

Foi necropsiado um espécime macho adulto de *P. (H.) yagouaroundi*. Os nematóides foram coletados na artéria pulmonar desse espécime.

O hospedeiro foi identificado de acordo com Oliveira (1998) e Cheida et al. (2006).

#### 2.2.1.3 *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) (Carnivora, Canidae) (Lobo Guará)

Foram necropsiados cinco espécimes de *C. brachyurus* (um macho e quatro fêmeas). Os nematóides foram coletados sob da mucosa da traquéia e dos brônquios de três fêmeas adultas.

Os hospedeiros foram identificados de acordo com Dietz (1985) e Cheida et al. (2006).



**Figura 2.** *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815). Espécime macho adulto do qual foram coletados os nematóides.



**Figura 3.** *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815). Espécime fêmea adulta do qual foram coletados os nematóides.

### 2.2.2 Coleta, processamento e estudo dos nematóides

Os parasitos após a coleta foram fixados em AFA (93 partes de etanol 70%; 5 partes de formalina e 2 partes de ácido acético glacial) por 48 horas, e acondicionados em etanol 70% com 5% de glicerina. Para o estudo em microscopia óptica, os espécimes foram clarificados em Lactofenol de Amann (1:1:2:1 fenol: ácido láctico: glicerina: água destilada) o que permitiu a mensuração das estruturas internas e a elaboração dos desenhos.

Os desenhos dos espécimes foram feitos com a utilização de um tubo de desenho acoplado a um microscópio óptico. Algumas fotografias foram realizadas com equipamento digital Canon A3000IS<sup>®</sup> com 10 megapixels de resolução, acoplado ao microscópio óptico Olympus BX41.

Os estudos morfológicos e algumas fotomicrografias foram feitos com a utilização de microscópio Olympus BX-51 com ótica de correção infinita UIS, com contraste de fase e interferência (DIC) de Nomarski.

Os nematóides foram medidos com a utilização de ocular micrométrica. Todas as medidas são fornecidas em micrômetros ( $\mu\text{m}$ ); as médias de tamanho das estruturas corpóreas são seguidas pelos respectivos desvios padrão, e entre parênteses são fornecidas as amplitudes de tamanho.

### **2.2.3 Identificação dos nematóides**

A identificação dos espécimes até gênero foi feita utilizando-se os trabalhos de Chabaud (1974), Anderson (1978) e Gibbons (2010). As novas espécies de nematóides foram propostas a partir da comparação dos dados dos espécimes estudados com as descrições originais ou de estudos taxonômicos que incluía espécies dos respectivos gêneros.

Os espécimes tipo e representativos (voucher) foram depositados na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil.

## 2.3 RESULTADOS

### Ordem Strongylida Molin, 1861

### Superfamília Metastrongyloidea Lane, 1917

### Família Crenosomatidae Schulz, 1951

#### 2.3.1 *Crenosoma* n. sp. (Figuras 4 – 8)

**Geral:** Espécimes com cutícula apresentando estriações transversais (Figuras 4A e 5A e B) e longitudinais (Figuras 6) evidentes e com acentuado dimorfismo sexual, no qual as fêmeas são muito maiores do que os machos. As estrias transversais são dobradas e conferem um aspecto crenado (Figuras 4A e 5) à superfície corpórea em ambos os sexos. As estrias longitudinais são menos evidentes. Essas estriações são mais evidentes na metade anterior do corpo. A boca é circular, e a cavidade bucal é pequena. O esôfago é claviforme.

**Machos (holótipo e três parátipos):** Corpo com comprimento total entre 3575 – 3925 ( $3706,25 \pm 154,61$ ). A largura na base do esôfago entre 140 – 155 ( $151,25 \pm 8,53$ ) e a maior largura, na região mediana do corpo, possui entre 290 – 310 ( $301,25 \pm 8,53$ ). O esôfago possui comprimentos entre 210 – 280 ( $252,5 \pm 30,95$ ). Anel nervoso localiza-se próximo a abertura do poro excretor (Figura 4A), a uma distância da extremidade anterior entre 85 – 98 ( $92,5 \pm 6,13$ ). A distância do poro excretor à extremidade anterior está entre 90 – 110 ( $101,25 \pm 8,53$ ). A bolsa copuladora é simétrica e bem desenvolvida, composta por raios que apresentam uma papila globular apical bem evidente (Figuras 4B e C, 7B). Os raios laterais da bolsa copuladora são semelhantes e fusionados na metade proximal. Os raios ventrais se originam de um mesmo ramo, se dividem metade proximal do ramo, e são separados do ramo dos raios laterais. Os raios laterais se originam de um ramo comum, com o raio antero-lateral se dividindo dos outros na metade proximal. Os raios médio-lateral e postero-lateral se dividem no terço distal do ramo, com o raio médio-lateral ligeiramente maior que o raio postero-lateral. O ramo externo-dorsal apresenta somente um raio, que é menor que os raios do ramo lateral. O raio dorsal é robusto e maior que o raio externo-dorsal e apresenta na extremidade distal duas pequenas dilatações laterais e uma papila apical. O gubernáculo possui entre 80 – 90 ( $85 \pm 4,08$ ), e é bem evidente, com as extremidades distal e proximal estreitas e afiladas e a região mediana mais larga, com a região central de aspecto áspero (Figuras 4C e D). O télamon não foi visualizado nos espécimes estudados. Os espículos apresentam tamanhos similares entre 225 – 240 ( $232,5 \pm 6,45$ ), com um apêndice dorsal robusto que corresponde à aproximadamente um terço do tamanho total do espículo (Figura 4C). A extremidade distal do espículo possui uma dilatação contínua que se estende tanto para porção ventral, quanto para porção dorsal, dando à extremidade distal o espículo a forma de lâmina (Figuras 4E e 7C). Não possui papilas pós-cloacais.

**Fêmeas (alótipo e três parátipos):** Corpo com comprimento total entre 12575 – 14550 ( $13662,5 \pm 822,21$ ). A largura na base do esôfago varia entre 180 – 250 ( $215 \pm 28,86$ ) e a maior largura, na região da vulva, está entre 410 – 480 ( $432,5 \pm 32,01$ ). O esôfago possui comprimentos entre 270 – 340 ( $315 \pm 31,09$ ). Anel nervoso localiza-se próximo a abertura do poro excretor, a uma distância da extremidade anterior entre 94 – 98 ( $96 \pm 1,82$ ). A distância do poro excretor à extremidade anterior está entre 100 – 110 ( $105 \pm 5,77$ ). A vagina é curta e apresenta próximo a abertura da vulva duas placas quitinizadas evidentes (Figura 4G) e a

vulva possui lábios salientes e bem evidentes, com uma proeminente franja cuticular de forma triangular (Figuras 4G, 7 e 8). Está localizada na região mediana do corpo, com distância até a extremidade anterior entre 3900 – 4025 ( $3977,5 \pm 55,75$ ). A cauda é afilada bruscamente, com uma proeminente papila terminal, e duas papilas laterais subterminais (Figuras 4F e 7A). A cauda possui comprimento entre 160 – 180 ( $171,25 \pm 8,53$ ). São ovovivíparas (Figura 8) e os ovos larvados têm comprimentos entre 50 – 72 ( $58,68 \pm 6,74$ ) e larguras entre 35 – 50 ( $39,44 \pm 4,89$ ).

**Sumário Taxonômico:**

**Hospedeiro tipo:** *Galictis cuja* (Molina, 1782) (Carnivora, Mustelidae).

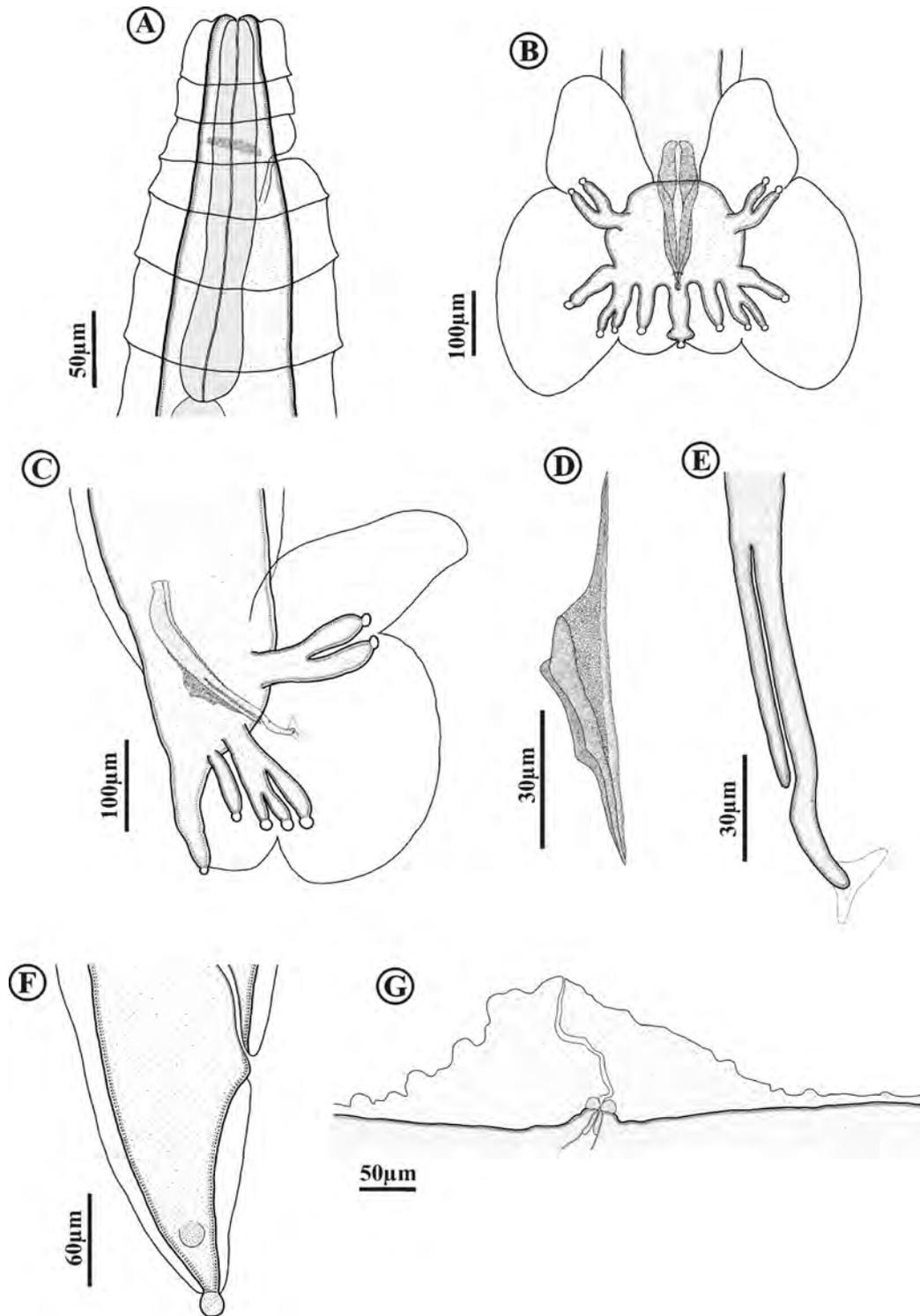
**Local de infecção:** brônquios e bronquíolos dos dois pulmões.

**Localidade tipo:** Juiz de Fora (21°41'20"S, 43°20'40"W), Minas Gerais, Brasil.

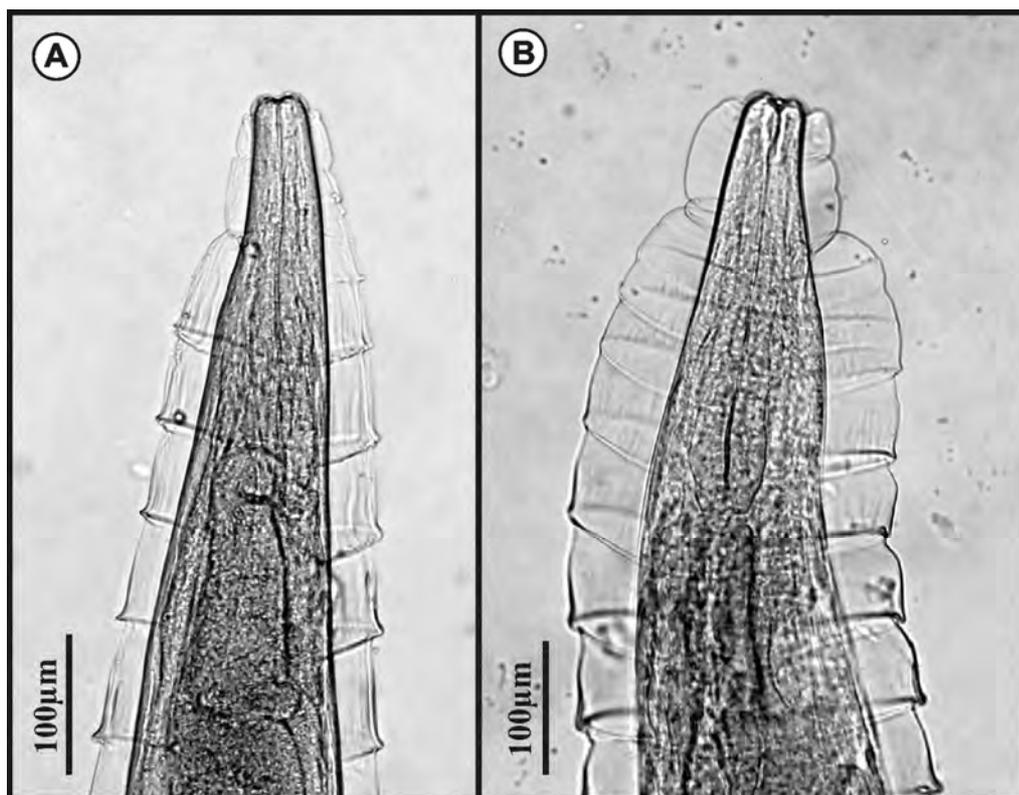
**Prevalência:** 33% (um hospedeiro parasitado, em três hospedeiros necropsiados).

**Intensidade:** 31 espécimes

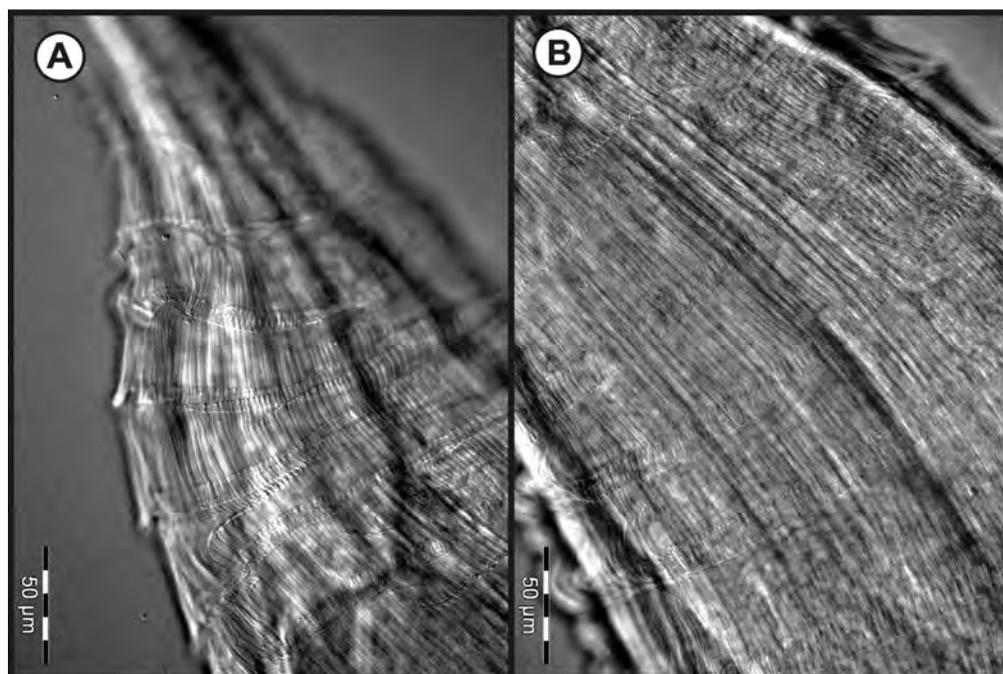
**Holótipo, alótipo e parátipos:** Depositados na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC).



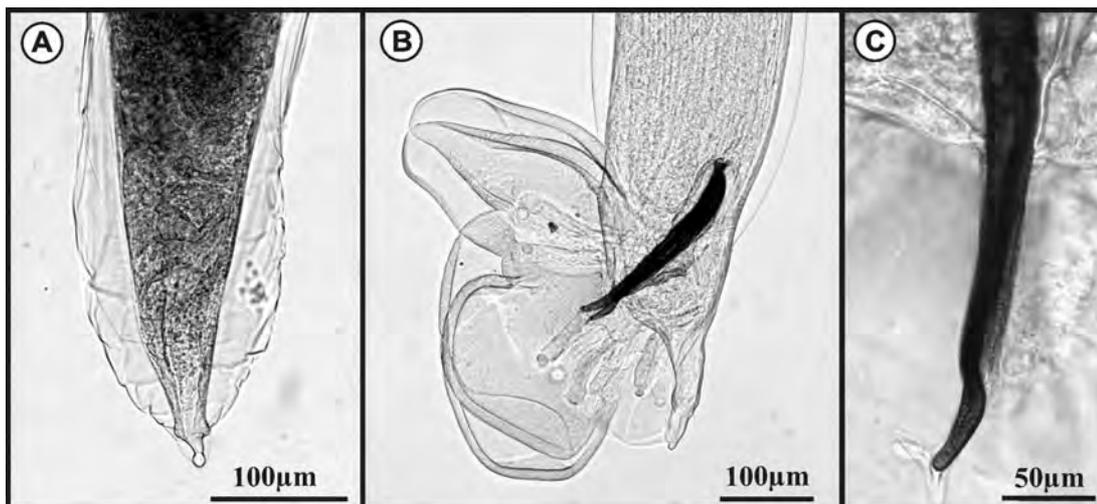
**Figura 4.** *Crenosoma* n. sp. A. Região anterior do macho – vista lateral; B. Bolsa copuladora – vista ventral; C. Bolsa copuladora – vista lateral; D. Gubernáculo – vista lateral; E. Detalhe da metade distal do espículo – vista lateral; F. Região caudal da fêmea – vista lateral; G. Região vulvar. Detalhe na franja cuticular – vista lateral.



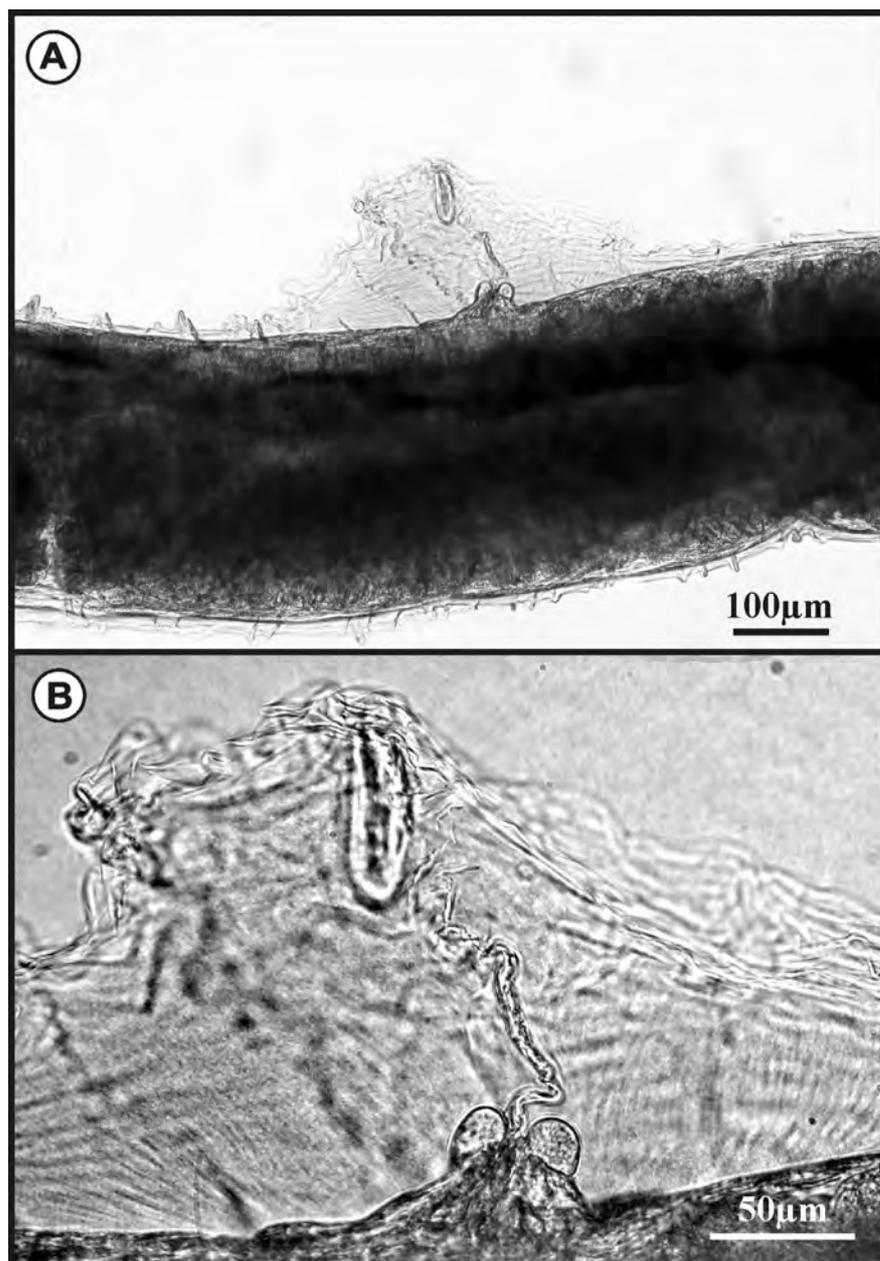
**Figura 5.** *Crenosoma* n. sp. A. Região anterior do macho – vista lateral; B. Região anterior da fêmea – vista lateral.



**Figura 6.** *Crenosoma* n. sp. A. Região anterior da fêmea – vista ventral evidenciando as estrias cuticulares longitudinais (Microscopia óptica com DIC); B. Região anterior do macho – vista lateral evidenciando as estrias cuticulares longitudinais (Microscopia óptica com DIC).



**Figura 7.** *Crenosoma* n. sp. A. Região caudal da fêmea – vista ventral; B. Bolsa copuladora do macho – vista lateral; C. Detalhe da região distal do espículo – vista lateral.



**Figura 8.** *Crenosoma* n. sp. A. Região vulvar da fêmea – vista lateral; B. Detalhe da franja cuticular e larva de primeiro estágio recém eclodida, na região vulvar – vista lateral.

#### **Comentários:**

*Crenosoma* sp. n. se difere das outras espécies do gênero por características morfológicas dos raios da bolsa copuladora, dos espículos e da região vulvar da fêmea.

*Crenosoma hermani* Anderson, 1962, *C. vulpis* (Dujardin, 1844) e *C. goblei* Dougherty, 1945 se distinguem de *Crenosoma* sp. n. por possuírem o raio antero-lateral da bolsa copuladora se originando independentemente dos raios médio-lateral e pósterio-lateral, que fazem parte de um mesmo tronco comum (ANDERSON, 1962; ADDISON, 1978; DOUGHERTY, 1945). *Crenosoma* sp. n., juntamente com as outras dez espécies restantes do gênero, apresentam os três raios laterais da bolsa copuladora se originando de um mesmo tronco comum.

Outra característica morfológica que distingue *Crenosoma* sp. n. de outra espécie do gênero é a morfologia dos raios ventrais da bolsa copuladora. Em *C. taiga* Skrjabin & Petrow, 1928 os raios ventrais não se originam de um mesmo tronco, são independentes (SKRJABIN; PETROW, 1928; ADDISON, 1978). Na espécie do presente estudo os dois raios ventrais têm origem em um mesmo tronco comum.

*Crenosoma* sp. n. se diferencia de *C. petrowi* Morozov, 1939 pelos machos não possuírem papilas pós-cloacais. Um par de papilas localizadas logo após a abertura cloacal é relatado por Addison (1978) apenas em espécimes de *C. petrowi*.

*Crenosoma potos* Buckley, 1930 apresenta como principal característica morfológica os raios da bolsa copuladora muito alongados e filiformes (BUCKLEY, 1930; ADDISON, 1978), o que não é observado em *Crenosoma* sp. n. do presente estudo e nas outras espécies do gênero, que possuem os raios da bolsa mais curtos e robustos.

Características das fêmeas do gênero *Crenosoma* também são utilizadas na distinção entre as espécies. A principal característica é a morfologia da vulva e o formato de projeções cuticulares na região da vulva. *Crenosoma* sp. n. se difere de *C. mephitidis* Hobmaier, 1941 por esta apresentar uma vulva sem projeções cuticulares e sem lábios proeminentes (HOBMAIER, 1941). Em *Crenosoma* sp. n. a vulva possui lábios proeminentes e a região vulvar apresenta uma projeção cuticular em forma de franja triangular (Figuras 4G e 8). Uma projeção cuticular e lábios proeminentes também são características de outras espécies do gênero, que se diferenciam de *Crenosoma* sp. n. pela morfologia de estruturas da bolsa copuladora, exceto no caso de *C. striatum* (Zeder, 1800) e *C. lophocara* Gerichter, 1951. Estas espécies apresentam vulva com lábios proeminentes e projeções cuticulares, e bolsa copuladora com a distribuição e morfologia dos raios da bolsa semelhantes à *Crenosoma* sp. n. (SKRJABIN; PETROW, 1928; GERICHTER, 1951; BARUŠ; BLAŽEK, 1971).

*C. striatum* se distingue de *Crenosoma* sp. n. e *C. lophocara* por não apresentar dilatação cuticular na região distal do espículo e por possuir um projeção cuticular na região vulvar pouco desenvolvida (SKRJABIN; PETROW, 1928; BARUŠ; BLAŽEK, 1971).

*Crenosoma schachmatovae* Kontrimavichus 1969 e *C. melesi* Jancev & Genov, 1988 também se diferenciam de *C. lophocara* e *Crenosoma* sp. n. por não apresentarem a dilatação cuticular da região distal do espículo (JANCEV; GENOV, 1988).

Em *C. lophocara* a dilatação cuticular na região distal do espículo se restringe a uma sutil dilatação da região apical (GERICHTER, 1951). O tipo de dilatação cuticular do espículo observada em *Crenosoma* sp. n. do presente estudo é exclusiva, não observada em nenhuma outra espécie do gênero. Em *Crenosoma* sp. n. a dilatação cuticular da região distal do espículo se estende além do ápice, tanto dorsalmente quanto ventralmente, dando o aspecto de uma proeminente lâmina à ponta do espículo (Figuras 4E e 7C). Quanto à projeção cuticular na região vulvar, *C. striatum* apresenta lábios pouco protuberantes e uma pequena projeção da cutícula de formato tubular (BARUŠ; BLAŽEK, 1971). A descrição de Gerichter (1951) da projeção cuticular da região vulvar de *C. lophocara* relata que esta é uma estrutura de forma ovalada, porém não faz menção aos lábios vulvares. No presente estudo, *Crenosoma* sp. n. possui a projeção cuticular da região vulvar de forma triangular e lábios da vulva bem proeminentes (Figuras 4G e 8).

Além da peculiar morfologia da região apical do espículo, *Crenosoma* sp. n. se diferencia de *C. lophocara* por outros caracteres. O apêndice dorsal do espículo de *C. lophocara* corresponde a 2/3 do tamanho do espículo, enquanto que em *Crenosoma* sp. n. o apêndice dorsal equivale a 1/3 do tamanho total do espículo. O raio dorsal da bolsa copuladora de *C. lophocara* não apresenta papila globular apical (GERICHTER, 1951), o que está presente no raio dorsal da bolsa de *Crenosoma* sp. n. do presente estudo. O gubernáculo dessas duas espécies também apresenta significantes diferenças morfológicas, pois em *Crenosoma* sp. n. essa estrutura apresenta ambas extremidades (distal e proximal) afiladas e

pontiagudas (Figura 4D), enquanto que em *C. lophocara* o gubernáculo é arredondado e bem robusto na região proximal, sem o afilamento desta região (GERICHTER, 1951).

Diferenças morfométricas também são encontradas entre *Crenosoma* sp. n. e *C. lophocara* (Tabela 1). As diferenças mais evidentes são relativas ao maior tamanho dos espículos, gubernáculo e da razão entre o comprimento dos espículos e comprimento total de *C. lophocara* em relação à *Crenosoma* sp. n. (Tabela 1).

**Tabela 1.** Morfometria comparativa\* entre *Crenosoma lophocara* Gerichter, 1951 (segundo GERICHTER, 1951) e *Crenosoma* n. sp. do presente estudo.

	<i>Crenosoma lophocara</i>		<i>Crenosoma</i> n. sp.	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
<b>Comprimento total</b>	5600 – 6300	13300 – 15600	3575 – 3925	12575 – 14550
<b>Maior largura</b>	270 – 310	420 – 440	290 – 310	410 – 480
<b>Largura na base do esôfago</b>	-	-	140 – 155	180 – 250
<b>Comprimento do esôfago</b>	240 – 310	310 – 330	210 – 280	270 – 340
<b>Anel nervoso</b>	-	-	85 – 98	94 – 98
<b>Poros excretor</b>	-	-	90 – 110	100 – 110
<b>Espículos</b>	330 – 370	-	225 – 240	-
<b>Gubernáculo</b>	110 – 120	-	80 – 90	-
<b>Vulva – extremidade anterior</b>	-	-	-	3900 – 4025
<b>Cauda</b>	-	160 – 200	-	160 – 180
<b>Ovos (comprimento x largura)</b>	-	56 – 67 x 43 - 51	-	50 – 72 x 35 – 50
<b>Razão</b>	1:17	-	1:15	-
<b>espículo-comprimento total</b>				

\* todas as medidas são fornecidas em micrômetros

## Família Angiostrongylidae (Boerhm & Gebauer, 1934)

### 2.3.2 *Angiostrongylus* n. sp.

(Figuras 9 – 13)

**Geral:** Corpo filiforme em ambos o sexos, com acentuado dimorfismo sexual, onde as fêmeas são maiores que os machos. Em ambos os sexos a abertura bucal não é circundada por lábios e papilas evidentes (Figuras 12 e 13). Extremidade anterior com acentuada dilatação cuticular (Figuras 9A e D, 10A, 11, 12 e 13). Esôfago claviforme (Figura 9A). Poros excretor localizado um pouco depois da região da junção esôfago intestinal. Anel nervoso circundando a região mediana do esôfago (Figura 9A).

**Machos (holótipo e quatro parátipos):** Corpo com comprimento total entre 16,15 – 18,07 (16,91 ± 0,8) mm. A largura na base do esôfago entre 285 – 355 (321 ± 25,35), O esôfago possui comprimentos entre 275 – 315 (296 ± 16,73). O anel nervoso localiza-se na altura da metade do esôfago. Porção anterior dos testículos varia em relação a sua posição. Bolsa copuladora simétrica e pequena. Os dois raios ventrais se originam de um mesmo ramo, se dividindo no terceiro quarto da extremidade distal. O ramo ventral é separado do ramo lateral (Figuras 9B e 10B). Raio antero-lateral não se origina no mesmo ramo dos outros dois raios laterais (Figuras 9B, E e 10B). Raios medio-lateral e postero-lateral se originando de um mesmo ramo comum e separados na metade distal (Figuras 9B, E e 10B). Raio externo-dorsal digitiforme e maior que o raio dorsal (Figuras 9B, E e 10B). Raio dorsal dividido na metade

distal, com braços de mesmo tamanho (Figuras 9B e 10B). Espículos alongados, e semelhantes em tamanho e forma, com comprimentos entre 360 – 400 ( $383 \pm 21,1$ ). Extremidade distal dos espículos são pontiagudas. Gubernáculo inconspícuo, pouco quitinizado e côncavo. Razão entre comprimento dos espículos e comprimento do corpo é de 46:1.

**Fêmeas (alótipo e três parátipos):** Corpo com comprimento total entre 20,15 – 23,77 ( $22,55 \pm 1,63$ ) mm. A largura na base do esôfago varia entre 300 – 360 ( $326,25 \pm 25,62$ ). O esôfago possui comprimentos entre 260 – 390 ( $332,5 \pm 56,2$ ). O anel nervoso localiza-se na altura da metade do esôfago. Terminações anteriores dos ovários com posição variável, próximas a junção esôfago-intestinal (Figura 9A). O útero se enrola ao redor do intestino, formando um espiral. Vulva com pequena elevação dos lábios (Figura 9C, 10C, D), com distâncias entre 280 – 325 ( $296,25 \pm 20,16$ ) até a ponta da cauda. A cauda possui comprimento entre 85 – 110 ( $95,5 \pm 12,56$ ). Cauda afilada com a ponta romba (Figura 9C, 10C, D). Os ovos foram observados apenas no útero, mas não no ovojector.

### Sumário taxonômico

**Hospedeiro tipo:** *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* (É. geoffroy, 1803) (Carnivora: Felidae) (Jaguarundi).

**Local de infecção:** artéria pulmonar.

**Intensidade da infecção:** 29 espécimes

**Localidade tipo:** Juiz de Fora (21°41'20"S, 43°20'40"W), Minas Gerais, Brasil.

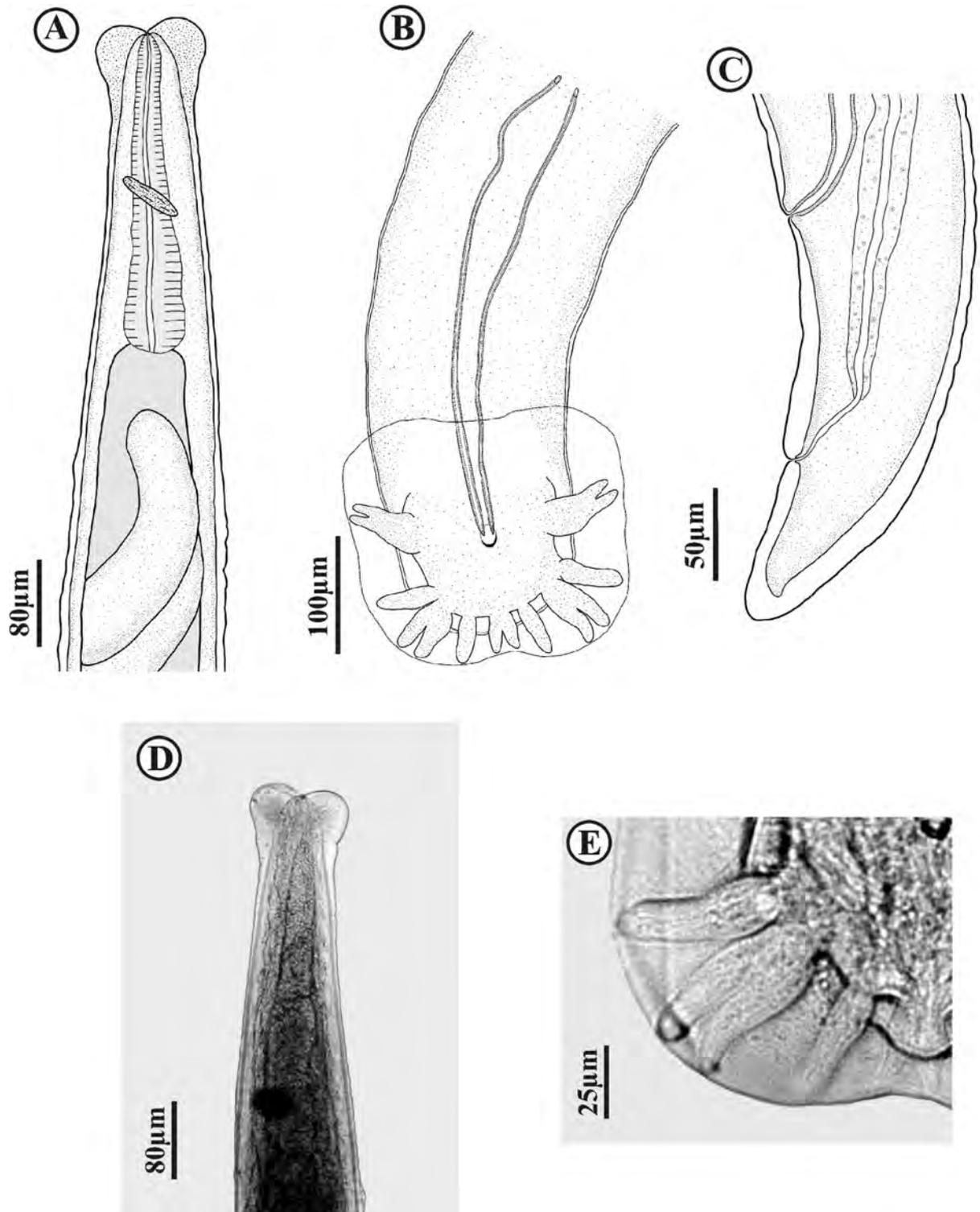
**Holótipo, alótipo e parátipos:** Depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC).

### Comentários:

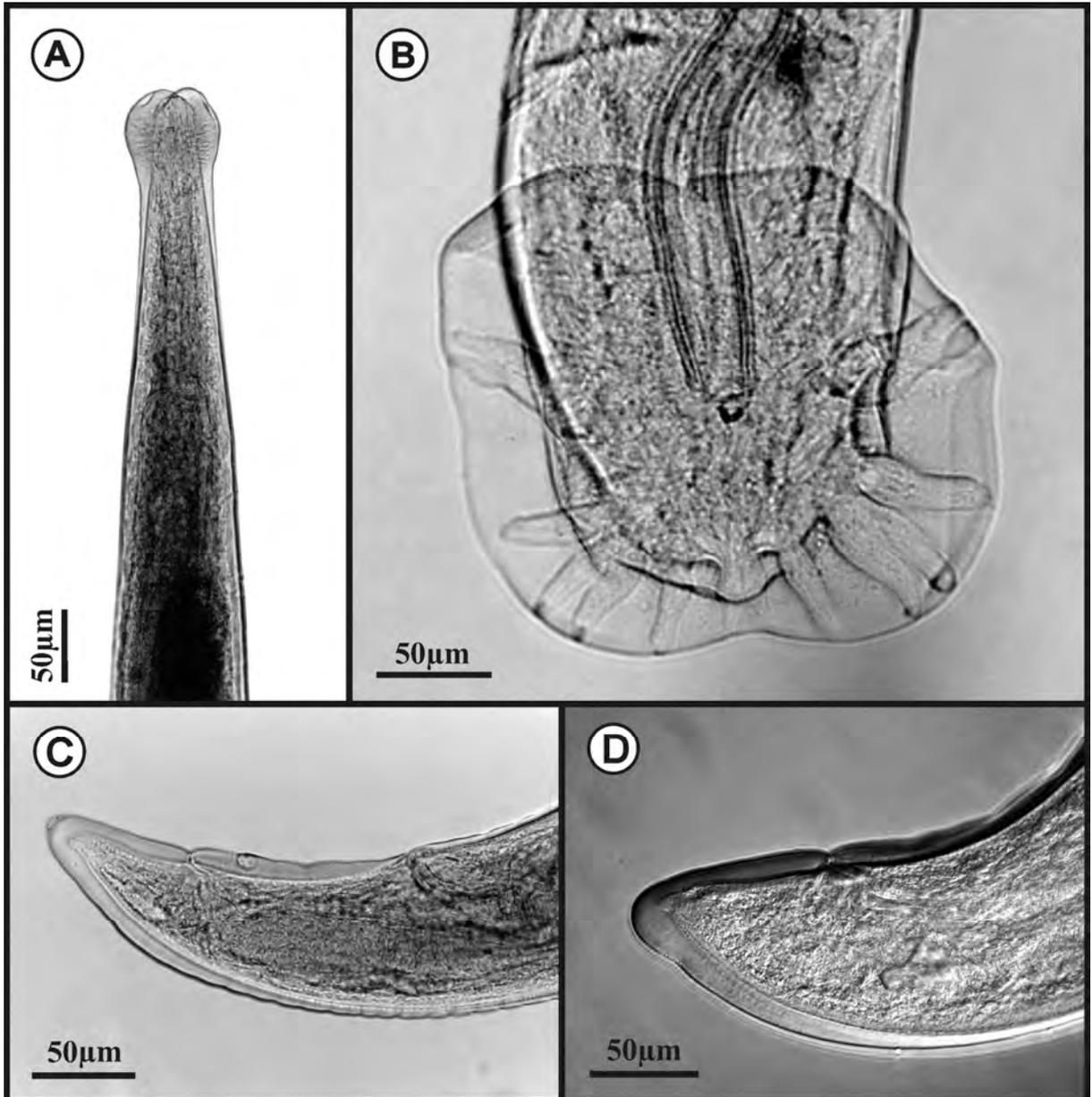
Os nematóides da família Angiostrongylidae possuem como principal caráter diagnóstico a morfologia e distribuição dos raios da bolsa copuladora (ANDERSON, 1978; UBELAKER, 1986; GIBBONS, 2010). O gênero *Angiostrongylus* foi proposto por Kamensnky (1905) para acomodar a espécie *Strongylus vasorum* que foi descrita por Baillet (1866), que tem como principal caráter diagnóstico a morfologia do raio antero-lateral da bolsa copuladora, que não se origina do mesmo tronco comum aos outros dois raios laterais. Esse caráter é considerado por Ubelaker (1986) como sendo suficiente para diferenciação entre *Angiostrongylus*, *Parastrongylus* Baylis, 1929 e *Angiocaulus* Schulz, 1951, este último considerado por este autor como um gênero válido, e não uma sinonímia de *Angiostrongylus*. Mais recentemente, Gibbons (2010), corroborando o estudo de Ubelaker (1986), considera válidos os gêneros *Parastrongylus*, o qual Anderson (1978) considerava uma subespécie de *Angiostrongylus*; e *Angiocaulus*, que Anderson (1978) considerava como sinônimo de *Angiostrongylus*.

Sendo assim, o estudo recente de Gibbons (2010) considera a morfologia dos raios laterais da bolsa copuladora como um caráter válido na distinção entre os gêneros *Angiostrongylus*, *Angiocaulus* e *Parastrongylus*. Portanto, todas as espécies do gênero *Angiostrongylus* possuem o raio antero-lateral da bolsa se originando independentemente do tronco comum aos raios médio-lateral e postero-lateral da bolsa (Figuras 9B, E e 10B), e dessa forma apenas duas espécies podem ser consideradas pertencentes a gênero: *A. vasorum* e *A. chabaudi* Biocca, 1857. Outras espécies anteriormente acomodadas nesse gênero, segundo Ubelaker (1986) e Gibbons (2010), devem ser reacomodadas nos gênero *Parastrongylus* ou *Angiocaulus*, pois possuem os três raios laterais da bolsa se originando de um mesmo tronco comum.

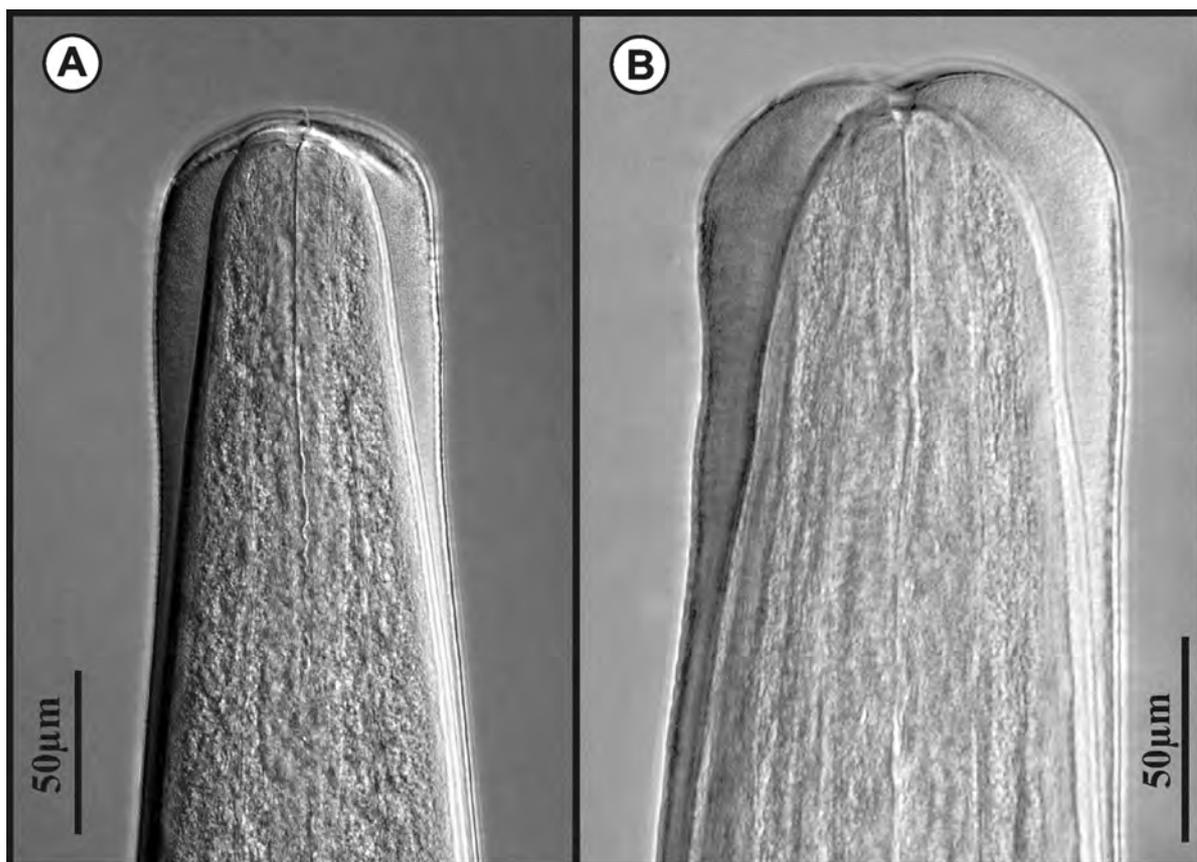
*Angiostrongylus* sp. n. se diferencia das outras duas espécies do gênero por apresentar uma extremidade anterior com uma pronunciada dilatação cefálica (Figuras 9A e D, 10A, 11, 12 e 13), característica que não é observada nas outras duas espécies do gênero. Uma característica morfométrica também evidencia a diferenças entre as espécies. *Angiostrongylus vasorum* e *A. chabaudi* apresentam maior tamanho de espículos (Tabela 2). Isso fica mais evidente quando se compara o tamanho proporcional dos espículos ao comprimento total (Razão Espículo:Comprimento total) dos machos das três espécies (Tabela 2).



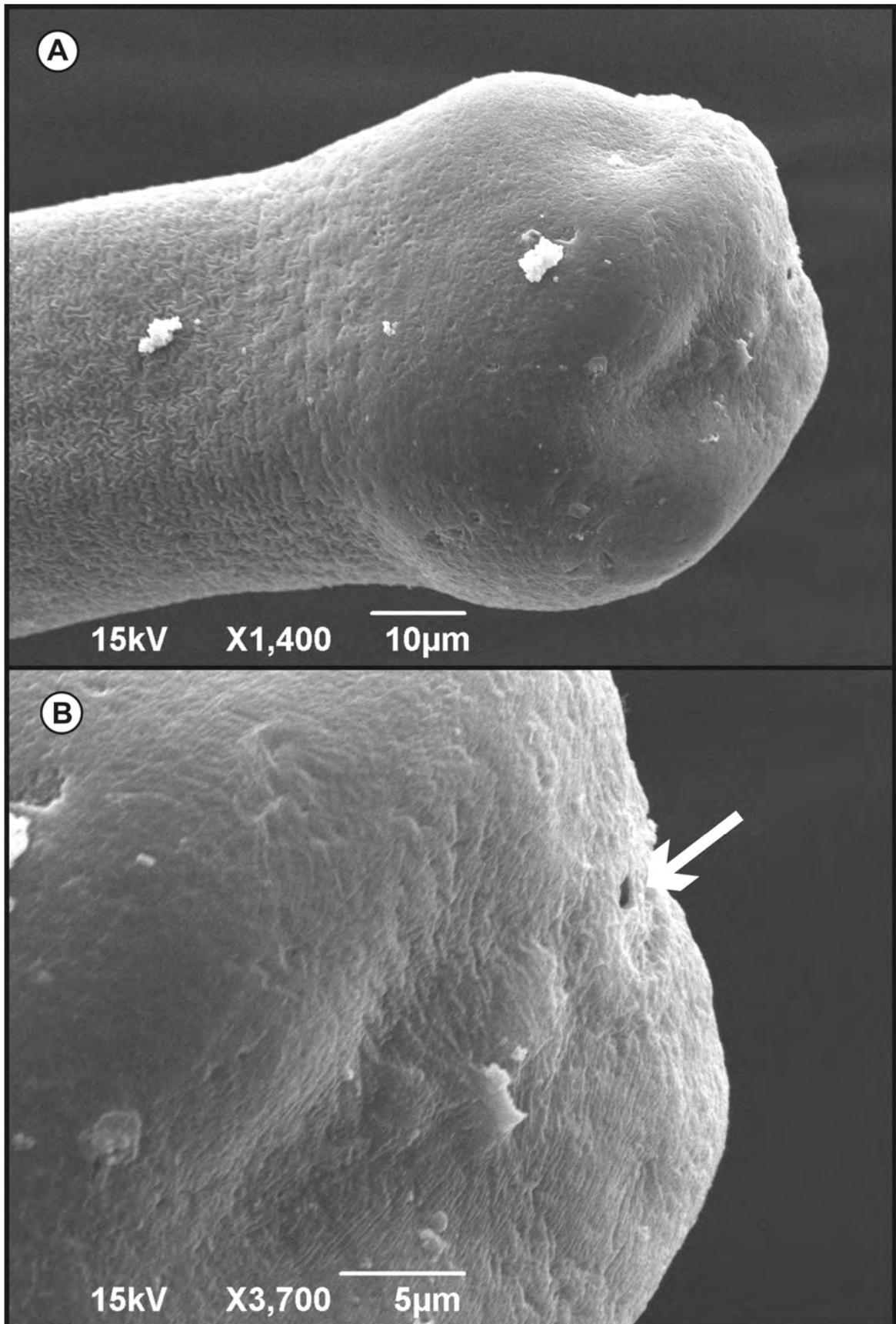
**Figura 9.** *Angiostrongylus* n. sp. A. Região anterior da fêmea – vista lateral; B. Bolsa copuladora – vista ventral; C. Região caudal da fêmea – vista lateral; D. Região anterior do macho – vista lateral; E. Detalhe da morfologia dos raios laterais da bolsa copuladora – raio antero-lateral independente do tronco comum aos raios médio-lateral e postero-lateral.



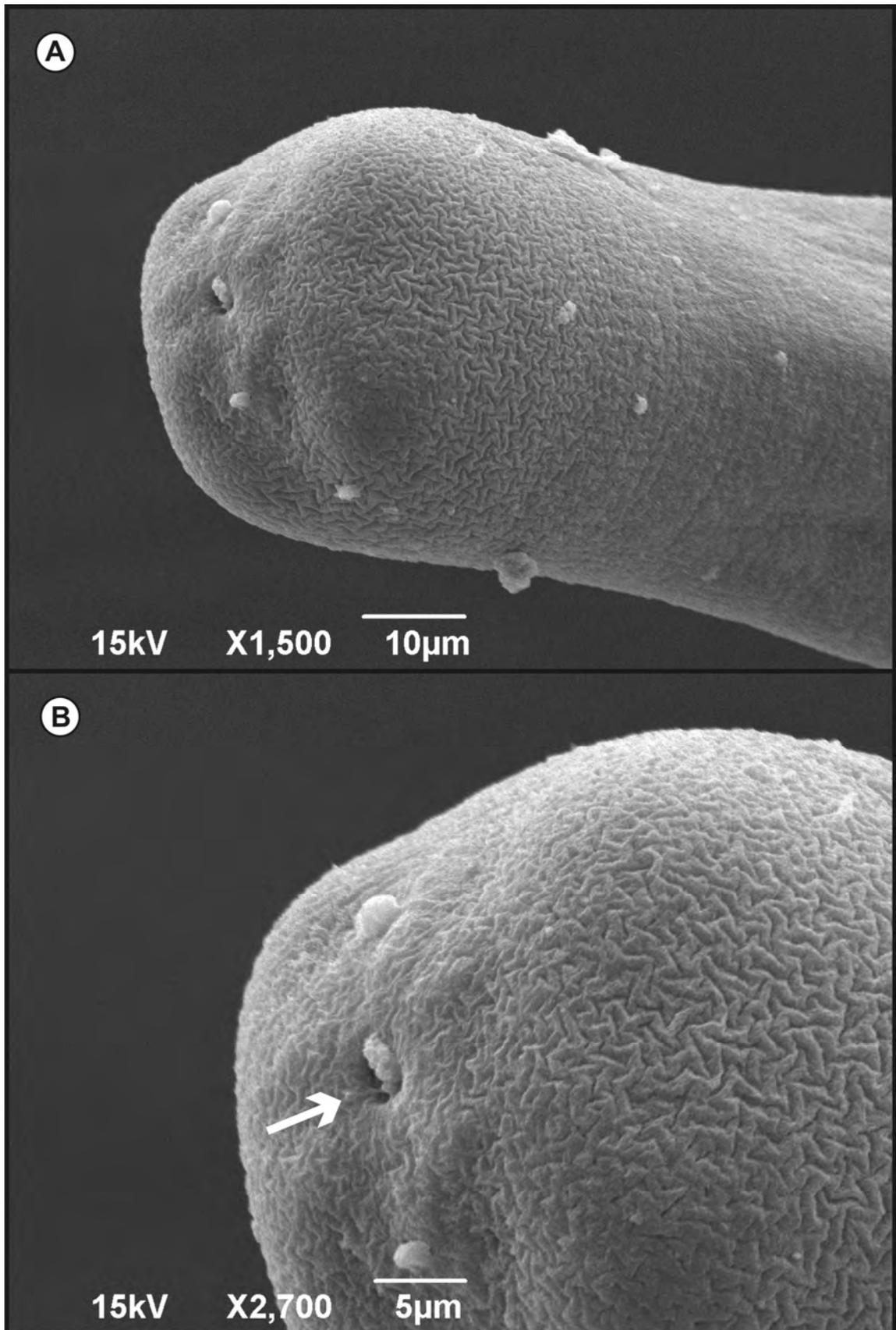
**Figura 10.** *Angiostrongylus* n. sp. A. Região anterior do macho – vista lateral; B. Bolsa copuladora – vista ventral; C. Região caudal da fêmea – vista lateral; D. Região caudal da fêmea – vista lateral (Microscopia óptica com DIC).



**Figura 11.** *Angiostrongylus* n. sp. A. Região anterior do macho – vista ventral (Microscopia óptica com DIC); B. Região anterior da fêmea – vista ventral (Microscopia óptica com DIC).



**Figura 12.** *Angiostrongylus n. sp.* A. Região anterior do macho (MEV); B. Região anterior do macho – a seta branca indica a abertura bucal (MEV).



**Figura 13.** *Angiostrongylus n. sp.* A. Região anterior da fêmea (MEV); B. Região anterior da fêmea – a seta branca indica a abertura bucal (MEV).

**Tabela 2.** Morfometria comparativa\* entre *Angiostrongylus vasorum* (Bailliet, 1866), *Angiostrongylus chabaudi* Biocca, 1957 e *Angiostrongylus* n. sp.

	<i>A. vasorum</i>		<i>A. vasorum</i>		<i>A. vasorum</i>		<i>A. chabaudi</i>		<i>Angiostrongylus</i> n. sp.	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Comprimento total	14 – 15	18 – 21	13,67 – 14,99	18,56 – 21,30	14 – 15,5	15 – 20,5	14,6 – 16,3	19,8 – 24,1	16,15 – 18,07	20,15 – 23,77
Largura na base do esôfago	-	-	200 – 240	290 – 310	170 – 235	220 – 306	185 – 225	245 – 298	285 – 355	300 – 360
Anel nervoso	-	-	160 – 200	200 – 240	80 – 92	80 – 96	-	-	-	-
Comprimento do esôfago	-	-	230 – 270	210 – 300	220 – 275	240 – 280	300 – 345	345 – 380	275 – 315	260 – 390
Gubernáculo	-	-	-	-	40 – 55	-	-	-	-	-
Espículo	360 – 400	-	440 – 490	-	400 – 500	-	510 – 555	-	350 – 400	-
Razão Espículo:Comp. Total	38:1	-	32:1	-	33:1	-	29:1	-	46:1	-
Vulva-ponta da cauda	-	300 – 320	-	230 – 300	-	220 – 315	-	170 – 210	-	280 – 325
Cauda	-	-	-	61 – 88	-	67 – 100	-	62 – 75	-	85 – 110
Ovos	-	40-50 x 70-80	-	-	-	-	-	34 – 44 x 58 – 68	-	-
Localidade (País)	-	-	França		França		Itália		Brasil	
Referência	Bailliet (1866)		Rosen et al. (1970)		Guilhon e Cens (1971)		Biocca (1957)		Presente estudo	

\* todas as medidas são fornecidas em micrômetros, exceto o comprimento total que é fornecido em milímetros

## Família Filaroididae Schulz, 1951

### 2.3.3 *Oslerus (Oslerus)* n. sp. (Figuras 14 – 19)

**Geral:** Parasitos fortemente inseridos sob a mucosa da traquéia e dos brônquios do hospedeiro. Espécimes delicados, com corpo filiforme, com acentuado dimorfismo sexual, onde as fêmeas são maiores que os machos. Cutícula com superfície lisa, sem ornamentações e com a bainha cuticular bem evidente (Figuras 14A, D, 17, 18, 19B). Extremidade anterior sem colar cuticular e sem rostro protusível (Figura 14A, 19A). Ausência de lábios e papilas circundando a abertura bucal (Figura 19A). Ausência de capsula bucal, com a abertura bucal ligada diretamente ao esôfago. Esôfago claviforme (Figura 14A). Anel nervoso localizado um pouco acima do poro excretor (Figura 14A). Glândula excretora única, alongada e robusta (Figura 14A, 15A).

**Machos (holótipo e quatro parátipos):** Corpo com comprimento total entre 6500 – 9350 ( $7615 \pm 1134,6$ ). A largura na base do esôfago entre 80 – 100 ( $92 \pm 8,4$ ) e a maior largura, na região mediana do corpo, possui entre 120 – 170 ( $146 \pm 24,1$ ). O esôfago possui comprimentos entre 160 – 230 ( $200 \pm 32,4$ ). A razão entre o comprimento do esôfago e o comprimento total é 40:1. Anel nervoso localiza-se próximo a abertura do poro excretor, a uma distância da extremidade anterior entre 35 – 55 ( $44,6 \pm 8,7$ ). A distância do poro excretor à extremidade anterior está entre 40 – 61,6 ( $50,82 \pm 9,3$ ). A glândula excretora possui comprimentos entre 530 – 640 ( $564 \pm 43,9$ ). A extremidade posterior não apresenta uma bolsa copuladora evidente, porém foram observados três pares de vestígios pouco evidentes de raios da bolsa (Figura 14B, C, 16A, B e D). Não foram observadas papilas caudais. Os dois espículos são robustos e possuem a extremidade distal romba (Figuras 14B, C, 16C). Apresentam comprimentos similares entre 87,5 – 105 ( $95,5 \pm 6,9$ ). A razão entre o comprimento dos espículos e o comprimento total é 81:1. O gubernáculo é bem evidente e robusto com as extremidades distal e proximal estreitas e afiladas (Figura 14B, 16B), e possui comprimentos entre 22,5 – 35 ( $27,5 \pm 4,7$ ).

**Fêmeas (alótipo e três parátipos):** Corpo com comprimento total entre 15150 – 18025 ( $16737,5 \pm 1359,3$ ). A largura na base do esôfago varia entre 140 – 160 ( $151,25 \pm 8,5$ ) e a maior largura, na região mediana do corpo, está entre 370 – 410 ( $392,5 \pm 17$ ). O esôfago possui comprimentos entre 260 – 360 ( $308,75 \pm 40,9$ ). A razão entre o comprimento do esôfago e o comprimento total é 54:1. O anel nervoso localiza-se próximo a abertura do poro excretor, a uma distância da extremidade anterior entre 48,3 – 65,5 ( $57,3 \pm 7,1$ ). A distância do poro excretor à extremidade anterior está entre 53,3 – 72 ( $62,83 \pm 7,8$ ). A glândula excretora possui comprimentos entre 606 – 739 ( $675 \pm 58,8$ ). A vagina não apresenta esfíncter (Figuras 14D, 18) e a vulva está localizada no ápice da extremidade posterior, juntamente à abertura anal (Figuras 14 D, 17B, 18, 19B). Não possui cauda, uma vez que o ânus é terminal (Figura 19B). São ovovivíparas (Figuras 14D, 17B, 18A) e as larvas de primeiro estágio no canal vaginal, apresentam comprimentos entre 192,5 – 258,7 ( $226,9 \pm 22,2$ ) (n=15) e larguras entre 12,5 – 17,5 ( $15,87 \pm 1,9$ ) (n=15).

#### Sumário Taxonômico:

Hospedeiro tipo: *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) (Carnivora, Canidae).

Local de infecção: sob a mucosa da superfície interna da traquéia e dos brônquios.

Localidade tipo: Juiz de Fora (21°41'20"S, 43°20'40"W), Minas Gerais, Brasil.

Prevalência: 40% (dois hospedeiros parasitados, em cinco hospedeiros necropsiados).

Holótipo, alótipo e parátipos: Depositados na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC).

### Comentários:

O gênero *Oslerus* Hall, 1921 é composto atualmente por dois subgêneros: *Oslerus* (*Oslerus*) (Hall, 1921) e *Oslerus* (*Analafilearoides*) (Gerichter, 1949) (ANDERSON, 1978). As espécies desse gênero se caracterizam por possuírem fêmeas com a abertura anal e vulvar terminal, e por serem vivíparas. Os machos desse gênero possuem vestígios dos raios laterais e ventrais da bolsa copuladora pouco evidentes (Anderson, 1978). *Oslerus* (*Oslerus*) se diferencia de *O.* (*Analafilearoides*) por possuir fêmeas que não apresentam esfíncter vulvar e vaginal (Figuras 14D, 18) (SENEVIRATNA, 1959; ANDERSON, 1978).

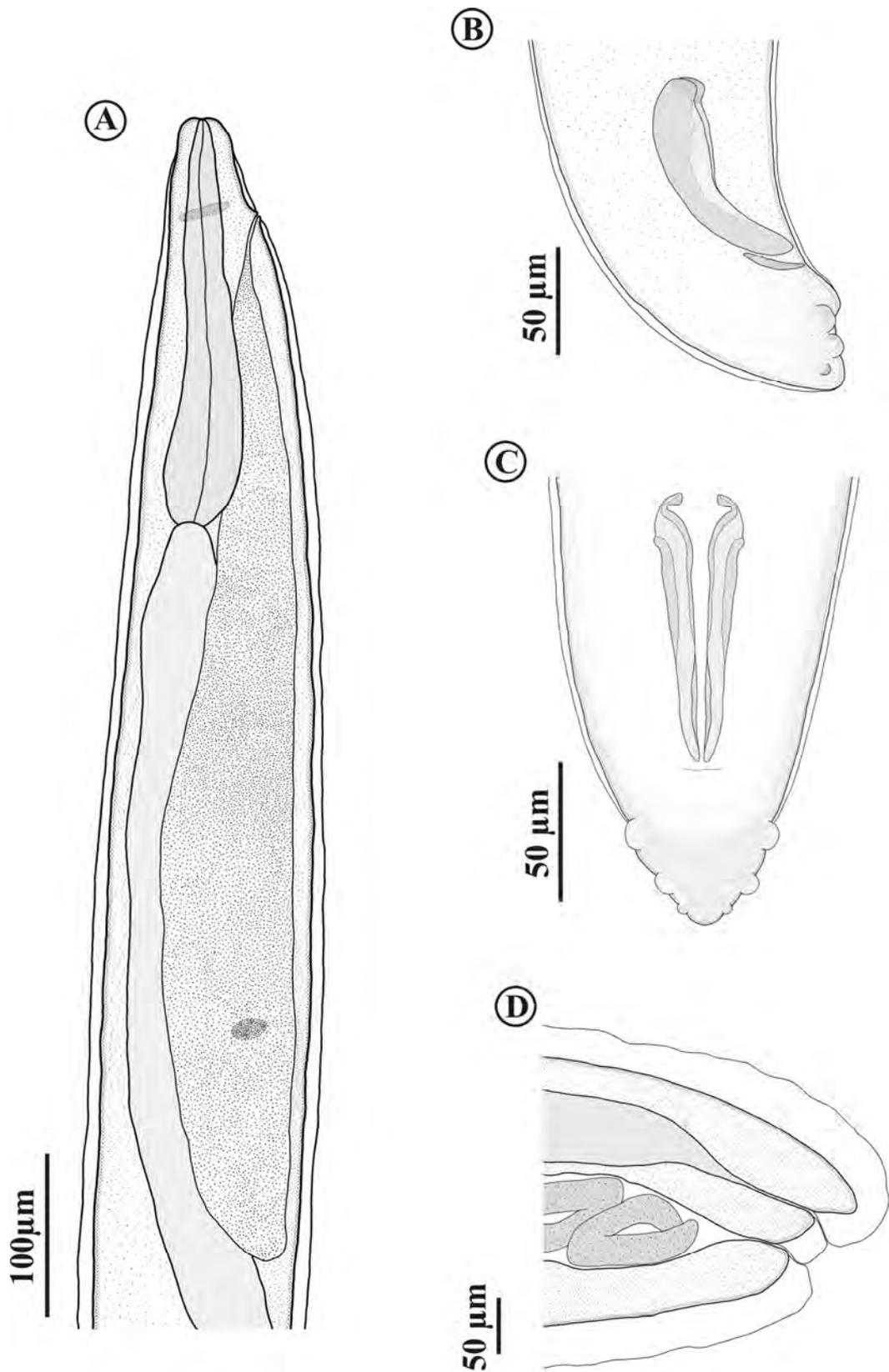
O subgênero *O.* (*Oslerus*) possui apenas uma espécie, *O.* (*Oslerus*) *osleri* (Cobbold, 1879), que é amplamente distribuída e relatada em canídeos silvestres e domésticos na Europa, América do Norte, África, Ásia e Oceania (HARE, 1930; URQUHART et al., 1954; OLSEN; BRACKEN, 1959; DUNSMORE; SPRATT, 1979; KOTANI et al., 1995; SILLERO-ZUBIRI et al., 2004). Em hospedeiros na América do Sul os únicos relatos de *O.* *osleri* foram feitos por Alcaíno e Gorman (1999) e Muñoz et al. (2007) de parasitos coletados no trato respiratório de cães domésticos no Chile. No Brasil a ocorrência de nematóides desse gênero, até o presente estudo, não havia sido registrada (VICENTE et al., 1997; VIEIRA et al., 2008).

*Oslerus* (*Oslerus*) n. sp. se diferencia morfologicamente de *O.* (*Oslerus*) *osleri* por não possuir um colar cuticular e/ou um rostro protusível, ambos na região anterior; por possuir apenas uma glândula excretora; e por não apresentar lábios na região peri-bucal. Na descrição original de *O.* (*Oslerus*) *osleri* (= *Strongylus canis bronchialis*, *Filaria osleri*), feita por Cobbold (1879), o autor apenas fornece alguns poucos dados morfométricos da espécie (Tabela 3). Hall (1921) propõe o gênero *Oslerus* para acomodar *Filaroides osleri*. Nesse trabalho, Hall (1921) afirma não ter uma opinião definida a cerca da morfologia da extremidade anterior dessa espécie, porém indica que provavelmente essa região não possui lábios distintos. Entretanto, no mesmo estudo o autor discute uma série de paradoxos observados nos estudos morfológicos da região cefálica dessa espécie, feita por outros autores, uma vez que alguns afirmam que nessa espécie ocorrem dois ou três lábios, e até mesmo duas ou três papilas cefálicas. Hall (1921) não faz menção à presença de um colar cuticular na região anterior e de vestígios de raios da bolsa ou papilas caudais nos machos dos espécimes de *O.* *osleri* estudados por ele. O colar cuticular na região cervical dessa espécie foi relatado pela primeira vez em um estudo de Urquhart et al. (1954), onde o autor afirma que esta estrutura existe em machos e fêmeas, afirmando também que nessa espécie não existem sinais da presença de lábios. Um estudo morfológico mais aprofundado de *O.* *osleri* foi feito por Seneviratna (1959), que relata que em espécimes de *O.* *osleri* oriundos da Inglaterra foi observada a presença, do que ele denominou, de um “rosto protusível”, além de seis pequenos lábios na região peri-bucal e de três vesículas excretoras desiguais. Além disso, nas ilustrações da espécie contidas no trabalho o autor representa a região caudal do macho com dois pares de vestígios de raios laterais da bolsa copuladora, um par de papilas pós-cloacais e uma papila caudal subterminal.

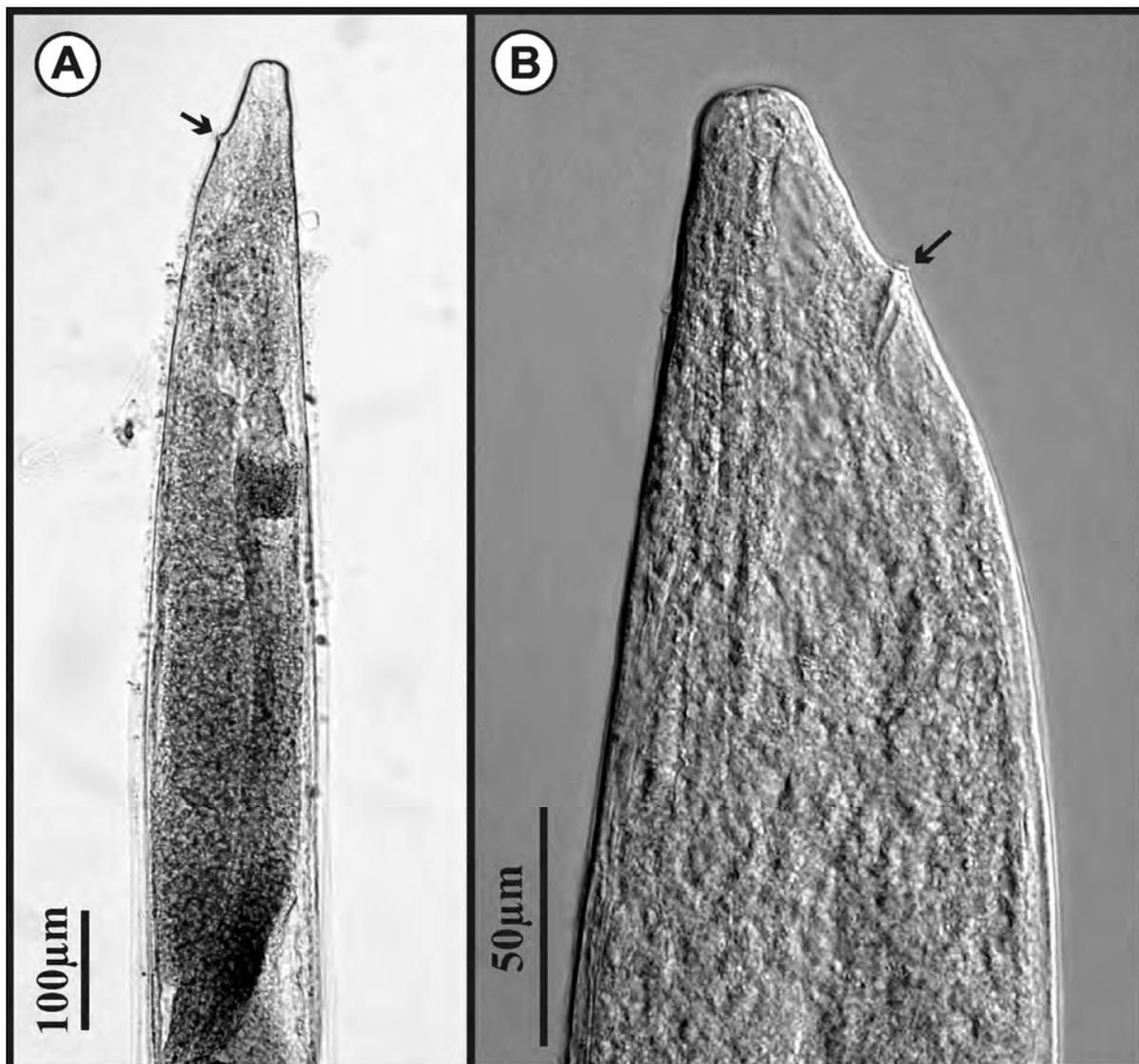
No estudo morfométrico comparativo entre as duas espécies (Tabela 3) foi observado que as fêmeas de *Oslerus* (*Oslerus*) n. sp. são maiores que as fêmeas de *O.* *osleri* estudadas por Cobbold (1879) e por Urquhart et al. (1954); que os esôfagos de machos e fêmeas da espécie do presente estudo têm um tamanho proporcional (razão esôfago:comprimento total) maior do que os espécimes estudados por URQUHART et al. (1954); e que os machos de *Oslerus* n. sp. possuem os espículos relativamente maiores e o gubernáculo menor do que os de *O.* *osleri*.

Os estudos morfológicos dos espécimes de *Oslerus* n. sp. em Microscopia Eletrônica de Varredura demonstram que na região anterior dos espécimes não existem lábios e/ou papilas, e colar cuticular cervical (Figura 19A); e que as aberturas anal e vulvar das fêmeas são terminais (Figura 19B).

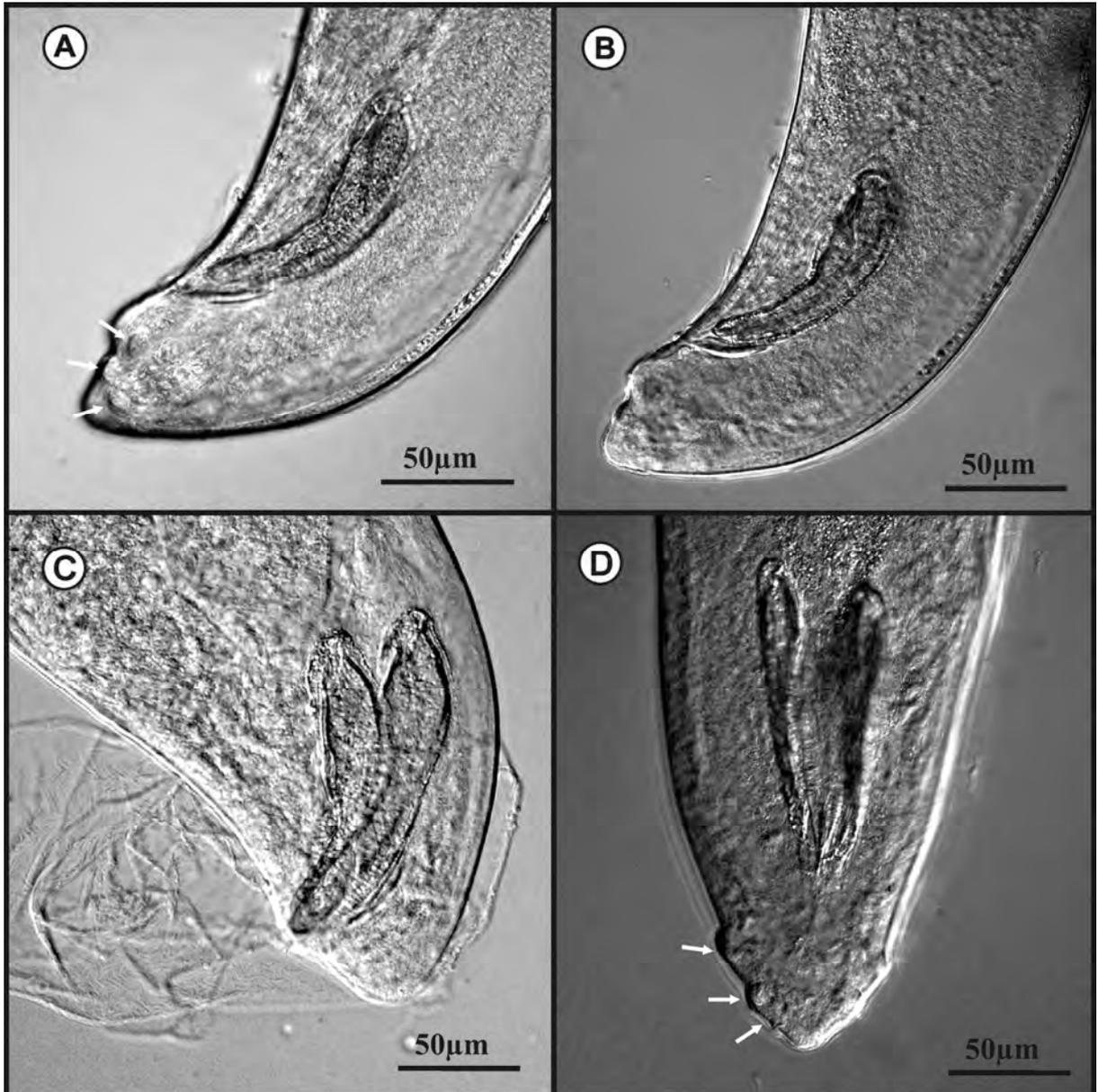
A visualização da região posterior de espécimes machos, do presente estudo, em microscopia com DIC em vista lateral e ventral demonstram a presença de três pares de raios vestigiais em forma de pequenas protuberâncias (Figuras 16A, B, D). Nas fêmeas estudadas em microscopia com DIC, pode-se observar a não existência do esfíncter vaginal (Figuras 18C, D), o que é a característica principal do subgênero *Oslerus* (*Oslerus*).



**Figura 14.** *Oslerus (Oslerus)* n. sp. A. Região anterior do macho – vista lateral; B. Região caudal do macho - vista lateral; C. Região caudal do macho – vista ventral; D. Região caudal da fêmea – vista lateral.



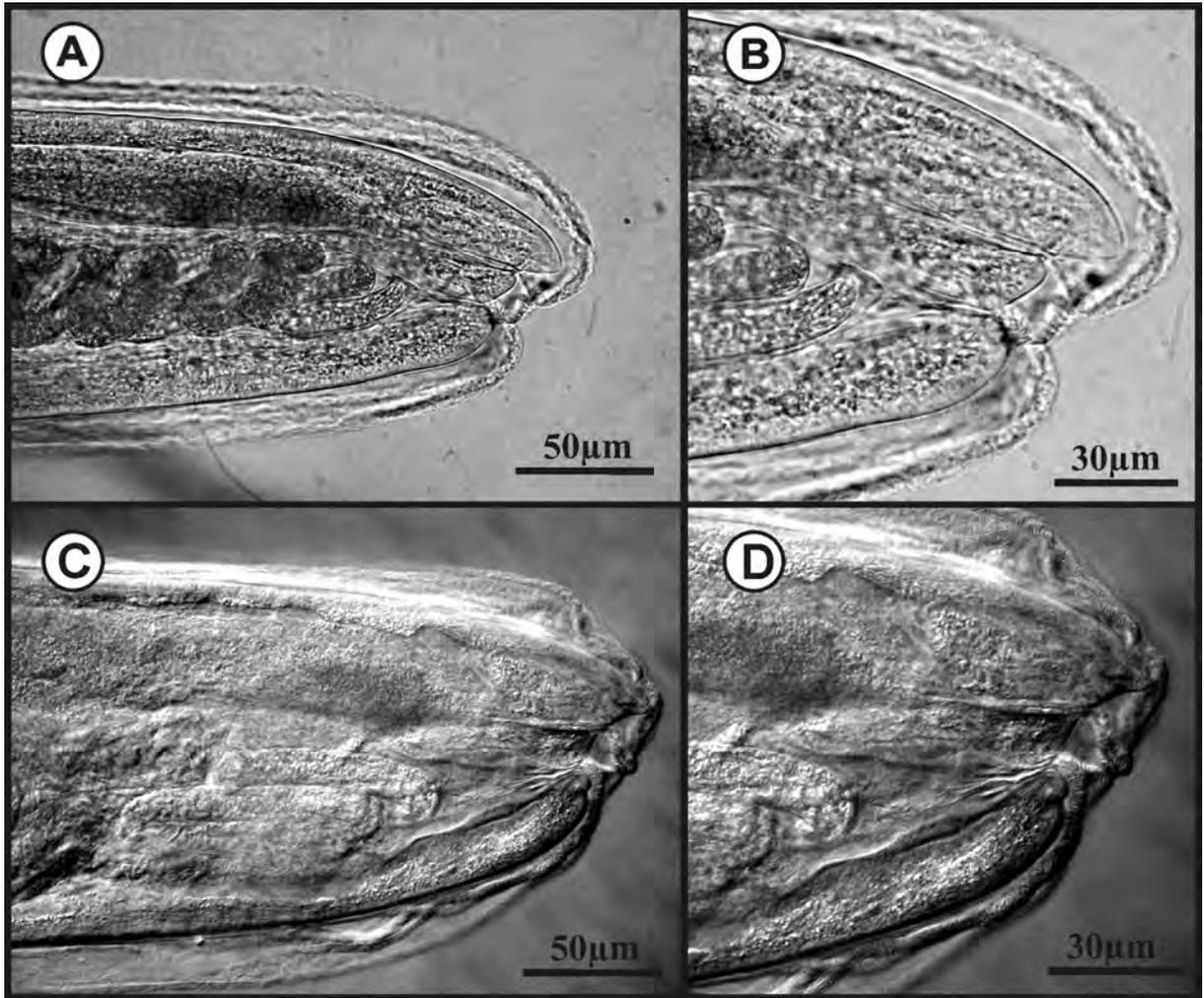
**Figura 15.** *Oslerus* (*Oslerus*) n. sp. A. Região anterior do macho – vista lateral. A seta preta indica o poro excretor; B. Região anterior da fêmea – vista lateral. A seta preta indica o poro excretor (Microscopia óptica com DIC).



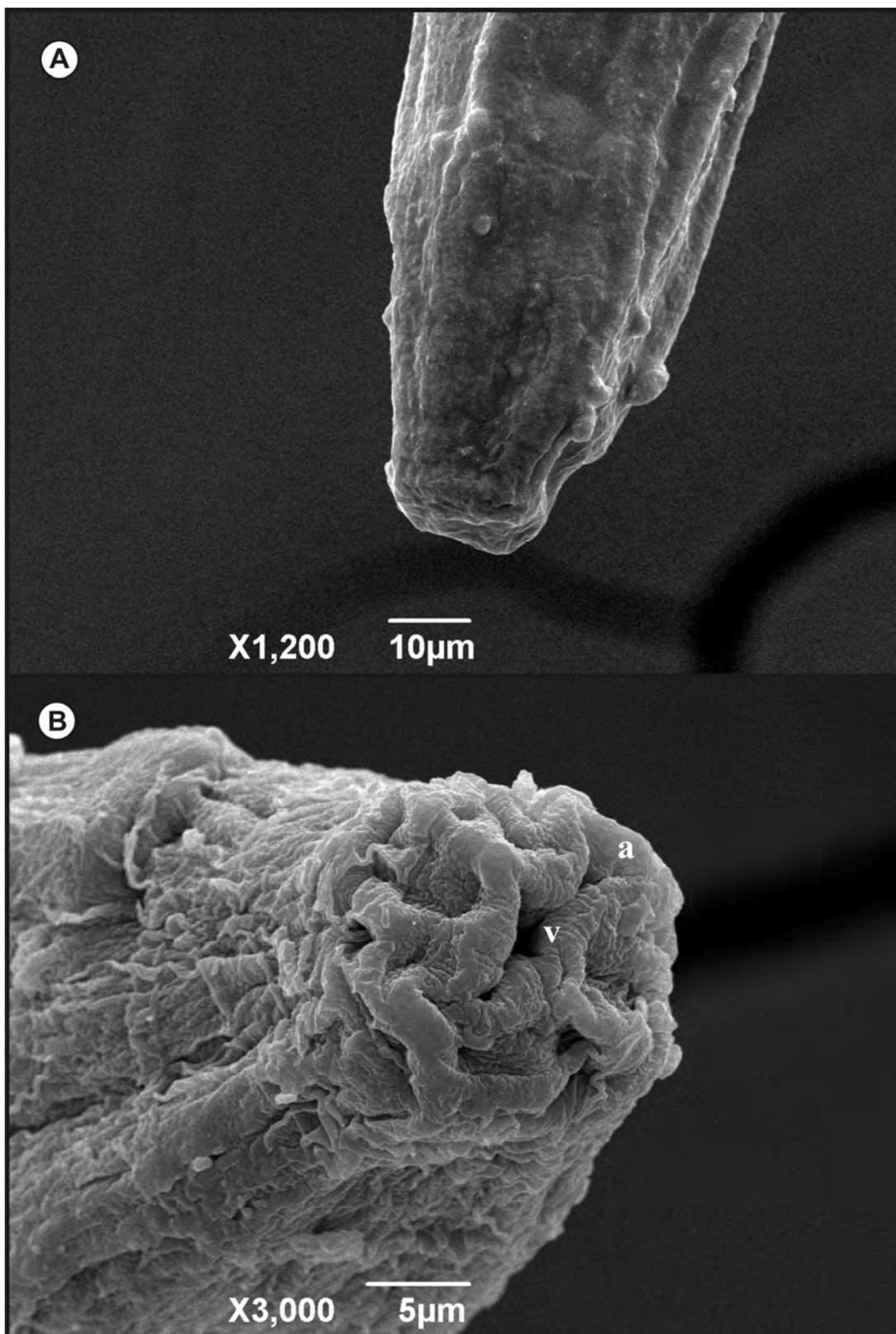
**Figura 16.** *Oslerus (Oslerus)* n. sp. A. Região caudal do macho – vista lateral. As setas brancas indicam os vestígios de raios laterais da bolsa copuladora; B. Região caudal do macho – vista lateral; C. Região caudal do macho – vista lateral. Detalhe na morfologia dos espículos em vista lateral; D. Região caudal do macho – vista ventral. As setas brancas indicam os vestígios de raios laterais à direita da bolsa copuladora (Todas as imagens foram obtidas em microscopia óptica com DIC).



**Figura 17.** *Oslerus (Oslerus)* n. sp. A. Região anterior da fêmea – vista lateral.; B. Região posterior da fêmea – vista lateral.



**Figura 18.** *Oslerus (Oslerus)* n. sp. A. Região caudal da fêmea – vista lateral; B. Região caudal da fêmea – vista lateral. Detalhe das aberturas anal e vulvar, que são terminais; C. Região caudal da fêmea – vista lateral (Microscopia óptica com DIC); D. Região caudal da fêmea – vista lateral. Detalhe das aberturas anal e vulvar, que são terminais (Microscopia óptica com DIC).



**Figura 19.** *Oslerus (Oslerus)* n. sp. A. Região anterior da fêmea. Notar a ausência de lábios e papilas apicais, e de colar cuticular cervical; B. Região caudal da fêmea. Detalhe na abertura anal (a) e abertura da vulva (v) (imagens foram obtidas em MEV).

**Tabela 3.** Morfometria comparativa\* entre *Oslerus (Oslerus) n. sp.* e *O. (Oslerus) osleri* (Cobbold, 1879).

	<i>Oslerus (Oslerus) n. sp.</i>		<i>Oslerus osleri</i>		<i>Oslerus osleri</i>	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
<b>Comprimento total</b>	6,5-9,3	15,1-18	6,5-7	10-13,5	4,23	6,35
<b>Maior largura</b>	120-170	370-410	-	-	-	-
<b>Largura na base do esôfago</b>	80-100	140-160	-	-	-	-
<b>Comprimento do esôfago</b>	160-230	260-360	213,9-252,2	226-248	-	-
<b>Razão esôfago:comprimento total</b>	40:1	54:1	29:1	49:1	-	-
<b>Anel nervoso</b>	35-55	48,3-65,5	-	-	-	-
<b>Poros excretor</b>	40-61,6	53,3-72	-	-	-	-
<b>Glând. excretora</b>	530-640	606-739	-	-	-	-
<b>Espículos</b>	87,5-105	-	99,2-112,8	-	-	-
<b>Gubernáculo</b>	22,5-35	-	36,6-51,2	-	-	-
<b>Ovos (comprimento x largura)</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Razão espículo-comprimento total</b>	81:1	-	63:1	-	-	-
<b>referência</b>	Presente estudo		Urquhart et al. (1954)		Cobbold (1879)	

\* todas as medidas são fornecidas em micrômetros, exceto o comprimento total que é fornecido em milímetros

## 2.4 DISCUSSÃO

### 2.4.1 Nematóides Metastrongyloidea no Brasil

No Brasil, até o presente estudo, são relatadas poucas espécies de nematóides da superfamília Metastrongyloidea em carnívoros silvestres (Tabela 4). As ocorrências se restringem à nematóides da família Angiostrongylidae (Boerhm & Gebauer, 1934) em cinco espécies de hospedeiros das famílias Procyonidae, Canidae e Felidae (VIEIRA et al. 2008).

Anderson (1978) considera que a superfamília Metastrongyloidea possui sete superfamílias, das quais seis possuem espécies que são registradas em carnívoros silvestres aquáticos e terrestres por todo o mundo. Além de Angiostrongylidae, as famílias Protostrongylidae Leiper, 1926, Crenosomatidae Schulz, 1951, Filaroididae Schulz, 1951, Skrjabinstrongylidae (Skrjabin, 1933) e Pseudaliidae Railliet & Henry, 1909 possuem espécies de parasitos de carnívoros (ANDERSON, 1978; GIBBONS, 2010).

Atualmente são considerados válidos 60 gêneros de nematóides Metastrongyloidea de parasitos de mamíferos em todo o mundo, dos quais 18 possuem espécies que parasitam carnívoros aquáticos e terrestres (Tabela 5) (ANDERSON, 1978; GIBBONS, 2010). No Brasil, o estudo mais recente (VIEIRA et al. 2008) lista apenas dois gêneros parasitando hospedeiros da Ordem Carnivora: *Angiostrongylus* Kamensky, 1905 e *Aelurostrongylus* Cameron, 1927, ambos da família Angiostrongylidae (Tabela 4).

**Tabela 4.** Espécies de mamíferos carnívoros silvestres no Brasil e suas respectivas espécies de nematóides Angiostrongylidae.

Hospedeiros - Parasitos	Localidade	Referências
<b>Felidae</b>		
<i>Puma (Herpailurus) yagouaroundi</i>		
<i>Aelurostrongylus abstrusus</i> (Railliet, 1898)	MS	Noronha et al. (2002) Vieira et al. (2008)
<b>Canidae</b>		
<i>Cerdocyon thous</i>		
<i>Aelurostrongylus</i> sp.	MS	Vieira et al. (2008)
<i>Angiocaulus raillieti</i> (Travassos, 1927)	RJ, MG,	Travassos (1927)
[= <i>Angiostrongylus vasorum</i> (Baillet, 1866), no Brasil]	GO	Vicente et al. (1997) Duarte et al. (2007) Vieira et al. (2008)
<i>Angiostrongylus</i> sp.	MS, RJ	Travassos e Freitas (1943) Vieira et al. (2008)
<i>Lycalopex vetulus</i>		
<i>Angiocaulus raillieti</i> (Travassos, 1927)	MG	Lima et al. (1994)
[= <i>Angiostrongylus vasorum</i> (Railliet, 1866), no Brasil]		Vieira et al. (2008)
<b>Procyonidae</b>		
<i>Nasua nasua</i>		
<i>Angiocaulus raillieti</i> (Travassos, 1927)	PR	Vieira et al. (2008)
<i>Eira barbara</i>		
<i>Angiostrongylus</i> sp.	MS	Vieira et al. (2008)

**Tabela 5.** Famílias e gêneros de nematóides Metastrongyloidea parasitos de mamíferos da Ordem Carnívora (segundo YAMAGUTI, 1961; CRAIG; ANDERSON, 1972; ANDERSON, 1978 e GIBBONS, 2010).

Famílias	Gêneros
Angiostrongylidae (Boehm & Gebauer, 1934)	<i>Trilobostrogylus</i> Anderson, 1963 <i>Sobolevingylus</i> Romanov, 1952 <i>Gurltia</i> Wolffhügel, 1933 <i>Aelurostrongylus</i> Cameron, 1927 <i>Angiostrongylus</i> Kamensky, 1905 <i>Andersonstrongylus</i> Webster, 1978 <i>Angiocaulus</i> Schulz, 1951 <i>Procyonostrongylus</i> Anderson, Prestwood & Strelive, 1979 <i>Viverrostrongylus</i> Asakawa, Ohbayashi & Ow Yang, 1986
Protostrongylidae Leiper, 1926	<i>Skrjabinocaulus</i> Boev & Sulimov, 1963 <i>Pulmostrongylus</i> Hsü, 1935
Crenosomatidae Schulz, 1951	<i>Crenosoma</i> Molin, 1861 <i>Troglostrongylus</i> Vevers, 1923 <i>Otostrogylus</i> de Bruyn, 1933
Filaroididae Schulz, 1951	<i>Filaroides</i> van Beneden, 1858 <i>Oslerus</i> Hall, 1921
Skrjabinogylidae (Skrjabin, 1933)	<i>Skrjabinogylus</i> Petrov, 1927
Pseudaliidae Railliet & Henry, 1909	<i>Stenuroides</i> Gerichter, 1951

Segundo Vicente et al. (1997) espécies de outras famílias de Metastrongyloidea no Brasil são relatadas em hospedeiros de outras ordens de mamíferos (Tabela 6).

De acordo com o mais recente estudo de levantamento de espécies de helmintos de mamíferos carnívoros silvestres no Brasil de Vieira et al. (2008), até o presente trabalho não haviam sido relatadas espécies de nematóides das famílias Crenosomatidae e Filaroididae em espécies de mamíferos carnívoros silvestres no Brasil. Entretanto, estas duas famílias são amplamente registradas em mamíferos carnívoros em outros países (YAMAGUTI, 1961; CRAIG; ANDERSON, 1972; ANDERSON, 1978; GIBBONS, 2010).

No Brasil, nematóides da família Crenosomatidae, apenas do gênero *Troglostrongylus*, são relatados em hospedeiros da ordem Didelphimorphia (Tabela 6) (VICENTE et al., 1997). Hospedeiros da Ordem Primates são os únicos registrados para os nematóides da família Filaroididae, dos gêneros *Filaroides* van Beneden, 1858 e *Filariopsis* van Thiel, 1926 (Tabela 6) (VICENTE et al., 1997).

A família Angiostrongylidae é a única que possui registros em carnívoros silvestres (Tabela 6), com *Angiocaulus raillieti* (Travassos, 1927) [= *Angiostrongylus vasorum* (Baillet, 1866), no Brasil] ocorrendo em *Cercocyon thous*, *Lycalopex vetulus* e *Nasua nasua* (TRAVASSOS, 1927; LIMA et al., 1994; DUARTE et al., 2007; VICENTE et al., 1997; VIEIRA et al., 2008); e *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898) sendo registrado em *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* (NORONHA et al., 2002; VIEIRA et al., 2008).

**Tabela 6.** Famílias de Metastrongyloidea e ordens de mamíferos no Brasil (segundo VICENTE et al., 1997).

	Angiostrongylidae	Protostrongylidae	Crenosomatidae	Filaroididae	Metastrongylidae	Pseudaliidae
Artiodactyla		+			+	
Carnivora	+					
Cetacea						+
Didelphimorphia	+		+			
Primates				+		
Rodentia	+	+				

Os resultados do presente estudo, que descrevem três novas espécies de nematóides Metastrongyloidea no Brasil, são também os primeiros registros dos gêneros *Crenosoma* e *Oslerus* em hospedeiros brasileiros. A proposta de uma nova espécie do gênero *Angiostrongylus* em *P. (H.) yagouaroundi* também demonstra a necessidade de um estudo taxonômico mais aprofundando nesse gênero, uma vez que a bibliografia mais recente de Gibbons (2010) valida gêneros que em alguns trabalhos recentes de descrição de novas espécies de *Angiostrongylus* não são considerados válidos (ROBLES et al., 2008; SOUZA et al., 2009).

#### 2.4.2 *Crenosoma* n. sp.

##### 2.4.2.1 *Galictis cuja* (Molina, 1782) (Carnivora, Mustelidae): Caracterização geral e parasitismo por nematóides

*Galictis cuja* (Molina, 1782) (Carnivora, Mustelidae) é uma espécie exclusiva da América do Sul, que é relatada no Peru, Brasil, Paraguai, Chile, Uruguai e Argentina (YENSEN; TARIFA, 2003). No Brasil ocorre em diversos estados, nos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Campos Sulinos (CHEIDA et al., 2006; EMMONS; FEER, 1997). São animais de pequeno porte, de corpo alongado e membros curtos, que apresentam uma pelagem de cor acinzentada na região dorsal do corpo, e cor negra na região ventral. Na cabeça apresentam uma faixa branca na pelagem que se estende da testa até a lateral do pescoço (YENSEN; TARIFA, 2003, CHEIDA et al., 2006). São animais estritamente terrestres, com grande agilidade de movimentos, apresentam o período de atividade noturno, e habitam florestas e áreas abertas, abrigando-se em tocas (EISENBERG, 1989; YENSEN; TARIFA, 2003; CHEIDA et al., 2006). Alimentam-se predominantemente de vertebrados, como pequenos mamíferos, répteis, anfíbios e aves, às vezes de invertebrados (EMMONS; FEER, 1997, YENSEN; TARIFA, 2003; CHEIDA et al., 2006).

Os registros de helmintos em *G. cuja* no Brasil, se restringem aos relatos de ocorrência de *Pachysentis gethi* (Machado Filho, 1950) (Acanthocephala, Oligacanthorhynchidae) em espécimes no Rio de Janeiro (VIEIRA et al., 2008); de *Diectophyma renale* (Goeze, 1782) (Nematoda, Diectophymatoidea) no rim de espécimes de *G. cuja* no Rio de Janeiro (BARROS et al., 1990; VIEIRA et al., 2008), e de *Diriofilaria* sp. no coração de espécimes de *G. cuja* no Rio de Janeiro (VIEIRA et al., 2008). Em outro país da América do Sul, em espécimes de *G. cuja* no Paraguai, são registrados nematóides dos gêneros *Cruzia* Travassos, 1917 (Ascaridida, Kathlaniidae) (intestino), *Diriofilaria* Railliet & Henry, 1910 (Spirurida, Onchocercidae) (tecido subcutâneo), *Gnathostoma* Owen, 1836 (Spirurida, Gnathostomatidae) (estômago) e *Lagochilascaris* Leiper, 1909 (Ascaridida, Ascarididae) (intestino) (YENSEN; TARIFA, 2003).

#### **2.4.2.2 Gênero *Crenosoma*: Caracterização geral e distribuição geográfica**

As espécies do gênero *Crenosoma* são encontradas em brônquios e bronquíolos de mamíferos das Ordens Carnivora e Erinaceomorpha (YAMAGUTI, 1961; CRAIG; ANDERSON, 1972; KONTRIMAVICHUS et al., 1985) (Tabela 7). A cutícula dos espécimes desse gênero é crenada, com estrias transversais, que são mais evidentes na parte anterior do corpo. Em cada região crenada existem sutis estrias cuticulares longitudinais. Os machos desse gênero apresentam bolsa copuladora grande e com o raio dorsal muito desenvolvido. As fêmeas são ovovivíparas e possuem a vulva na região mediana do corpo (ANDERSON, 1978, 2000).

Atualmente são consideradas válidas 11 espécies do gênero *Crenosoma*, que se distribuem por hospedeiros na Europa, Ásia e América do Norte (Tabela 7). Até o presente estudo, não existiam relatos de nematóides desse gênero no Brasil e na América do Sul (Tabela 7).

**Tabela 7.** Distribuição geográfica das espécies de *Crenosoma* spp. e suas respectivas ordens de hospedeiros

Localidade – Espécies	Hospedeiros (Ordem)	Referências*
<b>América do Norte</b>		
<i>C. goblei</i> Dougherty, 1945	Carnivora	Dougherty (1945) Craig & Anderson (1972) Yamaguti (1961)
<i>C. hermani</i> Anderson, 1962	Carnivora	Anderson (1962) Craig & Anderson (1972)
<i>C. mephitidis</i> Hobmaier, 1941	Carnivora	Hobmaier (1941) Dougherty (1945) Yamaguti (1961) Craig & Anderson (1972)
<i>C. petrowi</i> Morozov, 1939	Carnivora	Addison (1978)
<i>C. potos</i> Buckley, 1930	Carnivora	Addison (1978)
<i>C. vulpis</i> (Dujardin, 1844)	Carnivora	Addison (1978) Dougherty (1945) Yamaguti (1961)
<b>América do Sul</b>		
<i>Crenosoma</i> sp. n.	Carnivora	Presente estudo
<b>Europa</b>		
<i>C. vulpis</i> (Dujardin, 1844)	Carnivora	Skrjabin & Petrow (1928) Dougherty (1945) Yamaguti (1961) Jancev & Genov (1988)
<i>C. striatum</i> Zeder, 1800	Carnivora	Skrjabin & Petrow (1928) Dougherty (1945) Yamaguti (1961)
<i>C. melesi</i> Jancev & Genov, 1988	Carnivora	Jancev & Genov (1988) Torres et al. (2001, 2008)
<i>C. lophocara</i> Gerichter, 1951	Carnivora	Jancev & Genov (1988)
<i>C. petrowi</i> Morozov, 1939	Carnivora	Jancev & Genov (1988)
<b>Ásia</b>		
<i>C. vulpis</i> (Dujardin, 1844)	Carnivora	Dougherty (1945) Yamaguti (1961)
<i>C. petrowi</i> Morozov, 1939	Carnivora	Dougherty (1945) Yamaguti (1961) Craig & Anderson (1972)
<i>C. taiga</i> Skrjabin & Petrov, 1928	Carnivora	Skrjabin & Petrov (1928) Dougherty (1945) Yamaguti (1961)
<i>C. schachmatovae</i> Kontrimavichus 1969	Carnivora	Jancev & Genov (1988)
<i>C. lophocara</i> Gerichter, 1951	Erinaceomorpha	Gerichter (1951) Yamaguti (1961)

A espécie de *Crenosoma* que apresenta maior distribuição geográfica é *C. vulpis*, que é encontrada em carnívoros na Europa, Ásia e América do Norte (Tabela 7) (SKRJABIN; PETROW, 1928, DOUGHERTY, 1945; YAMAGUTI, 1961; ADDISON, 1978; JANCEV; GENOV, 1988). Entretanto a maioria das espécies desse gênero está restrita a alguns continentes (Tabela 7) ou possuem uma grande especificidade de hospedeiros (DOUGHERTY, 1945; YAMAGUTI, 1961; CRAIG; ANDERSON, 1972). A última espécie descrita nesse gênero é *C. melesi* Jancev & Genov, 1988, coletada em *Meles meles* (Linnaeus, 1758) (Carnivora, Mustelidae) na parte europeia da Rússia (JANCEV; GENOV, 1988), e que possui ampla distribuição em carnívoros silvestres pela Europa (JANCEV; GENOV, 1988; TORRES et al., 2001, 2008).

A descrição de uma nova espécie de *Crenosoma* em hospedeiro brasileiro é o primeiro relato desse gênero da América do Sul.

### 2.4.3 *Angiostrongylus* n. sp.

#### 2.4.3.1 *Puma (Herpailurus) yagouaroundi*: Caracterização geral e parasitismo por nematóides

*Puma (Herpailurus) yagouaroundi* é um felídeo de médio porte que se distribui desde o Texas, Estados Unidos, até América do Sul, com exceção do Uruguai e Chile (XIMENEZ, 1972; EISENBERG, 1989; OLIVEIRA, 1998). No Brasil, se distribui por todos os biomas e em uma grande variedade de habitats (OLIVEIRA, 1998). São animais predominantemente diurnos e possuem uma dieta típica de um carnívoro especialista, se alimentando de répteis, aves, lagomorfos, roedores, outros pequenos mamíferos e carniça (OLIVEIRA, 1998).

No Brasil, são registrados como parasitos dessa espécie de Felidae, além de *Aelurostrongylus abstrusus*, os nematóides das espécies *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) (Ascaridoidea, Ascarididae), *Toxocara mistax* (Zeder, 1800) (Ascaridoidea, Ascarididae), *Ancylostoma bidens* (Molin, 1861) (Ancylostomatoidea, Ancylostomatidae), *Ancylostoma braziliense* Faria, 1910 (Ancylostomatoidea, Ancylostomatidae), *Ancylostoma caninum* (Ercolani, 1859) (Ancylostomatoidea, Ancylostomatidae), e *Molineus felineus* Cameron, 1923 (Trichostrongyloidea, Molineidae) (VICENTE et al., 1997; NORONHA et al., 2002; VIEIRA et al. 2008).

#### 2.4.3.2 Gênero *Angiostrongylus*: Caracterização geral e distribuição geográfica

O principal caráter diagnóstico do gênero *Angiostrongylus* Kamensky, 1905 é a morfologia do raio antero-lateral da bolsa copuladora, que se caracteriza por não dividir o mesmo tronco comum aos raios médio-lateral e postero-lateral (UBELAKER, 1986; GIBBONS, 2010). Por essa característica do raio antero-lateral da bolsa copuladora, atualmente apenas duas espécies podem ser incluídas no gênero *Angiostrongylus*: *A. vasorum*, descrita originalmente por Baillet (1866) como parasito de cão doméstico na Europa e posteriormente incluída no gênero *Angiostrongylus*; e *A. chabaudi*, descrita por Biocca (1957) a partir de nematóides coletados na artéria pulmonar de gato doméstico na Itália. As outras espécies anteriormente classificadas nesse gênero devem se distribuir entre *Parastrongylus* spp. e *Angiocaulus* spp.

O gênero *Parastrongylus* foi proposto por Baylis (1928) a partir do estudo de coletados em roedores na Nigéria. Na descrição da espécie *P. tateronae*, Baylis (1928) cita que os três raios laterais da bolsa copuladora dividem um mesmo tronco comum.

O gênero *Angiocaulus* foi proposto para acomodar a espécie *Angiostrongylus gubernaculatus* Dougherty, 1946, uma vez que a mesma estava erroneamente incluída em *Angiostrongylus*, pois possuía os três raios laterais da bolsa copuladora dividindo um mesmo tronco comum. Entretanto, *Angiocaulus* se difere de *Parastrongylus* por possuir os raios da bolsa copuladora em tamanhos desproporcionais, com o raio antero-lateral se dividindo dos outros dois raios no terço proximal do tronco, enquanto que os raios médio-lateral e postero-lateral se dividem no terço distal do tronco comum aos três. Em *Parastrongylus* essa divisão entre os três raios laterais é proporcional, pois todos os raios se dividem na metade distal do tronco (UBELAKER, 1986; GIBBONS, 2010).

Drozdz (1970) propôs a divisão do gênero *Angiostrongylus* em dois subgêneros: *A.* (*Angiostrongylus*) e *A.* (*Parastrongylus*), considerando *Angiocaulus* spp. como sinônimo de

*Angiostrongylus*, juntamente com *Haemoststrongylus* Railliet & Henry, 1907 e *Cardionema* Yamaguti, 1941. Esta proposta foi adotada por Anderson (1978).

Para Ubelaker (1986) os dois subgêneros de *Angiostrongylus* apresentam caracteres morfológicos suficientes para que sejam considerados como gêneros distintos. Além disso, Ubelaker (1986) também considera *Angiocaulus* como um gênero válido, uma vez que apresenta uma configuração dos raios laterais da bolsa distinta das espécies de *Angiostrongylus*. O trabalho mais recente com taxonomia de nematóides de Gibbons (2010) considera válido o critério adotado por Ubelaker (1986), a característica morfológica dos raios laterais da bolsa, para a diferenciação entre esses três gêneros.

Pelos critérios adotados por Ubelaker (1986) e Gibbons (2010), e em discordância com os argumentos utilizados por de Drozd (1970) e conseqüentemente por Anderson (1978), algumas espécies anteriormente incluídas no gênero *Angiostrongylus* atualmente devem ser acomodadas nos gêneros *Parastrongylus* ou *Angiocaulus*.

Uma espécie recentemente descrita por Robles et al. (2008) denominada como *Angiostrongylus morerai* Robles, Navone & Kinsella, 2008, deve ser transferida para *Angiocaulus* como *A. morerai* (Robles, Navone & Kinsella, 2008) n. comb.; e outra espécie recente descrita por Souza et al. (2009) denominada *Angiostrongylus lenzii* Souza, Simões, Thiengo, Lima, Mota, Rodrigues-Silva, Lanfredi & Maldonado, 2009, deve ser também transferida para *Angiocaulus* denominado-se *A. lenzii* (Souza, Simões, Thiengo, Lima, Mota, Rodrigues-Silva, Lanfredi & Maldonado, 2009) n. comb., pois ambas possuem machos com raios laterais da bolsa copuladora se originando de um mesmo tronco, com o raio antero-lateral se dividindo dos outros dois raios ainda no terço proximal do tronco.

Pelas características dos raios laterais da bolsa copuladora de machos de *Angiocaulus*, consideradas válidas por Gibbons (2010), outras espécies também devem ser transferidas para o gênero, propondo-se as seguintes novas combinações: *A. sandarsae* (Alicata, 1968) n. comb. (ALICATA, 1968); *A. mackerrasae* (Bhaibulaya, 1968) n. comb. (BHAIBULAYA, 1968); *A. cantonensis* (Chen, 1935) n. comb. (CHEN, 1935); *A. malaysiensis* (Bhaibulaya & Cross, 1971) n. comb. (BHAIBULAYA; CROSS, 1971); *A. sciuri* (Merdivenci, 1964) n. comb. (MERDIVENCI, 1964); *A. schimidti* (Kinsella, 1971) n. comb. (KINSELLA, 1971); e *A. dujardini* (Drodz & Doby, 1970) n. comb. (DRODZ; DOBY, 1970). Todas essas espécies foram revistas, uma vez que as propostas de novas combinações feitas por Chabaud (1972) e Ubelaker (1986), foram no presente estudo desconsideradas, pois *Angiocaulus* não é mais considerado um sinônimo de *Angiostrongylus*.

No gênero *Parastrongylus* as combinações propostas por Ubelaker (1986) devem ser mantidas, como é o caso de *P. costaricensis* (Morera & Cespedes, 1971); *P. siamensis* (Ohbayashi, Kamiya & Bhaibulaya, 1979); *P. petrowi* (Tarjymanova & Tschertkova, 1969); e *P. ryjikovi* (Jushkov, 1971).

Vale salientar que a espécie descrita por Travassos (1927), *Haemoststrongylus raillieti* [= *Angiocaulus raillieti* (Travassos, 1927)], que é originalmente um parasito de artérias pulmonares de *C. thous* no Brasil, deve ser considerada uma espécie válida de acordo com Grisi (1971), e não um sinônimo de *A. vasorum*. Mesmo o gênero *Haemoststrongylus* sendo considerado corretamente como um sinônimo de *Angiostrongylus*, *H. raillieti* apresenta nítidas características que justificam a sua inclusão no gênero *Angiocaulus*, uma vez que os raios laterais da bolsa copuladora dos machos dessa espécie se originam de um mesmo tronco e o raio antero-lateral se divide no terço proximal do tronco comum aos três. Portanto, seria correto considerar como válida a combinação proposta por Grisi (1971): *Angiocaulus raillieti* (Travassos, 1927) Grisi, 1971.

Uma questão ainda não esclarecida totalmente é relativa à confirmação da ocorrência de *Angiostrongylus vasorum* no Brasil. Grisi (1971) ressalta essa dúvida, uma vez que ao estudar os espécimes identificados por Langenegger et al. (1962) como *A. vasorum*, ele

constatou que se tratava da espécie descrita por Travassos (1927) (*A. raillieti*). Levando em conta os estudos de Travassos (1927) e Grisi (1971) com *Angiocaulus raillieti* de origem brasileira, e comparando os estudos morfológicos feitos por Rosen et al. (1970) e Guilhon e Cens (1971) com espécimes de *A. vasorum* de origem francesa e os estudos morfológicos de Lima et al. (1985) e Costa et al. (2003) com os espécimes *A. vasorum* de origem brasileira, podemos supor que no Brasil a espécie considerada *Angiostrongylus vasorum* seja *Angiocaulus raillieti*, uma vez que a mesma apresenta diferenças em relação a morfologia dos raios laterais da bolsa copuladora. Outra característica morfológica da bolsa copuladora pode ser considerada como um caráter de diferenciação entre *A. vasorum* e *Angiocaulus raillieti*, é a presença de uma pequena papila entre as digitações do raio dorsal de *A. raillieti*, observada por Travassos (1927) e Grisi (1971), e que está ausente em *A. vasorum* na Europa (ROSEN et al., 1970; GUILHON; CENS, 1971). No estudo com o suposto *A. vasorum* brasileiro, Costa et al. (2003) também indica a presença dessa papila no raio dorsal, o que talvez possa ser um indício de que os nematóides estudados por eles sejam da espécie *A. raillieti*.

Um recente estudo molecular reforça a idéia de que *A. vasorum* não é uma espécie que ocorra no Brasil. O estudo de Jefferies et al. (2009) compara caracteres moleculares de espécimes de *A. vasorum* oriundos da Europa e da América do Sul, o que talvez possa ser a comprovação de que *A. vasorum* no Brasil seja na verdade *A. raillieti*. Os autores obtiveram sequências de DNA extraídas de *A. vasorum* oriundos de canídeos silvestres e domésticos de quatro países europeus e compararam com sequências de DNA de *A. vasorum* do Brasil depositadas na base de dados do GenBank, para estudarem a hipótese da introdução de *A. vasorum* na América do Sul ter sido um evento ancestral, comparando os dados moleculares dos nematóides com os dados de espécies de canídeos silvestres brasileiros e europeus. Como resultado, Jefferies et al. (2009) observaram que o tempo estimado de divergência entre o *A. vasorum* europeu e o *A. vasorum* brasileiro ocorreu entre 11 e 67 milhões de anos atrás, o que foi similar ao observado no tempo de divergência entre os canídeos sulamericanos e europeus. Os autores afirmam que esses resultados são suficientemente consistentes para confirmar a hipótese de que o processo de introdução de *A. vasorum* na América do Sul é um evento que está relacionado à introdução dos canídeos ancestrais na América do Sul, que é estimado por volta de 10 milhões de anos. Dessa forma a hipótese de que *A. vasorum* foi introduzida mais recentemente na América do Sul com a introdução dos primeiros cães domésticos oriundos da Europa é questionável.

Quando comparadas as sequências de DNA de *A. vasorum* da Europa e da América do Sul, Jefferies et al. (2009) afirmam que as variações genéticas observadas nesses nematóides indicam que as linhagens são distintas, não sendo a mesma espécie, e que a proposta de Costa et al. (2003), que considera *A. raillieti* como sinônimo de *A. vasorum* foi prematura, uma vez que as semelhanças morfológicas que fez com que Costa et al. (2003) considerasse o nematóide estudado por eles como *A. vasorum* pode ser justificada como um caso de especiação críptica, e que provavelmente essa espécie seja *A. raillieti*.

Se aliarmos os resultados do estudo molecular de Jefferies et al. (2009) com os dados morfométricos e morfológicos dos estudos de Travassos (1927), Rosen et al. (1970), Guilhon e Cens (1971), Grisi (1971), Lima et al. (1985) e Costa et al. (2003), podemos reunir indícios suficientes que podem comprovar que o *A. vasorum* brasileiro seja de fato *Angiocaulus raillieti*.

#### **2.4.4 *Oslerus* n. sp.**

##### **2.4.4.1 *Chrysocyon brachyurus*: Caracterização geral e parasitismo por nematóides**

*Chrysocyon brachyurus* é uma espécie de Canidae de grande porte, exclusiva da América do Sul, onde se distribui desde a região leste do Peru, pela região Centro-Oeste, parte da região Sudeste e Sul do Brasil, no norte e nordeste da Argentina, na região norte da Bolívia, no sudeste do Paraguai e no norte do Uruguai (DIETZ, 1985; RODDEN et al., 2004; CHEIDA et al., 2006). No Brasil é encontrado no Pantanal, nos Campos Sulinos e no Cerrado até a região de transição com a Caatinga, além dos Campos Gerais (ecossistema do Domínio Mata Atlântica) no sul do país (CHEIDA et al., 2006).

É uma espécie que possui hábito solitário, crepuscular e noturno (CHEIDA et al., 2006), com uma dieta onívora generalista, se alimentando principalmente de frutos, artrópodos e vertebrados de pequeno e médio porte, como aves, répteis, roedores, marsupiais e até mesmo cervídeos, catetos e também do cachorro do mato, uma outra espécie de Canidae (RODDEN et al., 2004; CHEIDA et al., 2006). Existem também relatos dessa espécie se alimentando de carniça e de animais domésticos de pequeno porte, como galinhas e outras aves (CHEIDA et al., 2006). Devido ao fato de grande parte de sua dieta ser composta por frutos, é uma espécie importante na dispersão de sementes (CHEIDA et al., 2006).

No Brasil, os helmintos relatados em *C. brachyurus* são *Ancylostoma caninum* (Ercolani, 1859) (Nematoda, Ancylostomatoidea), *Calodium hepaticum* (Brancoft, 1893), *Diectophyma renale* (Goeze, 1782) Meygret, 1802 (Nematoda, Diectophymatoidea), *Molineus brachiurus* Costa & Freitas, 1967 (Nematoda, Trichostrongyloidea), *Physaloptera preaputialis* Linstow, 1889 (Nematoda, Physalopteroidea), *Uncinaria stenocephala* (Railliet, 1884) (Nematoda, Ancylostomatoidea) (VICENTE et al., 1997; VIEIRA et al., 2008).

Não são relatados nematóides da família Filaroididae ou de outra espécie da superfamília Metastrongyloidea nessa espécie de hospedeiro no Brasil e outros países da América do Sul.

#### **2.4.4.2 Gênero *Oslerus*: Caracterização geral e distribuição geográfica**

O gênero *Oslerus* foi proposto por Hall (1921) para acomodar a espécie *Filaria osleri* descrita por Cobbold (1879), a partir de material descrito erroneamente como *Strongylus canis bronchialis* por Osler (1877), com espécimes coletados em cães domésticos na Europa.

Uma proposta da divisão do gênero *Oslerus* em dois subgêneros foi feita no trabalho de Anderson (1978): *Oslerus (Oslerus)* (Hall, 1921) e *Oslerus (Anafilaroides)* (Gerichter, 1949). Este segundo subgênero foi criado para acomodar a espécie *Anafilaroides rostratus* Gerichter, 1949, descrita a partir de nematóides coletados nos pulmões de gatos em Jerusalém, Israel (GERICHTER, 1949). Anderson (1978) considera que as espécies *O. osleri* e *A. rostratus* apresentam semelhanças morfológicas suficientes para incluí-las em um mesmo gênero, como a presença de vestígios de raios da bolsa copuladora, gubernáculo e espículos morfológicamente semelhantes nos machos, e principalmente a posição terminal da vulva e ânus nas fêmeas de ambas espécies. Entretanto, segundo Anderson (1978), uma característica marcante justifica a criação de dois subgêneros em *Oslerus*, a ocorrência ou não de esfíncteres na vulva e vagina das fêmeas. Em *O. (Anafilaroides) rostratus*, Gerichter (1949) cita e ilustra a presença de uma musculatura que atua como um esfíncter na região vulvar e vaginal da espécie. O mesmo não é citado em momento algum nos estudos morfológicos com *O. (Oslerus) osleri* (URQUHART et al., 1954; SENEVIRATNA, 1959). Dessa forma, a nova espécie proposta no presente estudo é incluída no subgênero *O. (Oslerus)*, pelo fato das fêmeas não possuírem os esfíncteres vulvar e vaginal.

No Brasil, duas espécies de *Oslerus* spp. foram descritas na primeira metade do Século XX: *Oslerus barretoi* Travassos, 1921 e *Oslerus gordius*, Travassos, 1921, ambas parasitando primatas (TRAVASSOS, 1921). Em estudos posteriores, essas espécies foram incluídas no gênero *Filariopsis* van Thiel, 1926 por possuírem a extremidade anterior com três lábios

evidentes, os vestígios de raios da bolsa copuladora bem evidentes, principalmente pelas fêmeas apresentarem vulva e anus subterminais (REGO, 1974, 1988; WEBSTER, 1978). Dessa forma, espécies de *Oslerus* spp. até o presente estudo não são relatadas em hospedeiros brasileiros.

A espécie de *Oslerus* spp. mais registrada é *O. (Oslerus) osleri*, que parasita canídeos domésticos e silvestres, e possui uma ampla distribuição geográfica sendo registrada em todos os continentes (HARE, 1930; URQUHART et al., 1954; OLSEN; BRACKEN, 1959; DUNSMORE; SPRATT, 1979; KOTANI et al., 1995; ALCAÍNO; GORMAN, 1999; SILLERO-ZUBIRI et al., 2004; MUÑOZ et al., 2007). Na América do Sul essa espécie foi registrada apenas no Chile, parasitando cães domésticos (ALCAÍNO; GORMAN, 1999; MUÑOZ et al., 2007). A outra espécie do gênero, *O. (Anafilaroides) rostratus*, parasita gatos domésticos e já foi registrada em hospedeiros nos Estados Unidos, nas Ilhas do Pacífico, na Europa e no Oriente Médio (BOWMAN et al., 2002).

A escassez de registros de *Oslerus* spp. no Brasil talvez se deva pela cripticidade desses parasitos, pois os espécimes ficam localizados sob a mucosa da traquéia e brônquios, o que dificulta a sua visualização no momento da necropsia e a sua coleta, uma vez que esses parasitos também são extremamente frágeis e delicados.

### **3 CAPÍTULO II**

#### **NOVOS REGISTROS DE HELMINTOS PARASITOS DE MAMÍFEROS CARNÍVOROS SILVESTRES NO MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA, ZONA DA MATA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL.**

## RESUMO

VIEIRA, Fabiano Matos. **Novos registros de helmintos parasitos de mamíferos carnívoros silvestres no Município de Juiz de Fora, Zona da Mata do estado de Minas Gerais, Brasil.** 2011. 106 p. Tese (Doutorado em Biologia Animal), Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

Os relatos de helmintos parasitos de mamíferos carnívoros silvestres brasileiros têm início juntamente com as primeiras descrições de espécies de helmintos em hospedeiros oriundos do Brasil, na primeira metade do século XIX. Desde então, de acordo com os últimos dados publicados com helmintos parasitos de mamíferos carnívoros silvestres no Brasil, são relatadas em 22 espécies de hospedeiros um total de 97 espécies de helmintos (Acanthocephala, Digenea, Eucestoda e Nematoda). O presente trabalho tem como objetivo registrar a ocorrência de helmintos em mamíferos carnívoros silvestres no município de Juiz de Fora, na Zona da Mata de Minas Gerais, fornecendo novos registros de parasitos no Brasil, além de novos registros de helmintos em algumas espécies de hospedeiros. Entre os anos de 2007 e 2010 foram necropsiados 16 espécimes de mamíferos carnívoros silvestres brasileiros, pertencentes às espécies *Chrysocyon brachyurus* (n=5), *Cerdocyon thous* (n=6), *Galictis cuja* (n=3), *Lontra longicaudis* (n=1) e *Leopardus wiedii* (n=1). Foram incluídos no presente os dados de um espécime de *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* necropsiado no ano de 2002. Todos os hospedeiros são oriundos da microrregião de Juiz de Fora, MG (21°40'22,03"S e 43°26'39,07"O) e foram mortos por atropelamento, e doados pelo Escritório Regional do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em Juiz de Fora, MG. Não foram encontrados helmintos em *L. longicaudis* e *L. wiedii* e nas outras espécies de hospedeiros foi coletado um total de 11 espécies de helmintos, sendo nove espécies de nematóides dos gêneros *Strongyloides*, *Cylicopirura*, *Oslerus*, *Trichuris*, *Dioctophyma*, *Uncinaria*, *Crenosoma*, *Angiocaulus* e *Angiostrongylus*; e duas espécies de cestóides pertencentes aos gêneros *Dipylidium* e *Spirometra*. Novos registros de ocorrência de espécies de helmintos foram relatados nos hospedeiros do presente estudo. *Strongyloides* sp. e *Trichuris vulpis* foram pela primeira vez registrados em *C. brachyurus* no Brasil. *Dipylidium caninum* foi registrada em *C. thous*, o que corresponde ao primeiro relato dessa espécie de cestóide em um hospedeiro carnívoro silvestre no país. Além dessas novas ocorrências, foi registrado também o parasitismo por *Cylicopirura subequalis* em *P. (H.) yagouaroundi*, o que se constitui no segundo registro dessa espécie de nematóide do Brasil, após o primeiro registro realizado ainda na segunda metade do século XIX. Os primeiros registros de algumas espécies de helmintos em carnívoros silvestres no Brasil indicam que os trabalhos com helmintos nesse grupo de vertebrados são ainda escassos, o que demonstra que ainda existe potencial para o registro de novas informações sobre a helmintofauna desse grupo de hospedeiros no Brasil.

**Palavras-chave:** Juiz de Fora, Helmintos, novas ocorrências, Nematoda, Cestoda

## ABSTRACT

VIEIRA, Fabiano Matos. **New records of Helminths parasites from wild carnivore mammals in the municipality of Juiz de Fora, Zona da Mata of Minas Gerais state, Brazil. 2011. 106 p. Tese** (Doutorado em Biologia Animal), Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

The reports of helminth parasites of wild carnivores in Brazil begin with the first descriptions of species of helminths in hosts from Brazil in the first half of the XIX century. Since then, according to the latest data published with helminth parasites of wild carnivores from Brazil, are reported in 22 species of hosts a total of 97 helminth species (Acanthocephala, Digenea, Nematoda, and Eucestoda). This study aims to record the occurrence of helminths in wild carnivores mammals in the municipality of Juiz de Fora, in the Zona da Mata, Minas Gerais state, providing new records of parasites in Brazil, and new records of helminths in some host species. Between 2007 and 2010 were necropsied 16 specimens of Brazilian wild carnivore mammals, belonging to the species *Chrysocyon brachyurus* (n=5), *Cerdocyon thous* (n=6), *Galictis cuja* (n=3), *Lontra longicaudis* (n=1) e *Leopardus wiedii* (n=1). Also included were data from one specimen of *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* necropsied in 2002. All hosts are from the microregion of Juiz de Fora, MG (21°40'22,03"S e 43°26'39,07"O) and were killed by running over, and donated by the Regional Office Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), in the municipality of Juiz de Fora, MG. Helminths were not found in *L. longicaudis* and *L. wiedii*, and other host species were collected a total of 11 species of helminths: nine species of nematodes of the genus *Strongyloides*, *Cylicopirura*, *Oslerus*, *Trichuris*, *Dioctophyma*, *Uncinaria*, *Crenosoma*, *Angiostrongylus*, and *Angiocaulus*, and two species of cestodes of the genus *Dipylidium*, and *Spirometra*. New records of helminth species have also been reported in the hosts of this current study. *Strongyloides* sp. and *Trichuris vulpis* were first reported in *C. brachyurus* from Brazil. *Dipylidium caninum* was recorded in *C. thous*, which is the first report of this species of cestode in a wild carnivore host in the country. In addition to these new records, was also reported parasitism by *Cylicospirura subequalis* in *P. (H.) yagouaroundi*, which constitutes the second record of this nematode in Brazil, after the first record in the second half of the XIX century. The first records of some species of helminths in wild carnivores in Brazil indicate that helminth studies with this group of vertebrates is still scarce, which shows that there is still potential for new information about the helminths of this group of hosts in Brazil.

**Key-words:** Juiz de Fora, helminths, new records, Nematoda, Cestoda

### 3.1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto maior país do mundo em extensão territorial, e o primeiro dos países megadiversos, sendo responsável por cerca de 14% da biota mundial (LEWINSOHN; PRADO, 2002). Ele tem a maior diversidade de espécies mamíferos, com mais de 530 espécies descritas e com muitos ainda a serem descobertas e catalogadas (COSTA et al., 2005). Apesar de uma série de iniciativas recentes do governo e organizações não-governamentais para beneficiar a conservação de alguns grupos de mamíferos, os carnívoros silvestres ainda são um dos grupos mais ameaçados no Brasil (COSTA et al., 2005).

Os parasitos são reconhecidos como um importante componente da biodiversidade global e os esforços de para estudos dirigidos à documentação de espécies de parasitos têm aumentado recentemente (POULIN; MORAND, 2004). Como o conhecimento da biodiversidade parasitária depende de estudos prévios da biodiversidade dos hospedeiros, a perda da diversidade de hospedeiros pode implicar na possível redução da diversidade de espécies de parasitos. As infecções parasitárias são um fator importante na biologia da conservação dos seus hospedeiros, e podem servir de informação para as propostas de conservação das populações, uma vez que os aspectos da ecologia populacional dos parasitos podem ter implicações diretas na biologia das populações hospedeiras (McCOY et al., 2003; WICKSTRÖM et al., 2003).

Os relatos de helmintos parasitos de mamíferos carnívoros silvestres brasileiros têm início juntamente com as primeiras descrições de espécies de helmintos em hospedeiros oriundos do Brasil, principalmente nos estudos de Rudolphi (1819) e Diesing (1850, 1851). Na primeira metade do século XIX, com a fuga da família Real Portuguesa, o estabelecimento dela em território brasileiro e a consequente abertura dos portos brasileiros às nações amigas determinada por D. João VI, inúmeros naturalistas europeus se propuseram a coletar material científico no Brasil, que até o século XVIII era um território fechado aos estrangeiros (SÁ et al, 1999; STRAUBE, 2000). Em 1817 chegaram ao Brasil três grupos de naturalistas, juntamente com a comitiva da futura Princesa Leopoldina, que vinha para o Brasil para casar-se com o príncipe D. Pedro (SÁ et al, 1999; STRAUBE, 2000). Dentre estes grupos de naturalistas europeus, o mais importante para a helmintologia brasileira foi o grupo austríaco do qual fazia parte o coletor austríaco Johann Natterer. Segundo Travassos (1965), Natterer pode ser considerado o pai da helmintologia Brasileira, devido a grande quantidade de material helmintológico coletado no país entre 1817 e 1835. Nesse período de 18 anos em que se estabeleceu no Brasil, Natterer explorou quase todo território nacional coletando espécimes zoológicos, que eram enviados para estudo por pesquisadores na Austria e em outros países europeus (REGO, 1982; SÁ et al, 1999; STRAUBE, 2000). Ele não se limitava a somente coletar e preparar os espécimes de vertebrados que capturava, Natterer também examinava as vísceras desses espécimes e coletava seus parasitos (REGO, 1982). Ele totalizou quase 2.000 amostras de helmintos, coletados em aproximadamente 17.000 espécimes de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos outros (REGO, 1982; VANZOLINI, 1996; SÁ et al, 1999; STRAUBE, 2002). Esses helmintos foram distribuídos entre os mais renomados helmintólogos europeus, como o sueco Karl Asmund Rudolphi, o austríaco Karl Moritz Diesing, e o suíço Otto Fuhrmann, dentre outros (REGO, 1982; VANZOLINI, 1996; SÁ et al, 1999; STRAUBE, 2002). Ainda na primeira década do século XIX, outros dois naturalistas também foram importantes para o início dos estudos dos helmintos brasileiros, os alemães Friedrich Sellow e Ignaz Olfers, que viajaram conjuntamente pela região sul do Brasil coletando material zoológico, incluindo os helmintos, e também enviando esse material para esses renomados helmintólogos europeus (SÁ et al, 1999).

Dessa forma, as primeiras descrições de espécies de helmintos, coletados principalmente por Natterer e Olfers, em vertebrados brasileiros foram feitas por Rudolphi

(1819). As primeiras espécies de helmintos descritas em carnívoros brasileiro foram o cestóide *Taenia crassipora* Rudolphi, 1819 (Cyclophyllidea, Taeniidae), coletado no intestino de *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) (Carnivora, Procyonidae) (= *Viverrae naricae*) por J. Natterer, em localidade não especificada (RUDOLPHI, 1819); e o nematóide *Toxocara alienata* (Rudolphi, 1819) (Ascaridida, Ascaridoidea) (= *Ascaris alienata*), de material oriundo de intestino de *N. nasua* (= *Nasuae rufae*) coletado por Olfers (RUDOLPHI, 1819). Porém, a contribuição mais significativa para os estudos dos helmintos de carnívoros brasileiros no século XIX foram os trabalhos de Diesing (1850, 1851), nos quais foram descritas e/ou relatadas 18 espécies de nematóides, cestóides, acantocéfalos e digenéticos, em hospedeiros desse grupo no Brasil.

No Brasil a primeira espécie descrita de helminto de carnívoro silvestre foi o nematóide *Uncinaria carinii* Travassos, 1915 (Strongylida, Ancylostomatidae), coletado em um espécime de *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) (Carnivora, Canidae) no município de São Paulo (TRAVASSOS, 1915; VICENTE et al., 1997; VIEIRA et al., 2008). Desde então, de acordo com a última compilação com helmintos parasitos de mamíferos carnívoros silvestres no Brasil, feita por Vieira et al. (2008), são relatadas em 21 espécies de hospedeiros carnívoros silvestres no Brasil um total de 95 espécies de helmintos (Acanthocephala, Digenea, Eucestoda e Nematoda). Após esse estudo de Vieira et al. (2008) foi relatado um novo registro de hospedeiro, um novo registro geográfico e a descrição de uma nova espécie de nematóide, em carnívoros silvestres no Brasil nos últimos três anos (FILONI et al., 2009; PINTO et al., 2009; LUX HOPPE et al., 2010), o que demonstra que existe potencial para que novos registros e descrições de novas espécies de helmintos nesse grupo de hospedeiros possam ocorrer.

O presente trabalho tem como objetivo registrar a helmintofauna de mamíferos carnívoros silvestres da Zona da Mata de Minas Gerais, fornecendo novos registros de parasitos no país, além de novos registros de helmintos em algumas espécies de hospedeiros.

## 3.2 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.2.1 Procedência e identificação dos hospedeiros

Entre os períodos de junho de 2007 a janeiro de 2010 foram necropsiados 16 espécimes de mamíferos carnívoros silvestres, pertencentes a três famílias e cinco espécies, oriundos do município de Juiz de Fora, Minas Gerais (21°40'22,03"S e 43°26'39,07"O). Todos os hospedeiros foram doados pelo Escritório Regional do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em Juiz de Fora, MG, para o Laboratório de Taxonomia e Ecologia de Helmintos (LTEH), do Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais.

Os seguintes hospedeiros foram analisados, com o tamanho das amostras divididas por sexo e faixa etária entre parênteses: *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) (Carnivora, Canidae) (Lobo-Guará) (um macho adulto e quatro fêmeas adultas), *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) (Carnivora, Canidae) (Cachorro do Mato) (três machos adultos, um macho jovem e duas fêmeas), *Galictis cuja* (Molina, 1782) (Carnivora, Mustelidae) (Furão) (três machos adultos), *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora, Mustelidae) (Lontra) (um macho jovem) e *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) (Carnivora, Felidae) (Gato-Maracajá) (uma fêmea adulta). Adicionalmente, foram incluídos no presente estudo, dados de coleta de nematóides de um espécime fêmea adulta de *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* (É. Geoffroy, 1803) (Carnivora, Felidae) (Gato Mourisco, Gato Jaguarundi) necropsiada no ano de 2002.

As espécies dos hospedeiros foram identificadas de acordo com os trabalhos de Berta (1982), Dietz (1985), Oliveira (1998), Yensen e Tarifa (2003), Courtenay e Maffei (2004), Cheida et al. (2006).



**Figura 20.** Espécime de fêmea adulta de *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) necropsiado no presente estudo.



**Figura 21.** Espécime de macho adulto *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) necropsiado no presente estudo.



**Figura 22.** Espécime de macho adulto de *Galictis cuja* (Molina, 1782) necropsiado no presente estudo.



**Figura 23.** Espécime de fêmea adulta de *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) necropsiada no presente estudo.



**Figura 24.** Espécime de macho jovem de *Lontra longicaudis* necropsiada no presente estudo.

### 3.2.2 Coleta, processamento e identificação dos helmintos

Os nematóides coletados foram fixados em AFA por 48h e depois acondicionados em etanol 70%. Para a identificação e estudo morfológico foram clarificados em Lactofenol de

Amann (1: 1: 2: 1 fenol: ácido láctico: glicerina: água destilada) e montados provisoriamente em lâminas. A identificação dos espécimes até o nível de gênero foi feita utilizando-se as chaves de identificação de Anderson et al. (2009) e o estudo de Gibbons (2010). A identificação específica dos nematóides foi feita de acordo com Travassos (1927), Grisi (1971), Waid e Pence (1988), Vicente et al. (1997).

Os cestóides foram fixados em AFA por 48 h, depois corados com Carmalumem de Mayer ou Hematoxilina de Delafield (HUMASON, 1979), acondicionados em etanol 70% e posteriormente montados em lâminas permanentes com bálsamo do Canadá. A identificação dos cestóides foi feita de acordo com Witenberg (1932), Mueller et al. (1975), Khalil et al. (1994).

As fotografias de *Dioctophyma renale* e da coleta de espécimes de *Spirometra mansonioides* foram feitas com equipamento Canon SX120IS<sup>®</sup> com 10 megapixels de resolução. As fotomicrografias de *Trichuris vulpis* e do escólice e proglótide maduro de *S. mansonioides* foram feitas em microscópio óptico Olympus BX41<sup>®</sup>, acoplado com equipamento Canon A3000IS<sup>®</sup> com 10 megapixels de resolução; e as fotomicrografias de *Angiocaulus raillieti* foram feitas em microscópio óptico Olympus BX51<sup>®</sup> equipado com DIC.

Espécimes representativos dos helmintos foram depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC).

As convenções à seguir em relação aos registros dos helmintos foram consideradas: NRH se refere a um novo registro de hospedeiro no Brasil e NRG se refere a um primeiro registro do parasito no Brasil.

### 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo não foram observados helmintos nos espécimes de *Lontra longicaudis* e *Leopardus wiedii*.

Nas outras quatro espécies de hospedeiros foram registradas no total 11 espécies de helmintos: nove espécies de nematóides e duas espécies de cestóides. Em *C. brachyurus* foi registrada uma prevalência total do parasitismo de 100%, o mesmo observado nos espécimes de *C. thous* necropsiados, uma vez que em ambas as espécies todos os hospedeiros estavam parasitados por espécimes de *Strongyloides* sp. (Rhabdita, Rhabditoidea). Em *C. brachyurus* também foram coletados nematóides dos gêneros *Dioctophyma* Collet-Meygret, 1802 (Enoplida, Dioctophymatoidea), *Trichuris* Roederer & Wagler, 1761 (Trichinelloidea, Trichuridae), *Uncinaria* Froelich, 1789 (Ancylostomatoidea, Ancylostomatidae) e *Oslerus* Hall, 1921 (Metastrongyloidea, Filaroididae). Nos espécimes de *C. thous* foram encontrados nematóides dos gêneros *Angiocaulus*, além de *Strongyloides* spp. Em *G. cuja* foi observada uma prevalência de 33,3% de parasitismo, pois apenas um espécime estava parasitado com nematóides do gênero *Crenosoma* Molin, 1861 (Metastrongyloidea, Crenosomatidae). No único espécime de *P. (Herpailurus) yagouaroundi* necropsiado foram coletadas espécies de nematóides dos gêneros *Angiostrongylus* Kamensky, 1905 (Metastrongyloidea, Angiostrongylidae) e *Cylicospirura* Ververs, 1922 (Spiruroidea, Spirocercidae). Espécies de cestóides dos gêneros *Dipylidium* Leuckart, 1863 (Cyclophyllidea, Dipylidiidae) e *Spirometra* Faust, Campbell & Kellog, 1929 (Pseudophyllidea, Diphyllbothriidae) foram coletados apenas em espécimes de *C. thous*.

**Phylum Nematoda (Rudolphi, 1808)**

**Ordem Enoplida Filipjev, 1929**

**Superfamília Dioctophymatoidea Railliet, 1916**

**Família Dioctophymatidae (Railliet, 1915)**

**3.3.1 *Dioctophyma renale* (Goeze, 1782) (Figura 25)**

**Hospedeiro:** *Chrysocyon brachyurus*.

**Sítio de infecção:** rim direito.

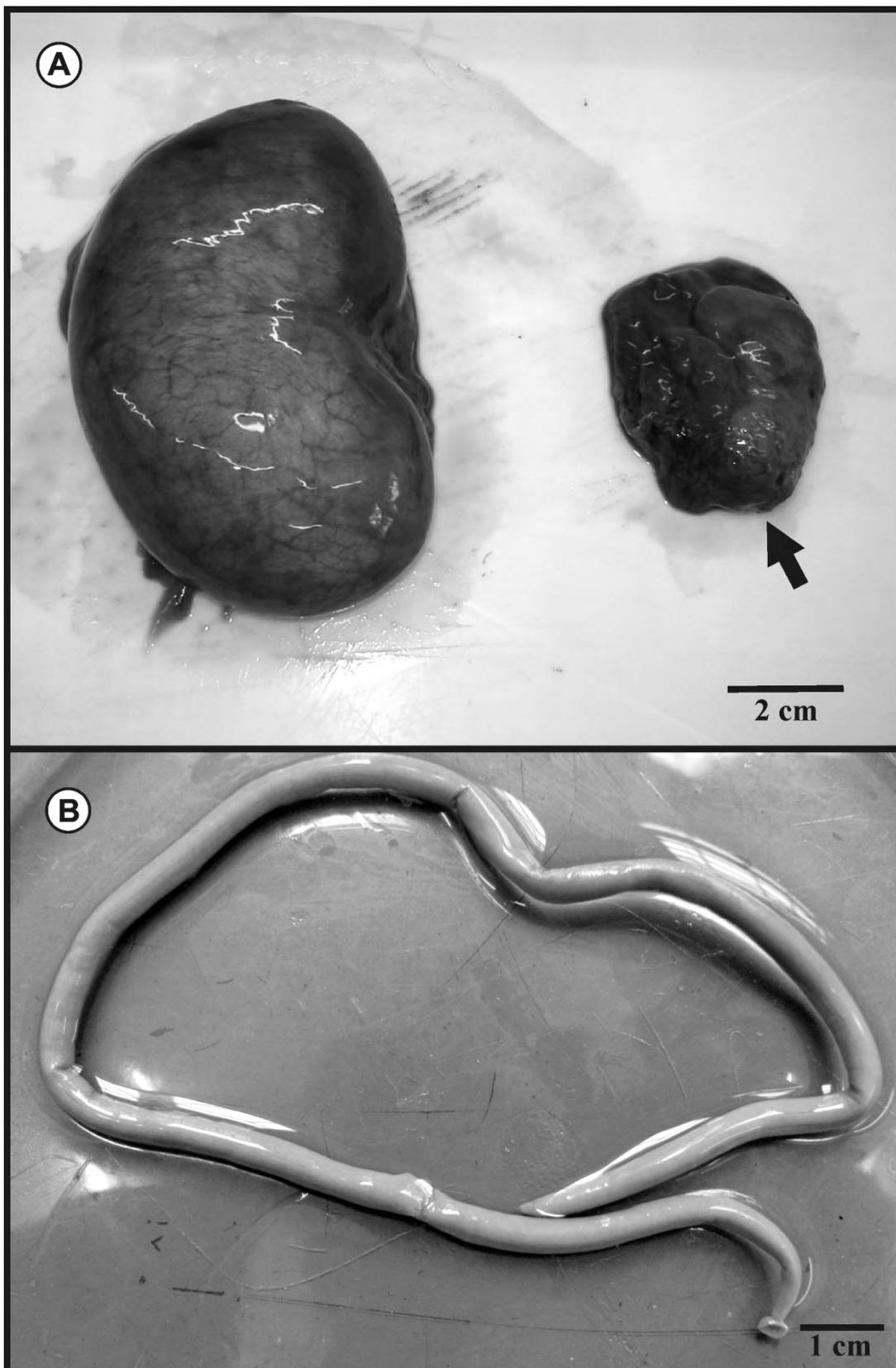
**Prevalência:** 60% (três fêmeas adultas parasitadas, em cinco hospedeiros necropsiados).

**Intensidade média:**  $1,66 \pm 1,15$  parasitos por hospedeiro.

**Considerações:** É uma espécie de nematóide com ampla distribuição geográfica, que geralmente ocorre no rim direito e ocasionalmente em outros órgãos de mamíferos carnívoros domésticos e silvestres, e em outros grupos de mamíferos por todo o mundo (LEVINE, 1980).

Os relatos de *D. renale* em hospedeiros no Brasil têm início no estudo de Diesing (1851), com os registros desse nematóide no rim direito de *C. brachyurus* (= *Canis jubatus*) e *Lontra longicaudis* (= *Lutra solitaria*), ambos hospedeiros coletados por J. Natterer em suas expedições. Segundo Diesing (1851), uma outra espécie de Canidae silvestre na América do Sul também é registrada como hospedeiros de *D. renale*. Parasitos dessa espécie foram coletados no rim direito e na bexiga urinária de *Cerdocyon thous* (= *Canis azarae*) por Don Pedro Blas Nosedá (DIESING, 1851), que era um Padre da Missão Jesuíta de San Ignacio Guazú, no Departamento de Misiones, no Paraguai (VILELA et al., 2010).

Desde o relato original de Diesing (1851) *D. renale* já foi amplamente relatada no Brasil, principalmente em cães domésticos e em *C. brachyurus*; também com registros em *Galictis cuja*, *G. vittata*, *L. longicaudis*, *Nasua nasua* e *Speothos venaticus* (COSTA; FREITAS, 1967; COSTA; LIMA, 1988; BARROS et al., 1990; VICENTE et al., 1997; KANO et al., 2003; PEREIRA et al., 2006; VIEIRA et al., 2008).



**Figura 25.** *Diactophyma renale*. A. Rins de uma fêmea de *Chrysocyon brachyurus*. A seta indica o rim direito atrofiado, que alojava um macho adulto do parasito (B).

## Superfamília Trichinelloidea Railliet, 1916

### Família Trichuridae (Ransom, 1911)

#### 3.3.2 *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789) (Figura 26)

**Hospedeiro:** *Chrysocyon brachyurus*.

**Sítio de infecção:** Ceco intestinal.

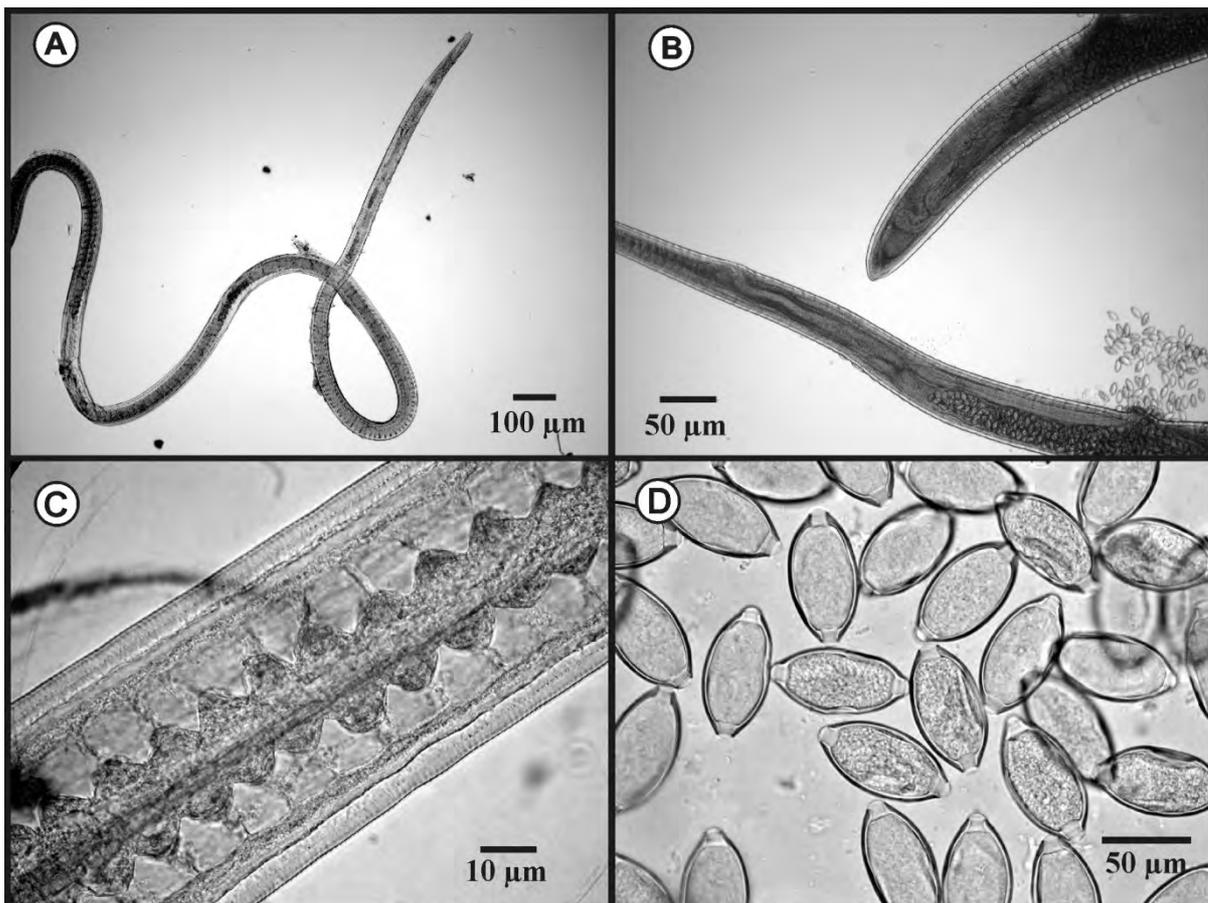
**Prevalência:** 20% (um macho adulto parasitado, em cinco hospedeiros necropsiados).

**Intensidade parasitária:** 27 espécimes.

**Considerações:** É uma espécie de nematóide com ampla distribuição geográfica, que ocorre parasitando o ceco e o intestino grosso de canídeos domésticos e silvestres (LEVINE, 1980; ANDERSON, 2000).

No Brasil são relatadas 12 espécies do gênero *Trichuris* Roederer & Wagler, 1761 em espécies de vários grupos de mamíferos (VICENTE et al., 1997), porém apenas *T. serratus* (Linstow, 1879) é registrada em canídeos e felídeos domésticos (VICENTE et al., 1997); e *T. vulpis* é registrada em cães e gatos domésticos e *Cerdocyon thous* (VICENTE et al., 1997; MUNDIM et al., 2004; VIEIRA et al., 2008). Em outras duas espécies de carnívoros silvestres no Brasil são registrados nematóides do gênero *Trichuris*, mas com a identificação específica indeterminada (Tabela 8).

Em *C. brachyurus* no Brasil não existem relatos de nematóides da superfamília Trichinelloidea (VIEIRA et al., 2008), portanto esse é o primeiro registro de *T. vulpis* nesse hospedeiro no Brasil.



**Figura 26.** *Trichuris vulpis*. A. Região anterior de uma fêmea adulta coletada no ceco intestinal de um macho adulto de *Chrysocyon brachyurus*; B. região posterior de uma fêmea adulta; C. Detalhe da parte glandular do esôfago (esticosoma); D. Ovos bioperculados retirados do útero de uma fêmea adulta.

### Ordem Strongylida Molin, 1861

#### Superfamília Ancylostomatoidea Chabaud, 1965

#### Família Ancylostomatidae (Looss, 1905)

##### 3.3.3 *Uncinaria stenocephala* (Railliet, 1884)

**Hospedeiro:** *Chrysocyon brachyurus*.

**Sítio de infecção:** Intestino delgado.

**Prevalência:** 60% (um macho adulto e duas fêmeas parasitadas, em cinco hospedeiros necropsiados).

**Intensidade parasitária média:**  $33 \pm 16$  parasitos por hospedeiro.

**Considerações:** *Uncinaria stenocephala* é uma espécie de nematóide que é geralmente relatada na Europa e EUA, como parasito intestinal de canídeos do gênero *Vulpes* (ERICKSON, 1944; RICHARDS et al., 1995; GORTAZÁR et al., 1998; RAJKOVID-JANJE et al., 2002; SAEED et al., 2006). No Brasil existem registros da ocorrência de quatro espécies desse gênero em hospedeiros carnívoros silvestres (TRAVASSOS, 1915; MUNDIM et al., 1991; VICENTE et al., 1997; VIEIRA et al., 2008) (Tabela 8) .

Uma espécie desse gênero foi descrita no Brasil por Travassos (1915), denominada *Uncinaria carinii*, proveniente de *C. thous* do município de São Paulo. Entretanto, após a sua descrição *U. carinii* jamais foi relatada novamente em qualquer espécie de hospedeiro.

Até o presente estudo, o único relato de *U. stenocephala* em *C. brachyurus* no Brasil foi feito por Mundim et al. (1991) em hospedeiros de Minas Gerais.

### **Superfamília Metastrongyloidea Lane, 1917**

#### **Família Angiostrongylidae (Boerhm & Gebauer, 1934)**

##### **3.3.4 *Angiocaulus railletii* (Travassos, 1927) (Figura 27)**

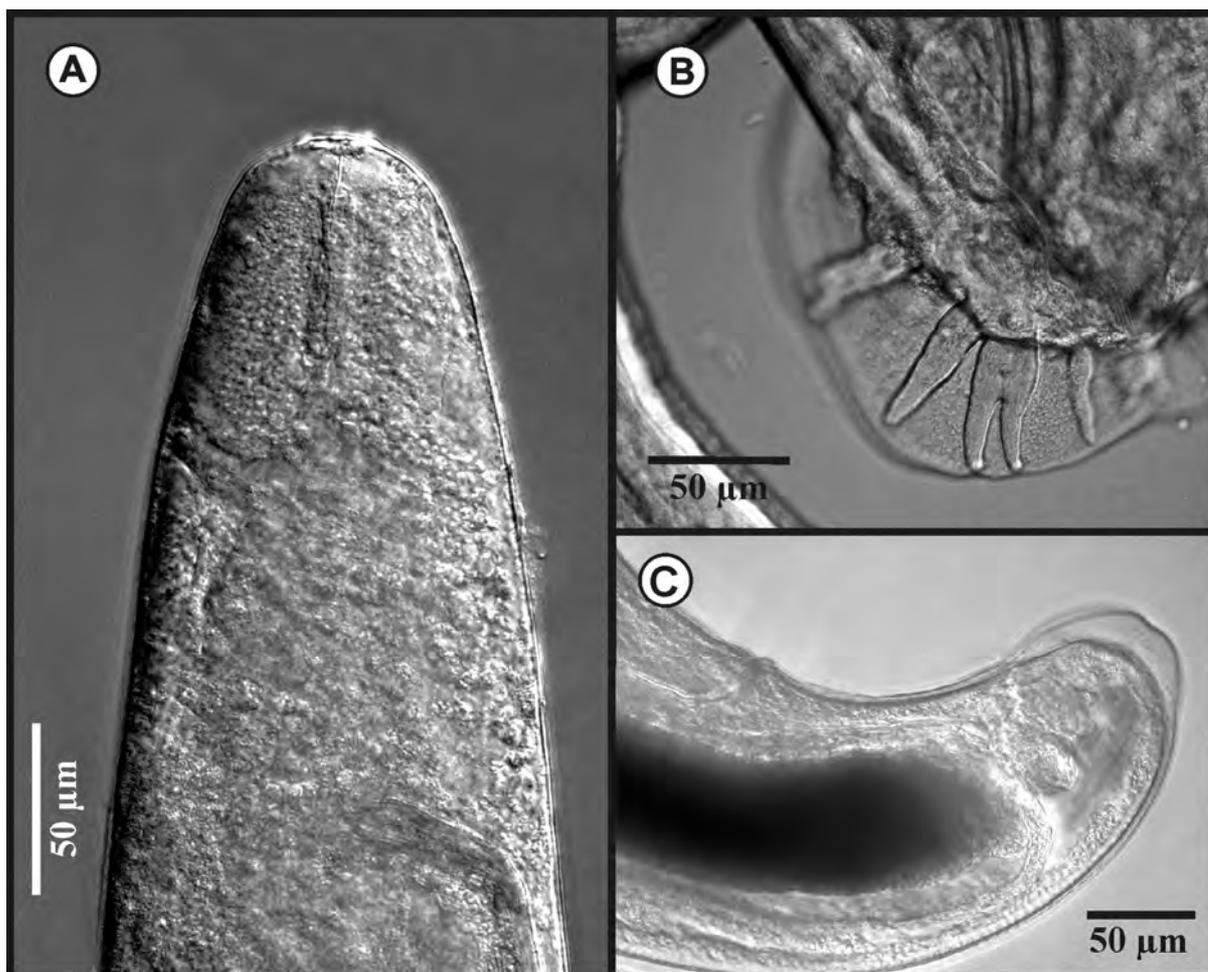
**Hospedeiro:** *Cerdocyon thous*.

**Sítio de infecção:** Artéria pulmonar.

**Prevalência:** 20% (um macho adulto, em cinco hospedeiros necropsiados).

**Intensidade parasitária:** 19 espécimes.

**Considerações:** Esta espécie foi descrita por Travassos (1927) como *Haemostrongylus railletii*, a partir de espécimes coletados em *C. thous* no município de São Paulo. Durante algum tempo, essa espécie no Brasil foi considerada como um sinônimo de *Angiostrongylus vasorum*. Entretanto, o estudo de Grisi (1971) propõe uma nova combinação para a espécie descrita por Travassos (1927) e afirma que esta é uma espécie válida, e que a ocorrência de *A. vasorum* no Brasil é duvidosa. Mais recentemente, um estudo molecular realizado por Jefferies et al. (2009) compara caracteres moleculares de espécimes de *A. vasorum* oriundos da Europa e da América do Sul, afirmando que o *A. vasorum* europeu e a suposto *A. vasorum* brasileiro pertencem a linhagens distintas e portanto não são a mesma espécie. Os autores também derrubam a hipótese de que *A. vasorum* foi introduzido mais recentemente na América do Sul com a introdução dos primeiros cães domésticos oriundos da Europa, uma vez que a divergência entre o *A. vasorum* europeu e o *A. vasorum* brasileiro ocorreu entre 11 e 67 milhões de anos atrás, juntamente com a primeira divergência entre os canídeos europeus e sulamericanos. Deixando cada vez mais claro que *A. vasorum* no Brasil seja na verdade *A. railletii*, espécie descrita por Travassos (1927).



**Figura 27.** *Angiocaulus raillieti*. A. Região anterior de macho adulto parasito da artéria pulmonar de um macho adulto de *Cerdocyon thous*; B. Detalhe dos raios laterais da bolsa copuladora de um macho, que se originam em um mesmo tronco; Detalhe da extremidade posterior da cauda de uma fêmea adulta (Todas as imagens foram feitas em microscópio óptico equipado com DIC).

### 3.3.5 *Angiostrongylus n. sp.*

**Hospedeiro:** *Puma (Herpailurus) yagouaroundi*.

**Sítio de infecção:** Pulmões e artéria pulmonar.

**Prevalência:** 100% (uma fêmea adulta).

**Intensidade parasitária:** 29 espécimes.

**Considerações:** Essa é a primeira espécie do gênero *Angiostrongylus* descrita em uma espécie de Felidae fora da Europa. Considerando os critérios adotados por Gibbons (2010) para identificação do gênero *Angiostrongylus*, atualmente apenas duas espécies são consideradas nesse gênero, *A. vasorum* (Baillet, 1866), que ocorre em canídeos domésticos e silvestres na Europa (ROSEN et al., 1970; GUILHON; CENS, 1971); e *A. chabaudi* Biocca, 1957, descrita à partir de nematóides coletados em gatos domésticos na Itália (BIOCCA, 1957).

*Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898) é a outra espécie de nematóide Metastrongyloidea registrada nessa espécie de hospedeiro no Brasil (NORONHA et al., 2002; VIEIRA et al., 2008).

Maiores detalhes acerca dessa nova espécie do gênero *Angiostrongylus* são discutidos no Capítulo 1 do presente estudo.

### Família Crenosomatidae Schulz, 1951

#### 3.3.6 *Crenosoma* n. sp.

**Hospedeiro:** *Galictis cuja*.

**Sítio de infecção:** Pulmões e artéria pulmonar.

**Prevalência:** 33% (um macho adulto, em cinco hospedeiros necropsiados).

**Intensidade parasitária:** 31 espécimes.

**Considerações:** Essa é a primeira espécie desse gênero descrita em hospedeiros brasileiros. Até o presente estudo os nematóides do gênero *Crenosoma* não haviam sido registrados no Brasil (Tabela 8). Não existem relatos de parasitismo por nematóides Metastrongyloidea nessa espécie de hospedeiro, que se distribui apenas na América do Sul (YENSEN; TARIFA, 2003).

As espécies do gênero *Crenosoma* são encontradas em brônquios e bronquíolos de mamíferos das Ordens Carnivora, Soricomorpha e Erinaceomorpha na Ásia, América do Norte e Europa (YAMAGUTI, 1961; CRAIG; ANDERSON, 1972), entretanto não são relatadas em hospedeiros na América do Sul.

Maiores detalhes a respeito dessa nova espécie do gênero *Crenosoma* são discutidos no Capítulo 1 do presente estudo.

### Família Filaroididae Schulz, 1951

#### 3.3.7 *Oslerus* (*Oslerus*) n. sp.

**Hospedeiro:** *Chrysocyon brachyurus*.

**Sítio de infecção:** sob a musa da parede interna da traquéia e brônquios primários.

**Prevalência:** 40% (um macho adulto uma fêmea adulta, em cinco hospedeiros necropsiados).

**Intensidade parasitária média:** 205, 5 ± 82,7 parasitos por hospedeiro.

**Considerações:** Essa é a primeira espécie desse gênero descrita em hospedeiros brasileiros e na América do Sul. Até o presente estudo os nematóides do subgênero *Oslerus* (*Oslerus*) não haviam sido registrados no Brasil, e os relatos de outras espécies nematóides Metastrongyloidea em *C. brachyurus* no Brasil também são inexistentes até o presente estudo (Tabela 8).

A outra espécie do Subgênero *Oslerus* (*Oslerus*) é *O. (Oslerus) osleri*, que é registrada em cães domésticos e silvestres, com ampla distribuição geográfica, sendo localizada em todos os continentes (HARE, 1930; URQUHART et al., 1954; OLSEN; BRACKEN, 1959; DUNSMORE; SPRATT, 1979; KOTANI et al., 1995; ALCAÍNO; GORMAN, 1999; SILLERO-ZUBIRI et al., 2004; MUÑOZ et al., 2007). Na América do Sul essa espécie foi registrada apenas no Chile, parasitando cães domésticos (ALCAÍNO; GORMAN, 1999; MUÑOZ et al., 2007).

No Capítulo 1 do presente trabalho são fornecidos maiores detalhes dessa nova espécie do gênero *Oslerus*.

### Ordem Rhabditida Chitwood, 1933

## Superfamily Rhabditoidea Travassos, 1920

### Family Strongyloididae Chitwood & McIntosh, 1934

#### 3.3.8 *Strongyloides* sp.

**Hospedeiros:** *Chrysocyon brachyurus* (n= 5) e *Cerdocyon thous* (n = 6).

**Sítio de infecção:** intestino delgado.

**Prevalência:** 100% em ambas espécies de hospedeiros.

**Intensidade média parasitária:** *C. brachyurus* –  $232,8 \pm 120,17$ ; *C. thous* –  $227 \pm 131,16$

**Considerações:** Esse gênero de nematóides possui ampla distribuição geográfica, sendo a maioria das espécies registradas como parasitos de mamíferos, existindo também espécies em aves, répteis e anfíbios (LITTLE, 1966a, b; LEVINE, 1980). No Brasil são relatadas 10 espécies de *Strongyloides* spp. em diversas espécies de mamíferos (VICENTE et al., 1997). Em cães domésticos no Brasil a espécie *S. stercoralis* (Bavay, 1876) é amplamente relatada, essa é a única espécie relatada em um canídeo no Brasil, porém ainda não foi registrada em canídeos silvestres (Tabela 8).

O estudo recente de Vieira et al. (2008) registra a ocorrência de *Strongyloides* sp. em apenas duas espécies de carnívoros silvestres no Brasil: *Cerdocyon thous* (Canidae) e *Galictis cuja* (Mustelidae). Portanto o presente estudo é o primeiro registro de nematóides do gênero *Strongyloides* em *C. brachyurus* no Brasil.

## Ordem Spirurida Chitwood, 1933

### Superfamília Spiuroidea Railliet & Henry, 1915

#### Família Spirocercidae (Chitwood & Wehr, 1932)

#### 3.3.9 *Cylicospirura subaequalis* (Molin, 1860)

**Hospedeiros:** *Puma (Herpailurus) yagouaroundi*.

**Sítio de infecção:** cistos na parede do estômago.

**Prevalência:** 100% (uma fêmea adulta).

**Intensidade parasitária:** 27 espécimes.

**Considerações:** Espécie descrita por Molin (1860), como *Spiroptera subaequalis* Molin, 1860 à partir de espécimes coletados no estômago e intestino delgado de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) (= *Felis concolor*) (Carnivora, Felidae) e de *P. (Herpailurus) yagouaroundi* (É. Geoffroy, 1803) (= *Felis yagouaroundi*) coletados por J. Natterer, na localidade de Caiçara, que atualmente está incluída no estado de Mato Grosso (MOLIN, 1860; VANZOLINI, 2004). É uma espécie relatada em gatos domésticos e principalmente em algumas espécies de felídeos silvestres em todo o mundo (BOWMAN et al., 2002).

Os parasitos dessa espécie ficam alojados em tumores ou cistos na parede do estômago dos hospedeiros (BOWMAN et al., 2002). O estudo de Molin (1860) reproduz com minúcia a descrição das coletas dos espécimes de nematóide nos sítios de localização nos hospedeiros feitas por Natterer entre 1826 e 1832.

No Brasil, esta é a única espécie desse gênero com registros em felídeos silvestres (MOLIN, 1860; BOWMAN et al., 2002), porém a mesma não foi citada nos estudos de Vicente et al. (1997) e Vieira et al. (2008) que relatam helmintos em carnívoros silvestres no Brasil.

**Tabela 8.** Espécies de nematóides e seus respectivos hospedeiros mamíferos carnívoros silvestres no Brasil (NHR = novo registro de hospedeiro; NGR = novo registro geográfico).

<b>Nematóide</b>	<b>Hospedeiros</b>	<b>Referências</b>
<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	<i>Puma (H.) yagouaroundi</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008).
<i>Aelurostrongylus</i> sp.	<i>Cerdocyon thous</i>	Vieira et al. (2008).
<i>Ancylostoma bidens</i>	<i>Nasua nasua</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008).
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008).
	<i>Puma (H.) yagouaroundi</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008).
<i>Ancylostoma braziliense</i>	<i>Leopardus pardalis</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008).
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008).
	<i>Puma (H.) yagouaroundi</i>	Vieira et al. (2008).
	<i>Puma concolor</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008).
<i>Ancylostoma buckleyi</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Santos et al. (2003); Vieira et al. (2008).
<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008).
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Costa e Freitas (1967); Mundim et al. (1991); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008).
	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Vieira et al. (2008).
	<i>Panthera onca</i>	Vieira et al. (2008).
	<i>Puma (H.) yagouaroundi</i>	Vieira et al. (2008).
<i>Ancylostoma conepati</i>	<i>Conepatus chinga</i>	Vieira et al. (2008).
<i>Ancylostoma pluridentatum</i>	<i>Leopardus wiedii</i>	Vieira et al. (2008); Noronha et al. (2008).
	<i>Panthera onca</i>	Vieira et al. (2008).
	<i>Puma concolor</i>	Vieira et al. (2008); Noronha et al. (2008).
<i>Angiocaulus raillieti</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Travassos (1927); Vicente et al. (1997); Duarte et al. (2007); Vieira et al. (2008); <b>PRESENTE ESTUDO.</b>
	<i>Nasua nasua</i>	Vieira et al. (2008).
<i>Angiostrongylus</i> sp.	<i>Lycalopex vetulus</i>	Lima et al. (1994)
	<i>Eira barbara</i>	Vieira et al. (2008)
	<i>Cerdocyon thous</i>	Travassos e Freitas (1943); Vieira et al. (2008)
<i>Angiostrongylus n. sp.</i>	<i>Puma (H.) yagouaroundi</i>	<b>PRESENTE ESTUDO (NRH)</b>
<i>Calodium hepaticum</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Ruas et al. (2003); Vieira et al. (2008)
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Ruas et al. (2003); Vieira et al. (2008)
<i>Capillaria</i> sp.	<i>Puma concolor</i>	Vieira et al. (2008)
<i>Crenosoma n. sp.</i>	<i>Galictis cuja</i>	<b>PRESENTE ESTUDO (NRH e NRG)</b>

<b>Nematóide</b>	<b>Hospedeiros</b>	<b>Referências</b>
<i>Cylicospirura subaequalis</i>	<i>Puma (H.) yagouaroundi</i>	Molin (1860); <b>PRESENTE ESTUDO</b>
<i>Dioctophyma renale</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Ribeiro et al. (2009)
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Diesing, 1851; Costa e Freitas (1967); Costa e Lima (1988); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008); <b>PRESENTE ESTUDO</b>
	<i>Galictis cuja</i>	Barros et al. (1990); Vieira et al. (2008)
	<i>Galictis vittata</i>	Barros et al. (1990); Vieira et al. (2008)
	<i>Lontra longicaudis</i>	Diesing, 1851; Barros et al. (1990); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
	<i>Nasua nasua</i>	Barros et al. (1990); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Dirofilaria immitis</i> <i>Dirofilaria incassata</i>	<i>Speothos venaticus</i>	Barros et al. (1990); Vieira et al. (2008)
	<i>Leopardus pardalis</i> <i>Nasua nasua</i>	Filoni et al. (2009) Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Dirofilaria repens</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>	Vieira et al. (2008)
	<i>Cerdocyon thous</i>	Vieira et al. (2008)
	<i>Nasua nasua</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
<i>Dirofilaria</i> sp.	<i>Cerdocyon thous</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
	<i>Galictis cuja</i>	Vieira et al. (2008)
	<i>Leopardus pardalis</i>	Travassos (1945); Vieira et al. (2008)
	<i>Lontra longicaudis</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
	<i>Nasua nasua</i>	Vieira et al. (2008)
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Vieira et al. (2008)
<i>Dirofilaria spectans</i>	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Vieira et al. (2008)
	<i>Eira barbara</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
	<i>Lontra longicaudis</i>	Soto (2000); Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Freitas e Lent (1949); Orihel (1965); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Dirofilaria striata</i>	<i>Leopardus wiedii</i>	Lent e Freitas (1937); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
	<i>Puma concolor</i>	Lent e Freitas (1937); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Dracunculus</i> sp.	<i>Lontra longicaudis</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
<i>Filaria carvalhoi</i>	<i>Conepatus chinga</i>	Freitas e Lent (1937); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
	<i>Eira barbara</i>	Vieira et al. (2008)
<i>Galeiceps longispiculum</i>	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al.

<b>Nematóide</b>	<b>Hospedeiros</b>	<b>Referências</b>
<i>Gnathostoma americanum</i>	<i>Leopardus (O.) geoffroyi</i>	(2008) Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Lauroia heterospiculata</i>	<i>Leopardus wiedii</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Mammomonogamus dispar</i>	<i>Puma concolor</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Molineus barbaris</i>	<i>Eira barbara</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Molineus brachiurus</i>	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Costa e Freitas (1967); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Molineus felineus</i>	<i>Puma (H.) yagouaroundi</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Molineus major</i>	<i>Eira barbara</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Molineus nasuae</i>	<i>Pteronura brasiliensis</i> <i>Nasua nasua</i>	Vieira et al. (2008) Lent e Freitas (1938); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Molineus paraensis</i>	<i>Potos flavus</i>	Lent e Freitas (1938); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Molineus sp.</i>	<i>Conepatus chinga</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
<i>Necator americanus</i>	<i>Potos flavus</i>	Vieira et al. (2008)
<i>Necator urichi</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>	Vieira et al. (2008)
<b><i>Oslerus (Oslerus) n. sp.</i></b>	<b><i>Chrysocyon brachyurus</i></b>	<b>PRESENTE ESTUDO (NRH e NRG)</b>
<i>Pearsonema feliscati</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Vieira et al. (2008)
<i>Pearsonema linsi</i>	<i>Cerdocyon thous</i> <i>Galictis vittata</i>	Vieira et al. (2008) Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Pearsonema pearsoni</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Physaloptera anomala</i>	<i>Panthera onca</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Physaloptera digitata</i>	<i>Leopardus wiedii</i> <i>Puma concolor</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008) Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Physaloptera maxilaris</i>	<i>Conepatus chinga</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Physaloptera preaputialis</i>	<i>Cerdocyon thous</i> <i>Chrysocyon brachyurus</i>	Vieira et al. (2008) Costa e Freitas (1967); Vicente et al., (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Physaloptera semilanceolata</i>	<i>Nasua nasua</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Physaloptera sp.</i>	<i>Cerdocyon thous</i> <i>Eira barbara</i> <i>Leopardus pardalis</i>	Vieira et al. (2008) Vieira et al. (2008) Travassos e Freitas (1943); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)

<b>Nematóide</b>	<b>Hospedeiros</b>	<b>Referências</b>
	<i>Leopardus wiedii</i>	Vieira et al. (2008)
	<i>Nasua nasua</i>	Travassos et al. (1927); Travassos e Freitas (1943); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Physaloptera terdentata</i>	<i>Puma concolor</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Pterygodermatites (M.) pluripectinata</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Lux Hoppe et al. (2010)
<i>Skjabinoclava thapari</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Strongyloides</i> sp.	<i>Cerdocyon thous</i>	Vieira et al. (2008)
	<i>Galictis vittata</i>	Vieira et al. (2008)
<i>Strongylus</i> sp.	<i>Galictis vittata</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
<i>Subulura amazonica</i>	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Vieira et al. (2008)
<i>Subulura interrogans</i>	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Vieira et al. (2008)
<i>Toxascaris leonina</i>	<i>Eira barbara</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
	<i>Leopardus pardalis</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
	<i>Panthera onca</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
	<i>Puma (H.) yagouaroundi</i>	Vieira et al. (2008)
	<i>Puma concolor</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
<i>Toxascaris</i> sp.	<i>Eira barbara</i>	Vieira et al. (2008)
<i>Toxocara alienata</i>	<i>Nasua nasua</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Toxocara canis</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
	<i>Leopardus pardalis</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
	<i>Nasua nasua</i>	Vieira et al. (2008)
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Vieira et al. (2008)
	<i>Puma concolor</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
<i>Toxocara mistax</i>	<i>Leopardus pardalis</i>	Vieira et al. (2008)
	<i>Panthera onca</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
	<i>Puma (H.) yagouaroundi</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
	<i>Puma concolor</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
<i>Toxocara</i> sp.	<i>Leopardus pardalis</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)
<i>Trichohelix tuberculata</i>	<i>Conepatus chinga</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Trichuris</i> sp.	<i>Leopardus tigrinus</i>	Beldomenico et al. (2005); Vieira et al. (2008)
	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Noronha et al. (2002); Vieira et al. (2008)

<b>Nematóide</b>	<b>Hospedeiros</b>	<b>Referências</b>
<i>Trichuris vulpis</i>	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	<b>PRESENTE ESTUDO (NRH)</b>
	<i>Cerdocyon thous</i>	Vieira et al. (2008)
<i>Uncinaria bidens</i>	<i>Nasua nasua</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Uncinaria carinii</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Travassos (1915); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Uncinaria maxillaris</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>	Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Uncinaria</i> sp.	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Costa e Freitas (1967); Vicente et al. (1997); Vieira et al. (2008)
<i>Uncinaria stenocephala</i>	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Mundim et al. (1991); Vieira et al. (2008); <b>PRESENTE ESTUDO</b>

### **Phylum Platyhelminthes Gegenbaur, 1859**

#### **Classe Cestoda Van Beneden, 1849**

#### **Ordem Cyclophyllidea Van Beneden, 1850**

#### **Família Dipylidiidae Stiles, 1896**

##### **3.3.10 *Dipylidium caninum* (Linnaeus, 1758)**

**Hospedeiro:** *Cerdocyon thous*.

**Sítio de infecção:** intestino delgado.

**Prevalência:** 20% (uma fêmea adulta parasitada, em cinco hospedeiros necropsiados).

**Intensidade parasitária:** 4 espécimes.

**Considerações:** *Dipylidium caninum* é um cestóide com ampla distribuição geográfica, parasitando principalmente cães e gatos domésticos, e ocasionalmente algumas espécies de mamíferos carnívoros silvestres e humanos (YAMAGUTI, 1959; SCHMIDT; ROBERTS, 2000; BUSH et al. 2001). Dois dos mais completos estudos com cestóides que incluem as espécies que ocorrem em mamíferos carnívoros brasileiros (TRAVASSOS, 1965; VIEIRA et al. 2008) não relatam a ocorrência dessa espécie em hospedeiros silvestres, sendo relatada apenas em cães e gatos domésticos (TRAVASSOS, 1965; COSTA et al., 1986, DANTAS-TORRES, 2008). Em outros países da América do Sul ocorre uma situação semelhante (IANNACONE et al., 2001; TRILLO-ALTAMIRANO et al., 2003; MILANO; OSCHEROV, 2005; LÓPEZ et al., 2006; POLO-TERÁN et al., 2007), com exceção do relato de parasitismo por *D. caninum* em *Lycalopex gymnocercus* (Fischer, 1814) (Carnivora, Canidae) na Argentina (LUCHERINI; VIDAL, 2008).

Diversas espécies de cestóides são registradas em carnívoros silvestres brasileiros (Tabela 9). Em *C. thous* no Brasil são relatadas três espécies de cestóides pertencentes aos gêneros *Mesocestoides* (Cyclophyllidea, Mesocestoididae), *Diphyllobothrium* (Pseudophyllidea, Diphyllbothriidae) e *Spirometra* (Pseudophyllidea, Diphyllbothriidae) (YAMAGUTI, 1959; TRAVASSOS, 1965; SCHMIDT, 1986; SANTOS et al., 2004; VIEIRA et al. 2008) (Tabela 9). De acordo com Vieira et al. (2008), essa espécie de hospedeiros no

Brasil é a que apresenta a maior riqueza de espécies de helmintos e o maior número de registros de parasitismo dentre os carnívoros silvestres.

A destruição dos habitats naturais é considerada a maior ameaça à diversidade biológica em todo o mundo, e a fragmentação das áreas florestais tem uma relação direta com a influência antrópica originada principalmente pela expansão agrícola (PRIMACK; RODRIGUES, 2001; MICHALSKI; PERES, 2005), talvez isso possa explicar a ocorrência de *D. caninum* em *C. thous* do presente estudo, pois essa expansão antrópica pode ter influenciado na introdução dessa espécie de cestóide, que é amplamente relatada no Brasil em hospedeiros domésticos, nos habitats naturais das populações de *C. thous* da localidade de Juiz de Fora, MG. Dessa forma, o presente relato de ocorrência de *D. caninum* em *C. thous* no Brasil se constitui no primeiro registro desse cestóide em um hospedeiro silvestre no país.

### Ordem Pseudophyllidea Carus, 1863

#### Familia Diphyllbothriidae Lühe, 1910

##### 3.3.11 *Spirometra mansonoides* (Muller, 1935) (Figura 28)

**Hospedeiros:** *Cerdocyon thous*.

**Sítio de infecção:** intestino delgado.

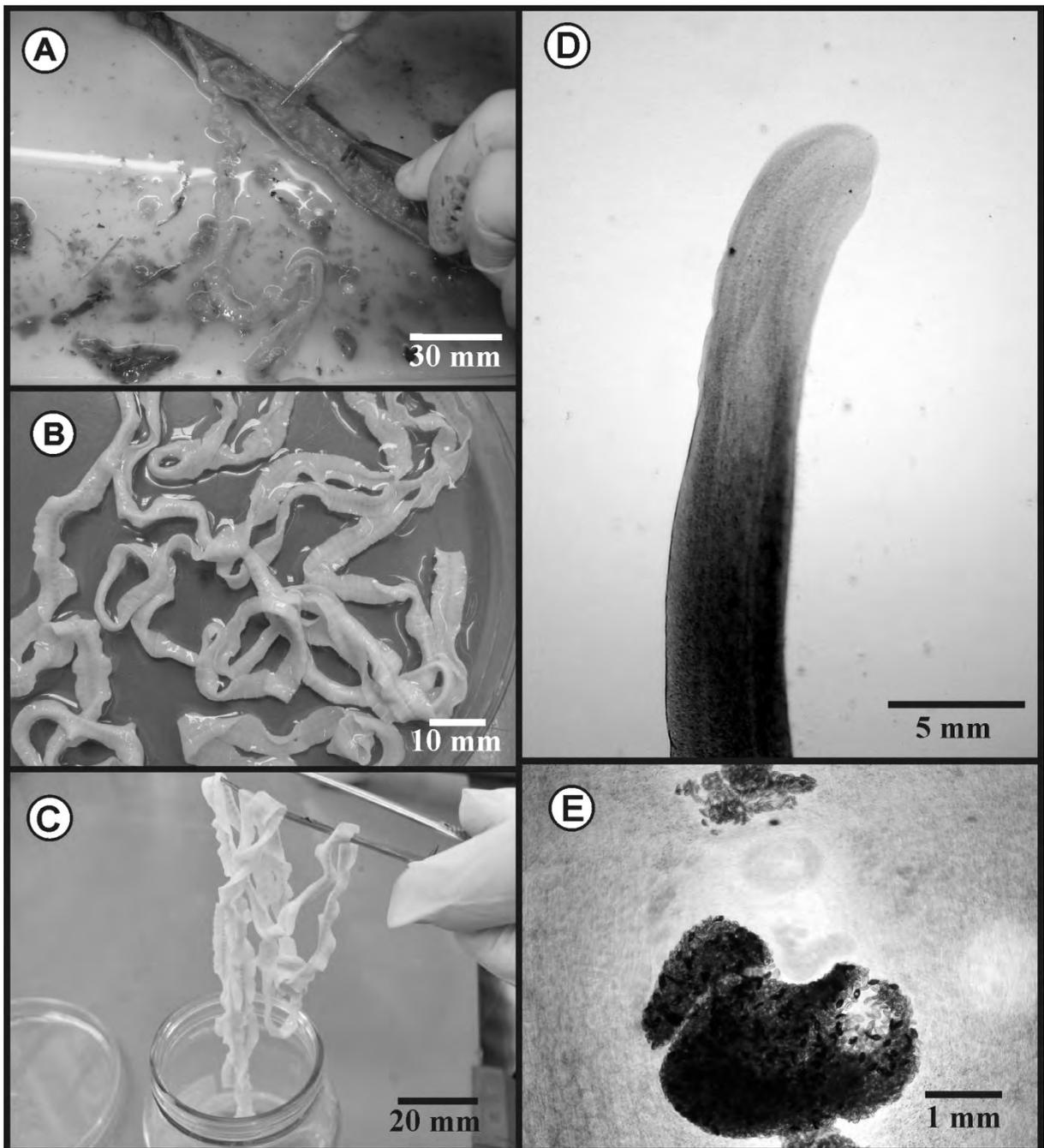
**Prevalência:** 20% (um macho jovem parasitado, em cinco hospedeiros necropsiados).

**Intensidade parasitária:** 7 espécimes.

**Considerações:** Esta espécie é relatada em cães e gatos domésticos e distribui-se desde os EUA a por parte da América do Sul, na Colômbia, Ecuador e Brasil (LILLIS; BURROWS, 1964; MUELLER et al., 1975; OGASSAWARA; BENASSI, 1980; BOWMAN et al., 2002).

O gênero *Spirometra* Faust, Campbell & Kellogg, 1929 é considerado por alguns autores como sinônimo de *Diphyllbothrium* Cobbold, 1858 (SCHMIDT, 1986; REGO; SCHÄFFER, 1992), porém diferenças morfológicas e no ciclo biológico entre os dois gêneros são consideradas suficientes para considerar a validade de ambos (BRAY et al., 1994). As espécies do gênero *Spirometra* são diferenciadas de *Diphyllbothrium* por apresentarem uma bolsa do cirro composta juntamente com o a vesícula seminal e por possuírem as larvas do tipo plerocercóide, denominadas de esparganum, ocorrendo em todos os grupos de vertebrados exceto em peixes. No caso de *Diphyllbothrium*, a bolsa do cirro é separada da vesícula seminal e seus plerocercóides ocorrem somente em peixes (BRAY et al., 1994). Nos carnívoros silvestres no Brasil são relatadas espécies de ambos gêneros de cestóides (YAMAGUTI, 1959; TRAVASSOS, 1965; SCHMIDT, 1986; REGO; SCHÄFFER, 1992; SANTOS et al., 2004; VIEIRA et al., 2008) (Tabela 9).

*Spirometra mansonoides* (= *Diphyllbothrium mansonoides*) já foi relatada em *C. thous* no Brasil por Schmidt (1986) e Vieira et al. (2008). Uma outra espécie desse gênero, *S. mansoni* (Cobbold, 1883) (= *D. mansoni*) foi pela primeira vez relatada no Brasil por Santos et al. (2004) à partir da identificação de espécimes coletados em um *C. thous* oriundo de Itatinga, no Estado de São Paulo. Entretanto, a identificação dessa espécie nesse estudo parece duvidosa, uma vez que os caracteres morfológicos apresentados pelos autores não parecem ser suficientes para a uma identificação específica. No estudo de Mueller et al. (1975), com espécimes de *S. mansonoides* e *S. mansoni* de hospedeiros domésticos e silvestres na América do Sul, os autores observaram que *S. mansoni* apresenta proglótides maduros extremamente alongados longitudinalmente, com um útero também alongado, enquanto que em *S. mansonoides* os proglótides maduros são mais curtos, com um útero mais compactado, o que está de acordo com os espécimes de *Spirometra* spp. estudados no presente estudo.



**Figura 28.** *Spirometra mansonioides*. A. Coleta de espécimes do cestóide no intestino delgado, no momento da necropsia de um macho jovem de *Cerdocyon thous*; B e C. Partes do estróbilo de espécimes do cestóide no momento da fixação e acondicionamento; D. Detalhe do escólice do cestóide; E. Detalhe do útero em um proglótide maduro do cestóide.

**Tabela 9.** Espécies de cestóides e seus respectivos hospedeiros mamíferos carnívoros silvestres no Brasil (NHR = novo registro de hospedeiro).

<b>Cestóide</b>	<b>Hospedeiros</b>	<b>Referências</b>
<i>Atriotaenia sandgroundi</i>	<i>Nasua nasua</i>	Travassos (1965); Yamaguti (1959); Vieira et al. (2008)
<i>Diphyllobothrium gracilis</i>	<i>Leopardus (Oncifelis) geoffroyi</i> <i>Leopardus wiedii</i>	Schmidt (1986); Vieira et al. (2008) Yamaguti (1959); Travassos (1965); Schmidt (1986); Rego e Schäffer (1992); Vieira et al. (2008)
<i>Diphyllobothrium latum</i>	<i>Puma (Herpailurus) yaguarondi</i> <i>Leopardus (Oncifelis) geoffroyi</i> <i>Leopardus wiedii</i>	Schmidt (1986); Vieira et al. (2008) Travassos (1965); Vieira et al. (2008) Travassos (1965); Vieira et al. (2008)
<i>Diphyllobothrium</i> sp.	<i>Conepatus chinga</i> <i>Cerdocyon thous</i> <i>Lycalopex gymnocercus</i>	Vieira et al. (2008) Vieira et al. (2008) Rego e Schäffer (1992); Vieira et al. (2008)
<i>Diphyllobothrium trinitatis</i>	<i>Panthera onca</i> <i>Procyon cancrivorus</i> <i>Panthera onca</i> <i>Procyon cancrivorus</i>	Vieira et al. (2008) Vieira et al. (2008) Vieira et al. (2008) Travassos (1965); Vieira et al. (2008)
<i>Dipylidium caninum</i>	<b><i>Cerdocyon thous</i></b>	<b>PRESENTE ESTUDO (NRH)</b>
<i>Echinococcus oligarthrus</i>	<i>Leopardus (Oncifelis) geoffroyi</i>  <i>Puma (Herpailurus) yaguarondi</i>  <i>Puma concolor</i>	Yamaguti (1959); Travassos (1965); Schantz e Colli (1973); Schmidt (1986); Vieira et al. (2008) Yamaguti (1959); Travassos (1965); Schmidt (1986); Vieira et al. (2008) Yamaguti (1959); Travassos (1965); Schantz e Colli (1973); Schmidt (1986); Vieira et al. (2008)
<i>Mesocestoides michaelseni</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Travassos (1965); Yamaguti (1959); Vieira et al. (2008)
<i>Spirometra decipiens</i>	<i>Leopardus wiedii</i> <i>Panthera onca</i>	Vieira et al. (2008) Vieira et al. (2008)
<i>Spirometra mansoni</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Santos et al. (2004); Vieira et al. (2008)
<i>Spirometra mansonoides</i>	<b><i>Cerdocyon thous</i></b>	Schmidt (1986); Vieira et al. (2008); <b>PRESENTE ESTUDO</b>
<i>Taenia crassipora</i>	<i>Nasua nasua</i>	Rudolphi (1819); Yamaguti (1959); Travassos (1965); Schmidt (1986); Vieira et al. (2008)
<i>Taenia macrocystis</i>	<i>Galictis</i> sp.  <i>Leopardus (Oncifelis) geoffroyi</i>  <i>Puma (Herpailurus) yaguarondi</i>	Travassos (1965); Yamaguti (1959); Vieira et al. (2008) Travassos (1965); Yamaguti (1959); Vieira et al. (2008) Travassos (1965); Yamaguti (1959); Vieira et al. (2008)
<i>Taenia omissa</i>	<i>Leopardus (Oncifelis) geoffroyi</i> <i>Puma (Herpailurus) yaguarondi</i> <i>Puma concolor</i>	Travassos (1965); Vieira et al. (2008) Travassos (1965); Vieira et al. (2008) Travassos (1965); Vieira et al. (2008)
<i>Taenia mustelae</i>	<i>Bassaricyon gabbii</i>	Pinto et al. (2009)
<i>Taenia pisiformis</i>	<i>Leopardus (Oncifelis) geoffroyi</i>	Travassos (1965); Vieira et al. (2008)
<i>Taenia taeniaeformis</i>	<i>Puma concolor</i>	Travassos (1965); Vieira et al. (2008)

Os estudos com helmintos de mamíferos carnívoros silvestres brasileiros embora possam parecer bem numerosos, ainda podem ser considerados escassos. A ordem Carnivora no Brasil possui em torno de 29 espécies, distribuídas em seis famílias: Felidae, Canidae, Mustelidae, Procyonidae, Otariidae, Mephitidae (CHEIDA et al., 2006). De acordo com Vieira et al. (2008) são relatados helmintos em um total de 21 espécies de carnívoros silvestres, pertencentes a cinco famílias, excetuando-se as espécies de Otariidae. Um relato posterior ao estudo de Vieira et al. (2008) registra uma espécie de cestóide em *Bassaricyon gabbii* (Procyonidae) (Tabela 9), que até então não possuía registros de helmintos no Brasil (PINTO et al., 2009). Dessa forma, existe um total de 22 espécies de hospedeiros carnívoros silvestres brasileiros com registros acerca da sua helmintofauna. Mesmo com aproximadamente 76% das espécies de hospedeiros carnívoros silvestres possuindo registros de parasitismo por helmintos, ainda podemos considerar escassas as pesquisas nessa área, devido à grande extensão territorial do Brasil e a diversidade de biomas e habitats que um mesma espécie pode ocupar.

O presente estudo apresenta cinco novos registros de helmintos em hospedeiros no Brasil. *Dipylidium caninum* em *C. thous* e *T. vulpis* em *C. brachyurus*, já eram espécies registradas no Brasil, porém em cães e gatos domésticos (TRAVASSOS, 1965; COSTA et al., 1986; VICENTE et al., 1997; DANTAS-TORRES, 2008), e esses registros podem estar relacionados a expansão antrópica para aos habitats naturais dessas duas espécies de Canidae.

A nova espécie de *Angiostrongylus* spp. é o primeiro registro de nematóides desse gênero em *P. (Herpailurus) yagouaroundi*, mas se levarmos em conta as características do gênero *Angiostrongylus* adotadas por Gibbons (2010), podemos considerar que esta também é a primeira espécie desse gênero que ocorre no Brasil, uma vez que as outras espécies de *Angiostrongylus* previamente relatadas no Brasil devem ser incluídas em outros dois gêneros de Metastrongyloidea (*Parastrongylus* e *Angiocaulus*), como é o caso de *Angiocalus raillieti*, anteriormente considerada como sinônimo de *Angiostrongylus vasorum* no Brasil.

As descrições de novas espécies de *Oslerus* e *Crenosoma* também são os primeiros registros de nematóides desses gêneros no Brasil, além de também serem respectivamente os primeiros relatos desses gêneros em espécimes *C. brachyurus* e *G. cuja*.

#### 4 CONCLUSÕES

- Devido às informações recentes a respeito do gênero *Angiostrongylus* que questionam a validade de algumas espécies, como é o caso de *A. vasorum* no Brasil, e outras que incluem algumas espécies em outros gêneros de Metastrongyloidea, fica evidente que existe a necessidade de um estudo taxonômico mais detalhado com os gêneros que estão incluídos nessa superfamília;
- As descrições de novas espécies e as novas informações de ocorrência que foram acrescentadas ao histórico do estudo dos helmintos parasitos de carnívoros silvestres no Brasil indicam a potencialidade do registro de novas informações e a necessidade mais estudos investigativos da helmintofauna nesse grupo de hospedeiros.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADDISON, E. M. *Crenosoma* spp. (Nematoda: Metastrongyloidea) from black bears, *Ursus americanus*, of central Ontario. *Canadian Journal of Zoology*, v. 56, p. 1993-1997, 1978.
- ALCAÍNO, H.; GORMAN, T. Parásitos de los animales domésticos en Chile. *Parasitologia al Día*, v. 23, p. 33-41, 1999.
- ALICATA, J. E. *Angiostrongylus sandarsae* sp. n. (Nematoda: Metastrongyloidea), a lungworm of rodents in Mozambique, East Africa. *Journal of Parasitology*, v. 54, p. 896-899, 1968.
- ANDERSON, R. C. *Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Transmission. 2nd Ed.* Wallingford, UK: CABI Publishing, 2000. 672 p.
- ANDERSON, R. C.; CHABAUD, A. G.; WILMOTT, S. *Keys to the nematode parasites of vertebrates. Archival Volume.* Wallingford, UK: CABI International, 2009. 463 p.
- ANDERSON, R. C. No. 5. Keys to genera of the Superfamily Metastrongyloidea. In: ANDERSON, R. C.; CHABAUD, A. G.; WILLMOTT, S. (Eds.) *CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates.* Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK, p. 1-40, 1978.
- ANDERSON, R. C. The Systematics and Transmission of new and previously described metastrongyles (Nematoda: Metastrongylidae) from *Mustela Vison*. *Canadian Journal of Zoology*, v. 40, p. 893-920, 1962.
- BAILLET, C. C. Strongyle des vaisseaux et du Coeur du chien. *Strongylus vasorum* (Nobis). *Nouveau Dictionnaire Practique de Médecine, de Chirurgie et d'Hygiène Vétérinaires*, v. 8, p. 587-588, 1866.
- BARROS, D. M.; LORINI, M. L.; PERSSON, V. G. Dioctophymosis in the Little Grison (*Galictis cuja*). *Journal of Wildlife Diseases*, v. 26, p. 538-539, 1990.
- BARUŠ, V.; BLAŽEK, K. The life cycle and the pathogenicity of the nematode *Crenosoma striatum*. *Folia Parasitologica*, v. 18, p. 215-226, 1971.
- BAYLIS, H. A. On a collection of nematodes from Nigerian mammals (Chiefly rodents). *Parasitology*, v. 20, p. 280-304, 1928.
- BELDOMENICO, P. M.; KINSELLA, J. M.; UHART, M. M.; GUTIERREZ, G. L.; PEREIRA, J.; FERREYRA, H. D. V.; MARULL, C. A. Helminths of Geoffroy's cat, *Oncifelis geoffroyi* (Carnivora, Felidae) from the Monte desert, central Argentina. *Acta Parasitologica*, v. 50, p. 263-266, 2005.
- BERTA, A. *Cerdocyon thous*. *Mammalian Species*, v. 186, p. 1-4, 1982.

- BHAIBULAYA, M.; CROSS, J. H. *Angiostrongylus malaysiensis* (Nematoda: Metastrongylidae), a new species of rat lung-worm from Malaysia. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, v. 2, p. 527-533, 1971.
- BHALBULAYA, M. A new species of *Angiostrongylus* in an Australian rat, *Rattus fuscipes*. *Parasitology*, v. 58, p. 789-799, 1968.
- BIOCCA, E. *Angiostrongylus chabaudi* n. sp. parassita del Cuore e dei vasi polmonari del gatto selvatico (*Felis silvestris*). *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei . Rendiconti, Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali*, v. 22, p. 526-532, 1957.
- BOWMAN, D. D.; HENDRIX, C. M.; LINDSAY, D. S., BARR, S. C. *Feline Clinical Parasitology*. Iowa, USA: Iowa State University Press, 2002. 469 p.
- BRAY, R. A.; JONES, A.; ANDERSEN, K. I. Order Pseudophyllidea Carus, 1863. In: KHALIL, L. F.; JONES, A.; BRAY, R. A. (Eds.) 1994. *Key to the cestodes of vertebrates*. Wallingford: CAB International, p. 205- 247, 1994.
- BUCKLEY, J. J. G. On a lungworm, *Crenosoma potos*, n. sp., from the Kinkajou, *Potos flavus* (Schreber). *Journal of Helminthology*, v. 8, p. 229-238, 1930.
- BUSH, A. O.; FERNÁNDEZ, J. C.; ESCH, G. W.; SEED, J. R. 2001. *Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. 566 p.
- CANHOS, V. P.; PEIXOTO, A. L.; BARBOSA, M. R. V.; MENEZES, M.; MAIA, L. C.; VAZOLLER, R. F.; MARINONI, L.; CANHOS E. D. A. L. *Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileira e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade. 1 ed.* Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006. 43 p.
- CHABAUD, A. G. Description de *Stefanskostrongylus dubosti* n. sp., parasite du Potamogale et essai de classification des Nématodes Angiostrongylinae. *Annales de Parasitologie (Paris)*, v. 47, p. 735-744, 1972.
- CHABAUD, A. G. No. 1. Keys to subclasses, orders and superfamilies. In: ANDERSON, R. C.; CHABAUD, A. G.; WILLMOTT, S. (Eds.) *CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates*. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK, p. 6-17, 1974.
- CHEIDA, C. C.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES, F.; QUADROS, J. Capítulo 08 – Ordem Carnivora. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Eds.) *Mamíferos do Brasil*. Editora Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Brasil, p. 231-276, 2006.
- CHEN, H. T. Un nouveau nematode pulmonaire, *Pulmonema cantonensis*, n. g., n. sp. des rats de Canton. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparee*, v, 13, p. 312-317, 1935.
- COBBOLD, T. S. *Parasites. A treatise on the Entozoa of man and animals including some account of the Ectozoa*. Londres: J.A. Churchill and Co., 1879. 508 p.

- COSTA, H. M. A.; FREITAS, M. G. Alguns helmintos parasitos do guará (*Chrysocyon brachiurus* (Illiger)) com a descrição de *Molineus brachiurus* n. sp. (Nematoda, Trichostrongylidae). *Arquivos da Escola de Veterinária, UFMG*, v. 19, p. 25-29, 1967.
- COSTA, H. M. A.; GUIMARÃES, M. P.; LEITE, A. C.; LIMA, W. S. Distribuição de helmintos parasitos de animais domésticos no Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 38, p. 465-579, 1986.
- COSTA, H. M. A.; LIMA, W. S. *Diocotophyme renale* (Goeze, 1782): ocorrências em Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 40, p. 243-244, 1988.
- COSTA, J. O.; COSTA, H. M. A.; GUIMARÃES, M. P. Redescription of *Angiostrongylus vasorum* (Baillet, 1866) and systematic revision of species assigned to the genera *Angiostrongylus* Kamensky, 1905 and *Angiocaulus* Schulz, 1951. *Revue Médicine Vétérinaire*, v. 154, p. 9-16, 2003.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. Mammal Conservation in Brazil. *Conservation Biology*, v. 19, p. 672-679, 2005.
- COURTENAY, O.; MAFFEI, L. 3.2 Crab-eating fox. *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766). In: Ed. SILLERO-ZUBIRI, C.; HOFFMAN, M.; MACDONALD, D. W. (Eds.) *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status survey and conservation action plan*. IUCN – The World Conservation Union, p. 32-38, 2004.
- CRAIG, R. E.; ANDERSON, R. C. The genus *Crenosoma* (Nematoda: Metastrongyloidea) in new world mammals. *Canadian Journal of Zoology*, v. 50, p. 1555-1561, 1972.
- DANTAS-TORRES, F. Canine vector-borne diseases in Brazil. *Parasites and Vectors*, v. 1, p. 25, 2008.
- DIESING, K. M. *Systema Helminthum, Vol. I*. Vindobonae: Wilhelmum Braumüller, 1850. 679 p.
- DIESING, K. M. *Systema Helminthum, Vol. II*. Vindobonae: Wilhelmum Braumüller, 1851. 588 p.
- DIETZ, J. M. *Chrysocyon brachyurus*. *Mammalian Species*, v. 234, p. 1-4, 1985.
- DOUGHERTY, E. C. A review of the genus *Crenosoma* Molin, 1861 (Nematoda: Trichostrongylidae) its history, taxonomy, adult morphology and distribution. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v. 12, p. 45-62, 1945.
- DROZDZ, J. Révision de le systématique du genre *Angiostrongylus* Kamensky, 1905 (Nematoda: Matastronguloidea). *Annales de Parasitologie (Paris)*, v. 45, p. 597-603, 1970.
- DROZDZ, J.; DOBY, J. M. *Angiostrongylus dujardini* sp. n. (Nematoda: Metastrongyloidea) parasite de *Apodemus sylvaticus* et *Clethrionomys glareolus*. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, v. 95, p. 659-668, 1970.

- DUARTE, F. H.; VIEIRA, F. M.; LOUZADA, G. L.; BESSA, E. C. A.; SOUZA LIMA, S. Occurrence *Angiostrongylus vasorum* (Railliet, 1866) (Nematoda, Angiostrongylidae) in *Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766 (Carnivora, Canidae) in Minas Gerais State, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 59, p. 1086-1088, 2007.
- DUNSMORE, J. D.; SPRATT, D. M. The life history of *Filaroides osleri* in wild and domestic canids in Australia. *Veterinary Parasitology*, v. 5, p. 275-286, 1979.
- EISENBERG, J. F. *Mammals of the neotropics vol 1. The Southern cone*. Chicago: University of Chicago Press, 1989. 449 p.
- EMMONS L. H.; FEER, F. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 307 p.
- ERICKSON, A. B. Helminths of Minnesota canidae in relation to food habits, and a host list and key to the species reported from North America. *American Midland Naturalist*, v. 32, p. 358-372, 1944.
- FILONI, C.; PENA, H. F. J.; GENNARI, S. M.; CRISTO, D. S.; TORRES, L. N.; CATÃO-DIAS, J. L. Heartworm (*Dirofilaria immitis*) disease in a Brazilian oncilla (*Leopardus tigrinus*). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 29, p. 474-478, 2009.
- FREITAS, J. F. T.; LENT, H. Nova "*Dirofilaria*" parasita do aparelho circulatório de ariranha (Nematoda, Filarioidea). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 9, p. 377-380, 1949.
- FREITAS, J. F. T.; LENT, H. Segunda especie do genero *Filaria* Mueller, 1787, s. str. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 32, p. 423-426, 1937.
- GARDNER, S. L.; CAMPBELL, M. L. Parasites as probes for biodiversity. *Journal of Parasitology*, v. 78, p. 596-600, 1992.
- GERICHTER, C. B. Studies on the nematodes parasitic in the lungs of Felidae in Palestine. *Parasitology*, v. 39, p. 251-262, 1949.
- GERICHTER, C. B. Two new lung nematodes from Near-East mammals. *Parasitology*, v. 41, p. 184-188, 1951.
- GIBBONS, L. M. *Keys to the Nematode parasites of Vertebrates. Supplementary Volume*. Wallingford, UK: CAB International, 2010. 416 p.
- GORTAZAR, C.; VILLAFUENTE, R.; LUCIENTES, J.; FERNANDEZ DE LUCO, D. Habitat related differences in helminth parasites of red foxes in the Ebro valley. *Veterinary Parasitology*, v. 80, p. 75-81, 1998.
- GRISI, L. Ocorrência de *Angiocaulus raillieti* (Travassos, 1927) comb. n. em *Canis familiaris* L. (Nematoda, Protostrongylidae). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 31, p. 27-32, 1971.
- GUILHON, J. ; CENS, B. *Angiostrongylus vasorum* (Baillet, 1866): Étude biologique et morfologique. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparee*, v. 48, p. 567-596, 1973.

- HALL, M. C. 1921. Two genera of nematodes with a note on a neglected nematode structure. *Proceedings of the United States National Museum*, v. 59, p. 541-546, 1921.
- HARE, T. Chronic trachea-bronchitis of the dog due to *Oslerus osleri* (Cobbold, 1879). *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, v. 23, p. 1715-1718, 1930.
- HOBMAIER, M. Description and extramammalian life of *Crenosoma mephitidis* n. sp. (Nematoda) in skunks. *Journal of Parasitology*, v. 27, p. 229-232, 1941.
- HUMASON, G. L. *Animal tissue techniques. 4th ed.* San Francisco, USA: W.H. Freeman and Company, 1979. 661 p.
- IANNACONE, J. O.; CORDOVA, K. M.; WONG, R. V. Estructura comunitaria de helmintos de perros vagabundos de San Juan de Lurigancho, Lima, Peru. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 18, n. Suplemento 1, p. 277-288, 2001.
- JANCEV, J.; GENOV, T. On the morphology and taxonomy of species from the genus *Crenosoma* Molin, 1861 (Nematoda: Crenosomatidae) in Bulgaria. *Khelmitologiya*, v. 25, p. 45-62, 1988.
- JEFFERIES, R.; SHAW, S. E.; VINEY, M. E.; MORGAN, E. R. *Angiostrongylus vasorum* from South America and Europe represent distinct lineages. *Parasitology*, v. 136, p. 107-115, 2009.
- KAMENSKY, S. N. The systematic position of the genera *Metastrongylus* Wost. and *Protostrongylus* g.n. among the other strongylids. *Sbomik Trudov Kharkouskogo Veterinarnogo Instituta*, v. 7, p. 17-50, 1905. (Em Russo)
- KANO, F. S.; SHIMADA, M. T.; SUZUKI, S. N.; OSAKI, S. C.; MENARIM, B. C.; RUTHES, F. R. V.; LAIDANE-FILHO, M. A. Ocorrência de diotofimose em dois cães no município de Guarapuava- PR. *Semina Ciências Agrárias*, v. 24, p. 177-180, 2003.
- KHALIL, L. F.; JONES, A.; BRAY, R. A. *Key to the cestodes of vertebrates*. Wallingford: CAB International, 1994. 751 p.
- KINSELLA, J. M. *Angiostrongylus schmidtii* sp. n. (Nematoda: Metastrongyloidea) from the rice rat, *Oryzomys palustris*, in Florida, with a key to the species of *Angiostrongylus* Kamensky, 1905. *Journal of Parasitology*, v. 57, p. 494-497, 1971.
- KOTANI, T.; HORIE, M.; YAMAGUCHI, S.; TSUKAMOTO, Y.; ONISHI, T.; OHASHI, F.; SAKUMA, S. Lungworm, *Filaroides osleri*, infection in a dog in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, v. 57, p. 573-576, 1995.
- LABRUNA, M. B.; JORGE, R. S. P.; SANA, D. A.; JÁCOMO, A. T. A.; KASHIVAKURA, C. K.; FURTADO, M. M.; FERRO, C.; PEREZ, S. A.; SILVEIRA, L.; SANTOS JR., T. S.; MARQUES, S. R.; MORATO, R. G.; NAVA, A.; ADANIA, C. H.; TEIXEIRA, R. H. F.; GOMES, A. A. B.; CONFORTI, V. A.; AZEVEDO, F. C. C.; PRADA, C. S.; SILVA, J. C. R.; BATISTA, A. F.; MARVULO, M. F. V.; MORATO, R. L. G.; ALHO, C. J. R.; PINTER, A.; FERREIRA, P. M.; FERREIRA, F.; BARROS-BATTESTI, D. M. Ticks

- (Acari: Ixodida) on wild carnivores in Brazil. *Experimental and Applied Acarology*, v. 36, p. 149-163, 2005.
- LANGENEGGER, J.; LANGENEGGER, A. M.; DACORSO FILHO, P.; GOUVEA, G. L. A. Ocorrência da infestação por *Angiostrongylus vasorum* em cães do Rio de Janeiro. *Anais VIII Congresso Brasileiro de Veterinária*, p. 246-247, 1962.
- LENT, H.; FREITAS, J. F. T. Contribuição ao estudo do gênero *Dirofilaria* Railliet & Henry, 1911. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 32, p. 37-54, 1937.
- LENT, H.; FREITAS, J. F. T. Pesquisas helminthológicas realizadas no estado do Pará. IV. Trichostrongylídeos de mamíferos. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 33, p. 363-380, 1938.
- LEVINE, N. D. *Nematode parasites of domestic animals and of man. Second edition.* Minneapolis: Burgess Publishing Company, 1980. 477 p.
- LEWINSOHN, T. M.; PRADO P. I. *Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual de conhecimento.* São Paulo: Editora Contexto, 2002. 176 p.
- LILLIS, W. G.; BURROWS, R. B. Natural infections of *Spirometra mansonoides* in New Jersey cats. *Journal of Parasitology*, v. 50, p. 680, 1964.
- LIMA, W. S.; GUIMARÃES, M. P.; LEMOS, I. S. Occurrence of *Angiostrongylus vasorum* in the lungs of the Brazilian fox *Dusicyon vetulus*. *Journal of Helminthology*, v. 68, p. 87, 1994
- LIMA, W. S.; COSTA, H. M. A.; GUIMARÃES, M. P.; LEITE, A. C. R. *Angiostrongylus vasorum* (Baillet, 1966) Nematoda: Protostrongylidae, em cães de Minas Gerais, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 82, p. 233-235, 1985.
- LITTLE, M. D. Comparative morphology of six species of *Strongyloides* (Nematoda) and redefinition of the genus. *Journal of Parasitology*, v. 52, p. 69-84, 1966a.
- LITTLE, M. D. Seven new species of *Strongyloides* (Nematoda) from Louisiana. *Journal of Parasitology*, v. 52, p. 85-97, 1966b.
- LÓPEZ, D. J.; ABARCA, V. K.; PAREDES, M. P.; INZUNZA, E. Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile. Consideraciones en Salud Pública. *Revista Médica de Chile*, v. 134, p. 193-200, 2006.
- LUCHERINI, M.; VIDAL, E. M. L. *Lycalopex gymnocercus* (Carnivora: Canidae). *Mammalian Species*, v. 820, p. 1-9, 2008.
- LUX HOPPE, E. G.; ARAÚJO DE LIMA, R. C.; TEBALDI, J. H.; NASCIMENTO, A. A. *Pterygodermatites (Multipectines) pluripectinata* n. sp. (Spirurida: Rictulariidae), a nematode parasite of the crab-eating fox *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) from Caatinga shrubland, Brazil. *Journal of Helminthology*, v. 84, p. 312-316, 2010.

- MCCOY, K. D.; BOULINIER, T.; TIRARD, C.; MICHALAKIS, Y. Host-dependent genetic structure of parasite populations: differential dispersal of seabird tick host races. *Evolution*, v. 57, p. 288-296, 2003.
- MERDIVENCI, A. A new lungworm *Angiostrongylus sciuri* n. sp. parasiting in the Venae Pulmonales of the squirrel, *Sciurus vulgaris*. *Revue de la Faculte des Sciences de l'Universite de Istanbul. Serie B, Sciences naturelles*, v. 29, p. 155-158, 1964.
- MICHALSKI, F.; PERES, C. A. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions in a fragmented forest landscape of southern Amazonia. *Biological Conservation*, v. 124, p. 383-396, 2005.
- MILANO, A. M. F.; OSCHEROV, E. B. Contaminación de aceras con enteroparásitos caninos en Corrientes, Argentina. *Parasitologia Latinoamericana*, v. 60, p. 82-85, 2005.
- MOLIN, R. Una monografía del genere Spiroptera. *Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*, v. 38, p. 911-1005, 1860.
- MORATO R. G.; RODRIGUES F. H. G.; EIZIRIK E.; MANGINI P. R.; MORATO R. L. G.; AZEVEDO F. C. C. 2004. *Plano de ação: pesquisa e conservação de mamíferos carnívoros do Brasil*. Brasília: IBAMA, 2004. 52 p.
- MUELLER, J. F.; FRÓES, O. M.; FERNÁNDEZ, T. R. On the occurrence of *Spirometra mansonoides* in South America. *Journal of Parasitology*, v. 61, p. 774-775, 1975.
- MUNDIM, M. J. S.; MACHADO, M. I.; BEVILAQUA, E.; MUNDIM, A. V.; MAYWALD, P. G.; OLIVEIRA, M. G. Ocorrência e identificação de Ancilostomatídeos em lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*, Illiger, 1811) da região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 28, p. 39-43, 1991.
- MUNDIM, T. C. D.; OLIVEIRA JÚNIOR, S. D.; RODRIGUES, D. C.; CURY, M. C. Frequência de helmintos em gatos de Uberlândia, Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 56, p. 562-563, 2004
- MUÑOZ, L.; FREDES, F.; FAÚNDES, P.; SANZ, L.; GONZÁLES, C. Tos crônica em un perro asociada a *Filaroides osleri*. *Parasitologia Latinoamericana*, v. 62, p. 72-75, 2007.
- NORONHA, D.; SANCHES, M.; PINTO, R. M. Geographic distribution and hosts of *Ancylostoma pluridentatum* (Alessandrini, 1905) (Nematoda, Ancylostomatidae) in the Americas. *Neotropical Helminthology*, v. 2, p. 31-33, 2008
- NORONHA, D.; VICENTE, J. J.; PINTO, R. M. A survey of new records for nematodes from mammals deposited in the Helminthological collection of the Institute Oswaldo Cruz (CHIOC). *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 19, p. 945-949, 2002.
- OGASSAWARA, S.; BENASSI, S. *Spirometra mansonoides* Mueller, 1935, em animal da espécie felina no estado de Sao Paulo. *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo*, v. 47, p. 43-46, 1980.

- OLIVEIRA, T. G. *Herpailurus yagouaroundi*. *Mammalian Species*, v. 578, p. 1-6, 1998.
- OLSEN, O. W.; BRACKEN, F. K. Lungworm, *Filaroides osleri*, in a dog in Colorado. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 134, p. 330-334, 1959.
- ORIHIEL, T. C. *Dirofilaria lutrae* sp. n. (Nematoda: Filarioidea) from Otters in the Southeast United States. *Journal of Parasitology*, v. 51, p. 409-413, 1965.
- OSLER, W. Verminous bronchitis in dogs. *Veterinarian (London)*, v. 5, p. 387-397, 1877.
- PEREIRA, B. J.; GIRARDELI, G. L.; TRIVILIN, L. O.; LIMA, V. R.; NUNES, L. C.; MARTINS, I. V. F. Ocorrência de diotofimose em cães do município de Cachoeiro do Itapemirim, Espírito Santo, Brasil, no período de maio a dezembro de 2004. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 15, p. 123-125, 2006.
- PINTO, R. M.; KNOFF, M.; GONÇALVES, A. Q.; SANCHES, M.; NORONHA, D. First report of *Taenia mustelae* (Eucestoda, Taeniidae) parasitizing the Bushy-Tailed Olingo, *Bassaricyon gabbii* (Carnivora, Procyonidae) in South America with an updated checklist of cestodes from other American Procyonid hosts. *Neotropical Helminthology*, v. 3, p. 7-14, 2009.
- POLOGENTSEV, P. A. On the nematode fauna of the shrew mouse *Sorex araneus* L. *Journal of Parasitology*, v. 21, p. 95-98, 1935.
- POLO-TERÁN, L. J.; CORTÉS-VECINO, J. A.; VILLAMIL-JIMÉNEZ, L. C.; PRIETO, E. Contaminación de los Parques Públicos de la Localidad de Suba, Bogotá con Nemátodos Zoonóticos. *Revista de Salud Pública*, v. 9, p. 550-557, 2007.
- POULIN, R. The functional importance of parasites in animal communities: many roles at many levels? *International Journal for Parasitology*, v. 29, p. 903-914, 1999.
- POULIN, R.; MORAND, S. *Parasite biodiversity*. Washington, USA: Smithsonian Books, 2004. 216 p.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. E. *Biologia da Conservação*. Londrina: Ed. Midiograf, 2001. 328 p.
- RAJKOVID-JANJE, R.; MARINCULID, A.; BOSNID, S.; BENID, M.; VINKO'VID, B.; MIHALJEVID, Z. Prevalence and seasonal distribution of helminth parasites in red foxes (*Vulpes vulpes*) from the Zagreb County (Croatia), *Zeitschrift für Jagdwissenschaften*, v. 48, p. 151-160, 2002.
- REDFORD, K. H. The empty forest. *Bioscience*, v. 42, p. 412-423, 1992.
- REGO, A. A. Expedições e Coletas Helmintológicas no Brasil. *Ciência e Cultura*, v. 34, p. 507-509, 1982.
- REGO, A. A. *Filariopsis barreto* (Travassos, 1921) (Nematoda: Metastrongyloidea) lung parasite of primates from South America – Taxonomy, synonyms and Pathology. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 83, p. 183-188, 1988.

- REGO, A. A. *Filariopsis barretoii* (Travassos, 1921) comb. n. parasito de mico estrela, ocorrência e patogenia. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 72, p. 181-185, 1974.
- REGO, A. A.; SCHÄFFER, G. V. Esparganose em alguns vertebrados do Brasil. Dificuldades na identificação das espécies de *Lueheella* (*Spirometra*). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 87, p. 213-216, 1992.
- RIBEIRO, C. T.; VEROCAI, G. G.; TAVARES, L. E. R. *Diectophyme renale* (Nematoda, Diectophymatidae) infection in the Crab-eating Fox (*Cerdocyon thous*) from Brazil. *Journal of Wildlife Diseases*, v. 45, p. 248-250, 2009.
- RICHARDS D. T.; HARRIS S.; LEWIS, J. W. Epidemiological vs studies on intestinal helminth parasites of rural and urban foxes (*Vulpes vulpes*) in the United Kingdom. *Veterinary Parasitology*, v. 59, p. 39-51, 1995.
- ROBLES, M. R.; NAVONE, G. T.; KINSELLA, J. M. A new angiostrongylid (Nematoda) species from the pulmonary arteries of *Akodon azarae* (Rodentia: Cricetidae) in Argentina. *Journal of Parasitology*, v. 94, p. 515-519, 2008.
- RODDEN, M.; RODRIGUES, F.; BESTELMEYER, S. 3.3 Maned wolf - *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815). In: SILLERO-ZUBIRI, C.; HOFFMAN, M.; MACDONALD, D. W. (Eds.) *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status survey and conservation action plan*. IUCN – The World Conservation Union, p. 38-43, 2004.
- ROSEN, L.; ASH, L. R.; WALLACE, G. D. Life history of the canine lungworm *Angiostrongylus vasorum* (Baillet). *American Journal of Veterinary Research*, v. 31, p. 131-143, 1970.
- RUAS, J. L.; SOARES, M. P.; FARIAS, N. A. R.; BRUM, J. G. W. Infecção por *Capillaria hepatica* em carnívoros silvestres (*Lycalopes gymnocercus* e *Cerdocyon thous*) na região sul do Rio Grande do Sul. *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo*, v. 70, p. 147-150, 2003.
- RUDOLPHI, K. A. *Entozoorum Synopsis cui Accedunt Mantesia Duplex et Indices Locupletissimi*. Berolini, 1819. 811 p.
- SÁ, M. R.; NORONHA, D.; MUNIZ-PEREIRA, L. C. A contribuição dos naturalistas viajantes para a helmintologia brasileira: Natterer e as primeiras coleções de Helminthos feitas no Brasil. *Série História da História Natural*, v. 5, p. 1-4, 1999.
- SAEED, I.; MADDOX-HYTTEL, C.; MONRAD, J.; KAPEL, C. M. O. Helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Denmark. *Veterinary Parasitology*, v. 139, p. 168-179, 2006.
- SANTOS, K. R.; CATENACCI, L. S.; PESTELLI, M. M.; TAKAHIRA, R. K.; LOPES, R. S.; SILVA, R. J. First report of *Ancylostoma buckleyi* Le Roux and Biocca, 1957 (Nematoda: Ancylostomatidae) infecting *Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766 (Mammalia: Canidae) from Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 12, p. 179-181, 2003.

- SANTOS, K. R.; CATENACCI, L. S.; PESTELLI, M. M.; TAKAHIRA, R. K.; SILVA, R. J. First report of *Diphyllobothrium mansonii* (Cestoda, Diphylobothridae) infecting *Cerdocyon thous* (Mammalia, Canidae) in Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 56, p. 796-798, 2004.
- SCHANTZ, P. M.; COLLI, C. *Echinococcus oligarthrus* (Diesing, 1863) from Geoffroy's cat (*Felis geoffroyi* D'Orbigny y Gervais) in temperate South America. *Journal of Parasitology*, v. 59, p. 1138-1140, 1973.
- SCHMIDT, G. D. *Handbook of tapeworm identification*. Florida: CRC Press, 1986. 750 p.
- SCHMIDT, G. D.; ROBERTS, L. S. *Foundations of Parasitology (Sixth edition)*. Boston, USA: McGraw-Hill, 2000. 670 p.
- SENEVIRATNA, P. Studies on the family Filaroididae Schulz, 1951. *Journal of Helminthology*, v. 33, p. 123-144, 1959.
- SILLERO-ZUBIRI, C.; HOFFMAN, M.; MACDONALD, D. W. *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status survey and conservation action plan*. IUCN – The World Conservation Union, 2004. 430 p.
- SILVEIRA, L. Ecologia e Conservação dos Mamíferos Carnívoros do Parque Nacional das Emas, Goiás. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Goiás, 1999. 117 p.
- SKRJABIN, K. I.; PETROV, A. M. A description of the genus *Crenosoma* Molin, 1861 (Metastrongylidae, Nematoda). *Parasitology*, v. 20, p. 329-335, 1928.
- SOTO, J. M. R. First record of *Dirofilaria spectans* Freitas & Lent, 1949 (Nematoda, Filariidae) in *Lutra longicaudis* Olfers, 1818 (Mammalia, Mustelidae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 9, p. 157-158, 2000.
- SOUZA, J. G. R.; SIMÕES, R. O.; THIENGO, S. A. R. C.; LIMA, W. S.; MOTA, E. M.; RODRIGUES-SILVA, R.; LANFREDI, R. M.; MALDONADO, A. Jr. 2009. A new metastrongilid species (Nematoda: Metastrongylidae): a lungworm from *Akodon montensis* (Rodentia: Sigmodontinae) in Brazil. *Journal of Parasitology*, v. 95, p. 1507-1511, 2009.
- STRAUBE, F. C. Johann Natterer (1787-1843): naturalista-maior do Brasil. *Nattereria*, v. 1, p. 4-13, 2002.
- TORRES, J.; MIQUEL, J.; FOURNIER, P.; FOURNIER-CHAMBRILLON, C.; LIBERGE, M.; FONS, R.; FELIU, C. Helminth communities of the autochthonous mustelids *Mustela lutreola* and *M. putorius* and the introduced *Mustela vison* in south-western France. *Journal of Helminthology*, v. 82, p. 349-355, 2008.
- TORRES, J.; MIQUEL, J.; MOTJÉ, M. Helminth parasites of the eurasian badger (*Meles meles* L.) in Spain: a biogeographic approach. *Parasitology Research*, v. 87, p. 259-263, 2001.

- TRAVASSOS, L. *Contribuição para o Inventário Crítico da Zoologia no Brasil. Fauna Helminológica: Considerações Preliminares – Cestódeos*. Rio de Janeiro: Publicações Avulsas do Museu Nacional, 1965. 84 p.
- TRAVASSOS, L. Nematódeos novos. I. *Brazil Médico*, v. 35, p. 367-368, 1921.
- TRAVASSOS, L. Novos nematódeos. *Boletim Biológico*, v. 6, p. 52-61, 1927.
- TRAVASSOS, L. Relatório da excursão do Instituto Oswaldo Cruz ao Rio Paraná (Porto Cabral), em março e abril de 1944. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 42, p. 151-165, 1945.
- TRAVASSOS, L. *Uncinaria carinii* n. sp. (nota prévia). *Brazil Médico*, v. 29, p. 79-80, 1915.
- TRAVASSOS, L.; FREITAS, J. F. T. Relatório da sétima excursão científica do Instituto Oswaldo Cruz, realizada a zona da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, em maio de 1942. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 38, p. 385-412, 1943.
- TRAVASSOS, L.; PINTO, C.; MUNIZ, J. Excursão científica ao Estado de Matto Grosso na Zona do Pantanal (margens dos rios S. Lourenço e Cuyabá) realizada em 1922. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 20, p. 249-269, 1927.
- TRILLO-ALTAMIRANO, M. P.; CARRASCO, A. J.; CABRERA, R. Prevalencia de helmintos enteroparásitos zoonóticos y factores asociados en *Canis familiaris* en una zona urbana de la ciudad de Ica, Peru. *Parasitologia Latinoamericana*, v. 58, p. 136-141, 2003.
- UBELAKER, J. E. Systematics of species referred to the genus *Angiostrongylus*. *Journal of Parasitology*, v. 72, p. 237-244, 1986.
- URQUHART, G. M.; JARRETT, F. H.; O'SULLIVAN, J. G. Canine tracheo-bronchitis due to infection with *Filaroides osleri*. *Veterinary Record*, v. 66, p. 143-145, 1954.
- VANZOLINI, P. E. A contribuição zoológica dos primeiros naturalistas viajantes no Brasil. *Revista da USP*, v. 30, p. 190-238, 1996.
- VANZOLINI, P. E. *Episódios da Zoologia Brasileira*. São Paulo: Hucitec, 2004. 212 p.
- VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C.; PINTO, R. M. Nematóides do Brasil. Parte V: Nematóides de mamíferos. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 14, n. Suplemento, p. 1-452, 1997.
- VIEIRA, F. M.; LUQUE, J. L.; MUNIZ-PEREIRA, L. C. Checklist of helminth parasites in wild carnivore mammals from Brazil. *Zootaxa*, v. 1721, p. 1-23, 2008.
- VILELA, J. F.; RUSSO, C. A. M.; OLIVEIRA, J. A. An assessment of morphometric and molecular variation in *Monodelphis dimidiata* (Wagner, 1847) (Didelphimorphia: Didelphidae). *Zootaxa*, v. 2646, p. 26-42, 2010.

- WAID, D. D.; PENCE, D. B. Helminths of mountain lions (*Felis concolor*) from southwestern Texas with a redescription of *Cylicospirura subaequalis* (Molin, 1860) Vevers, 1922. *Canadian Journal of Zoology*, v. 66, p. 2110-2117, 1988.
- WEBSTER, W. A. The resurrection of *Filariopsis* Van Thiel, 1926 (Metastrongyloidea: Filarioididae) for lung-worms from primates. *Canadian Journal of Zoology*, v. 56, p. 369-373, 1978.
- WICKSTRÖM, L. M.; HAUKISALMI, V.; VARIS, S.; HANTULA, J.; FEDOROV, V. B.; HENTTONEN, H. Phylogeography of the circumpolar *Paranoplocephala arctica* species complex (Cestoda: Anoplocephalidae) parasitizing collared lemmings (*Dicrostonyx* spp.). *Molecular Ecology*, v. 12, p. 3359-3371, 2003.
- WITENBERG, G. On the cestode subfamily Dipylidiinae Stiles. *Zeitschrift für parasitenkunde*, v. 4, p. 542-584, 1932.
- XIMENEZ, A. Notas sobre felidos neotropicales, V: nueva ampliacion de la distribucion del gato eira en Patagonia. *Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, v. 135, p. 134-136, 1972.
- YAMAGUTI, S. *Systema Helminthum Vol III. The nematode of vertebrates*. New York: Interscience Publishers Inc., 1961. 1125 p.
- YAMAGUTI, S. *Systema Helminthum. Vol II. The Cestodes of Vertebrates*. New York: Interscience Publishers Inc., 1959. 860 p.
- YENSEN, E.; TARIFA, T. *Galictis cuja*. *Mammalian Species*, v. 728, p. 1-8, 2003.