

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**HELMINTOS GASTRINTESTINAIS DE *Cerdocyon thous*
(LINNAEUS, 1766) SMITH, 1839 PROVENIENTES DA ÁREA DE
CAATINGA DO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL**

Roberto César Araújo de Lima
Médico Veterinário

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Fevereiro de 2009

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**HELMINTOS GASTRINTESTINAIS DE *Cerdocyon thous*
(LINNAEUS, 1766) SMITH, 1839 PROVENIENTES DA ÁREA DE
CAATINGA DO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL**

Orientado: Roberto César Araújo de Lima
Orientador: Prof. Dr. Adjair Antonio do Nascimento

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de mestre em Medicina Veterinária (Medicina Veterinária Preventiva).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Fevereiro de 2009

L732h Lima, Roberto César Araujo
HELMINTOS GASTRINTESTINAIS DE *Cerdocyon thous*
(LINNAEUS, 1766) SMITH, 1839 PROVENIENTES DA ÁREA DA
CAATINGA DO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL/ Roberto César
Araujo de Lima – Jaboticabal, 2009.
xv, 61 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2001
Orientador: Adjair Antonio do Nascimento
Banca examinadora: Rosimeri de Oliveira Vasconcelos, Claudia
Dias Zettermann.
Bibliografia

1. Caatinga. 2. *Cerdocyon thous*. 3. Helmintofauna. I. Título. II.
Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:576.8:639.113

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

ROBERTO CÉSAR ARAUJO DE LIMA, filho de Milton Ferreira de Lima e Cleonice Medeiros Araujo de Lima, nasceu em 10 de Junho de 1978 na cidade de Campina Grande, Paraíba. Concluiu o ensino médio em 1998, formando-se em Técnico em Agropecuária pelo Colégio Agrícola “Vidal de Negreiros”, na cidade de Bananeiras – PB. Ingressou no curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande no ano de 2000, tendo-o concluído no ano de 2004 e, durante tal período, realizou estágios nas áreas de extensão rural e parasitologia veterinária. Ingressou no curso de Mestrado em Medicina Veterinária, área de concentração em Medicina Veterinária Preventiva, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” no ano de 2007.

ALGUNS PENSAM EM COISAS QUE JÁ OCORRERAM
EU, SONHO COM COISAS QUE NUNCA ACONTECERAM

BERNARD SHAW

In memoriam: Meu Pai Milton Ferreira de Lima
Minha Mãe Cleonice Medeiros Araujo de Lima
Por sempre acreditarem em mim

DEDICO

In memoriam: meus Avós;
Aos meus Irmãos e sobrinha;
Meus familiares: Tios e Tias
Aos meus Amigos

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

Prof. Dr. Adjair Antonio do Nascimento, pela oportunidade dada, e o carinho proporcionado.

Estevam Guilherme Lux Hoppe por contribuir itensamente em todas as etapas da dissertação.

José Hairton Tebaldi no auxílio técnico.

Prof. Dr. Albério Antonio Gomes doando o material para as colheitas.

A Profa. Dra. Ana Célia Rodrigues Athayde e a Profa. Dra. Ana Clara Gomes Santos pela disponibilização dos laboratórios nas colheitas e processamento inicial do material na UFCG.

Prof. Dr. Gilson Pereira de Oliveira e o Prof. Dr. Alvimar José da Costa acreditando no potencial do material a ser explorado.

Elisabeth, Katyane, Fagner no apoio insessante as correções e sugestões.

A equipe da revista Terra da Gente na doação de fotos para ilustração do trabalho.

A todos os funcionários e colegas do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva que contribuíram direto ou indiretamente.

A FAPESP, pelo apoio financeiro e por acreditar o potencial deste projeto.

E finalmente, a Rejane de Paula Tomé, pelo apoio, carinho e compreeção neste caminho árduo.

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE PRANCHAS	xii
LISTA DE TABELAS	xiii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	2
2.1. A raposa	2
2.2. Helmintos	5
2.2.1. Espécies de helmintos de raposa identificadas no Mundo	5
2.2.2. Espécies de helmintos de raposa identificadas no Brasil	7
3. OBJETIVOS	9
4. MATERIAL E MÉTODOS	10
4.1. Animais e local do experimento	10
4.2. Colheita do material	12
4.3. Identificação da fauna helmíntica	12
4.4. Análise dos resultados	13
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5.1. Morfologia e Sistemática	14
5.2. Indicadores de infecção	40
6. CONCLUSÕES	52
7. REFERÊNCIAS	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cachorro-do-mato em seu ambiente natural (<i>Cerdocyon thous</i>).....	3
Figura 2. Mapa do Brasil. Ampliado o Bioma caatinga..	10
Figura 3. Mapa do Estado da Paraíba, onde as linhas vermelhas representam rodovias federais (BRs), as linhas verdes as rodovias estaduais (PBs) e a região circular (vermelho) limites de colheita das raposas.....	11
Figura 4. Intensidade de infecção entre a raposa um e a raposa 20 (<i>Cerdocyon thous</i>). provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.....	42
Figura 5. Intensidade de infecção entre a raposa 21 e a raposa 40 (<i>Cerdocyon thous</i>). provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.....	42
Figura 6. Intensidade de infecção entre a raposa 41 e a raposa 58 (<i>Cerdocyon thous</i>). provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.....	43
Figura 7. Total de trematódeos, cestódeos e acantocéfala em 58 raposas (<i>Cerdocyon thous</i>), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.....	43
Figura 8. Total dos nematódeos em 58 raposas (<i>Cerdocyon thous</i>), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.....	44
Figura 9. Total dos nematódeos em 58 raposas (<i>Cerdocyon thous</i>), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.....	44
Figura 10. Prevalência, intensidade média e abundância dos trematódeos, cestódeos e acantocéfalos em 58 raposas (<i>Cerdocyon thous</i>), região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.....	45
Figura 11. Prevalência , intensidade média e abundância dos nematódeos em 58 raposas (<i>Cerdocyon thous</i>), provenientes região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.....	46
Figura 12. Prevalência , intensidade média e abundância dos nematódeos em 58 raposas (<i>Cerdocyon thous</i>), provenientes região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.....	46

Figura 13. Variação de intensidade dos trematódeos, cestódeo e acantocefálo em 58 raposas (<i>Cerdocyon thous</i>), provenientes região do semi-árido do estado da Paraíba - Brasil.....	48
Figura 14. Variação de intensidade dos nematódeos em 58 raposas (<i>Cerdocyon thous</i>), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba – Brasil.....	48
Figura 15. Variação de intensidade dos nematódeos em 58 raposas (<i>Cerdocyon thous</i>), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba - Brasil.....	49
Figura 16. Distribuição do percentual de espécies de helmintos em 58 raposas (<i>Cerdocyon thous</i>), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba - Brasil.....	49

LISTA DE PRANCHAS

PRANCHA I. <i>Alaria alata</i> , <i>Fibricola</i> sp. e <i>Spirometra mansonoides</i>	27
PRANCHA II. <i>Prosthenorchis</i> sp.....	28
PRANCHA III. <i>Strongyloides stercoralis</i> e <i>Trichuris vulpis</i>	29
PRANCHA IV. <i>Toxocara canis</i>	30
PRANCHA V. <i>Ancylostoma buckleyi</i>	31
PRANCHA VI. <i>Physaloptera praeputialis</i> , <i>Physaloptera terdentata</i> e <i>Physaloptera digitata</i>	32
PRANCHA VII. <i>Molineus elegans</i>	33
PRANCHA VIII. <i>Molineus</i> sp.....	34
PRANCHA IX. Molineinae gen. sp.....	35
PRANCHA X. <i>Pterygodermatites affinis</i>	36
PRANCHA XI. <i>Pterygodermatites pluripectinata</i> n. sp.....	37
PRANCHA XII. <i>Pterygodermatites pluripectinata</i> n. sp.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Número total de espécies de trematódeos e cestódeos, em 58 raposas (<i>Cerdocyon thous</i>), provenientes da região semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.....	40
Tabela 2. Número total de acantocéfalo e nematódeos, em 58 raposas (<i>Cerdocyon thous</i>), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.....	41
Tabela 3. Indicadores de infecção (prevalência, intensidade média e abundância) em 58 raposas (<i>C. thous</i>), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.....	47

HELMINTOS GASTRINTESTINAIS DE *Cerdocyon thous* (LINNAEUS, 1766) SMITH, 1839 PROVENIENTES DA ÁREA DE CAATINGA DO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL

RESUMO. A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro que, até pouco tempo, era considerado pobre em biodiversidade. O cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) é um canídeo de porte médio com distribuição em quase todo território brasileiro, sendo o único canídeo com ocorrência registrada no semi-árido Nordeste. O presente estudo teve como objetivos identificar a helmintofauna de *Cerdocyon thous* provenientes da Caatinga do estado da Paraíba e determinar os indicadores ecológicos de infecção helmíntica, na contribuição favorável para o conhecimento da biodiversidade deste bioma ainda pouco conhecido. Para tal, foram utilizados 58 animais encontrados atropelados em rodovias localizadas nas proximidades do município de Patos, dos quais foram colhidos os helmintos gastrintestinais. Todas os animais estudados estavam parasitados por helmintos. Foram identificados 16 espécies de helmintos, sendo dois trematódeos, um cestódeo, um acantocéfalo e 12 nematódeos. Neste estudo, uma nova espécie denominada *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp. foi descrita, além da descrição de novos registros de hospedeiro e localidade.

Palavras-chave: Caatinga, *Cerdocyon thous*, helmintofauna, indicadores ecológicos.

GASTRINTESTINAL HELMINTHS OF *Cerdocyon thous* (LINNAEUS, 1766) SMITH, 1839 FROM THE CAATINGA AREA OF THE PARAIBA STATE, BRAZIL

ABSTRACT. The 'Caatinga' is a biome exclusive to Brazil, and which was, until very recently, considered to be poor in biodiversity. The native dog, *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766), is a medium sized canine which is found in almost every region of Brazil. It is the only the only registered canine species to be found in the semi-arid Northeastern region of the country. This study has as its objectives the identification of the helminthfauna common to the *Cerdocyon thous* found in the Caatinga of the state of Paraiba and to determine the ecological indications of helminthic infection. It is hoped that this will make a favourable addition to the understanding of this little known biome. In this study there were used 58 animals that were found as 'road-kill' on the highways in the municipality of Patos. From these 58 animals the gastrointestinal helminths were collected. All the animals used were found to be infected with helminths. 16 species of helminths were identified. Two being Trematodes, one being a cestode, one being an acantocefalum, and the remaining twelve being nematodes. In this study a new species, *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp. was discovered and its host and location described.

Key-words: Caatinga, *Cerdocyon thous*, helminthfauna, ecological descriptors.

1. INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, distribuído por todos os estados da região Nordeste, bem como ao norte do estado de Minas Gerais, ocupando uma área total de 734.478 Km². Apesar do conceito de bioma homogêneo e pobre em biodiversidade, publicações recentes demonstram existência de ecótopos e de espécies superior à observada em outros biomas com condições climáticas e pedológicas análogas, contando inclusive com um número de espécies consideravelmente endêmicas (SILVA et al., 2003).

A classe dos mamíferos é a que apresenta menor notificação de espécies registradas nesse bioma, talvez por dificuldade de ocupação de nichos. Dentre os canídeos, apenas *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) Smith, 1839, tem ocorrência registrada na Caatinga, apesar de outras espécies da família serem ocasionalmente registradas em áreas de ecótono com biomas adjacentes. Esse fato é decorrente, provavelmente, do aspecto generalista de *C. thous*, que inclusive é capaz de se beneficiar pela ação antrópica, aproveitando-se de resíduos alimentares de criações domésticas (SILVA et al., 2003).

Nos animais selvagens as infecções parasitárias trazem prejuízos ao estado de higidez, são menos freqüentes quando comparados aos domésticos. Em condições naturais, o equilíbrio entre parasito e hospedeiro é de tal sorte que, geralmente a carga parasitária é compatível com a sobrevivência animal.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. A raposa

A Ordem Carnívora compreende oito famílias, 97 gêneros e 246 espécies, com ocorrência natural em praticamente todo o planeta, exceto na Antártida e algumas ilhas na Oceania, onde foram introduzidos (NOWAK, 1999).

Dentre as famílias deste táxon, Canidae tem a maior distribuição geográfica, com espécies adaptadas aos mais diversos ecótopos, desde desertos a campos árticos (NOWAK, 1999). Dez espécies foram registradas na América do Sul, sendo nove destas endêmicas do continente (COURTENAY & MAFFEI, 2004). De acordo com BISBAL & OJASTI (1980), *C. thous* foi o primeiro canídeo sul-americano descrito na literatura.

Os primeiros carnívoros sul-americanos são provenientes de correntes migratórias de ancestrais norte-americanos, durante o período Mioceno. Após o fechamento do canal do Panamá, no Plioceno Superior, outras espécies puderam ocupar o continente, concorrendo com os marsupiais pelos nichos ecológicos (WANG et al., 2004).

Das espécies sul-americanos, *C. thous* (Fig. 1), apresenta a maior área de ocorrência no continente, sua presença foi registrada na Colômbia, Venezuela, Guiana Francesa e Suriname, parte oriental da Bolívia, Peru, Paraguai, região norte da Argentina e Uruguai e na maior parte do Brasil, não havendo relatos dessa espécie apenas na Bacia Amazônica (COURTENAY & MAFFEL, 2004). No semi-árido brasileiro, *C. thous* é a única espécie da família com ocorrência registrada, apesar de outros canídeos terem sido observados em ecótonos com biomas adjacentes (OLIVEIRA, 2003).



Figura 01. Cachorro-do-mato em seu ambiente natural (*Cercopithecus thous*)¹.

O cachorro-do-mato *Cercopithecus thous* (Linnaeus, 1766), também conhecido como raposa, lobinho ou lobete, é um canídeo de porte médio, que possui aproximadamente peso médio de seis kilos. Apresentam pelagem cinza-escuro ou preta no dorso e coloração variável entre cinza ou preto na parte ventral com coloração tendendo ao amarelo (COURTENAY & MAFFEI, 2004). Vivem em pares ou pequenos bandos, e são amplamente distribuídos e comuns na parte central da América do Sul (EISENBERG & REDFORD, 1999).

Cercopithecus thous habita áreas de cerrado, pastagens e matas e seus horários de atividade são predominantemente noturnos. Sua dieta consiste de aproximadamente 41% de matéria animal e 59% de vegetais (JÁCOMO et al., 2004). Seus hábitos generalistas e oportunistas permitem tolerância a meios naturais e sinantrópicos, sendo encontrados interagindo com várias outras espécies de carnívoros (SILVEIRA, 1999).

1. Fonte: Imagem cedida pelo fotógrafo: Saulo Coutinho. Revista Terra da Gente ®

A estrutura social destes animais caracteriza-se por uma composição que pode variar de dois a cinco indivíduos que vagueiam a uma distância de aproximadamente 100 metros entre si e geralmente não há colaboração durante as caçadas (BRADY, 1979; MACDONALD & COURTENAY, 1996).

COURTENAY & MAFFEI (2004) relataram que esses mamíferos têm hábitos alimentares tendendo ao onivorismo, podendo utilizar-se de pequenos mamíferos, frutos, anfíbios e insetos, variando a dieta de acordo com a oferta. Pela tendência frugívora, essa espécie pode atuar como dispersora de sementes, enfatizando sua importância ecológica. ROCHA et al. (2004), COURTENAY & MAFFEI, (2004) e CHEIDA et al. (2006) citam que esses animais podem, ocasionalmente, alimentar-se de carcaça de animais em putrefação. Devido ao fato de suportar bem a interferência antrópica em seu hábitat, aproveitam-se, em alguns casos, da maior oferta de alimento proporcionada pelo contato próximo com a espécie humana (COURTENAY & MAFFEI, 2004).

Os Canidae sofrem ameaças à sua sobrevivência devido a ações antrópicas como a diminuição do seu território natural e pela captura para obtenção das peles, entre outros. São espécies de topo de cadeia alimentar, e sua importância é relevante e imprescindível para a manutenção do equilíbrio do ecossistema (MARTINS et al., 2004). As principais ameaças são as mortes causadas por caçadores ou fazendeiros (COURTENAY & MAFFEL, 2004), no entanto, *C. thous* não está entre as espécies ameaçadas de extinção no Brasil (BRASIL, 2008). Essa espécie é classificada como de menor preocupação pela União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN) lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção e consta do apêndice II da CITES (NOWAK, 1999).

No Nordeste, este canídeo foi inicialmente descrito como *Dusicyon vetulus* (OLIVEIRA, et al. 2001; GOMES, 2004). No entanto, COURTENAY et al. (1996) relatam que a distribuição desta espécie se restringe ao Bioma Cerrado, nos estados de Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e São Paulo. O *C. thous* apresenta uma ampla distribuição territorial, sendo considerado canídeo endêmico do Nordeste (BISBAL & OJASTI 1980; BERTA, 1982; COURTENAY & MAFFEL, 2004; COURTENAY, et al. 1996).

2.2. Helmintos

2.2.1 Espécies de helmintos de raposa identificadas no Mundo

Angiostrongylus vasorum (Railliet, 1866) Kamensky, 1905, é um helminto que parasita o coração, a artéria pulmonar e suas ramificações, de cães domésticos (*Canis familiaris*) e canídeos silvestres: cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (TRAVASSOS, 1937; LIMA et al., 1985; BESSA et al., 2000; DUARTE, et al., 2007), raposa-do-saara (*Fennecus zerda*), raposa-americana (*Vulpes vulpes*) (ROSEN et al., 1970) e raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) (LIMA et al., 1994).

SMITH (1943) identificou seis espécies de nematódeos: *Toxascaris leonina* (59,8%), *Physaloptera jelidis* (34,2%), *Toxocara canis* (9%), Trichostrongylinae (0,4%); *Crutia* sp. (0,4%), *Ancylostoma caninum* (0,4%); três cestódeos: *Taenia* sp. (17,9%), *Mesocestoides* sp. (0,4%), *Cittotaenia pectinata* (0,4%) com suas respectivas prevalências em 234 raposas-vermelhas, em Iowa, Estados Unidos.

ERICKSON (1944) relatou a ocorrência de duas espécies de trematódeos, com as seguintes prevalências: *Alaria canis* 0,83%, *Paragonimus kellicotti* 0,83%; quatro cestódeos: *Multiceps serialis* 1,6%, *Multiceps* sp. 1,6%, *Taenia pisiformis* 5%, *Taenia* sp. 0,83% e oito nematódeos: Ascarinae 6,6%, *Physaloptera rara* 13,1%, *Physaloptera* sp. 9,2%, “Strongyle” 0,83%, *Toxascaris leonina* 67,5%, *Toxocara canis* 3,3%, *Trichostrongylus* sp. 0,83% e *Uncinaria stenocephala* 1,6% em raposas (*Vulpes fulva*) em Minnesota, nos Estados Unidos.

Em 843 raposas-vermelhas (*Vulpes vulpes*) na Inglaterra, RICHARDS et al. (1995) observaram as seguintes prevalências: nematódeos - *Toxocara canis* (55,9%), *Toxascaris leonina* (1,5%), *Uncinaria stenocephala* (68,0%), *Trichuris vulpis* (0,5%) e *Capillaria aerophila* (0,2%); cestódeos - *Taenia pisiformis* (13,8%), *Taenia hydatigena* (2,5%), *Echinococcus granulosus* (0,1%) e *Dipylidium caninum* (3,8%); trematódeos - *Brachylaima recurva* (2,9%) e *Cryptocotyle lingua* (2,3%); acantocéfalos - *Prosthorhynchus transversus* (0,7%) e *Macracanthorhynchus catulinus* (0,1%).

GORTAZÁR et al. (1998) encontraram em duas regiões do Nordeste da Espanha, 20 espécies de helmintos em raposa-vermelha (*Vulpes vulpes*), com as

seguintes prevalências, um trematódeo: *Metorchis albidus* (12,3%), cestódeos: *Taenia multiceps* (1,2%), *Taenia pisiformis* (4,9%), *Taenia polyacantha* (3,7%), *Mesocestoides* sp. (71,6%), *Joyeuxiella pasqualei* (1,2%), *Dipylidium caninum* (1,2%), nematódeos: *Pearsonema plica* (27,3%), *Eucoleus aerophilus* (34,8%), *Trichuris vulpis* (12,3%), *Trichinella* sp. (1,2%), *Uncinaria stenocephala* (30,9%), *Crenosoma vulpis* (2,5%), *Angiostrongylus vasorum* (20,7%), *Toxocara canis* (6,2%), *Toxascaris leonina* (66,7%), *Spirocerca lupi* (2,5%), *Dirofilaria immitis* (12,7%), *Pterygodermatites affinis* (23,4%) e um acantocefálo: *Macracanthorhynchus catulinus* (7,4%). Neste estudo, demonstrou que a raposa é um importante hospedeiro (reservatório) de diversos helmintos de cães domésticos.

RAJKOVID-JANJE et al. (2002) identificaram seis espécies de nematódeos com as seguintes prevalências: *Toxocara canis* 28,23%, *Crenosoma vulpis* 28,23%, *Uncinaria stenocephala* 25,88%, *Capillaria aerophila* 4,7%, *Capillaria plica* 3% e *Angiostrongylus vasorum* 1%; dois cestódeos: um do gênero *Taenia* sp. 24,7% e outro *Mesocestoides* sp. 4,7% e dois trematódeos: *Alaria alata* 4,7% e *Metorchis albidus* 1,7% em raposa-vermelha (*V. vulpes*) no condado de Zangreb – Croácia.

ANTOLOVA et al. (2004) demonstraram a importância das verminoses, principalmente do *Toxocara* sp. na raposa-vermelha (*Vulpes vulpes*), em regiões periurbanas e o risco destas para os animais e para humanos na Eslováquia.

DALIMI et al. (2006) encontraram em 12 raposas-vermelhas (*V. vulpes*) no Irã, as seguintes prevalências de helmintos: *Toxocara canis* (4,54%), *Toxascaris leonina* (31,82%), *Ancylostoma caninum* (4,54%), *Uncinaria stenocephala* (13,64%), *Oxynema* sp. (9,09%), *Pterygodermatites affinis* (54,54%), *Strongyloides* sp. (4,54%), *Physaloptera* sp. (4,54%), *Taenia hydatigena* (9,09%), *Echinococcus granulosus* (4,54%), *Dipylidium caninum* (9,09%), *Mesocestoides lineatus* (81,82%), *Joyeuxiella pasqualei* (27,27%), *Diplopylidium nolleri* (4,54%), *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (22,72%) e *Macracanthorhynchus* sp. (9,09%).

SAEED et al. (2006) encontraram 21 espécies de helmintos em 1040 raposas-vermelhas (*V. vulpes*) na Dinamarca. Dentre eles, nove nematódeos: *Capillaria plica* (80,5%), *Capillaria aerophila* (74,1%), *Crenosoma vulpis* (17,4%), *Angiostrongylus vasorum* (48,6%), *Toxocara canis* (59,4%), *Toxascaris leonina* (0,6%), *Uncinaria*

stenocephala (68,6%), *Ancylostoma caninum* (0,6%), *Trichuris vulpis* (0,5%); sete cestódeos: *Mesocestoides* sp. (35,6%), espécies de *Taenia* (*Taenia pisiformis*, *T. hydatigena*, *T. taeniaeformis*, *T. crassiceps*, *Taenia* spp., totalizando (22,8%), *Echinococcus multilocularis* (0,3%); quatro trematódeos: *Alaria alata* (15,4%), *Cryptocotyle lingua* (23,8%), *Pseudamphystomum truncatum* (3,6%), *Echinochasmus perfoliatus* (2,4%); um acantócefalo: *Polymorphus* sp. (1,2%).

ZANINI et al. (2006) encontraram infecção parasitária em 38,3% com maiores prevalências de *Toxascaris leonina* (24,7%), *Taenia hydatigena* (4,9%), *Ancylostoma* spp. (3,7%), *Uncinaria* spp. (2,5%) e *Mesocestoides* spp. (1,2%) em 81 raposas (*Pseudolopex griseus*) da Patagônia Argentina.

2.2.2 Espécies de helmintos de raposa identificados no Brasil

PADILHA & DUARTE, (1980), descreveram a ocorrência de *Ancylostoma buckleyi* em “Raposas” em Pernambuco. Da mesma forma, SANTOS et al. (2003) descreveram a ocorrência deste nematódeo em *C. thous* provenientes de Itatinga, Estado de São Paulo, demonstrando uma provável adaptação neste hospedeiro.

HORTA-DUARTE et al. (2004) observaram em *C. thous* provenientes da zona da Mata Mineira os seguintes helmintos: os nematódeos *Angiostrongylus vasorum*, *Strongyloides* sp., *Capillaria* sp., *Ancylostoma* sp. e *Rictularia* sp., trematódeos da família Echinostomatidae e cestódeos da família Taeniidae. Os autores não citam identificação específica. CURI (2005), por sua vez, encontrou ovos de trematódeos e nematódeos em fezes de 11 canídeos (nove *C. thous* e dois *L. vetulus*) na Serra do Cipó em Minas Gerais, limitando-se a descrever apenas o morfotipo destes.

RODRIGUES et al. (2006), encontraram *Oncicola canis*, *Ancylostoma caninum*, *Gnathostoma* sp. e cestódeo da família Dilepididae em 19 *C. thous*, provenientes de Vila Velha, Espírito Santo.

GRIESE (2007) descreve sete espécies de helmintos em *C. thous* com as seguintes prevalências *Ancylostoma braziliense* 33,3%, *Ancylostoma buckleyi* 55,6%, *Rictularia* sp. 44,4%, *Angiostrongylus vasorum* 22,2%, *Athesmia heterolecithodes* 22,2%, *Diphyllobothrium* sp. 1% e *Oncicola canis* 1%, em Botucatu, São Paulo.

No Rio Grande do Sul, RUAS et al. (2008) ao estudarem parasitas deste canídeo observaram a prevalência dos seguintes helmintos: *Ancylostoma caninum* 22,2%, *Molineus felineus* 5,6%, *Strongyloides* sp. 16,7%, *Trichuris* sp. 11,1%, *Capillaria hepatica* 5,6%, *Alaria alata* 50%, *Asthemia heterolecithodes* 5,6%, *Spirometra* sp. 61,1%, Diphyllbothriidae 77,8%, e, ainda, o acantocéfalo *Centrorhynchus* sp. 5,6%.

3. OBJETIVOS

Com os relatos científicos sobre infecções helmínticas em *C. thous* são escassos na literatura nacional e em sua maioria voltados apenas à descrição de novas espécies, objetivou:

- Identificar a helmintofauna de *Cerdocyon thous* provenientes da Caatinga do estado da Paraíba.
- Determinar os indicadores ecológicos da infecção helmíntica.
- Contribuir para o conhecimento da biodiversidade de invertebrados da região;

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Animais e local do experimento

Foram utilizadas 58 raposas (*C. thous*), provenientes de rodovias do semi-árido nordestino, nas proximidades do município de Patos – estado da Paraíba, a 320 Km do Litoral, localizado geograficamente: 06°46'19" S a 07°38'32" S e 36°42'52" W a 38°08'56" W, nas BR-230, BR-361, BR-110 e PB-238 (Fig. 2).



Figura 2. Mapa do Brasil. Ampliado o bioma caatinga. Imagem cedida pelo autor, Fonte: HOPPE et al., 2009 (no prelo) modificado.



Figura 3. Mapa do Estado da Paraíba, onde as linhas vermelhas representam rodovias federais (BRs), as linhas verdes as rodovias estaduais (PBs) e a região circular (vermelho) limites de colheita das raposas. Fonte: Imagem não cedida, DER, 2008.

Utilizou-se o material biológico do estudo realizado pelo Prof. Dr. Albério Antonio de Barros Gomes intitulado “Prevalência da raiva em raposas *Dusicyon vetulus* na região semi-árido do Nordeste do Brasil”, protocolo nº 105/2002, sob a orientação do Prof. Dr. Fumio Honma Ito. O protocolo de coleta está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Os canídeos eram oriundos de atropelamentos e se encontravam em bom estado de conservação, sendo posteriormente, conduzidos ao Laboratório de Parasitologia Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) no Centro de Saúde e Tecnologia Rural – localizado na cidade de Patos/PB. Realizou-se as necropsias dos mesmos para retirada dos tratos gastrintestinais.

Para a quantificação, identificação genérica e específica dos helmintos, o material foi encaminhado ao Laboratório de Doenças Parasitárias do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da Universidade Estadual Paulista, “Julio de Mesquita Filho”, campus de Jaboticabal - SP.

4.2. Colheita do material

Na necrópsia o estômago, intestino delgado e grosso, foram separados por meio de ligaduras duplas, entre seus segmentos anatômicos. Os conteúdos foram removidos e suas mucosas raspadas. O material obtido foi lavado em tamis (0,297 mm e Tyler 48) e a parte sólida fixada e conservada em solução de formol-acético (JENO & GONÇALVES, 1998). Posteriormente, os helmintos foram retirados do conteúdo com auxílio de estereomicroscópio, acondicionados em frascos de vidro e conservados em solução de formol-acético, para realização da identificação. Outros órgãos tais como, baço, fígado e pâncreas, foram destinados a outros pesquisadores para estudos anatômicos.

4.3. Identificação da fauna helmíntica

A contagem e identificação genérica dos parasitos presentes em cada segmento do trato digestório foi efetuada em estereomicroscópio. Os espécimes de nematódeos foram clarificados em ácido acético à 80% e creosoto de Faia, colocados entre lâmina e lâminula, para a visualização e mensuração das características morfológicas; Os cestódeos e trematódeos foram corados pelo carmim clorídrico após compressão. Para obtenção dos dados morfométricos, os helmintos eram separados, montados entre lâmina e lamínula e mensurados 10 espécimes de cada sexo. Nas espécies com menos de 10 exemplares, todos foram mensurados.

Com auxílio de microscópio binocular Carl-Zeiss® equipado com câmara clara e com a utilização de curvímetro, foram obtidas as ilustrações e medições, respectivamente. Todos os espécimes identificados foram separados por sexo, contados e posteriormente envasados e rotulados. Vouchers e parátipos foram

enviados ao Museu de Helminologia da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro. Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), sob curadoria do Dr. Marcelo Knoff, para catalogação.

Para o estudo da sinlofe, quando necessário, os parasitas previamente tratados em solução clarificadora¹ foram seccionados ao final do esôfago e em seu terço médio com lâmina de bisturi. Os cortes resultantes foram analisados em microscópio binocular, em preparações temporárias, de acordo com técnica proposta por DURETTE-DESSET (1969).

Os parasitas foram identificados de acordo com ORTLEPP (1922), TRAVASSOS (1937), MACHADO-FILHO (1950), YAMAGUTI (1961), TRAVASSOS et al. (1969), QUENTIN (1969), DURETTE-DESSET (1970; 1983), ANDERSON et al. (1983), BRAY (1994) e VICENTE et al. (1997).

4.4. Análise dos resultados

Após conclusão da identificação e contagem dos helmintos, foi elaborada uma análise descritiva dos indicadores de infecção estabelecidos por BUSH et al. (1997) e relacionados detalhadamente abaixo:

$$\text{Prevalência} = \frac{\text{Nº de Hospedeiros Infectados pela Espécie em Questão}}{\text{Nº de Hospedeiros Examinados}}$$

$$\text{Abundância} = \frac{\text{Nº de Espécimes da Espécie em Questão}}{\text{Nº de Hospedeiros Examinados}}$$

$$\text{Intensidade Média} = \frac{\text{Nº de Espécimes da Espécie em Questão}}{\text{Nº de Hospedeiros Infectados pela Espécie em Questão}}$$

Varição de Intensidade = Número mínimo e máximo de espécimes da espécie em questão, observados nos hospedeiros infectados.

¹ 25 mL de Ác. Acético + 25 mL de Ác. Fênico “1%” + 25 mL de Glicerina + 25 mL de Hidrato de cloral “10%”

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Morfologia e Sistemática

5.1.1 TREMATODA

DIPLOSTOMIDAE Poirier, 1886

ALARIINAE Hall & Wigdor, 1918

Alaria alata (Goeze, 1782) Krause, 1914

Corpo com dois segmentos, sendo a porção anterior mais larga que a posterior, medindo em média 3,176 mm de comprimento. O segmento anterior tem formato piriforme, com bordos laterais curvados ventralmente. Extremidade cefálica ocupada pela ventosa oral, entre duas aurículas salientes, com 0,166 mm. Segmento anterior com 2,411 X 0,705 mm e o posterior de 0,765 X 0,570 mm. Faringe 0,095 X 0,055 mm. Poro genital subterminal. Testículos multilobados, o anterior assimétrico e o posterior curvado em ferradura. Ovário mediano, situado entre as duas junções do corpo (PRANCHA I, Fig. 1).

Hábitat: Intestino Delgado

DIPLOSTOMINAE Monticelli, 1892

Fibricola Dubois, 1932

Fibricola sp.

Corpo com dois segmentos, a porção anterior mais larga com uma lobulação próximo à porção posterior, a qual se apresenta arredondada e menor. Comprimento total do corpo de 1,705 mm. No segmento anterior piriforme, com bordos laterais curvados ventralmente. Extremidade cefálica ocupada pela ventosa oral. Segmento anterior com 1,094 X 0,529 mm e o posterior de 0,611 X 0,425 mm. Faringe musculosa medindo 0,065 X 0,051 mm, próximo da ventosa oral. Testículos multilobulados e localizado na região posterior do corpo. Ovário mediano, situado entre as duas junções do corpo. Ovos ovóides medindo 0,027 X 0,018 (PRANCHA I, Fig. 2).

Hábitat: Intestino Delgado

5.1.2 CESTODA

DIPHYLLOBOTHRIIDAE Lühe, 1910

Spirometra mansonoides Mueller, 1935.

Escólex pequeno e afilado medindo 1,342 X 0,277 mm, apresentando duas pseudobótrias, colo alongado, único ovário, orifícios genitais ventral e medianos, com constricção dos ramos anteriores do útero na linha mediana em aspiral simples. As proglótes maduras apresentaram com formato retangular 3,235 X 2,058 mm e as proglótes gravídicas apresentavam-se mais quadrada com 2,941 mm comprimento por 3,529 mm largura. Os ovos com extremidade afilada medindo 0,046 X 0,023 mm (PRANCHA I, Figs. 3 e 4).

Hábitat: Intestino Delgado

5.1.3 ACANTHOCEPHALA

OLIGACANTHORHYNCHIDAE Southwell & Macfie, 1925

PROSTERNORCHĪINAE Travassos, 1915

Prosthenorchis Travassos, 1915

Prosthenorchis sp.

Corpo com tamanho médio e dotado de cutícula rugosa, com pescoço e extremidade da probóscida retraída, tromba com seis fileiras de ganchos, contendo sete em cada fileira, com um formato de coroa de espinhos. Os espinhos são curtos, lisos e curvados, diminuindo de tamanho conforme se aproxima do pescoço. Comprimento médio de 22,647 mm, largura de 3,434 mm, tromba com 1,111 X 0,685 mm (PRANCHA II, Figs. 5 e 6).

Hábitat: Intestino Delgado

5.1.4 NEMATODA

STRONGYLOIDIDAE Chitwood & McIntosh, 1934

Strongyloides Grassi, 1879

Strongyloides stercoralis (Bavay, 1876) Stiles & Hassall, 1902

Corpo capilariforme, com extremidades afiladas, boca em formato hexagonal, dividido em lóbulos subdorsais, laterais, e subventrais direitos e esquerdos. Esôfago longo e estreito, sem bulbo posterior, ovário em linha reta, vulva no terço posterior do corpo. Comprimento total 2,314 – 2,648 mm, largura 0,027 – 0,037 mm e esôfago 0,703 – 0,833 mm de comprimento (PRANCHA III, Fig. 7)

Hábitat: Intestino Delgado

TRICHURIDAE Railliet, 1915

TRICHURINAE Ransom, 1911

Trichuris Roederer & Wagler, 1761

Trichuris vulpis (Froelich, 1789) Smith, 1908

Corpo robusto na porção posterior, não filiforme. Porção anterior afilada, boca simples, esôfago longo. Machos com a porção posterior do corpo espiralada; espículo em uma bainha semelhante a prepúcio, evaginal, com superfície espinhosa. Fêmeas com a extremidade posterior ligeiramente curvada, não espiralada. Machos medindo: comprimento total 33,117 mm, com 0,411 de largura, espículos longos 7,647 mm, a proporção anterior em comprimento, representa setenta por cento do corpo. fêmeas com 40,529 – 43,705 mm de comprimento com 0,411 – 0,588 mm de largura (PRANCHA III, Figs. 8, 9 e 10).

Hospedeiro tipo: *Canis familiaris* L.

Hábitat: Intestino Grosso

ASCARIDIDAE Baird, 1853

ASCARIDINAE Lane, 1923

Toxocara Stiles, 1905

Toxocara canis (Werner, 1782) Stiles, 1905

Corpo longo e espesso, com fêmeas medindo de 9,126 – 15,025 mm de comprimento. Asas cervicais presentes. Lábios com polpa formado dois lobos laterais distintos e um interno ímpar, interlábios ausentes. Esôfago com um ventrículo muscular posterior distinto. Tronco comum do útero relativamente longo, dois ramos uterinos (PRANCHA IV, Figs. 11, 12 e 13).

Hospedeiro tipo: *Canis familiaris* L.

Hábitat: Intestino Delgado

ANCYLOSTOMATIDAE Looss, 1905

ANCYLOSTOMATINAE Nicoll, 1927

Ancylostoma Dubine, 1843.

Ancylostoma buckleyi Le Roux & Biocca, 1957

Extremidade anterior curvada dorsalmente. Cápsula bucal profunda, com duas lancetas triangulares ventrais em seu interior, dois pares de dentes dorso laterais na região dorsal e três pares de dentes ventralmente (PRANCHA V, Figs. 14, 15 e 16).

Os machos apresentam comprimento total corpo $8,286 \pm 1,095$ mm, com $0,247 \pm 0,059$ mm de largura na junção esôfago-intestinal. Cápsula bucal com dimensões de $0,210 \pm 0,074$ mm x $0,122 \pm 0,029$ mm. Esôfago simples $0,818 \pm 0,059$ mm de comprimento. Anel nervoso situado próximo à metade do esôfago distante $0,506 \pm 0,078$ mm da extremidade anterior. Bolsa copuladora com pequeno lobo dorsal, espículos iguais com $0,793 \pm 0,095$ mm de comprimento, com gubernáculo presente (PRANCHA V, Fig. 17).

Já para as fêmeas, comprimento total corpo $10,352 \pm 0,485$ mm, com $0,330 \pm 0,090$ mm de largura na junção esôfago-intestinal. Cápsula bucal com dimensões de $0,190 \pm 0,055$ mm x $0,118 \pm 0,027$ mm. Esôfago simples $0,978 \pm 0,192$ mm de comprimento. Anel nervoso situado próximo à metade do esôfago distante $0,588 \pm$

0,095 mm da extremidade anterior. Vulva distante $6,970 \pm 0,629$ mm da extremidade anterior.

Hospedeiro tipo: *Puma concolor* L.

Hábitat: Intestino Delgado

PHYSALOPTERIDAE Leiper, 1908

Physaloptera Rudolphi, 1819

Physaloptera praeputialis Linstow, 1889

Corpo recoberto com cutícula rugosa com estriação transversal. Próximo a abertura cloacal forma-se uma dilatação cuticular, com comprimento total de 24,264 mm nos machos e 29,552 mm nas fêmeas. Na cápsula bucal observa-se dois grandes lábios laterais simples, triangulares, com três papilas, sendo duas laterais e uma mediana; cutícula dobrada sobre os lábios formando um colarete cefálico, esôfago dividido em duas porções, uma porção muscular curta em torno de 0,544 mm nos machos e 0,460 mm nas fêmeas; anel nervoso localizado próximo a porção terminal do esôfago muscular, e distante 0,313 – 0,341 mm da porção anterior; esôfago claviforme com 6,052 - 6,117 mm de comprimento total. Machos com asas caudais e prepúcio bem desenvolvidos, medindo em torno de 1,323 a 3,529 mm comprimento após a extremidade caudal, apresentam quatro pares de papilas pedunculadas longas, com também, apresentam papilas sesséis distribuídas da seguinte forma, três papilas pré-cloacais, seis papilas pós-cloacais, duas papilas próxima a distância da cloaca e duas próximas a extremidade posterior, os espículos são delgados, sub-iguais, recurvados, medindo 1,050 mm no espículo maior e 0,811 mm de comprimento no espículo menor; na face ventral da extremidade caudal existem numerosas escamas quitinosas, distribuídas em torno da extremidade posterior. Fêmeas com vulva próximo a porção mediana do corpo; ovos elipsóides, casca delgada com 0,027 X 0,023 mm *in utero*. Abertura anal 2,500 – 2,793 mm comprimento da extremidade posterior (PRANCHA VI, Fig. 18).

Hospedeiro tipo: *Felis catus* L.

Hábitat: Estômago

Physaloptera terdentata Molin, 1860

Machos com comprimento de 10,352 mm e largura de 0,370 mm. O corpo anteriormente afilado, e a cuticula reflete ligeiramente sobre os lábios; externamente apresenta leves ondulações, entre as quais é observada uma fina estriação transversa; O esôfago é reto, dividido em duas porções, uma parte muscular medindo 0,191 mm e o esôfago total com 2,264 mm de comprimento; anel nervoso apresenta-se pouco visível próximo da porção final do esôfago muscular e distante 0,149 mm da extremidade anterior; o poro excretor está próximo à porção medial do esôfago, distante 1,203 mm da extremidade anterior. A bolsa copuladora é alongada com pontas arredondadas, apresentam quatro pares de papilas dispostas com dois pares pré e dois pares pós cloacal, como também, apresentam sete papilas sesséis circundando a cloaca três pré e quatro pós croacal e mais três pares de papilas distribuídas na porção terminal. Os espículos são retos, subiguais, medindo em torno de 0,281 mm no espículo maior e 0,256 mm de comprimento no espículo menor. As fêmeas apresentam seu corpo 13,235 mm de comprimento com 0,294 mm de largura; o esôfago é dividido em duas porções uma muscular com 0,259 mm de comprimento, e o esôfago total 3,088 mm, anel nervoso distante 0,203 mm da extremidade anterior, vulva localizada na porção mediana 7,352 mm da extremidade anterior; poro excretor na região medial do esôfago com 1,203 mm de comprimento da extremidade anterior; abertura anal 0,462 mm da porção terminal; ovos elipsóides com casca fina medindo 0,027 X 0,016 mm (PRANCHA VI, Fig. 19).

Hospedeiro tipo: *Puma concolor* L.

Hábitat: Estômago

Physaloptera digitata Schneider, 1866

Comprimento total do macho 17,352 mm, com 0,555 mm de largura, o esôfago é dividido em duas porções a porção muscular com 0,294 mm e a glândular medindo em torno de 3 mm; apresentam o anel nervoso no final da porção do esôfago muscular medindo 0,278 mm. Apresenta uma dilatação cuticular com dobras na porção final do corpo, como também, apresentam papilas pedunculadas evidentes, dispostas em três

pares de papilas pré-cloacal e um par pós-cloacal; apresentam papilas sesséis, sendo, três pré cloacal em disposição tringular, quatro papilas a baixo da cloaca e três pares de papilas distribuídos na posteriormente; o espículos são desiguais em forma, o direito apresenta mais afilado com 0,277 mm de comprimento, e o esquerdo observa-se uma dilatação na extremidade terminal em formato de lança com 0,231 mm de comprimento. O ânus está a 0,925 mm da porção final do corpo (PRANCHA VI, Figs. 20 e 21).

Hospedeiro tipo: *Puma concolor* L.

Hábitat: Estômago

TRICHOSTONGYLOIDEA Cram, 1927

MOLINEINAE Skrjabin & Schulz, 1937

Molineus Cameron, 1923

Molineus elegans (Travassos, 1921) Travassos e Darriba, 1929

Extremidade cefálica com dilatação cuticular, contendo estriação transversal e linhas longitudinais. Papilas cervicais pequenas. Esôfago levemente claviforme.

O corpo dos machos apresenta $6,078 \pm 0,179$ mm de comprimento, com $0,064 \pm 0,016$ mm de largura, esôfago medindo $0,445 \pm 0,107$ mm de comprimento, o anel nervoso está situado um pouco abaixo da região medial do esôfago, distante $0,278 \pm 0,025$ mm da extremidade anterior. Bolsa copuladora ampla com lobo dorsal pequeno. Raio dorsal relativamente curto e dividindo-se na porção distal em dois ramos que por sua vez se dividem novamente em ramos terciários do quais os mediais têm as extremidades bífidas. Os espículos são filiformes, com bifurcação na região distal, sendo um segmento largo e o outro curvado em formato de gancho medindo $0,145 \pm 0,009$ mm de comprimento com gubernáculo presente de formato simples (PRANCHA VII, Figs. 22, 23 e 24).

Hospedeiro tipo: *Saimiri sciureus* (L.)

Hábitat: Intestino Delgado

Molineus sp.

Corpo afilado na extremidade proximal em ambos os sexos, e distalmente nas fêmeas. Extremidade cefálica com dilatação cuticular. Cutícula com estriação transversal e linhas longitudinais (PRANCHA VIII, Fig. 25)

Os machos têm comprimento total $7,521 \pm 2,398$ mm com largura de $0,064 \pm 0,009$ mm, esôfago retilíneo $0,398 \pm 0,117$ mm de comprimento, o anel nervoso se encontra pouco abaixo da região medial do esôfago distante $0,187 \pm 0,042$ mm da extremidade anterior. Poro excretor distante $0,229 \pm 0,185$ mm da extremidade anterior. Bolsa copuladora ampla. Raio dorsal relativamente longo e dividindo-se na porção proximal em dois ramos, na qual a primeiros segmentos laterais estão alongados, que por sua vez se dividem novamente em ramos terciários. Os espículos apresentam em sua porção distal trifurcação, com uma extremidade afilada na região medial, outra truncada lateralmente, e a última, intermediária, subdividida em cinco minúsculos ramos (PRANCHA VIII, Figs. 26, 28 e 29).

As fêmeas, por sua vez, apresentam comprimento total $11,568 \pm 1,620$ mm com largura de $0,061 \pm 0,013$ mm, esôfago retilíneo $0,512 \pm 0,037$ mm de comprimento, o anel nervoso se encontra pouco abaixo da região medial do esôfago distante $0,314 \pm 0,049$ mm da extremidade anterior. Poro excretor distante $0,425 \pm 0,048$ mm da extremidade anterior. Abertura vulvar evidente, localizada no início do terço final do corpo distante $1,846$ mm da extremidade posterior com disposição dos úteros em sentido opostos. Ovos elipsóides medindo $0,042 \times 0,016$ mm (PRANCHA VIII, Fig. 27).

A sinlofe desses nematódeos é composta de quatorze estriações na junção esôfago-intestinal e 27 estrias, na porção medial do corpo, próximo ao segmento final do intestino, com cristas pequenas, semelhantes em tamanho e forma, sem direcionamento ventro-dorsal (PRANCHA VIII, Fig. 30).

Hábitat: Intestino Delgado

MOLINEINAE gen. sp.

Corpo afilado na extremidade proximal em ambos os sexos, e distalmente nas fêmeas. Extremidade cefálica com dilatação cuticular mais desenvolvida na face ventral (PRANCHA IX, Fig. 31)

O corpo dos machos mede $9,372 \pm 2,610$ mm de comprimento, com $0,087 \pm 0,008$ mm de largura, esôfago claviforme medindo $0,487 \pm 0,093$ mm. Seu anel nervoso, está no final do primeiro terço do esôfago distante $0,169 \pm 0,005$ mm da extremidade anterior. Poro excretor distante $0,230 \pm 0,084$ mm da extremidade anterior. Bolsa copuladora bem desenvolvida e o raio dorsal trifurcado na porção terminal com divisão novamente na porção medial do final do raio. Espículos iguais, complexos, trifurcados, duas projeções afilada, lateral, e medial, essa bifurca-se novamente, na porção intermediária em formato arredondado no segmento final, medindo $0,215$ mm de comprimento (PRANCHA IX, Figs. 32, 34 e 35).

O comprimento do corpo das fêmeas mede $15,911 \pm 0,790$ mm de comprimento, com $0,101 \pm 0,013$ mm de largura, esôfago claviforme medindo $0,551 \pm 0,004$ mm. Seu anel nervoso, está no final do primeiro terço do esôfago, distante $0,208 \pm 0,032$ mm da extremidade anterior. Poro excretor distante $0,366 \pm 0,005$ mm da extremidade anterior. Vulva evidente $5,352$ mm da extremidade posterior, e apresenta disposição com úteros opostos, ânus terminal com $0,111$ mm da porção caudal, apresenta apêndice caudal, ovos medindo $0,060$ mm de comprimento, com $0,025$ mm de largura (PRANCHA IX, Fig. 33).

As estriações da sinlofe não apresentam direcionamento ventro-dorsal, sendo dividida em quatro seções, sendo duas no sentido de encontro dorsal e duas de encontro ventral. As estrias são pequenas e numerosas no corte medial próximo aos intestinos, nos cortes realizados na junção esôfago-intestinal, as estrias são pequenas, no entanto, menos numerosas seguindo o mesmo padrão de distribuição (PRANCHA IX, Fig. 36).

Hábitat: Intestino Delgado

RICTULARIIDAE Railliet, 1916

Pterygodermatites Wedl, 1861

Pterygodermatites (Multipectines) affinis Jägersklöld, 1904

Abertura oral apical em posição dorsalmente deslocada; três dentes esofagianos presentes. As papilas bursais e papilas pré e pós vulvares são assim distribuídas, três pares pré-cloacais pedunculadas, uma sensitiva a frente da cloaca, quatro pares de pós cloacal, e terminando com três pares de papilas na região caudal terminal (PRANCHA X, Fig. 37).

Machos: Comprimento corporal total de $9,175 \pm 0,867$ mm, com $0,167 \pm 0,025$ mm de largura à altura da junção esôfago-intestinal. As fileiras subventrais de projeções cuticulares são compostas por 102 – 114 pares de espinhos. Esôfago total $2,899 \pm 0,623$ mm de comprimento. Extremidade posterior fracamente espiralada e sulcada ventralmente, dotada de duas pequenas asas caudais laterais sustentadas por três pares de grandes papilas pedunculadas pré-cloacais, quatro pares de pequenas papilas pedunculadas pós-cloacais, sendo dois pares laterais e dois pares mediais, e dois pares de papilas pedunculadas posterior as pós-cloacais e um par de papilas sésseis na ponta da cauda. Abertura cloacal apresenta uma papila sésstil grande, anterior a abertura cloacal, circundada por numerosas projeções retilíneas verruciformes arredondadas. Espículos iguais, finos e curtos, com $0,194 \pm 0,018$ mm de comprimento. Gubernáculo ausente (PRANCHA X, Fig. 38).

Fêmeas: Comprimento corporal total de $11,864 \pm 0,992$ mm, com largura à altura da junção esôfago-intestinal de $0,184 \pm 0,017$ mm. Esôfago total comprimento $3,437 \pm 0,250$ mm. Corpo ladeado por duas fileiras de espinhos pré-vulvares em número de 29 à 58 pares. Com 127 à 139 pares de projeções pectiniformes. Os espinhos perivulvares são menores que os demais. Presença de ovos larvados *in utero*, com $0,0249 \pm 0,0030$ mm de comprimento por $0,0170 \pm 0,0021$ mm de largura (PRANCHA X, Fig. 39).

Hospedeiro tipo: *Canis aureus*

Hábitat: Intestino Delgado

Pterygodermatites (Multipectines) pluripectinata n. sp.

Geral: Spirurida, Rictulariidae. Nematódeos de coloração esbranquiçada *in vivo* dotados de duas fileiras sub-ventrais de projeções cutilares espiniformes de tamanho e formato variáveis, de acordo com a localização. Essas fileiras estendem-se por quase todo o corpo do nematódeo. Abertura oral dorsal, circulada por uma fileira de denticulos de tamanho irregular. Cápsula bucal bem quitinizada com três dentes esofageanos, sendo o dorsal mais desenvolvido que os laterais. Esôfago claramente dividido em duas porções, uma muscular curta e fina e uma glandular, longa e de aspecto claviforme. Válvula esôfago-intestinal bem evidente (PRANCHA XI, Figs. 40 e 41).

Machos: Comprimento corporal total de $8,776 \pm 1,314$ mm, com $0,257 \pm 0,0683$ mm de largura à altura da junção esôfago-intestinal. As fileiras subventrais de projeções cuticulares são compostas por 105 a 114 pares de espinhos. Cápsula bucal com dimensões de $0,033 \pm 0,007$ mm x $0,032 \pm 0,008$ mm. Esôfago longo, dividido em porção muscular, com $0,376 \pm 0,098$ mm de comprimento e glandular, medindo $2,086 \pm 0,183$ mm. Anel nervoso situado próximo à metade do esôfago muscular, distante $0,114 \pm 0,040$ mm da extremidade anterior. Poro excretor oculto pelas projeções cuticulares. Extremidade posterior fracamente espiralada e sulcada ventralmente, dotada de duas pequenas asas caudais laterais sustentadas por três pares de grandes papilas pedunculadas pré-cloacais, seis pares de pequenas papilas pedunculadas pós-cloacais, sendo quatro pares laterais e um par medial aos demais, e um par de papilas sésseis na ponta da cauda. Abertura cloacal circundada por numerosas projeções cuticulares verruciformes arredondadas. Anterior à cauda observa-se uma fileira de de 8 a 9 projeções cutilares semi-circulares entre as fileiras subventrais. Espículos iguais, finos e curtos, com $0,253 \pm 0,027$ mm de comprimento. Gubernáculo ausente (PRANCHA XI, Figs. 42) e (PRANCHA XII, Figs. 43 e 44).

Fêmeas: Comprimento corporal total de $15,776 \pm 2,232$ mm, com largura à altura da junção esôfago-intestinal de $0,294 \pm 0,044$ mm. Corpo ladeado por duas fileiras de 116 a 150 espinhos, sendo 48 a 60 pré-vulvares. Cápsula bucal com $0,038 \pm 0,010$ mm X $0,028 \pm 0,012$ mm, sucedida pela porção muscular do esôfago, com $0,388 \pm 0,025$ mm de comprimento e pela porção glandular, com $2,536 \pm 0,099$ mm. Anel nervoso situado próximo à porção média do esôfago muscular, distante $0,110 \pm 0,025$ mm da

extremidade anterior. Poro excretor completamente oculto pelas projeções cuticulares. Vulva pré-equatorial situada a $0,401 \pm 0,100$ mm da extremidade anterior. Os espinhos peri-vulvares são menores que os demais. Ovos larvados *in utero*, com $0,0382 \pm 0,0019$ mm de comprimento por $0,0285 \pm 0,0024$ mm de largura. Cauda abruptamente afilada, com ânus situado a $0,194 \pm 0,020$ mm da extremidade posterior ao espinho terminal (PRANCHA XII, Fig. 45 e 46).

Considerações taxonômicas

Quentin (1969) propõe a criação do gênero *Pterygodermatites* para algumas espécies antes pertencentes a *Rictularia*, e ainda sugere a separação do gênero recém-criado em cinco subgêneros, listados em provável ordem filogenética: *Pterygodermatites* (*Paucipectines*), *Pterygodermatites* (*Neopaucipectines*), *Pterygodermatites* (*Pterygodermatites*), *Pterygodermatites* (*Mesopectines*) e *Pterygodermatites* (*Multipectines*). De acordo com esse mesmo autor, o grupo basal, representado por *Pterygodermatites* (*Paucipectines*), originou-se no Paleártico e disseminou-se pela região Neoártica do estreito de Bering, juntamente com roedores Cricetidae. A família Canidae originou-se durante o Eoceno, no que hoje é a América do Norte, disseminando-se para a América do Sul pelo istmo do Panamá, há 3 milhões de anos (Ma) (Wang et al., 2004). Provavelmente, o subgênero *Pterygodermatites* (*Multipectines*) deriva de grupos de *Pterygodermatites* (*Paucipectines*) que se adaptaram a esses novos hospedeiros e foram introduzidos concomitantemente no Neotrópico. Na América do Sul, apenas duas espécies deste subgênero foram descritas, *Pterygodermatites* (*Multipectines*) *affinis* no presente trabalho e *Pterygodermatites* (*Multipectines*) *elegans* em *Oncifelis geoffroy* na Argentina (Beldomenico et al., 2005). *P.(M.) pluripectinata* n.sp. difere da primeira principalmente pela morfologia caudal do macho, que não apresenta uma papila pré-cloacal ímpar, e da segunda pelas dimensões espículas e morfologia caudal dos machos, além de dimensionamentos.

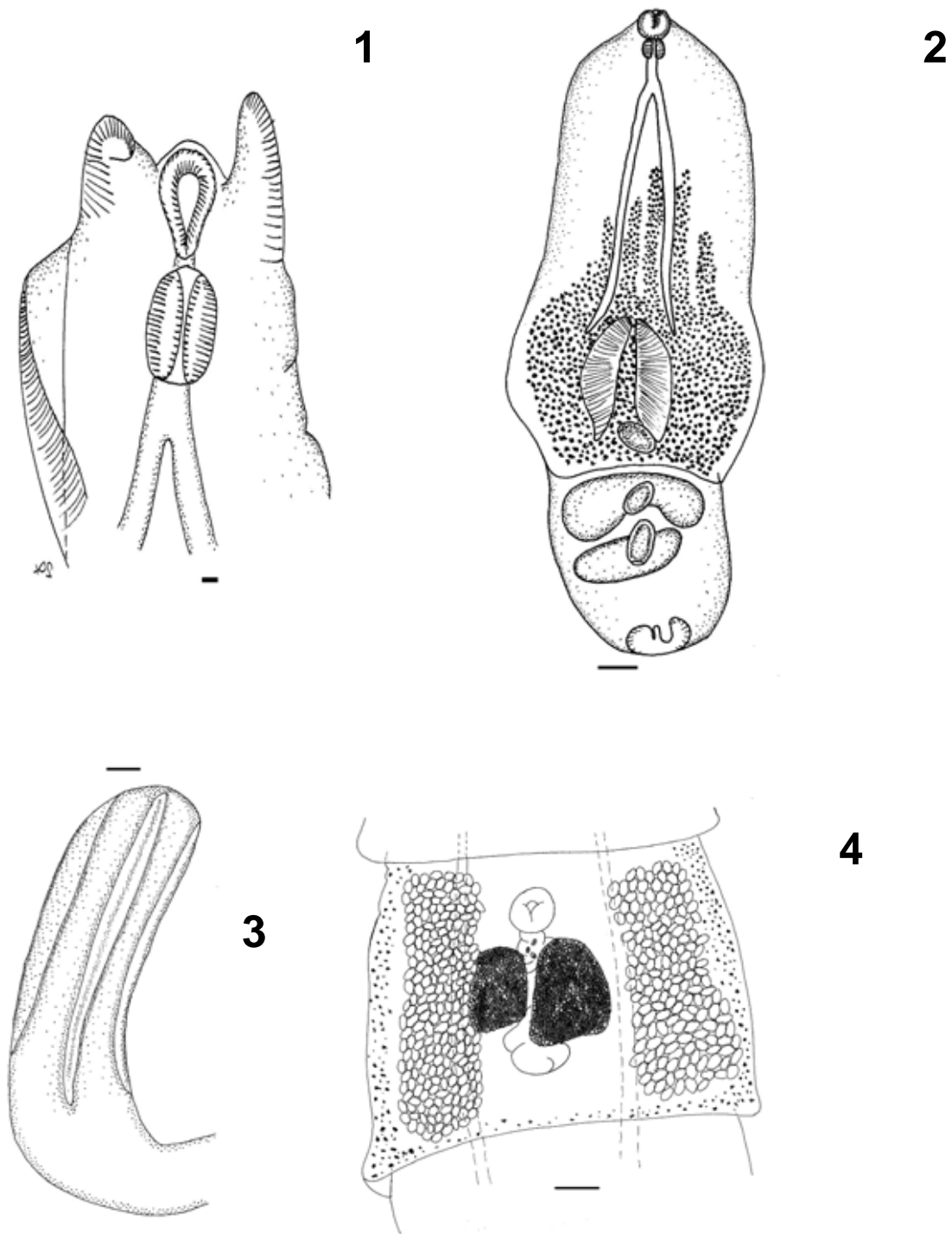
Parátipos: CHIOC 35628, depositado em 14/1/2009 por Nascimento.

Localidade-tipo: Patos, PB, (06°46'19" e 07°38'32" S; 36°42'52" e 38°08'56" W)

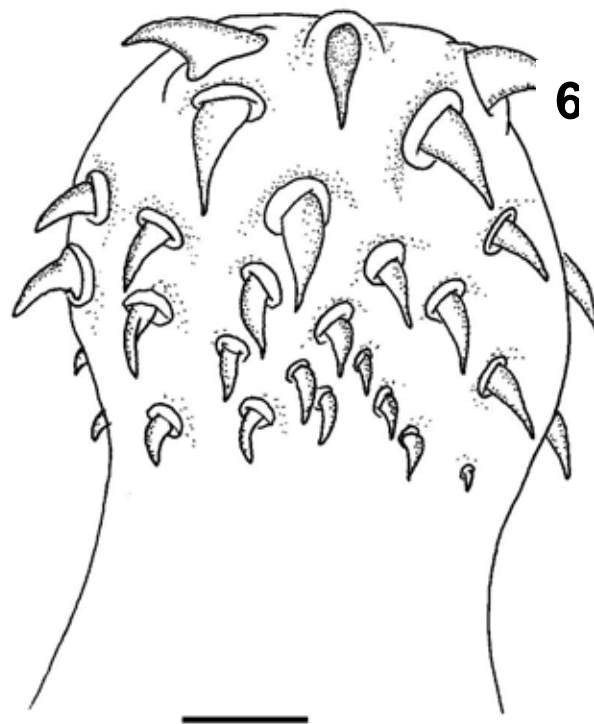
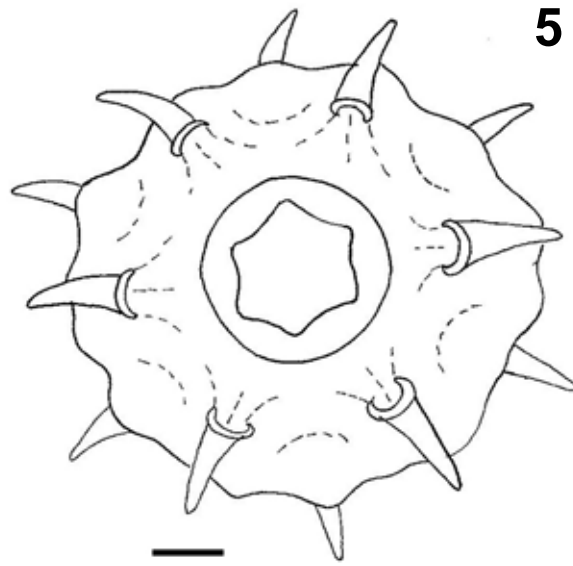
Hospedeiro-tipo: *Cerdocyon thous*

Habitat: Intestino Delgado

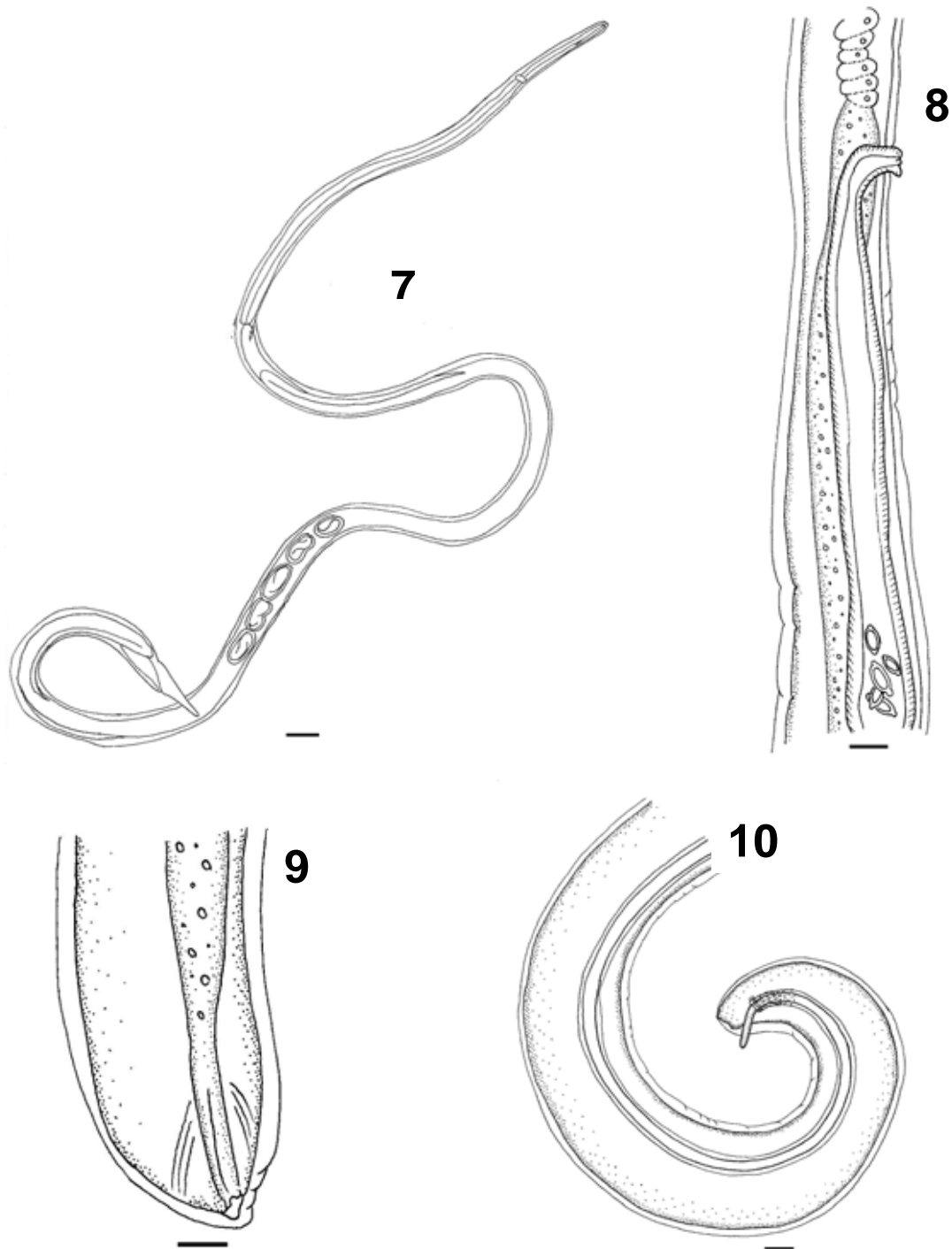
Etimologia: A espécie foi nominada com base no número de projeções cuticulares pectiniformes, em número superior às demais espécies conhecidas. (Pluri- (lat.): muitos; -Pecten (lat.): pentes, p.ext. projeções cuticulares pectiniformes).



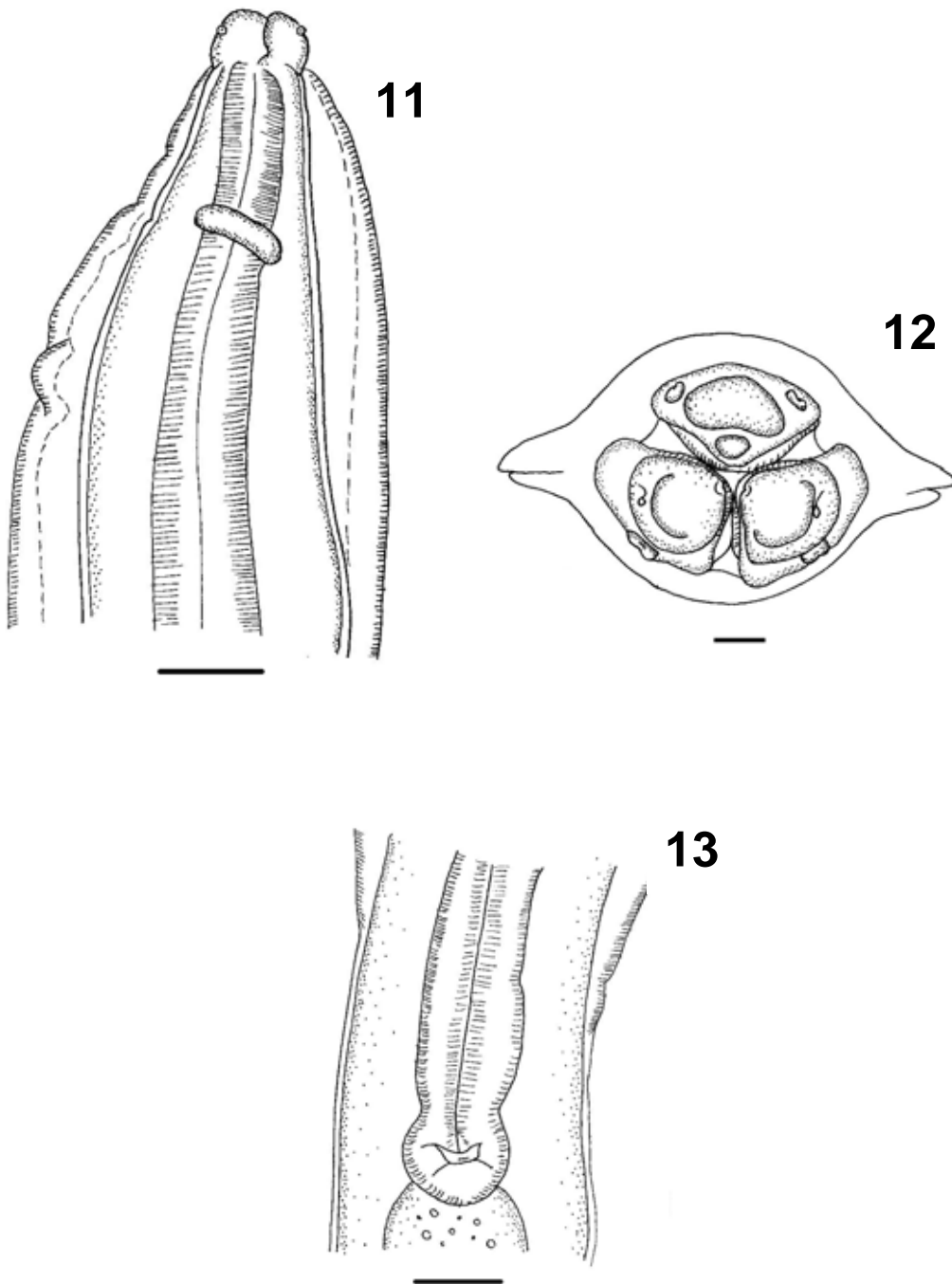
PRANCHA I. Figuras 1 – 4. *Alaria alata*: (1) Porção anterior ventral; *Fibricola* sp.: (2) Corpo, aspecto ventral; *Spirometra mansonioides*: (3) Escólex, aspecto lateral; (4) Proglótes, aspecto ventral. **Escala:** 0,5 mm (Fig. 4); 0,1 mm (Figs. 2 e 3); 0,05mm (Fig. 1).



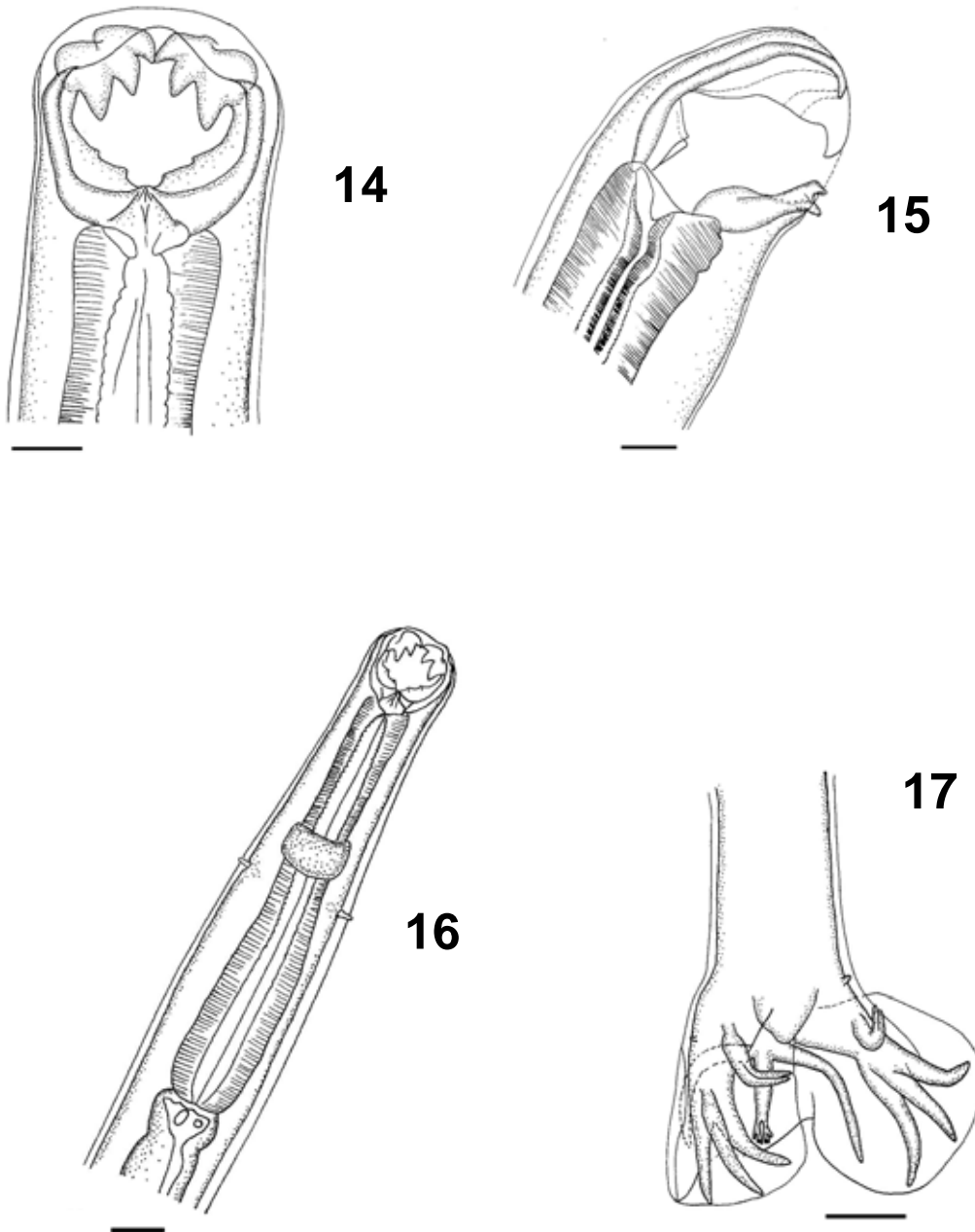
PRANCHA II. Figuras 5 e 6. *Prosthenorchis* sp.: **(5)** Probóscide, vista frontal; **(6)** Probóscide, aspecto lateral. **Escala:** 0,01mm (Figs. 5 e 6).



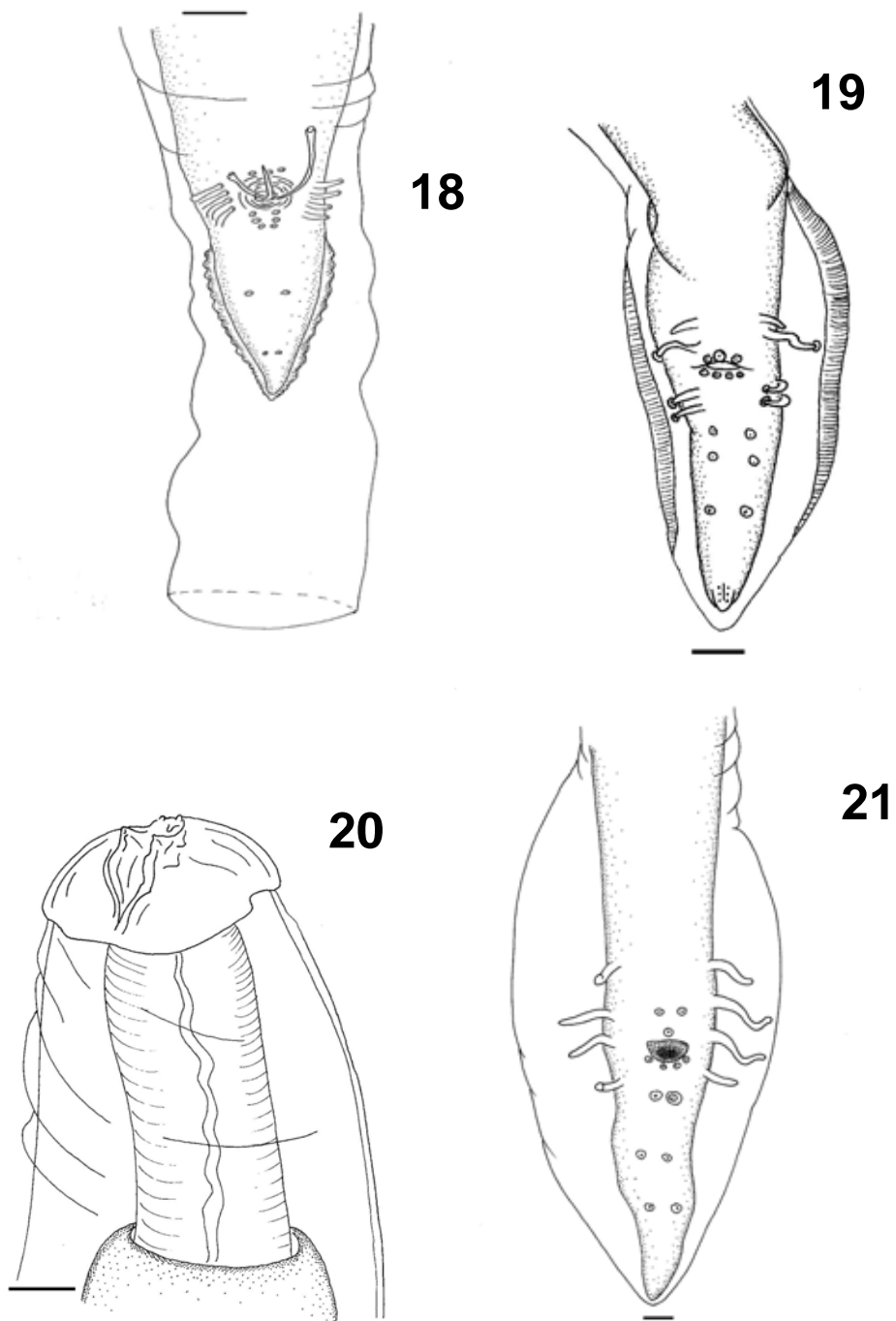
PRANCHA III. Figuras 7 – 10. *Strongyloides stercoralis*: (7) Corpo inteiro; *Trichuris vulpis*: (8) Abertura vulvar na porção medial, aspecto lateral; (9) porção terminal da fêmea, aspecto lateral; (10) Porção terminal macho, aspecto lateral. **Escala:** 0,1 mm (Fig. 8, 9 e 10); 0,05mm (Fig. 7).



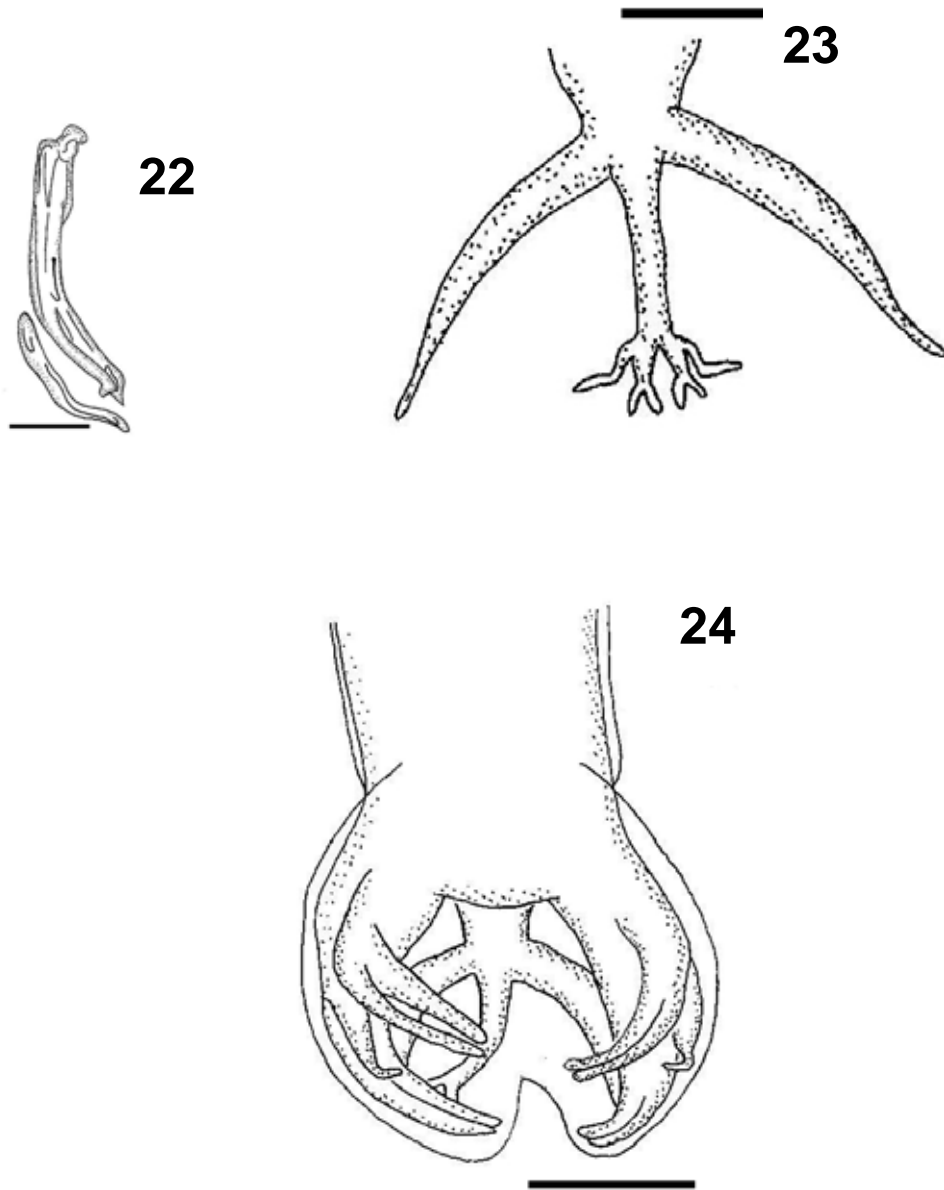
PRANCHA IV. Figuras 11 – 13. *Toxocara canis*: (11) Porção anterior, aspecto lateral; (12) Boca, aspecto em face; (13) Porção final do esôfago, aspecto ventral. **Escala:** 0,5 mm (Fig. 11 e 13); 0,1 mm (Fig. 12).



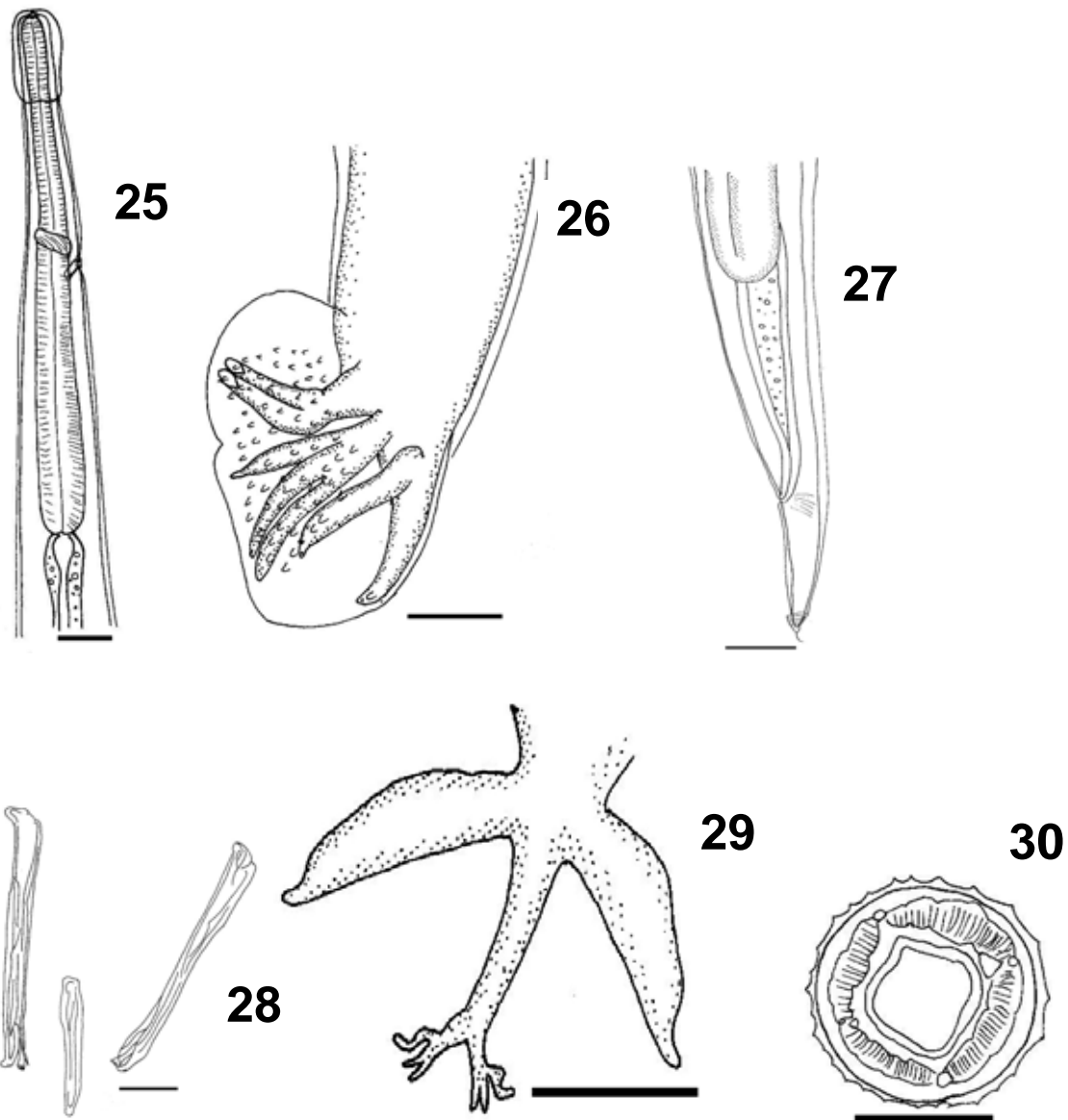
PRANCHA V. Figuras 14 – 17. *Ancylostoma buckleyi*: **(14)** Cápsula bucal, vista dorsal; **(15)** Cápsula bucal, vista lateral; **(16)** Porção anterior, vista dorsal; **(17)** Bolsa copuladora, vista ventral. **Escala:** 0,1 mm (Figs. 16 e 17); 0,05 mm (Figs. 14 e 15).



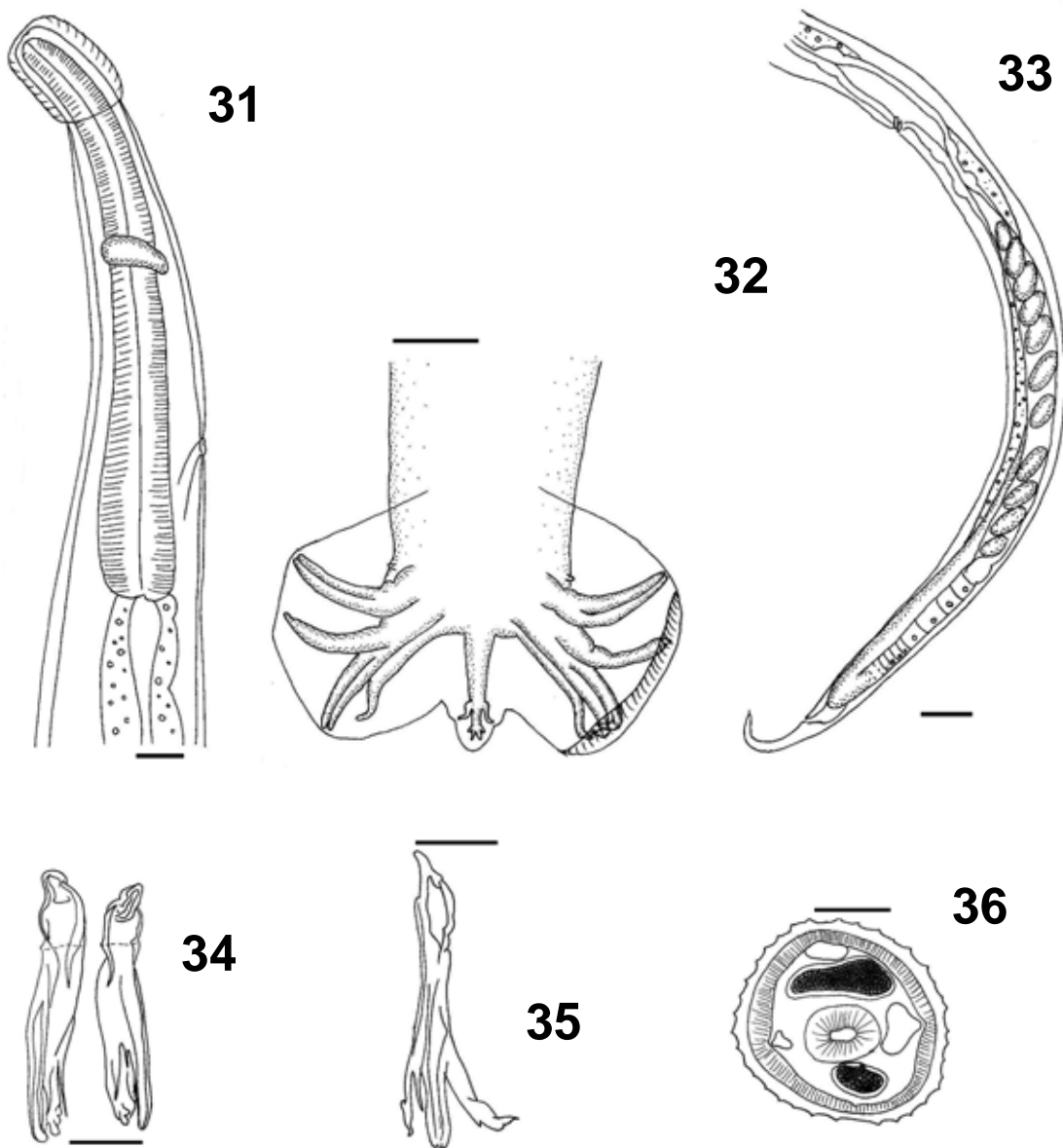
PRANCHA VI. Figuras 18 – 21. *Physaloptera praeputialis*: (18) Porção terminal, aspecto ventral; *Physaloptera terdentata*: (19) Porção terminal, macho, vista ventral; *Physaloptera digitata*: (20) Porção anterior, aspecto lateral; (21) Porção terminal, vista ventral. **Escala:** 0,5 mm (Fig. 18); 0,1 mm (Figs. 19 e 21); 0,05 mm (Fig. 20).



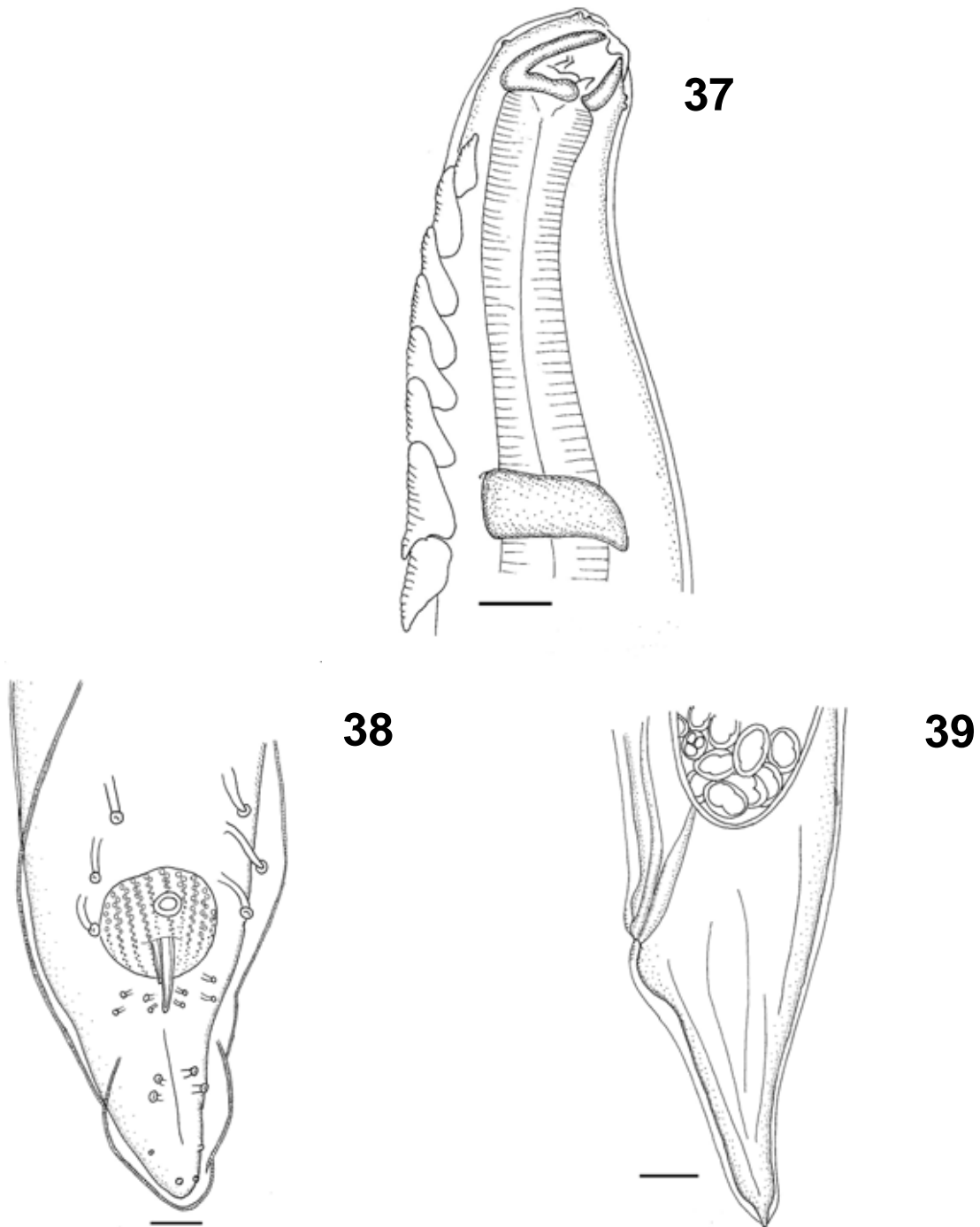
PRANCHA VII. Figuras 22 – 24. *Molineus elegans*: (22) Espículo e gubernáculo, aspecto lateral; (23) Raio dorsal, aspecto ventral; (24) Bolsa copuladora, aspecto ventral. **Escalas:** 0,05mm (Figs. 22, 23 e 24).



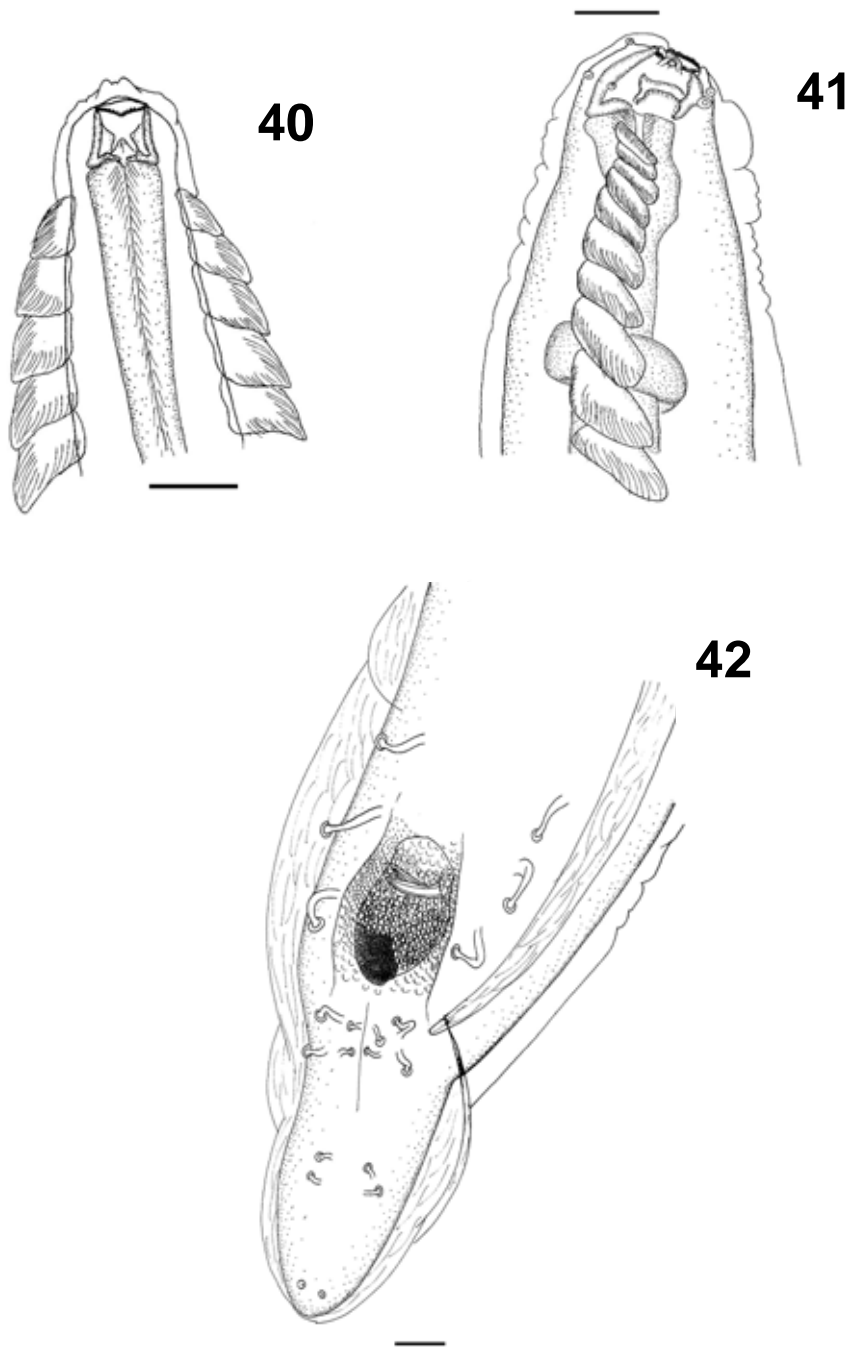
PRANCHA VIII. Figuras 25 – 30. *Molineus* sp.: **(25)** Porção anterior, aspecto ventral; **(26)** Bolsa copuladora, aspecto lateral; **(27)** Porção final da fêmea, aspecto lateral; **(28)** Espículo e gubernáculo, aspecto lateral; **(29)** Raio dorsal, aspecto ventral; **(30)** Sinlofe, secção transversal da porção mediana do corpo. **Escala:** 0,05mm (Figs. 25, 26, 27, 28, 29 e 30).



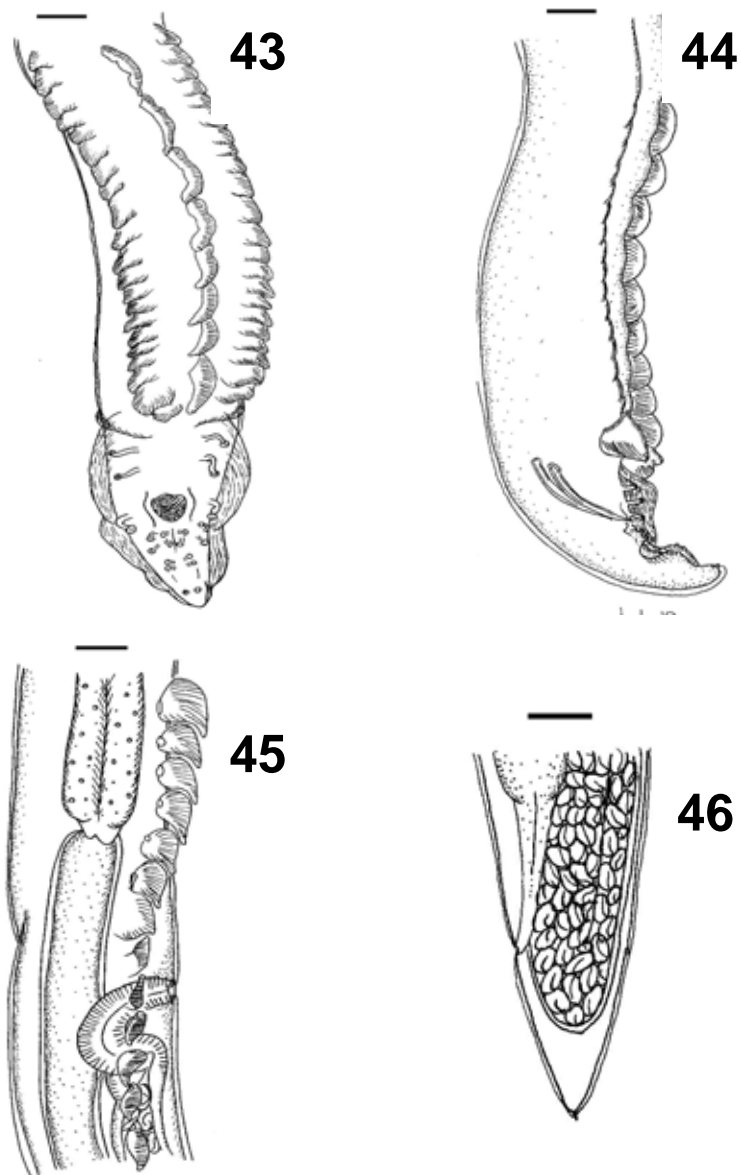
PRANCHA IX. Figuras 31 – 36. *Molineinae* gen. sp.: (31) Porção anterior, aspecto ventral; (32) Bolsa copuladora, aspecto ventral; (33) Porção posterior da fêmea, aspecto lateral; (34) Espículos, aspecto ventral; (35) Espículo aberto, aspecto ventral; (36) Sinlofe, secção transversal da porção mediana do corpo. **Escala:** 0,1 mm (Fig. 33); 0,05mm (Figs. 31, 32, 34, 35 e 36).



PRANCHA X. Figuras 37 – 39. *Pterygodermatites affinis*: **(37)** Porção anterior, vista ventral; **(38)** Porção final macho, vista ventral; **(39)** Porção terminal fêmea, vista lateral. **Escala:** 0,05mm (Figs. 37, 38 e 39).



PRANCHA XI. Figuras 40 – 42. *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp.: **(40)** Porção anterior, vista ventral; **(41)** Porção anterior, vista lateral; **(42)** Porção terminal macho, vista ventral. **Escala:** 0,05mm (Figs. 40, 41 e 42).



PRANCHA XII. Figuras 43 – 46. *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp.: **(43)** Porção terminal macho, vista ventral; **(44)** Porção terminal macho, vista lateral, seta: espículos; **(45)** Porção medial fêmea, vista lateral; **(46)** Extremidade posterior do corpo, aspecto lateral. **Escalas:** 0,1 mm (Figs. 43, 44, 45 e 46).

Todas as espécies, apresentaram suas estruturas morfológicas conforme as descrições dos autores citados na metodologia utilizada com exceção da espécie de Rictulariidae e um Molineinae não identificado até o momento em nível genérico e específico.

No Brasil, destaca-se neste hospedeiro primeiro relato de parasitismo por *Fibricola* sp., *Spirometra mansonoides*, *Prosthenorchis* sp., *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris vulpis*, *Toxocara canis*, *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp., *Pterygodermatites affinis*, *Physaloptera terdentata*, *Physaloptera praeputialis*, *Physaloptera digitata*, *Molineinae* gen. sp., *Molineus* sp. e *Molineus elegans*. No entanto, foram observados algumas destas espécies parasitando outros canídeos selvagens: *Physaloptera praeputialis* em *Chysocyon brachiurus* (COSTA & FREITAS, 1967) e em *Felis concolor* (RAUSCH, et al., 1983), como também, *Pterygodermatites affinis* em *Felis concolor* (RAUSCH, et al., 1983). Nas espécies descritas, apenas *Alaria alata* (RUAS, et al, 2008) e *Ancylostoma buckleyi* (PADILHA & DUARTE, 1980; SANTOS, et al., 2003; GRIESE, 2007) já haviam sido diagnosticados nesse hospedeiro, demonstrando que apesar do semi-árido apresentar um bioma único no mundo, estas espécies com suas características evolutivas, têm a capacidade de desenvolvimento em diferentes ecossistemas.

5.2. Indicadores de infecção

Todas as raposas necropsiadas estavam parasitadas por helmintos gastrintestinais distribuídos pelos três segmentos do trato gastrintestinal, porém com predominância nos intestinos delgado. Foram identificados 16 espécies de helmintos, sendo dois trematódeos, um cestódeo, um acantocéfalo e 12 nematódeos (Figuras 7, 8 e 9), totalizando 2.050 espécimes (Tabela 1 e 2). Elas apresentaram baixa diversidade parasitária com pelo menos um e, no máximo, seis espécies diferentes. Nos 58 animais a intensidade de infecção foi relativamente baixa, variando de três a 112 espécimes por animal (Figuras 4, 5 e 6).

Com relação a composição genérica das infecções identificaram-se 16 espécies de helmintos, resultados estes que diferem dos obtidos por alguns autores (VICENTE, et al., (1997); HORTA-DUARTE, et al., 2004; RODRIGUES, et al., 2006; GRIESE, 2007; RUAS, et al., 2008), principalmente em relação ao número de espécies de nematódeos.

Tabela 1. Número total de espécies de trematódeos e cestódeos, em 58 raposas (*Cerdocyon thous*), provenientes da região semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.

Posição sistemática	Habitat	Espécimes	Total	Intensidade	
				Min.	Máx.
TREMATODA					
Diplostomidae					
Alariinae					
<i>Alaria alata</i>	ID	5	5	1	2
Diplostominae					
<i>Fibricola sp.</i>	ID	36	36	0	36
CESTODA					
Pseudophyllidea					
Diphyllobothriidae					
<i>Spirometra mansonoides</i>	ID	15	15	1	4
TOTAL					
			56		

Tabela 2. Número total de acantocéfalo e nematódeos, em 58 raposas (*Cerdocyon thous*), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.

Posição sistemática	Habitat	Macho	Femea	Imaturos	Total	Intensidade	
						Min.	Máx.
ACANTHOCEPHALA							
Oligacanthorhynchidae							
<i>Prosthenorchis</i> sp.	ID	4	10	0	14	1	10
NEMATODA							
Rhabditoidea							
Strongyloidea							
<i>Strongyloides stercoralis</i>	ID	0	2	0	2	0	2
Trichinelloidea							
Trichuridae							
<i>Trichuris vulpis</i>	IG	1	2	0	3	0	3
Ancylostomatoidea							
Ancylostomatidae							
<i>Ancylostoma buckleyi</i>	ID	165	356	0	521	1	87
Trichostrongyloidea							
Molineidae							
<i>Molineinae</i> gen. sp.	EST	14	29	0	43	1	8
<i>Molineus</i> sp.	ID	7	21	0	28	3	25
<i>Molineus elegans</i>	ID	3	0	0	3	0	3
Ascaridoidea							
Ascarididae							
<i>Toxocara canis</i>	ID	0	3	2	5	1	3
Physalopteroidea							
Physalopteridae							
<i>Physaloptera praeputialis</i>	EST	4	11	0	15	1	6
<i>Physaloptera terdentata</i>	EST	13	16	0	29	1	14
<i>Physaloptera digitata</i>	EST	1	0	0	1	0	1
Rictulariidae							
<i>Pterygodermatites pluripectinata</i> n. sp.	ID	435	575	5	1015	2	88
<i>Pterygodermatites affinis</i>	ID	105	126	84	315	1	55
TOTAL		752	1151	91	1994		

EST: Estômago

ID: Intestino Delgado

IG: Intestino Grosso

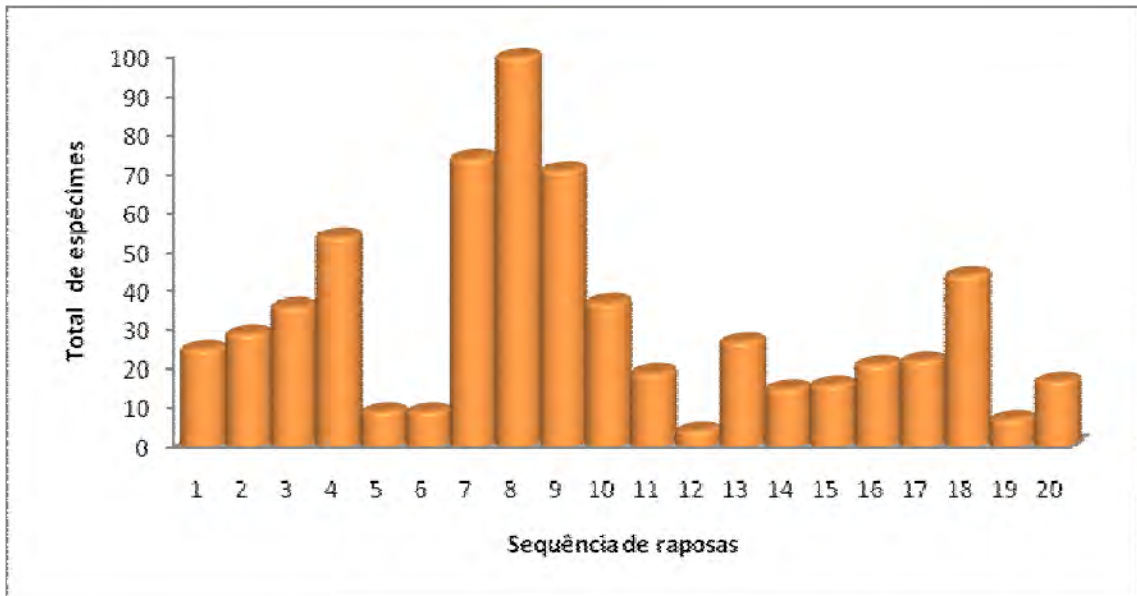


Figura 4. Intensidade de infecção entre a raposa um e a raposa 20 (*Cerdocyon thous*).
provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.

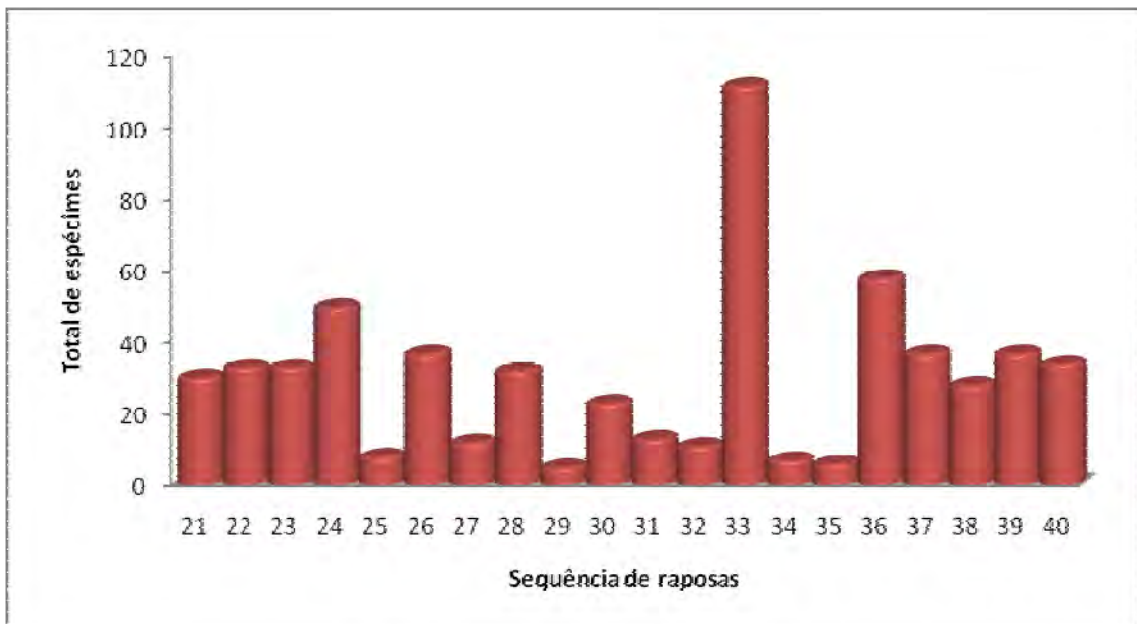


Figura 5. Intensidade de infecção entre a raposa 21 e a raposa 40 (*Cerdocyon thous*).
provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.

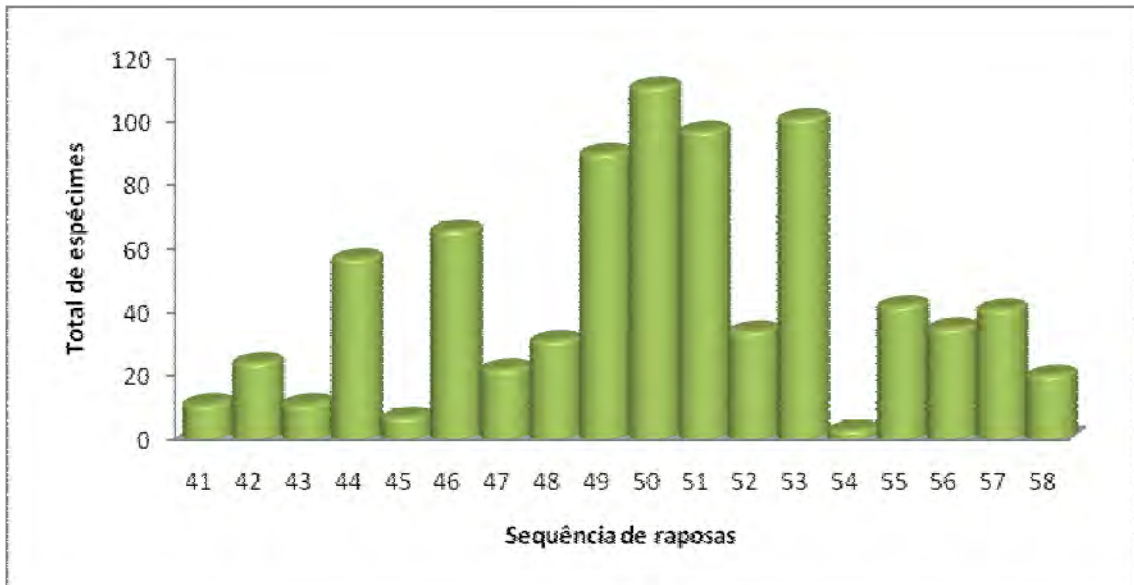


Figura 6. Intensidade de infecção entre a raposa 41 e a raposa 58 (*Cerdocyon thous*), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.

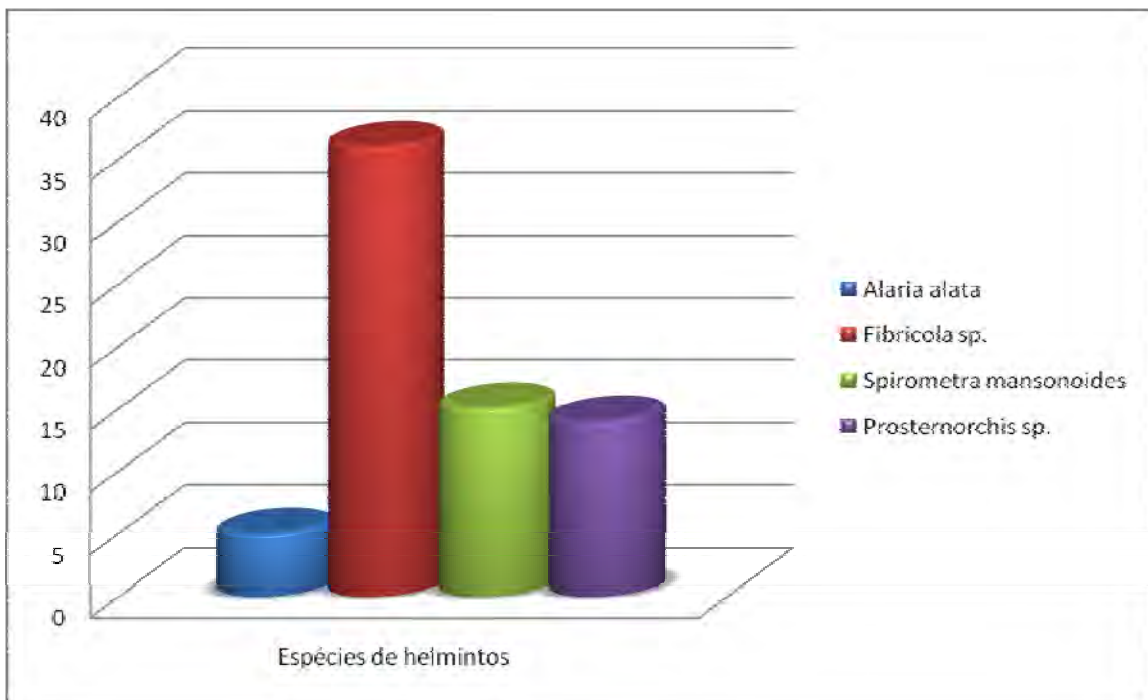


Figura 7. Total de trematódeos, cestódeos e acantocefala em 58 raposas (*Cerdocyon thous*), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.

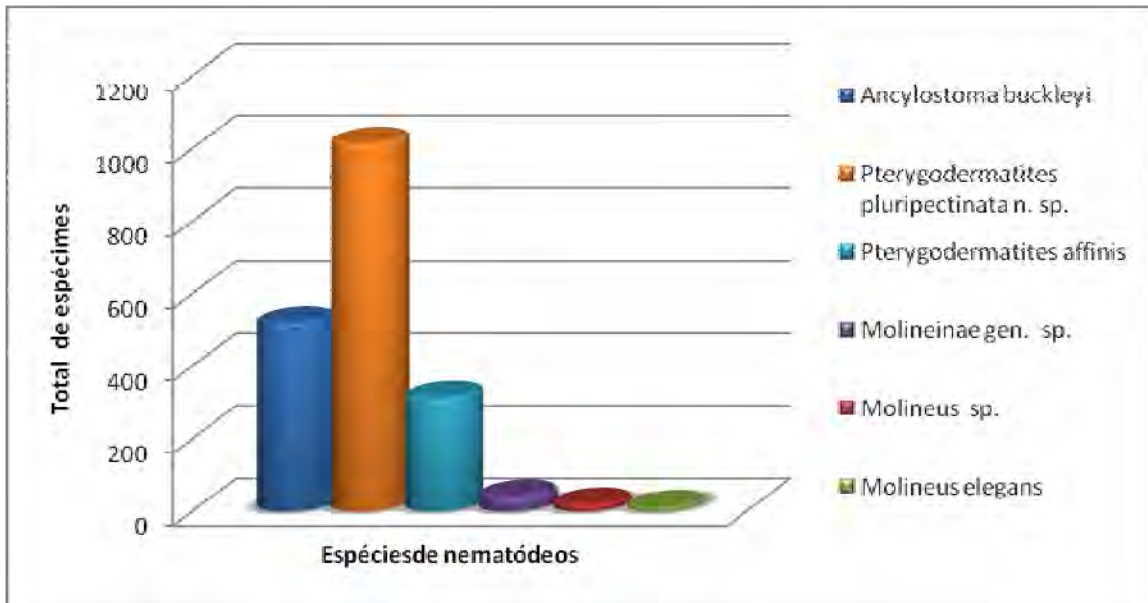


Figura 8. Total dos nematódeos em 58 raposas (*Cerdocyon thous*), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.

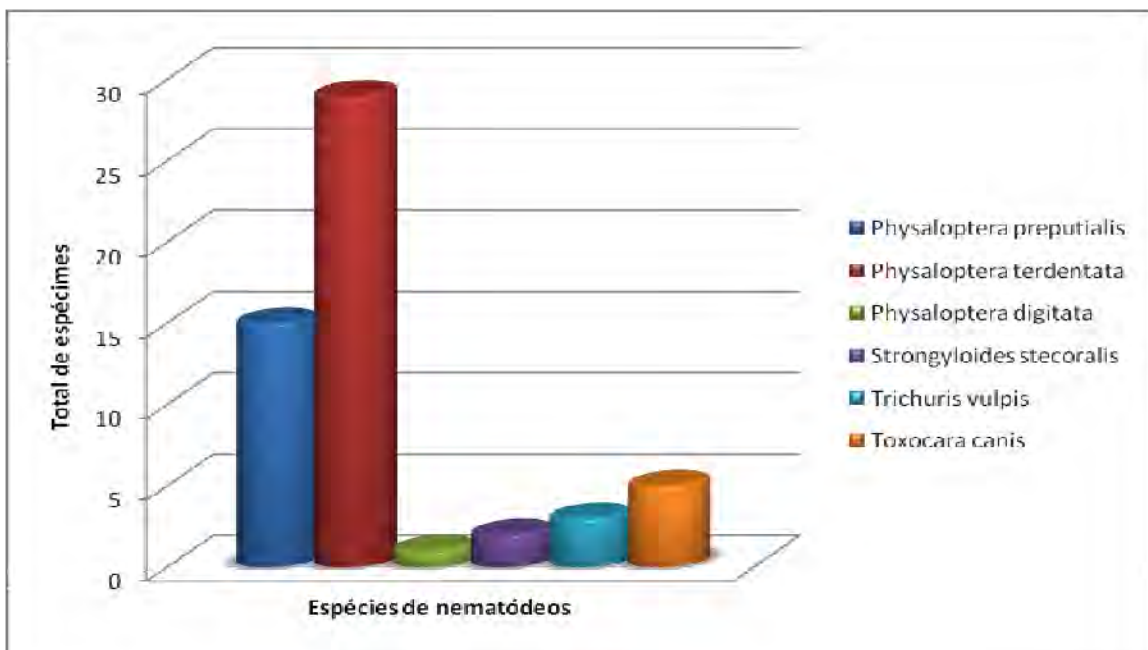


Figura 9. Total dos nematódeos em 58 raposas (*Cerdocyon thous*), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.

Os helmintos que apresentaram maior prevalência, foram: *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp. (93,1%); *Ancylostoma buckleyi* (84,48%); *Pterygodermatites affinis*

(43,1%); *Molineinae* gen. sp. (25,86%); *Spirometra mansonoides* (15,51%); *Physaloptera terdentata* (12,06%); *Physaloptera preputialis* (10,34%); *Alaria alata* (6,89%); *Prosthenorchis* sp. (6,89%); *Toxocara canis* (5,17%); *Molineus* sp. (3,44%); e *Molineus elegans*, *Physaloptera digitata*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris vulpis* e *Fibricola* sp. 1,72% cada.

A intensidade média de infecção, foram as seguintes: *Fibricola* sp. 36; *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp. 18,79; *Molineus* sp. 14; *Pterygodermatites affinis* 12,6; *Ancylostoma buckleyi* de 10,63; *Physaloptera terdentata* 4,14, *Prosternorchis* sp. 3,5; *Molineus elegans* 3; *Trichuris vulpis* 3; *Molineinae* gen. sp. 2,86; *Physaloptera preputialis* 2,5; *Strongyloides stercoralis* 2; *Spirometra mansonoides*, *Toxocara canis* 1,66; *Alaria alata*, 1,25 e *Physaloptera digitata* com um espécime por hospedeiro. Os índices de prevalência, intensidade e abundância parasitária estão apresentados nos Figuras (10, 11 e 12), como também, descrito na tabela 3.

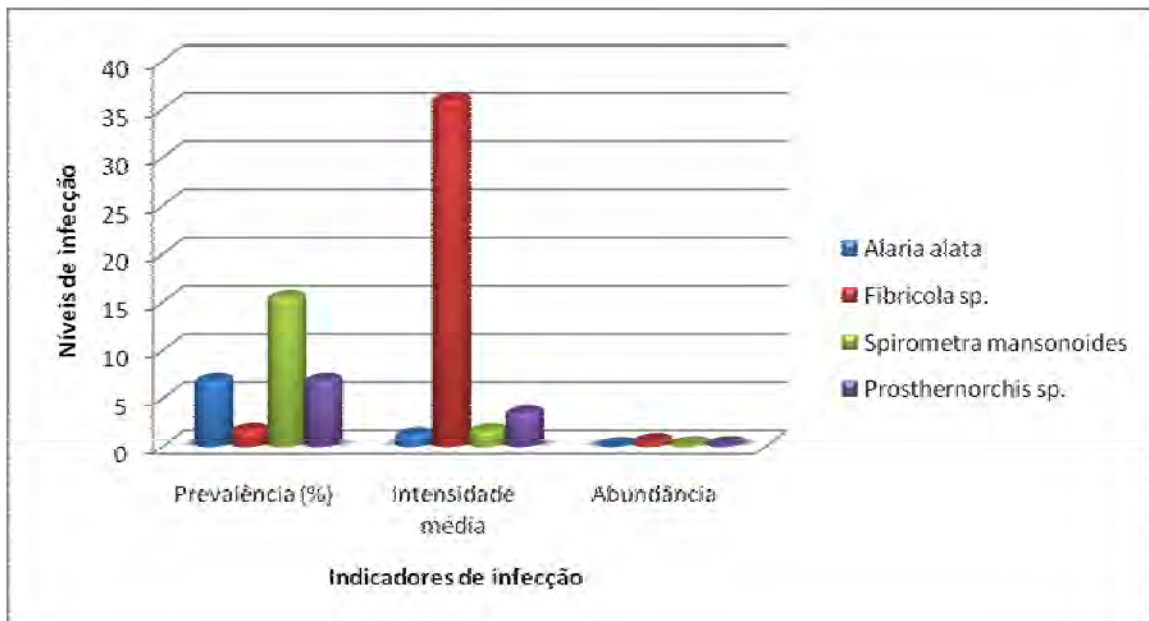


Figura 10. Prevalência, intensidade média e abundância dos trematódeos, cestódeos e acantocéfalos em 58 raposas (*Cerdocyon thous*), região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.

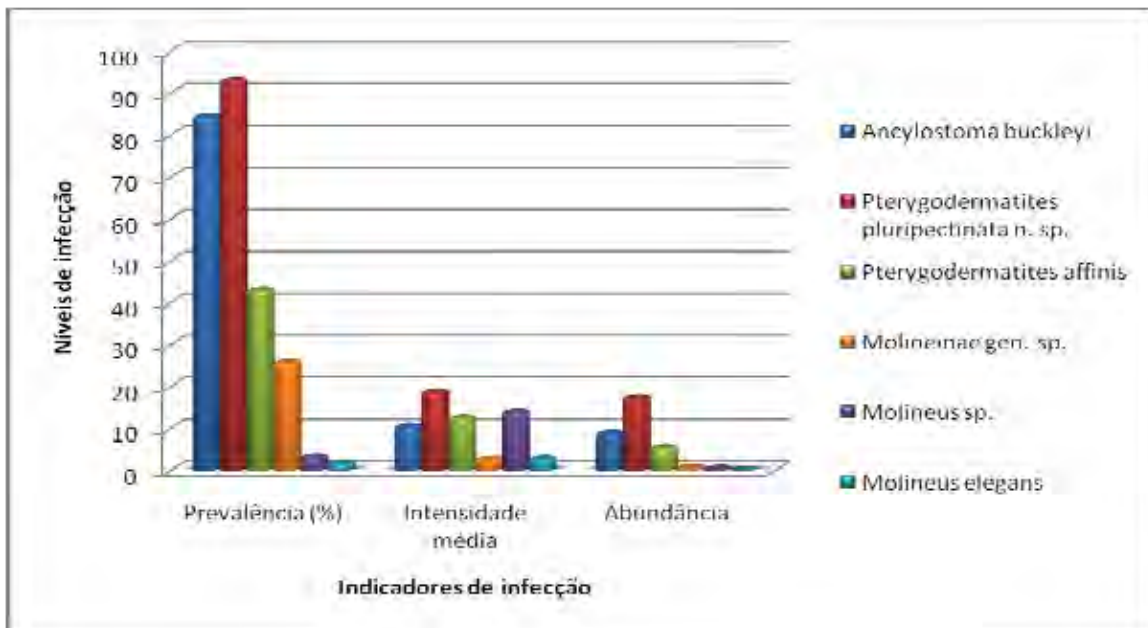


Figura 11. Prevalência , intensidade média e abundância dos nematódeos em 58 raposas (*Cerdocyon thous*), provenientes região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.

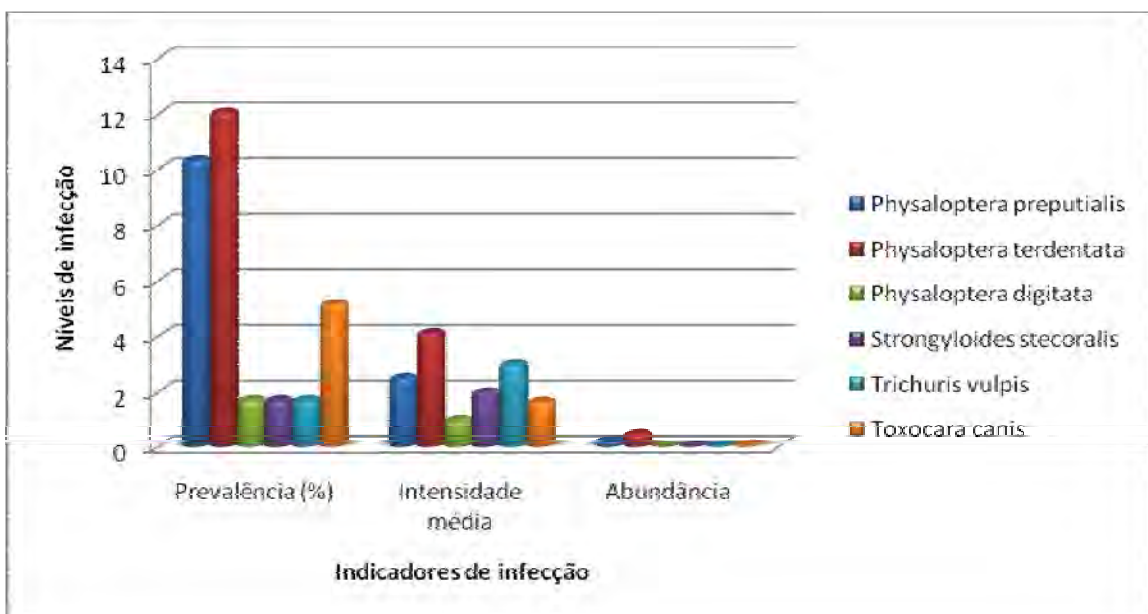


Figura 12. Prevalência , intensidade média e abundância dos nematódeos em 58 raposas (*Cerdocyon thous*), provenientes região do semi-árido do estado da Paraíba,, Brasil.

TABELA 3. Indicadores de infecção (prevalência, intensidade média e abundância) em 58 raposas (*C. thous*), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba, Brasil.

Espécies de helmintos	Prevalência (%)	Intensidade média	Abundância
TREMATODA			
<i>Alaria alata</i>	6,89	1,25	0,08
<i>Fibricola</i> sp.	1,72	36	0,62
CESTODA			
<i>Spirometra mansonoides</i>	15,51	1,66	0,22
ACANTHOCEPHALA			
<i>Prosthenorchis</i> sp.	6,89	3,5	0,24
NEMATODA			
<i>Ancylostoma buckleyi</i>	84,48	10,63	8,98
<i>Molineus</i> sp.	3,44	14	0,48
<i>Molineus elegans</i>	1,72	3	0,05
<i>Molineinae</i> gen. sp.	25,86	2,86	0,74
<i>Pterygodermatites affinis</i>	43,1	12,6	5,53
<i>Pterygodermatites pluripectinata</i> n. sp.	93,1	18,79	17,5
<i>Physaloptera praeputialis</i>	10,34	2,5	0,25
<i>Physaloptera terdentata</i>	12,06	4,14	0,5
<i>Physaloptera digitata</i>	1,72	1	0,01
<i>Strongyloides stecoralis</i>	1,72	2	0,03
<i>Trichuris vulpis</i>	1,72	3	0,05
<i>Toxocara canis</i>	5,17	1,66	0,08

A abundância dos helmintos foram: *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp. (17,5); *Ancylostoma buckleyi* (8,98); *Pterygodermatites affinis* (5,53) e as demais espécies de helmintos identificados, apresentaram abundância entre 0,01 até 0,74 espécimes por hospedeiro examinado, descrito na tabela 3.

Nos platelmintos, foi observado baixa intensidade, apenas *Fibricola* sp. foi verificado uma expressiva variação, em decorrência de apenas um hospedeiro estava parasitado.

Dos nematódeos, as espécies que apresentaram intensidade significativas foram *Ancylostoma buckleyi* (1 - 87), *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp. (2 - 88), *Pterygodermatites affinis* (1 - 55), *Molineus* sp. (3 - 25), *Physaloptera terdentata* (1 - 14) e o acatocefalo *Prosthenorchis* sp. (1 - 10), mínimas e máximas, respectivamente, as

demais espécies apresentaram níveis de variação pouco significativos estão apresentados nos Figuras 13, 14 e 15.

A distribuição da diversidade parasitária nas raposas variou de uma a seis espécies de helmintos por animal, com seus respectivos percentuais: com uma espécie (3,45%), duas espécies (29,32%), três espécies (27,58%), quatro espécies (27,58%), cinco espécies (10,35%) e com seis espécies (1,72%) estão apresentados no Figura 16.



Figura 13. Variação de intensidade dos trematódeos, cestódeo e acantocefálo em 58 raposas (*Cerdocyon thous*), provenientes região do semi-árido do estado da Paraíba - Brasil.

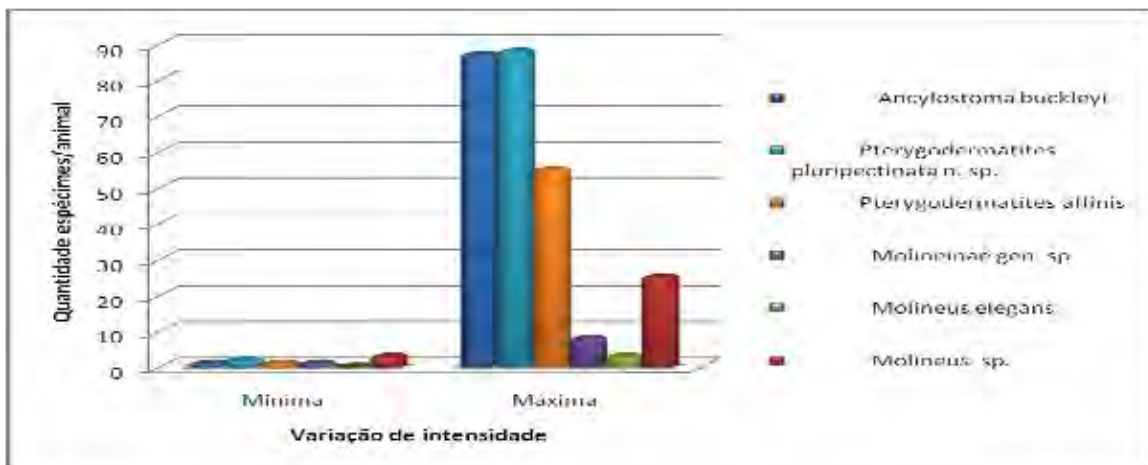


Figura 14. Variação de intensidade dos nematódeos em 58 raposas (*Cerdocyon thous*), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba - Brasil.

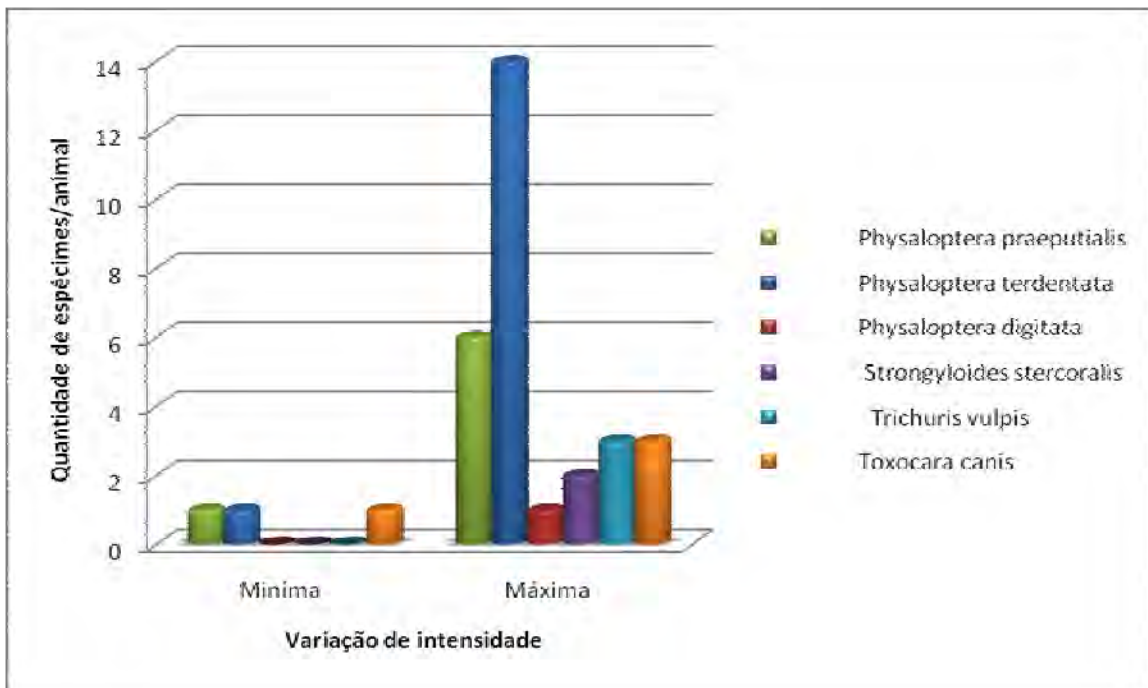


Figura 15. Variação de intensidade dos nematódeos em 58 raposas (*Cerdocyon thous*), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba - Brasil.

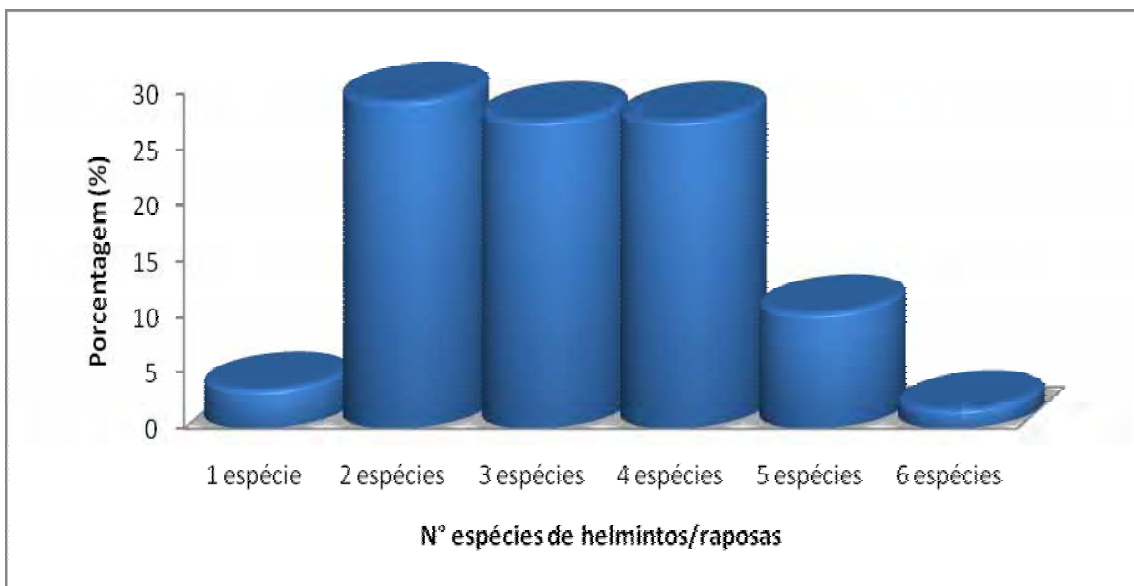


Figura 16. Distribuição do percentual de espécies de helmintos em 58 raposas (*Cerdocyon thous*), provenientes da região do semi-árido do estado da Paraíba - Brasil.

Os parasitos que apresentaram maiores indicadores de infecção foram *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp. e *Pterygodermatites affinis*, isso se deve a estes parasitos terem uma diversidade de hospedeiros intermediários, como por exemplo, insetos da família Gryllidae (grilo, gafanhoto) e das raposas terem o hábito constante de se alimentarem desses hospedeiros.

No *Ancylostoma buckleyi* sua prevalência expressiva, atribui-se a capacidade de infecção percutânea e resistência das larvas infectantes em ambiente de micro-clima úmido. Como no semi-árido tem escassez de água, o acesso dos animais fica restrito a poucos reservatórios naturais de água, como exemplo, açudes e lagoas, favorecendo a manutenção do ciclo.

Trichuris vulpis e *Toxocara canis*, apresentam ciclo direto, associado ao hábito alimentar das raposas, estão direcionados a ingestão de frutas e pequenos animais dificultando a infecção destes helmintos, demonstrado através das baixas prevalências.

A baixa prevalência de *Strongyloides stercoralis* pode ser devido a idade dos animais visto que eram em sua maioria adultos e este parasito é mais comum em animais jovens.

As prevalências encontradas neste trabalho, diferem das observações de (GORTAZAR, et al., 1998; RICHARDS, et al., 1995) para *Pterygodermatites affinis*, *Trichuris vulpis* e *Toxocara canis*, em outras espécies de canídeos, bem como, para *Ancylostoma buckleyi* e *Alaria alata* em *C. thous* no Brasil (GRIESE, 2007; RUAS, et al., 2008).

Alaria alata, *Spirometra mansonioides*, *Toxocara canis* e *Strongyloides stercoralis*, causam duodenite catarral, esparganose cerebral humana, larva migrans visceral (LMV) e enterite, respectivamente. Sendo a raposa hospedeiro destas parasitoses, em período de escassez de água e alimento, elas têm o hábito de visitar localidades peri-domiciliares em busca de alimento, com isso, são animais com potencial zoonótico.

Por outro lado, a raposa pode servir de reservatório para outros parasitos como por exemplo *Pterygodermatites affinis*, *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp. e *Ancylostoma buckleyi*, que tiveram alta prevalência, que podem servir como fonte de

infecção para cães domésticos e canídeos selvagens no semi-árido da Paraíba e possivelmente no Brasil.

Os ancilostomatídeos geralmente causam zoonoses, principalmente, *Ancylostoma caninum* e o *A. braziliense*, que sugere a possibilidade de *Ancylostoma buckleyi*, possa também causar doenças aos humanos.

6. CONCLUSÕES

Todos os *Cerdocyon thous* estavam parasitados e foram identificados 16 espécies de helmintos nos 58 animais necropsiados. Destas, as de maior prevalência foram *Ancylostoma buckleyi*, *Pterygodermatites affinis* e *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp.

Dos helmintos identificados, 13 espécies representam o primeiro relato neste hospedeiro no Brasil.

A espécie *Pterygodermatites pluripectinata* n. sp. foi considerada uma nova espécie.

No bioma Caatinga, destaca-se a riqueza de uma fauna helmíntica, anteriormente desconhecida, em *C. thous* na região semi-árido do estado Paraibano.

7. REFERÊNCIAS

ANDERSON, R.C.; CHABAUD, A.G.; WILMOTT, S. General Introduction; Glossary of Terms and Keys to Subclasses, Orders and Superfamilies. In:_____;_____;_____. **CIH keys to the Nematode of vertebrates**. Farnham Royal, Bucks, England: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1983, 18 p.

ANDERSON, R.C. **Nematode parasites of vertebrates**. Their Development and Transmission. Canadá, 2 nd. ed. CABI Publishing, 2000, 647 p.

ANTOLOVA, D.; REITEROVA, K.; MITERPAKOVA M.; STANKO, M.; DUBINSKY, P. Circulation of *Toxocara* spp. in suburban and rural ecosystems in the Slovak Republic. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 126, p. 317-324, 2004.

BELDOMENICO, P.M.; KINSELLA, J.M.; UHART, M.M.; GUTIERREZ, G.L.; PEREIRA, J.; FERREYRA, H.V.; MARULL, C.A. Helminths of Geoffroy's cat, *Oncifelis geoffroyi* (Carnivora, Felidae), from the Monte desert, central Argentina. **Acta Parasitologica**, Warsaw, v. 50, n.3, p. 263-366, 2005.

BERTA, A. *Cerdocyon thous*, **Mammalian Species**, v. 186, p. 1 – 4, 1982.

BESSA, E.C.A.; LIMA, W.S.; DAEMON, E. Desenvolvimento biológico de *Angiostrongylus vasorum* (Baillet) Kamensky (Nematoda, Angiostrongylidae) em *Subulina octona* Bruguière (Mollusca, Subulinidae) em condições de laboratório. **Revista Brasileira Zoologia**, Curitiba, v.17, p. 29-42, 2000.

BISBAL, F.J.; OJASTI, J.D. Nicho trófico del zorro *Cerdocyon thous* (Mammalia Carnivora). **Acta Biologica Venezuelica**, Venezuela, v. 10, p. 469-496, 1980.

BRADY, C.A. Observations on the behavior and ecology of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*). In: EISENBERG, J.F. (Ed.). **Vertebrate ecology in the northern neotropics**. Washington: Smithsonian Institution Press. 1979. pp.161-171.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>> Acesso em: 09 nov. 2008.

BRAY, R.A.; JONES, A.; ANDERSEN, K.I. Order Pseudophyllidea Carus, In: KHALIL, L.F., JONES, A., BRAY, R.A. (Eds.). **Keys to the cestode parasites of vertebrates**. Wallingford, UK: CAB International, 1994. p. 205 – 247.

BUSH, A.O.; LAFFERTY, K.D.; LOTZ, J.M.; SHOSTAK, A.W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology**. v. 83, 1997. p. 575-583.

CHEIDA, C.C.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES, F.; QUADROS, J. Ordem Carnívora, p. 231-275. In: REIS, N.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Eds). **Mamíferos do Brasil**. Londrina, Edição dos Editores, 2006. 437 p.

COSTA, H.M.A.; FREITAS M.G. Alguns helmintos parasitos do guará (*Chysocyon brachiurus* (Illiger)) com a descrição de *Molineus brachiurus* n. sp. (Nematoda – Trichostrongylidae). **Arquivo Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 19, p. 25 – 29, 1967.

COURTENAY, O.; MAFFEI, L. Crab-eating fox *Cerdocyon thous*, (Linnaeus, 1766). In: SILLERO-ZUBIRI, C.; HOFFMANN M.; MACDONALD, D.W. (Eds.). **Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs**. Status Survey and Conservation Action Plan. Cambridge, IUCN/SSC, 2004. p. 32-38.

COURTENAY, O.; SANTANA, E. W.; JOHNSON, P. J.; VASCONCELOS, A. B.; VASCONCELOS, A. W. Visceral leishmaniasis in the hoary zorro *Dusicyon vetulus*: a case of mistaken Identity. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**. London, v. 90, p. 498-502, 1996.

CURI, N.H.A. **Avaliação do estado de saúde e do risco de transmissão de doenças entre canídeos (Mammalia, Carnivora) silvestres e domésticos na região da Serra do Cipó, Minas Gerais: implicações para a conservação**. 2005. Dissertação:(Mestrado) – Belo Horizonte - MG, PUC, 2005.

DALIMI A.; SATTARI, A.; MOTAMEDI, G.H. A study on intestinal helminthes of dogs, foxes and jackals in the western part of Iran. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 142, p. 129–133, 2006.

DER. **Mapa da Paraíba**. Disponível em: <[http://www.der.pb.gov.br/sistema mapa.shtml](http://www.der.pb.gov.br/sistema_mapa.shtml)>. Acesso em: 10 nov. 2007.

DUARTE, F.H.; VIEIRA, F.M.; LOUZADA, G.L.; BESSA, E.C.A.; SOUSA-LIMA, S. Occurrence *Angiostrongylus vasorum* (Raillet, 1866) (Nematoda, Angiostrongylidae) in *Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766 (Carnivora, Canidae) in Minas Gerais State, Brazil. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.59, n.4, p.1086-1088, 2007.

DURETTE-DESSET, M.C. Les systèmes d'arêtes cuticulaires chez les Nématodes Héligmosomes parasites de Muridés australiens. **Annales de Parasitologie Humaine et Comparée**, Paris, v. 44, p. 733 – 747, 1969.

_____. Nématodes Trichostrongyloidea parasites d'edentés sud-américains. **Bulletin de la Société Zoologique de France**, Paris, v. 95, n. 1, p. 105 – 129, 1970.

_____. Keys to the Genera of the Superfamily Trichostrongyloidea In: ANDERSON, R. C.; CHABAUD, A. G. & WILMOTT, S. (eds). **CIH KEYS TO THE NEMATODE**

PARASITES OF VERTEBRATES. Farnham Royal: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1983. 86 p.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. **Mammals of the neotropics:** University of Chicago Press, Chicago, v. 3. 1999. 609 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**, Notre Dame, v. 32, n. 2. p. 358-372, 1944.

GOMES, A.A.B. **Epidemiologia da raiva: caracterização de vírus isolados de animais domésticos e silvestres do semi-árido paraibano da região de Patos, Nordeste do Brasil.** 2004, 107 f. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

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**, Amsterdam, v. 80, p. 75–81. 1998.

GRIESE, J. **Helmintofauna de vertebrados atropelados em rodovias da região de Botucatu, São Paulo.** 2007. 75 f.. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2007.

HOPPE, E.G.L.; ARAÚJO DE LIMA, R.C.; TEBALDI, J.H.; ATHAYDE, A.C.R.; NASCIMENTO, A.A. Helminthological records of six-banded armadillos *Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758) from Brazilian semi-arid region, Patos county, Paraíba State, including new morphological data on *Trichoelax tuberculata* (Parona & Stossich, 1901) Ortlepp, 1922 and proposal of *Hadrostrongylus ransomi* nov. comb. **Brazilian Journal of Biology**. v. 69, n. 2, 2009. no prelo.

HORTA-DUARTE, F.; LOUZADA, G.L.; VIEIRA, F.M.; VALENTE, A.M.; PIFANO, D.; BESSA, E.C.A.; SOUZA-LIMA, S. Ocorrência de helmintos em *Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766 (Carnivora: Canidae) na Zona da Mata Mineira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 25.2004, Brasília –DF., **Anais**. p. 462.

JÁCOMO, A.T.A.; SILVEIRA, L.; DINIZ-FILHO, J.A.F. Niche separation between the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*), the crab-eating fox (*Dusicyon thous*) and the hoary fox (*Dusicyon vetulus*) in central Brazil. **Journal of Zoology**, London, v. 262: p. 99-106, 2004.

LIMA, W.S.; COSTA, H. M. A.; GUIMARÃES, M. P.; LEITE, A. C. R. *Angiostrongylus vasorum* (Railliet, 1866) Nematoda: Protostrongylidae em cães de Minas Gerais, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 80, n. 2, p. 233-235, 1985.

LIMA, W.S.; GUIMARÃES, M.P.; LEMOS, I.S. Occurrence of *Angiostrongylus vasorum* in the lungs of Brazilian fox *Dusicyon vetulus*. **Journal of Helminthology**, Cambridge, v. 68, p. 87, 1994.

MACDONALD D.W.; COURTENAY O. Enduring social relationships in a population of crab-eating zorro, *Cerdocyon thous*, in Amazonian Brazil. **Journal of Zoology**, London, v. 239, p. 329-355, 1996.

MACHADO – FILHO, D.A. Revisão do gênero *Prosthenorchis* Travassos, 1915 (Acanthocephala). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 48, 51 p., 1950.

MARTINS I.A.; ALBERTS C.C.; FREI, F. Identificação dos canídeos brasileiros através dos seus pêlos guarda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 25, 2004, Brasília –DF, **Anais**, p. 220-220, 2004.

NOWAK, R. **Walker's Mammals of the World**, 6 th ed. Baltimore: John Hopkins University Press, v.1, 1999. 836 p.

OLIVEIRA, A.G.F.; CLEMENTINO, I.J.; FREITAS, T.D.; ALVES C.J.; GOMES A.A.B. Comportamento biológico de amostras de vírus rábico isoladas de raposas (*Dusicyon vetulus*), da região do semi-árido do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, **Anais**. 28., 2001, Salvador – Bahia, 2001.

OLIVEIRA, J.A. Diversidade de mamíferos e o estabelecimento de áreas prioritárias para a conservação do bioma Caatinga. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. (orgs.) **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2003.

ORTLEPP, M.A. The Nematode Genus *Physaloptera* Rudolphi, 1819. **Proceedings of the Zoological Society of London**, Oxford, v.2, p. 999 – 1107, 1922.

PADILHA, T.N.; DUARTE, M.J.F. *Ancylostoma buckleyi* Le Roux & Biocca, 1957 no estado de Pernambuco, Brasil. **Atas Sociedade Biológica**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 3-4, 1980.

QUENTIN J.C. Essai de classification des nématodes Rictulaires. **Mémoires du Musée National d'Histoire Naturelle**. A Zoologie, Paris, v. 54, p. 55-115, 1969.

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 Jagdwissenschaft**, Berlin, v. 48, p. 151-160, 2002.

RAUSCH, R. L.; MASER, C.; HOBERG, E. P. Gastrointestinal helminths of the cougar, *Felis concolor* L., in northeastern Oregon. **Journal of Wildlife Diseases**, Laurence, v. 19, n. 1, p. 14-19, 1983.

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**, Amsterdam, v. 59, p. 39-51, 1995.

ROCHA, V.J.; REIS, N.R.; SEKIAMA, M.L. Dieta e dispersão de sementes por *Cerdocyon thous* (Linnaeus) (Carnívora, Canidae), em um fragmento florestal no Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 871–876, 2004.

RODRIGUES S.S.; BORGIO, P.F.; TAVARES, L.E.R.; SOUZA, T.D. Análise quantitativa e qualitativa de helmintos gastrintestinais de *Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766 (CARNIVORA: CANIDAE) encontrados atropelados na rodovia ES 060, Vila Velha – Guarapari, Espírito Santo, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA & 2º ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE RICKETISIOSES, Ribeirão Preto. **Anais**. 2006, p. 297.

ROSEN, L.; ASH, L. R.; WALLACE, G. D. Life history of the canine lungworm *Angiostrongylus vasorum* (Railliet, 1866). **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 31, p. 131-143, 1970.

RUAS, J.L.; MULLER, G.; FARIAS, N.A.R.; GALLINA, T.; LUCAS, A.S.; PAPPEN, F.G.; SINKOC, A.L.; BRUM, J.G.W. Helmintos do cachorro do campo, *Pseudalopex gymnocercus* (FISCHER, 1814) e do cachorro do mato, *Cerdocyon thous* (LINNAEUS, 1766) no sul do Rio grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 87-92, 2008.

SAEED, I.; MADDOX-HYTTEL, C.; MONRAD, J.; KAPEL, C.M.O. Helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Denmark. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, 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 Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 179-181, 2003.

SEIA - Sistema Estadual de Informações Ambientais da Bahia. - Disponível em: <<http://www.seia.ba.gov.br/biorregional/cerbcaa/imagens/Mapa%20folder%20caatinga.jpg>>. Acesso em: 10 nov. 2008.

SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação**: Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, 2003. 382 p.

SILVEIRA, L. **Ecologia e conservação dos mamíferos carnívoros do Parque Nacional das Emas**. 1999. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Federal do Goiás, Goiânia, 117 p.

SMITH, L. F. Internal parasites of the red fox in Iowa, **Journal of Wildlife Management**, Bethesda, v. 7, n. 2, p. 174 – 178, 1943.

TRAVASSOS, L. P.; FREITAS, J.F.T.; KOHN, A. Trematódeos do Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 67 n. único, p. 1 – 886, 1969.

TRAVASSOS, L. Revisão da Família Trichostrongylidae Leiper, 1912. **Monografias do Instituto Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, 1937, v. 1, 807 p.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnósticos das helmintoses de ruminantes**. 4 ed. Tóquio: Japan International Cooperation Agency, 1998, 143 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**, Curitiba, v.14, supl. 1, p. 452, 1997.

WANG, X.; TEDFORD, R.H.; VAN VALKENBURGH, B.; WAYNE, R.K. Ancestry. Evolutionary history, molecular systematic, and evolutionary ecology. In: McDONALD, D.W.; SILLERO-ZUBIRI, C. (Eds.) **Biology and Conservation of Wild Canids**. New York: Oxford University Press. 2004. 450p.

YAMAGUTI, S. **Systema helminthum**. New York: Intercience Publ., 1961. V. 4, 1 – 423 p.

ZANINI, F.; LAFERRARA, M.; BITSCH, M.; PEREZ, H.; ELISSONDO, M.C. Epidemiological studies on intestinal helminth parasites of the Patagonian grey fox (*Pseudalopex griseus*) in Tierra del Fuego, Patagonia Argentina. **Veterinary Parasitology**. Amsterdam, v. 136, p. 329–334, 2006.