

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO

MAYNARA PIMENTA NUNES

**OCORRÊNCIA DE INFECÇÕES POR NEMATÓIDES DE *Didelphis aurita* E
Didelphis marsupialis (DIDELPHIMORPHIA, DIDELPHIDAE): CAPTURADOS EM
MUANÁ, PA E CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ**

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2021

MAYNARA PIMENTA NUNES

**OCORRÊNCIA DE INFECÇÕES POR NEMATOIDES DE *Didelphis aurita* E
Didelphis marsupialis (DIDELPHIMORPHIA, DIDELPHIDAE): CAPTURADOS EM
MUANÁ, PA E CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal na Área de Concentração em Sanidade Animal.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Nicole Brand Ederli

Coorientador: Prof. Dr. Francisco Carlos Rodrigues de Oliveira

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2021

MAYNARA PIMENTA NUNES

**OCORRÊNCIA DE INFECÇÕES POR NEMATOIDES DE *Didelphis aurita* E
Didelphis marsupialis (DIDELPHIMORPHIA, DIDELPHIDAE):
CAPTURADOS EM MUANÁ, PA E CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal na Área de Concentração em Sanidade Animal.

Aprovado em 13 de Agosto de 2021

BANCA EXAMINADORA



Pesquisador Edwards Frazão Teixeira - FIOCRUZ



Dr. Samira Salim Mello Gallo - UENF



Prof. Francisco Carlos Rodrigues de Oliveira - UENF



Prof^a. Nicole Brand Ederli – UFF
(Orientadora)

À minha avó Lilia, aos meus pais e em memória de meu avô Adamor. Por serem meus pilares e me incentivarem a alcançar este objetivo.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por guiar-me até aqui e me fazer compreender seus planos em minha vida, por me permitir estar aqui e concluir mais uma etapa de grande importância de minha vida. Mesmo em meio a uma pandemia que tem ocasionado tantas perdas, traumas e inúmeras dificuldades, agradeço por estar ao meu lado sempre, por me amparar, proteger, zelar e principalmente, por não me permitir desistir de realizar esse objetivo.

Ao meu avô Adamor da Silva Pimenta “*in memoriam*”, por ser meu alicerce e minha força nas boas horas e consolo nas difíceis, por fazer-se presente em forma de proteção e interseção diárias e principalmente por todo amor e dedicação que a mim proporcionou em vida.

A minha avó Lilia Moraes Barbosa Pimenta, que é o meu maior exemplo de fé e perseverança, por me apoiar em todos os momentos de minha vida acadêmica, em especial aqueles os quais a ela recorri para encontrar consolo. Por me ensinar desde cedo que o conhecimento é a maior riqueza e patrimônio que um ser humano pode possuir e por sempre acreditar em mim. Te amo!

Aos meus pais Ana Rita Barbosa Pimenta e Moacir de Nazaré de Ramos Nunes pela vida, por serem meu espelho de humildade e honestidade, sempre segurando em minhas mãos, me dando todo suporte necessário para chegar até aqui e por me proporcionarem sempre as melhores condições para alcançar minhas metas.

A professora e orientadora Dr^a. Nicole Brand Ederli, que é uma inspiração de força, garra e determinação. Em especial por ser a incentivadora inicial para que eu pudesse chegar até aqui. Agradeço por todo acolhimento, dedicação apoio pessoal e profissional, confiança, paciência, ensinamentos e orientação, serei eternamente grata por tudo.

Ao Professor Dr^o. Francisco Carlos Rodrigues de Oliveira, por todo auxílio e incentivo dedicados a essa pesquisa, pelas orientações, por toda ajuda e apoio e principalmente pelos momentos de descontração que foram de grande importância nesses anos.

A minha tia e mãe Maria de Nazaré Ramos Nunes, pela qual tenho infinita admiração, orgulho, amor e especialmente gratidão. Por sempre se fazer presente em minha vida pessoal, profissional e acadêmica, por me acolher em sua vida e sua casa de forma única, por sempre impulsionar, incentivar e auxiliar o alcance de minhas metas, por estar ao meu lado nas horas boas e ruins, pelas orações que a mim destina, pelo amor incondicional, por sempre acreditar em mim e por ser tão única em minha vida. Simplesmente te amo!

A Brenda de Nazaré Maia Gonçalves, por ter sido a primeira incentivadora deste grande sonho. Por toda a ajuda que a mim dedicou, por se fazer presente em diversos momentos, se esforçar para me sempre bem e principalmente, por por a minha felicidade e o meu sucesso em suas orações. Meu sincero e eterno, Obrigada!

A Betiza Teixeira Moraes por ser a minha maior amiga, companheira, confidente e família neste momento, por compartilhar conhecimentos, por me acolher em seu lar familiar, por todo e qualquer apoio incansável, principalmente emocional em todas as horas difíceis durante o tempo de curso, o qual estive longe do meu estado, família e amigos. Você foi essencial para essa conquista, jamais esquecerei o que você fez por mim. Te amo!

Ao Professor Dr^o. Ricardo Moreira de Souza, por ter contribuído ricamente para meu crescimento pessoal e profissional, por muitas vezes me acolher tão bem em seu laboratório, por ser um docente fantástico, o qual sempre terei como verdadeiro exemplo a ser seguido no âmbito da educação formal e informal, além de ser humano íntegro, solícito, humilde e admirável. Foi um privilégio e um prazer inenarrável poder ter a oportunidade de lhe conhecer e aprender tanto.

Aos colegas do laboratório de Nematologia, Alexandre Macedo Almeida, José Olívio Lopes Vieira Júnior e Mariana Zandomênico Mangeiro. Pela amizade a mim confiada, por toda ajuda acadêmica, pessoal e principalmente pelo apoio emocional. Por serem sempre receptivos, prestativos e acolhedores para comigo e em especial, pelos momentos de descontração que amenizavam toda minha saudade.

As colegas do laboratório de Sanidade Animal, Isis de Oliveira Carvalho *Demarque*, Laura da Silva Ney, Juliana Souza Ribeiro e Samira Salim Mello Gallo, pela companhia e auxílio em diversos os momentos de dificuldade.

Aos meus amigos paraenses, dos quais senti saudades todos os dias, e ainda que distantes fizeram-se presentes em ocasiões importantes, sempre me dando força e incentivo para continuar.

À todos aqueles que contribuíram direta e indiretamente para a realização deste trabalho, que torceram e torcem pelo meu sucesso acadêmico e pessoal.

À Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro pela formação de pós-graduação

Ao Laboratório de Sanidade Animal da UENF, onde a presente pesquisa foi realizada, pela utilização das instalações.

À FAPERJ pesquisa pela concessão de bolsa de estudo, a qual me possibilitou a permanência na Cidade de Campos dos Goytacazes e a realização deste trabalho.

“Penso no que faço com fé. Faço o que devo fazer, com amor. Eu me esforço para ser cada dia melhor, pois bondade também se aprende. Mesmo quando tudo parece desabar, cabe a mim decidir entre rir ou chorar, ir ou ficar, desistir ou lutar; porque descobri, no caminho incerto da vida, que o mais importante é o decidir.”

Cora Coralina

RESUMO

Os gambás do gênero *Didelphis* possuem ampla distribuição no território brasileiro. Seis espécies deste gênero estão distribuídas na América do Sul, *D. marsupialis* habitando o norte do país e uma parte da América do Norte, até o México, enquanto que *D. aurita* habita a região da mata Atlântica. Morfologicamente, estas duas espécies são muito semelhantes, todavia não apresentam simpatria. Diversas espécies de parasitas já foram relatadas infectando os gambás do gênero *Didelphis*, pertencentes as Classes, Trematoda, Cestoda Nematoda, Acanthocephala e protozoários. Os mesmos aparentam não possuir especificidade de hospedeiro, sendo encontradas nas diversas espécies do gênero, bem como em outros marsupiais. A presente pesquisa teve como objetivo, identificar as espécies de nematoides que acometem os gambás-de-orelha-preta encontrados no Brasil, *D. aurita* provenientes do Norte Fluminense, estado do Rio de Janeiro e *D. marsupialis* da Ilha do Marajó, estado do Pará, descrever a morfologia e morfometria dos espécimes encontrados e descrever e comparar os índices ecológicos dos espécimes encontrados. Para tanto, os gambás foram eutanasiados, necropsiados e os parasitas coletados foram lavados em solução salina 0,65%, fixados em A.F.A aquecido [93% etanol (70° GL), 5% formaldeído (37%), 2% ácido acético glacial *overnight*, conservados em etanol 70% e processados para microscopia ótica. Os nematoides foram clarificados, entre lâmina e lamínula com lactofenol de Amann por tempo variável. Foram coletados 32 gambás, 11 *D. marsupialis* e 21 *D. aurita*. Foram encontrados representantes dos filos Acanthocephala e das Classes Trematoda e Nematoda. As espécies de nematoides encontradas foram, *Cruzia tentaculata*, *Aspidodera raillieti* e *Trichuris* spp., no intestino grosso e ceco, e *Viannaia hamata* no intestino delgado dos hospedeiros. *Aspidodera raillieti* foi a espécie que apresentou os maiores valores para prevalência, abundância, abundância média, intensidade e intensidade média em *D. marsupialis* e *C. tentaculata* em *D. aurita*. Esses nematóides já foram relatados em gambás dos gêneros analisados, no entanto, este é o primeiro estudo realizado em Muaná e Campos dos Goytacazes.

Palavras-chave: *Didelphis*, nematoides, Infracomunidade.

Instituição de fomento: FAPERJ.

ABSTRACT

The possums of the *Didelphis* genus have a wide distribution in the Brazilian territory. Six species of this genus are distributed in South America, *D. marsupialis* inhabiting the north of the country and a part of North America, up to Mexico, while *D. aurita* inhabits the Atlantic Forest region. Morphologically, these two species are very similar, however they do not show sympatry. Several species of parasites have been reported infecting opossums of the genus *Didelphis*, belonging to the Classes, Trematoda, Cestoda Nematoda, Acanthocephala and protozoa. They seem to have no host specificity, being found in several species of the genus, as well as in other marsupials. This research aimed to identify the species of nematodes that affect the black-eared opossums found in Brazil, *D. aurita* from North Fluminense, state of Rio de Janeiro and *D. marsupialis* from Ilha do Marajó, state of Pará, describe the morphology and morphometry of the specimens found and describe and compare the ecological indices of the specimens found. For this purpose, the opossums were euthanized, necropsied and the collected parasites were washed in 0.65% saline solution, fixed in heated AFA [93% ethanol (70° GL), 5% formaldehyde (37%), 2% glacial acetic acid overnight, preserved in 70% ethanol and processed for optical microscopy. Nematodes were clarified between slide and cover slip with Amann's lactophenol for variable time. 32 opossums, 11 *D. marsupialis* and 21 *D. aurita* were collected. Representatives of the Acanthocephala phyla and Trematoda and Nematoda classes were found. The nematode species found were *Cruzia tentaculata*, *Aspidodera raillieti* and *Trichuris* spp., in the large intestine and cecum, and *Viannaia hamata* in the small intestine of the hosts. *Aspidoder. raillieti* was the species that presented the highest values for prevalence, abundance, mean abundance, intensity and mean intensity in *D. marsupialis* and *C. tentaculata* in *D. aurita*. These nematodes have already been reported in opossums of the analyzed genera, however, this is the first study carried out in Muaná and Campos dos Goytacazes.

Keywords: *Didelphis*, nematodes, Infracommunity.

Funding institution: FAPERJ.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1.** Dois representantes de (gambás-da-orelha-preta) do gênero *Didelphis* **A.** *Didelphis aurita*; **B.** *Didelphis marsupialis*; Fonte: <https://www.flickr.com/search/?text=didelphis%20aurita> e <https://www.flickr.com/search/?text=didelphis%20marsupialis>..... 24
- Figura 2.** Mapa indicando a distribuição de *Didelphis marsupialis* e *Didelphis aurita* no Brasil (Fonte: MELO; SPONCHIADO, 2012)..... 25
- Figura 3.** Mapas evidenciando os locais de coleta das espécies de *Didelphis marsupialis*. **A.** Mapa do Brasil com destaque ao estado do Pará; **B.** Ilha de Marajó, destacando o município de Muaná (linha vermelha), e município de Breves (demarcação em azul). Fonte: www.google.com/maps..... 34
- Figura 4.** Mapa do local de coleta de *Didelphis aurita*. **A.** Mapa do Brasil evidenciando (em vermelho) o estado do Rio de Janeiro; **B.** Mapa com destaque da cidade de Campos dos Goytacazes (em vermelho), Norte Fluminense. Fonte: www.google.com/maps..... 35
- Figura 5.** Equipamentos e etapas iniciais das coletas. **A.** Armadilha do tipo 'live traps' utilizada na captura dos gambás; **B.** Câmara de CO₂ utilizada para realização das eutanásias; **C.** Balança utilizada para medir o peso dos animais; **D.** Hospedeiros dispostos para os registros morfométricos..... 36
- Figura 6.** Sequência das etapas iniciais do processamento dos parasitas. **A.** Órgãos internos dissecados; **B.** Conteúdo estomacal após a coleta, sendo lavado em tamís e nematoide encontrado no mesmo (seta); **C.** Conteúdos gastrointestinais armazenados em tubos tipo Falcon de 50 ml com etanol 70%..... 37

- Figura 7.** Processamento dos Parasitas. **A.** Coleta dos nematoides dos conteúdos gastrointestinais; **B.** Nematoides coletados..... 38
- Figura 8.** Microscopia óptica de espécimes machos de *Cruzia tentaculata*. **A.** Região anterior evidenciando a cápsula bucal (Cb), anel nervoso (An), esôfago (Es), divertículo intestinal (Dv) e bulbo esofágico (Be), (Barra: 200 µm); **B.** Vista dorsal da extremidade anterior, evidenciando o lábio dorsal (Ld) e lábios ventro-laterais (Lv), apresentando papilas em suas extremidades (Barra: 50 µm); **C.** Anfídeo (seta) em um dos lábios latero-ventrais (Barra: 20 µm); **D.** Detalhe da cápsula bucal, seta evidenciando as duplas colunas de lamelas cuticulares (dentículos) (Barra: 20 µm); **E.** Vista lateral da extremidade anterior mediana destacando os deirídeos (setas). (Barra: 50 µm)..... 47
- Figura 9** Microscopia óptica de um espécime macho de *Cruzia tentaculata*. **A.** Poro excretor (Barra: 100 µm); **B.** Imagem ampliada do poro excretor; **C.** Região posterior lateral sendo destacados, gubernáculo (G), os espículos (Ep) (setas), papilas paracloacais (asteriscos brancos) e pós-cloacais (asteriscos pretos); **D.** Papilas pré-cloacais (setas) (Barras: 50 µm)..... 48
- Figura 10.** Microscopia óptica de espécimes fêmeas de *Cruzia tentaculata*. **A.** Vista dorsal da região mediana destacando a vagina (V), os úteros com ovos (U) e o ovojector (Ov) (Barra: 200 µm); **B.** Abertura da vulva coberta pelo tampão de cimento (Barra: 50 µm); **C.** Imagem ampliada da vulva destacando o tampão de cimento (Barra: 20 µm); **D.** Útero com ovos (Barra: 100 µm). **E.** Extremidade posterior, cauda cônica com o ânus em evidência (seta) (Barra: 200 µm)..... 49

- Figura 11.** Microscopia óptica de espécimes fêmeas de *Aspidodera raillieti*. **A.** Região anterior identificando a dilatação cefálica (Dc), esôfago (Es), bulbo esofágico, início do intestino e a região de transição entre o mesmo e o esôfago (I), localização do poro excretor (Pe), (Barra: 100 μ m); **B.** Imagem ampliada do capuz cefálico com destaque para as extremidades da base e ápice dos cordões (asteriscos) (Barra: 20 μ m); **C.** Imagem ampliada do poro excretor (Barra: 20 μ m); **D.** Extremidade anterior destacando os lábios ventrolaterais (Lv), lábio dorsal (Ld), e os cordões cefálicos (Cc), (Barra: 50 μ m); **E.** Terço médio do corpo da fêmea evidenciando a morfologia dos lábios vulvares (seta) (20 μ m)..... 53
- Figura 12.** Microscopia óptica de um espécime fêmea de *Aspidodera raillieti*, **A.** Região posterior com visão da extremidade caudal afilada com leve projeção digitiforme da extremidade posterior, localização e abertura do ânus (seta), (Barra: 100 μ m); **B.** Distribuição dos ovos no útero e organização das estrias transversais ao longo do corpo. (Barra: 50 μ m)..... 54
- Figura 13.** Microscopia óptica de exemplares machos de *Aspidodera raillieti*. **A.** Vista ventral da região posterior com a visão dos espículos, esquerdo (Ee) e direito (Ed), cloaca (Cl), ventosa (Ve) e cauda cônica e levemente afilada em sua extremidade (C), (Barra: 100 μ m); **B.** Imagem ampliada da ventosa pré-cloacal, evidenciando sua borda quitinizada, duas papilas anteriores e duas e posteriores (asteriscos), além de um par de papilas pré-cloacais ventro-medianas (setas) (Barra: 20 μ m); **C.** Visão lateral da região posterior, destacando o gubernáculo (G) fortemente quitinizado e desenvolvido de formato triangular, região final dos espículos (Ep), (Barra: 20 μ m); **D.** Visão lateral detalhada da cloaca (Cl) e três pares de papilas ad-cloacais (asterisco), posição do gubernáculo (G) (Barra: 20 μ m)..... 55

- Figura 14.** Microscopia óptica de exemplares de *Viannaia hamata*. **A.** Espécime macho em seu comprimento total, com formato de espiral fechado completando três alças em torno de si, destaque para a cutícula inflada (C) e a bolsa copuladora (B), (Barra: 100 μm); **B** Fêmea, com corpo em espiral formando quatro alças em torno de seu corpo, destaque para a vulva (Vv), localizada no final da região posterior Barra: 100 μm); **C.** Imagem ampliada da cutícula inflada, destacando-se as estrias transversais ao longo dessa estrutura (Barra:20 μm)..... 59
- Figura15.** Microscopia óptica da região posterior de *Viannaia hamata*. **A** Macho, destacando lóbulos laterais (Ll), raio dorsal (Rd) e um dos raios ventro laterais (Vl) (Barra: 50 μm); **B.** Imagem ampliada da bursa, com destaque para o lóbulo dorsal (Ld) e os raios laterais, apontando a extremidade do raio lateral anterior (seta branca) e extremidade da bursa (seta preta), (Barra: 20 μm); **C.** Fêmea, evidenciando a dilatação ao nível proximal a vulva e os ovos (ov), dentro do útero (Barra: 50 μm). **D** Espículos subiguais, curtos e com a extremidade afilada e recurvada (seta) (Barra: 20 μm); **E:** Imagem ampliada do gubernáculo (seta), o qual é discreto e levemente quitinizado (20 μm); **F.** Terço final da região posterior da fêmea, evidenciando a vulva (Vv), ovojecto muscular (Ov) e ânus (An) (Barra: 20 μm)..... 60
- Figura 16.** Microscopia óptica da região anterior de *Viannaia hamata*. **A.** Macho, capuz cefálico (Barra: 20 μm); **B.** Macho, evidenciando o poro excretor (P) localizado anteriormente ao final do intestino (asterisco) (Barra: 20 μm); **C.** Fêmea, destacando o poro excretor (P), localizado ao final do intestino (asterisco) (Barra: 20 μm); **D.** Fêmea, com destaque para a localização do intestino (I) (Barra: 50 μm)..... 61

- Figura 17.** Microscopia óptica de exemplares machos de *Trichuris* spp. **A.** Região anterior (Barra: 200 μm). **B.** Imagem ampliada da extremidade cefálica (Ec) (Barra: 20 μm). **C.** Região posterior (Barra: 200 μm)..... 66
- Figura 18.** Microscopia óptica de fêmeas de *Trichuris* spp. **A.** Vista ventral da região mediana do corpo, com destaque para a maior distância entre a junção esôfago-intestinal (Ji) e a abertura da vulva (Vv), além de uma vagina pouco muscular (V). (Barra: 50 μm). **B.** Imagem ampliada dos ovos no útero (Barra: 20 μm). **C.** Vista lateral da região corporal mediana, destacando a pequena distância entre a junção esôfago-intestinal (Ji) e a vulva (Vv), e uma vagina fortemente muscular (V) (Barra: 50 μm)..... 67
- Figura 19.** Microscopia óptica de exemplares machos de *Trichuris* spp. **A.** Região posterior identificando a bainha do espículo (Be) em formato de leque encontrada em em 33% dos indivíduos e o espículo (Ep) (Barra: 50 μm). **B.** Imagem detalhada da bainha espicular (Be), demonstrando os pequenos espinhos em seu entorno e espículo (Ep) (Barra: 20 μm). **C.** Região posterior demonstrando o formato cilíndrico da bainha do espículo (Be), observada em 67% dos exemplares e o espículo (Ep) (Barra: 20 μm). **D.** Imagem detalhada da bainha do espículo (Be), com minúsculos espinhos e espículo (Ep) (Barra: 20 μm)..... 68

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-------------------|--|----|
| Tabela 1. | Localização e medidas de <i>Didelphis marsupialis</i> do Estado do Pará oriundos de Muaná e Breves..... | 41 |
| Tabela 2. | Localização e medidas de <i>Didelphis aurita</i> oriundos de Campos dos Goytacazes, RJ e Espírito Santo, Brasil..... | 42 |
| Tabela 3. | Helmintos coletados de <i>Didelphis marsupialis</i> , capturados nos municípios de Muaná e Breves, Ilha de Marajó, Pará, Brasil..... | 43 |
| Tabela 4. | Helmintos coletados de <i>Didelphis aurita</i> , provenientes de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro e Espírito Santo Brasil..... | 43 |
| Tabela 5. | Morfometria comparativa entre fêmeas de <i>Cruzia tentaculata</i> e <i>Cruzia americana</i> | 72 |
| Tabela 6. | Morfometria comparativa entre machos de <i>Cruzia tentaculata</i> e <i>Cruzia americana</i> | 73 |
| Tabela 7. | Comparativo dos dados ecológicos de <i>Cruzia tentaculata</i> em <i>Didelphis aurita</i> | 74 |
| Tabela 8. | Morfometria comparativa entre fêmeas de <i>Aspidodera raillieti</i> de diferentes autores..... | 78 |
| Tabela 9. | Morfometria comparativa entre machos de <i>Aspidodera raillieti</i> de diferentes autores..... | 79 |
| Tabela 10. | Índices ecológicos de <i>Aspidodera raillieti</i> descritos por, comparados aos encontrados em <i>Didelphis marsupialis</i> capturados em Muaná, Marajó, Pará..... | 80 |

| | | |
|-------------------|---|----|
| Tabela 11: | Morfometria comparativa entre fêmeas de <i>Viannaia hamata</i> e <i>Viannaia viannai</i> | 85 |
| Tabela 12 | Morfometria comparativa entre machos de <i>Viannaia hamata</i> e <i>Viannaia vianai</i> | 86 |
| Tabela 13 | Comparativo dos dados ecológicos de <i>Viannaia hamata</i> em <i>Didelphis marsupialis</i> | 87 |
| Tabela 14. | Morfometria comparativa entre machos de <i>Trichuris</i> spp e <i>Trichuris didelphis</i> | 90 |
| Tabela 15. | Morfometria comparativa entre fêmeas de <i>Trichuris</i> spp e <i>Trichuris didelphis</i> | 91 |
| Tabela 16. | Morfometria comparativa entre machos de <i>Trichuris</i> spp e <i>Trichuris minuta</i> | 92 |
| Tabela 17. | Comparativo dos dados ecológicos de <i>Trichuris didelphis</i> , <i>Trichuris minuta</i> em <i>Didelphis albiventris</i> e <i>Trichuris</i> spp em <i>Didelphis marsupialis</i> | 93 |

LISTA DE QUADRO

| | | |
|------------------|---|----|
| Quadro 1. | Nematodeos relatados em gambás do gênero <i>Didelphis</i> | 28 |
|------------------|---|----|

SUMÁRIO

| | | |
|---------------|--|----|
| 1. | INTRODUÇÃO | 19 |
| 2. | OBJETIVOS | 20 |
| 2.1. | GERAL | 20 |
| 2.2. | ESPECÍFICOS | 20 |
| 3. | JUSTIFICATIVA | 21 |
| 4. | REVISÃO DE LITERATURA | 22 |
| 4.1. | GAMBÁS DO GÊNERO <i>Didelphis</i> | 22 |
| 4.2. | HELMINTOS PARASITOS DE <i>Didelphis</i> spp. | 26 |
| 4.2.1. | Filo Nematoda | 28 |
| 4.2.1.1. | <i>Cruzia tentaculata</i> (Rudolphi, 1819) Travassos, 1917 | 28 |
| 4.2.1.2. | <i>Aspidodera raillieti</i> Travassos, 1913..... | 29 |
| 4.2.1.3. | <i>Viannaia hamata</i> Travassos, 1914..... | 30 |
| 4.2.1.4 | Gênero <i>Trichuris</i> Roederer, 1761..... | 31 |
| 5. | MATERIAL E MÉTODOS | 32 |
| 5.1. | LOCAL E COLETA DOS ANIMAIS..... | 32 |
| 5.2. | COLETA DOS PARASITOS | 36 |
| 5.3. | PROCESSAMENTO DOS NEMATOIDES..... | 38 |
| 5.4 | ÍDENTIFICAÇÃO DOS NEMATOIDES..... | 39 |
| 5.5 | DADOS ECOLÓGICOS..... | 39 |
| 6. | RESULTADOS | 40 |
| 6.1. | GAMBÁS..... | 40 |
| 6.2. | <i>Cruzia tentaculata</i> | 44 |
| 6.3. | <i>Aspidodera raillieti</i> | 50 |
| 6.4. | <i>Viannaia hamata</i> | 56 |
| 6.5 | <i>Trichuris</i> spp..... | 62 |
| 7. | DISCUSSÃO | 69 |
| 7.1 | <i>Cruzia tentaculata</i> | 69 |
| 7.2 | <i>Aspidodera raillieti</i> | 75 |
| 7.3 | <i>Viannaia hamata</i> | 81 |
| 7.4 | <i>Trichuris</i> spp..... | 88 |
| 8. | CONCLUSÃO | 95 |
| 9. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 96 |
| 10. | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 97 |

1. INTRODUÇÃO

Os gambás do gênero *Didelphis* representam a Infraclasse Marsupialia nas Américas, juntamente com outros gêneros de gambás como, *Caluromys* e *Metachirus* entre outros, além da ampla distribuição no território brasileiro. Das seis espécies do gênero, cinco ocorrem na América do Sul: *Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758; *D. aurita* Wied-Neuwied, 1826; *D. albiventris* Lund, 1840; *D. pernigra* Allen, 1900 e *D. imperfecta* Mondolfi e Pérez-Hernandez, 1984. A sexta espécie, *D. virginiana* Kerr, 1792 ocorre na América do Norte.

Didelphis marsupialis habita o norte do país e uma parte da América do Norte até o México, enquanto que *D. aurita* habita a região da mata Atlântica. Morfologicamente, estas duas espécies são muito semelhantes, sendo ambas conhecidas como gambás-da-orelha-preta.

Diversas espécies de parasitas já foram relatadas infectando os gambás do gênero *Didelphis*, incluindo trematódeos digenéticos, cestoides, nematoides, acantocéfalos e protozoários. Dentre os estudos sobre a fauna parasitária que acometem estes animais, as mais conhecidas são as de *D. virginiana*, *D. albiventris* e *D. marsupialis*. As espécies que acometem estes marsupiais aparentam não possuir especificidade de hospedeiro, sendo encontradas nas diversas espécies do gênero, bem como em outros marsupiais, demonstrando uma boa adaptação ao parasitismo.

No norte do Brasil, em especial entre as populações ribeirinhas é comum o comércio e a caça para consumo da carne de *D. marsupialis*. Esse fato juntamente com a migração destes animais silvestres para ambientes urbanos e periurbanos leva a uma ameaça constante, visto que já existem relatos de algumas espécies de helmintos que infectam os gambás que podem atuar como zoonoses, como a gnatostomíase, doença causada pelo nematoide *Gnathostoma spinigerum*, ademais, a doença de Chagas, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, tem *D. marsupialis* como um importante reservatório silvestre nessa mesma região do país, além de outras doenças ainda desconhecidas, como relatado pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2003).

A infracomunidade parasitária de *D. aurita* ainda não é bem conhecida, e os estudos acerca da fauna parasitária de *D. marsupialis* concentram-se em outros países, principalmente no México e Bolívia.

2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

Identificar os Filos e Classes de helmintos gastrointestinais que acometem duas espécies de gambás, *D. aurita* provenientes do Norte Fluminense, e *D. marsupialis* da Ilha do Marajó, estado do Pará.

2.2. ESPECÍFICOS

- Identificar as espécies de nematódeos que acometem *D. aurita* do Norte Fluminense, e *D. marsupialis* da Ilha do Marajó, estado do Pará;
- Descrever a morfologia e morfometria dos espécimes de nematoides que parasitam *D. aurita* do Norte Fluminense, e *D. marsupialis* da Ilha do Marajó, estado do Pará;
- Descrever a prevalência, intensidade, intensidade média, abundância e abundância média das infrapopulações de nematoides parasitas.

3. JUSTIFICATIVA

A crescente fragmentação dos remanescentes de Mata Atlântica e da floresta Amazônica tem contribuído para a aproximação de animais silvestres às áreas urbanas e rurais, incluindo os gambás, que com maior frequência, vêm buscar alimento nos lixos das residências. O comportamento nômade desses animais somado ao fato de serem alvos fáceis de predação, amplia a área de dispersão de parasitos, e de seus hospedeiros com áreas de habitação humana favorecendo a formação de um gradiente contínuo de transmissão entre os ambientes silvestres e domésticos. Desta forma, um estudo sobre a fauna endoparasitária que acometem os gambás capturados em áreas urbanas no Norte Fluminense e áreas urbanas e rurais da Ilha do Marajó, estado do Pará, permite determinar a ocorrência de espécies de helmintos que podem resultar em possíveis infecções humanas e animais. Ademais, a identificação dos nematoides encontrados nas espécies de *D. aurita* e *D. marsupialis* contribuirá para ampliação de informações, que são escassas, sobre a diversidade de helmintos em marsupiais, o que torna essa pesquisa de significativa importância para a adição de dados sobre a biodiversidade de parasitos, tanto da região da Mata Atlântica quanto para a Amazônica, em especial a Ilha de Marajó-PA.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. GAMBÁS DO GÊNERO *Didelphis* Linnaeus, 1758

Os Didelfídeos são os mamíferos placentários mais primitivos do Neotrópico. Atualmente, 95 espécies de gambás são válidas, que compõem 19 gêneros na América do Sul (GARDNER, 2007). O gênero *Didelphis* é composto por seis espécies: *D. marsupialis*; *D. aurita*; *D. albiventris*; *D. pernigra*, *D. imperfecta* e *D. virginiana*. As cinco primeiras espécies ocorrem na América do Sul e a última ocorre na América do Norte. Quatro dessas espécies são encontradas no Brasil, *D. imperfecta*, *D. albiventris*, *D. aurita* e *D. marsupialis*, sendo apenas este último encontrado em ambas as localidades, ou seja, na América do Sul e América do Norte, onde sua distribuição se estende até o México (GARDNER, 2007). Popularmente, esses animais podem ser conhecidos como sariguê (Bahia), saurê (Minas Gerais), raposa ou raposinha (São Paulo, Paraná e Santa Catarina) e gambá-comum, mucura ou gambá-da-Amazônia (Amazônia) e são considerados os maiores marsupiais brasileiros (CARVALHO et al., 1999; SILVA e ROSSI 1999).

Didelphis aurita e *D. marsupialis* são amplamente distribuídos no Brasil (MELO e SPONCHIADO, 2012). Por apresentarem morfologia semelhante, ambos são conhecidos como gambás-de-orelha-preta (Figura 1), todavia, os mesmos não apresentam simpatria. *Didelphis aurita* habita o bioma de Mata Atlântica (Figura 2), desde a costa leste do estado da Paraíba até o Rio Grande do Sul, se estendendo para o interior do país, nos estados de São Paulo, Paraná, sul do Mato Grosso do Sul, Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul, além do leste do Paraguai (EMMONS, 1997; HUME, 1999; CACERES, 2002; MELO; SPONCHIADO, 2012). Ambos possuem hábito alimentar frugívoro/onívoro, com sua dieta principal composta por frutas. Em áreas urbanizadas, sua população possui alta densidade devido a facilidade na obtenção de alimentos, onde muitas vezes os procuram nos lixos orgânicos das residências. Por possuírem uma dieta alimentar onívora, os gambás também possuem significativa importância ecológica, pois atuam como importantes controladores de populações de insetos e pequenos mamíferos, em especial roedores (CRUZ et al., 2002), além de significativos dispersores de diversas espécies de angiospermas (CÁCERES, 2002). Em áreas de mata de restinga, *D. aurita* pode se alimentar de pequenos roedores (*Akodon cursor*), aves, lagartos (*Mabouya* spp. e

Tropidurus spp.), serpentes, anfíbios além de uma grande diversidade de invertebrados e frutos (SANTORI et al., 2012).

Didelphis marsupialis ocorre no Norte do Brasil, com ampla distribuição na bacia Amazônica (Figura 2). Sua dieta é variada, composta por pequenos roedores (*Rattus* spp.), aves, répteis e anuros (*Rhinella* spp.), além de uma grande variedade de invertebrados e frutos e algumas espécies herbáceas (SANTORI et al., 2012). Por essa facilidade em possuir alta variedade alimentar, esses animais são ditos como oportunistas em relação a disponibilidade de alimentos. Essa característica pode estar relacionada a sinantropia, o que ratifica a fácil adaptação ao ambiente modificado ou criado pelo homem, particularidade essa que faz estes indivíduos tornarem-se importantes na epidemiologia de doenças parasitárias, podendo atuar como disseminadores de agentes etiológicos de zoonoses, sendo essas capazes de ocorrer exclusivamente neste grupo de mamíferos e outras com a possibilidade de se manifestar em seres humanos, visto que a frequência com que estes marsupiais ocupam áreas urbanas e periurbanas vem aumentando frequentemente, fato este que gera significativa importância à saúde pública (ANTUNES, 2005; THATCHER, 2006).

A caça de animais silvestres possui registros em todas as regiões do Brasil (BECKER, 1981, PERES e DOLMAN, 2000; CULLEN-JR et al., 2000; PETERS et al., 2012; FERNANDES-FERREIRA et al., 2012). Ocorrem não apenas em populações indígenas, mas nas rurais e urbanas. Este fato pode estar relacionado com o traço cultural fortemente arraigado no país, sendo visualizada sob diversos aspectos, dependendo da comunidade humana e da região abordada (LEEUWENBERG e ROBINSON 2000; SILVA NETO, 2009; PEZZUTI e CHAVES, 2009; CANALE et al., 2012). A captura de animais silvestres é comumente utilizada como recurso alimentar na dieta da população humana em diferentes áreas tropicais, em especial aquelas que se encontram em locais isolados (DAVIES, 2002; FIGUEIRA et al., 2003). No estado do Pará a carne de gambá faz parte da alimentação de muitas famílias, principalmente as residentes em zonas rurais, ribeirinhas e extrativistas, que em sua maioria não possuem condições financeiras para a compra de carne vermelha oriunda de criações de animais domésticos (COSTA-NETO, 2000; ARAÚJO, 2011; CAJAIBA et al., 2015; FARIAS da SILVA, 2019).



Figura 1. Dois representantes de (gambás-da-orelha-preta) do gênero *Didelphis*. **A** *Didelphis aurita*. **B** *Didelphis marsupialis*. Fonte: <https://www.flickr.com/search/?text=didelphis%20aurita> e <https://www.flickr.com/search/?text=didelphis%20marsupialis>.

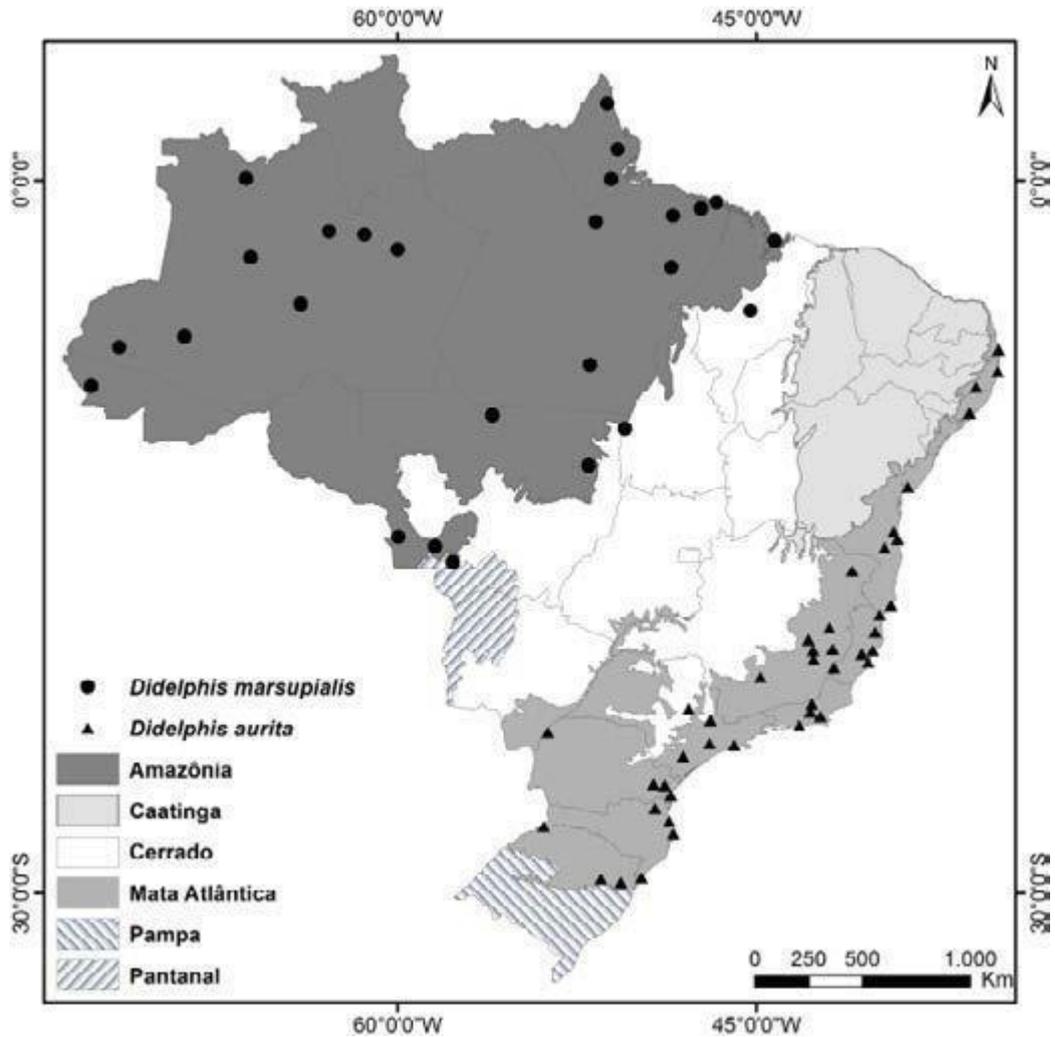


Figura 2. Mapa indicando a distribuição de *Didelphis marsupialis* e *Didelphis aurita* no Brasil (Fonte: MELO; SPONCHIADO, 2012).

As florestas neotropicais são ambientes bastante heterogêneos, onde suas árvores podem alcançar mais de 40 metros de altura. Esta alta complexidade vertical, contribui para o aumento da biodiversidade, uma vez que os estratos superiores das florestas são ocupados por organismos que não ocorrem ao nível do solo. A maioria dos gêneros de marsupiais neotropicais é conhecida por apresentar hábitos arborícolas ou escansoriais (VIEIRA e CAMARGO, 2012). Os gambás do gênero *Didelphis* possuem esses hábitos, o que favorece a sua reprodução e sobrevivência no meio ambiente, uma vez que possibilita a exploração de recursos que não estariam disponíveis para os animais exclusivamente terrestres (VIEIRA e CAMARGO, 2012).

4.2. HELMINTOS PARASITOS DE *Didelphis* spp.

Segundo Alessio e Nunes (2004), em toda América do Sul, espécies representantes de *Didelphis* spp. vêm sendo descritas como reservatórios de inúmeros parasitos, tanto de interesse médico como veterinário. Diversos representantes do Filo Nematoda que infectam esses hospedeiros encontram-se principalmente no trato digestivo (Quadro 1). A maioria dos levantamentos parasitários de gambás do gênero *Didelphis* relatam as espécies que acometem *D. albiventris*, *D. marsupialis* e *D. virginiana*.

Dentre os parasitas, os helmintos são amplamente utilizados como indicadores de mudanças ambientais (GARDNER 2007; CAMPBELL, 1992). Atualmente, há um aumento no interesse de estudos de monitoramento da biodiversidade e conservação ambiental, principalmente os relacionados aos distúrbios causados por ações antrópicas nos ecossistemas, que podem resultar em mudanças na composição e abundância das espécies. Os parasitas representam importantes organismos que atuam na dinâmica dos ecossistemas, contribuindo na regulação e estrutura da população de hospedeiros, podendo interferir em processos como: competição, migração, especiação e reprodução (COMBES, 1996).

Quadro 1. Nematodeos relatados em gambás do gênero *Didelphis*.

| PARASITO | SÍTIO DE INFECÇÃO | HOSPEDEIRO | AUTORES |
|--|------------------------|--|--|
| <i>Turgida turgida</i> | Estômago | <i>D. aurita</i> <i>D. marsupialis</i> <i>D. virginiana</i> <i>D. albiventris</i> | Gomes et al. (2003); Humberg et al. (2011); Virgen et al. (2015); Castro et al. (2017); Chero et al. (2017); Costa-Neto et al. (2019) |
| <i>Gnathostoma turgidum</i> | Estômago | <i>D. marsupialis</i> <i>D. virginiana</i> | Virgen et al. (2015) |
| <i>Gongylonema sp</i> | Estômago | <i>D. virginiana</i> | Virgen et al. (2015) |
| <i>Cruzia tentaculata</i> | Intestino grosso, ceco | <i>D. aurita</i> <i>D. marsupialis</i> <i>D. albiventris</i> <i>D. pernigra</i> | Gomes et al. (2003); Nallar e Mallericono (2014); Virgen et al. (2015); Castro et al. (2017); Chero et al. (2017) Zabott et al. (2017) |
| <i>Aspidodera raillieti</i> | Intestino grosso | <i>D. aurita</i> <i>D. virginiana</i> <i>D. marsupialis</i> <i>D. albiventris</i> | Sarmiento et al. (1999); Gomes et al. (2003); Virgen et al. (2015); Castro et al. (2017); Chero et al. (2017) |
| <i>Didelphostrongylus hayesi</i> | Pulmão | <i>D. virginiana</i> | Virgen et al. (2015) |
| <i>Heterostrongylus heterostrongylus</i> | Pulmão | <i>D. aurita</i> | Costa-Neto et al. (2019) |
| <i>Gongylonemoides marsupialis</i> | Esôfago | <i>D. aurita</i> <i>D. marsupialis</i> | Gomes et al. (2003); Chero et al. (2017) |
| <i>Trichuris didelphis</i> | Ceco | <i>D. aurita</i> <i>D. marsupialis</i> <i>D. virginiana</i> | Babero (1960); Virgen et al. (2015); Costa-Neto et al. (2019) |
| <i>Trichuris minuta</i> | Ceco | <i>D. aurita</i> <i>D. virginiana</i> | Babero (1960); Costa-Neto et al. (2019) |
| <i>Trichuris marsupialis</i> | Ceco | <i>D. marsupialis</i> <i>D. virginiana</i> | Babero (1960); Chero et al. (2017) |
| <i>Viannaia viannai</i> | Intestino | <i>D. aurita</i> <i>D. marsupialis</i> <i>D. virginiana</i> | Mendoza et al. (2005); Virgen et al. (2015); Chero et al. (2017) |
| <i>Viannaia hamata</i> | Intestino | <i>D. aurita</i> <i>D. marsupialis</i> | Gomes et al. (2003); Pinto et al. (2011); Chero et al. (2017); Costa-Neto et al. (2019) |
| <i>Viannaia didelphis</i> | Intestino | <i>D. virginiana</i> | Mendoza et al. (2005) |
| <i>Globocephalus marsupialis</i> | Intestino | <i>D. aurita</i> | Costa-Neto et al. (2019) |
| <i>Travassostrongylus sp.</i> | Intestino | <i>D. marsupialis</i> | Virgen et al. (2015) |
| <i>Travassostrongylus orloff</i> | Intestino | <i>D. aurita</i> | Costa-Neto et al. (2019) |
| <i>Physalopter amirandai</i> | Estômago | <i>D. marsupialis</i> | Chero et al. (2017) |

4.2.1. Filo Nematoda

Os helmintos do Filo Nematoda são caracterizados por apresentarem corpo cilíndrico e recoberto por uma cutícula. Sistema digestivo tubular completo, ou seja, com a presença de boca, intestino e ânus. São dióicos, com ciclos de vida monóxeno ou heteróxeno. O sistema reprodutivo feminino é composto pelo ovário, oviduto, útero e vagina, terminando em uma vulva, podendo ser mono ou didélfico. Algumas espécies possuem uma estrutura muscular, na junção entre o útero e a vagina, o ovojector, que possui função auxiliar na postura dos ovos. Os machos geralmente são menores que as fêmeas, e o sistema reprodutor é composto por testículos e vaso deferente que se liga a um ducto ejaculatório (TAYLOR et al., 2014). Os espículos e gubernáculo são estruturas sexuais masculinas acessórias, que representam importantes caracteres taxonômicos, imprescindíveis na identificação das espécies (CHITWOOD; CHITWOOD, 1974).

Estruturas sensoriais presentes na região cefálica e posterior de espécimes machos e fêmeas também possuem importância taxonômica da identificação dos espécimes, tais como: papilas labiais, papilas cefálicas, anfídeos, deirídeos, fasmídeos e papilas caudais. Tais características variam em forma e quantidade dentro dos grupos de nematódeos bem como dentre as espécies (CHITWOOD; CHITWOOD, 1974).

4.2.1.1. *Cruzia tentaculata* (Rudolphi, 1819) Travassos, 1917

O gênero *Cruzia* Travassos, 1917, parasitam o intestino grosso de répteis (UBELAKER; YOUNUS, 1965), anfíbios (PEARSE, 1936; ESPINOZA-JIMENEZ, 2007) e mamíferos (TRAVASSOS, 1922) e atualmente é composto por 12 espécies. A espécie *C. tentaculata* foi descrita originalmente como *Ascaris tentaculata* por Rudolphi em 1819, e reclassificada no gênero *Cruzia*, como *C. tentaculata* pelo brasileiro Lauro Travassos, em 1917 (TRAVASSOS, 1922). Estes nematódeos infectam o intestino e ceco de marsupiais. Até o momento já foi relatado em *D. aurita*, *D. marsupialis*, *D. virginiana* e *D. pernigra* com distribuição na América do Sul e do Norte (TRAVASSOS, 1922; GOMES et al., 2003; NALLAR e MOLLERICONA, 2014; VIRGEN et al., 2015; CASTRO et al., 2017; CHERO et al., 2017). De acordo com

Travassos (1922) estes nematoides são muito comuns em gambás, sendo relatadas infecções com grandes intensidades.

Os vermes desta espécie possuem dimorfismo sexual, coloração branca, com o corpo atenuado nas extremidades, boca com três lábios subtriangulares (TRAVASSOS, 1922), sendo um dorsal com um par de papilas dorsais e dois latero-ventrais, com uma papila e um anfídeo em cada, além de um par de delicadas estruturas semelhantes a dentes, localizada na margem interna de cada lábio (ADNET et al., 2009), esôfago cilíndrico com um bulbo esférico na região posterior, e intestino com divertículo anterior. Fêmeas com vulva na região mediana do corpo, ovojector claviforme e anfidélfico, cauda cônica afilada com um par de fasmídeos na região mediana da cauda. Machos com dez pares de papilas, sendo três pós-cloacais, três ad-cloacais e três pré-cloacais, e espículos de comprimento e forma semelhantes (TRAVASSOS, 1922).

4.2.1.2. *Aspidodera raillieti* Travassos, 1913

As espécies que compõem a Família Aspidoderidae Freitas 1956 (Nematoda: Heterakoidea) foram relatadas em diversos hospedeiros (SANTOS et al., 1990; JIMÉNEZ-RUIZ et al., 2012). Esses parasitas são encontrados no intestino grosso e ceco das ordens Cingulata, Didelphimorphia e Rodentia (BICALHO et al., 1990; JIMENEZ-RUIZ et al., 2012; CHAGAS-MOUTINHO et al., 2014). A presente família é composta por dois gêneros: *Aspidodera* e *Paraspidodera*, o primeiro contém oito espécies assinaladas no Brasil: *A. scoleciformis* (Diesing, 1951) Railliet e Henry, 1912; *A. subulata* (Molin, 1860) Railliet e Henry, 1912; *A. fasciata* (Schneider, 1866) Railliet e Henry, 1913; *A. raillieti* Travassos, 1913; *A. binansata* Railliet e Henry, 1913; *A. ansirupta* Proença, 1937; *A. vazi* Proença, 1937; *A. lacombeae* Vicente, 1964. Até o momento *A. raillieti* já foi relatado em *D. aurita*, *D. marsupialis*, *D. virginiana* e *D. albiventris* distribuídos na América do Sul e do Norte (VICENTE, 1966; SARMIENTO et al., 1999; GOMES et al., 2003; VIRGEN et al., 2015; CASTRO et al., 2017; CHERO et al., 2017).

Segundo Railliet e Henry (1912) o gênero *Aspidodera* apresenta corpo alongado, cutícula levemente estriada transversalmente, dimorfismo sexual, a extremidade cefálica possui uma expansão cuticular em forma de “coifa” ou “capuz

cefálico”, que é uma das principais características deste gênero e possui seis cordões cefálicos, dos quais, três dirigem-se aos espaços interlabiais enquanto os demais alongam-se até a extremidade do capuz cefálico. A boca é simples, seguida por um vestíbulo e um esôfago delgado que possui em sua porção final um bulbo esférico. As fêmeas são didélficas e anfidélficas e os ovos são elipsóides de casca espessa e lisa. Machos desprovidos de asas caudais, apresentam uma ventosa pré-cloacal com anel quitinoso, espículos semelhantes em forma e tamanho, gubernáculo e treze pares de papilas caudais sésseis, pré e pós-anais. A cauda é cônica em ambos os sexos, todavia, apresenta aspecto diferente em sua extremidade final nas fêmeas e nos machos (SANTOS et al., 1990; VICENTE, 1966).

Aspidodera raillieti foi descrito em 1913 por Travassos, os espécimes foram coletados do ceco intestinal de *D. aurita*, oriundos do bairro de Manguinhos na cidade do Rio de Janeiro. Posteriormente, foram realizados demais estudos, os quais possibilitaram a apresentação de novas medidas desta espécie (ORTLEPP, 1924; PROENÇA, 1937, CABALLERO & CERECERO, 1944; WOLFGANG, 1951; VICENTE, 1966; LOMBARDEO & MORIENA, 1973; VICENTE et al., 1982; GOMES & VICENTE, 1984). Esse parasito já foi registrado em diversos hospedeiros do gênero *Didelphis* e demais representantes da Ordem Marsupialia, e demais grupos (XHAGAS-MOUTINHO, 2007; JIMENEZ et al., 2012).

4.2.1.3. *Viannaia hamata* Travassos, 1914

O gênero *Viannaia* pertence a superfamília Trichostrongyloidea, seus representantes são pequenos, delicados, com o corpo fortemente enrolado em espiral, com coloração avermelhada quando observado a fresco (TRAVASSOS, 1914), demonstrando hábito alimentar hematófago. Apresentam uma inflação cuticular bem desenvolvida, característica na região cefálica, marcada com estriações anulares distintas e separada do resto do corpo por um estrangulamento anular (TRAVASSOS, 1914; DURETTE-DESSETE et al., 1994). Fêmeas com vulva localizada anteriormente ao ânus, e cauda curta e cônica (VICENTE et al., 1997). Os machos possuem bolsa copuladora bem desenvolvida com os lóbulos laterais ligeiramente assimétricos e lóbulo dorsal bem desenvolvido, além de papilas pré-bursais longas e delgadas, cone

genital bem desenvolvido e espículos delgados e curtos (TRAVASSOS, 1914; VICENTE et al., 1997).

Três espécies do gênero *Viannaia* já foram relatadas infectando o intestino de gambás do gênero *Didelphis*: *V. viannai*, *V. hamata*, *V. didelphis* (GOMES et al., 2003; MENDOZA et al., 2005; PINTO et al., 2011; VIRGEN et al., 2015; CHERO et al., 2017; COSTA-NETO et al., 2019). Destas, as duas primeiras espécies foram relatadas em *D. aurita*, sendo ambas descritas pelo pesquisador brasileiro Lauro Travassos em 1914 (VICENTE et al., 1997). Chero et al., (2017) relataram *V. hamata* e *V. viannai* infectando estômagos de *D. marsupialis* do Perú, com uma prevalência de 38% e 25%, respectivamente.

Os espécimes de *V. viannai* e *V. hamata* podem ser distinguidos pela morfologia do gubernáculo, ausente no primeiro e presente no segundo (GOMES et al., 2003), o que pode resultar em erros no diagnóstico, uma vez que sua observação é dificultada pelo pequeno tamanho e forma espiralada do corpo do nematódeo.

4.2.1.4. Gênero *Trichuris* Roederer, 1761

Os representantes da Superfamília Trichinelloidea são facilmente distinguidos dos demais grupos de nematoides, pela morfologia do esôfago, o qual possui uma porção anterior muscular curta e uma porção posterior glandular longa conhecida como esticossoma (ANDERSON, 2000). O nome *Trichuris* foi criado por Roederer (1761), quando erroneamente identificou a extremidade anterior como sendo posterior, comparando-a a um fio de cabelo. Conhecidos como “Whipworms”, as espécies pertencentes a este gênero possuem distribuição cosmopolita, parasitam o intestino grosso de mamíferos silvestres, domésticos e humanos. São comumente encontradas em marsupiais e estão entre os nematoides mais facilmente reconhecidos. (SKRJABIN et al., 1957; BABERO, 1960; CAFRUNE et al., 1999; HURST e ELSE, 2013).

Existem mais de 70 espécies de *Trichuris* reconhecidas, das quais, muitas são de interesse médico, veterinário e científico. A identificação dos espécimes é realizada principalmente através de caracteres relacionados ao sistema reprodutivo. Todavia, algumas espécies foram diferenciadas com base na identidade do hospedeiro (BEER, 1976), o que possivelmente permitiu que diversas identificações fossem realizadas

erroneamente, levando iguais espécies a serem classificadas com nomes diferentes (sinônimos), e distintas com o mesmo nome (homônimos). De fato, a identificação de espécie deste gênero é dificultosa. Devido a plasticidade fenotípica dos organismos, variação induzida pelos hospedeiros, escassez de características morfológicas e a extensa sobreposição em características morfométricas (CHANDLER, 1930; KNIGHT, 1984; BABERO e MURUA, 1990; SURIANO e NAVONE, 1994; TENORA et al., 1993; ROBLES et al., 2006).

Thichuris didelphis difere de *T. minuta* pelo menor tamanho total do corpo, cloaca e ducto ejaculador menor, além de não possuir banda bacilar e diferente forma da bainha do espículo (BABERO, 1960). *Trichuris didelphis* é muito parecido com *T. marsupialis*, diferindo desta espécie pelo comprimento do espículo que é maior em *T. didelphis* e por outras estruturas do sistema reprodutivo masculino. Além destas características, *T. didelphis* também difere de *T. marsupialis* por não possuir banda bacilar, vulva não saliente, sem projeções, e complexo vagina-ovojector maior (BABERO, 1960).

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. LOCAIS E COLETA DOS ANIMAIS

As coletas de *D. marsupialis* foram realizadas em áreas urbanas e rurais de duas localidades do município de Muaná, no arquipélago de Marajó, estado do Pará, nos meses de julho e agosto de 2019 (Figura 3). Os espécimes de *D. aurita* foram coletados no município de Campos dos Goytacazes, RJ (Figura 4) no período de outubro de 2013 à julho de 2019. No entanto, os parasitos de *D. aurita* e de um exemplar de *D. marsupialis* coletado em 2016 na cidade de Breves, Ilha de Marajó, PA (Figura 3 B) foram coletados (anteriormente a presente pesquisa), fixados, conservados em frascos identificados e disponíveis na coleção helmintológica do Núcleo de Pesquisas Avançadas em Parasitologia (NUPAP) da UENF.

Para a captura, foram utilizadas armadilhas do tipo 'live traps' com iscas de frutas (Figura 5 A). Um total de 32 gambás foram utilizados para realização deste

trabalho, onde 11 são pertencentes à espécie *D. marsupialis*, e 21 *D. aurita*, deste seis foram recebidos já mortos pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Animais Selvagens (NEPAS/UENF), provenientes de Campos dos Goytacazes, RJ, um proveniente do estado do Espírito Santo. A presente pesquisa está de acordo com a licença do IBAMA nº 46839-2, e com a Comissão Ética de Uso de Animais da UENF (CEUA/UENF) (Protocolo nº 290).



Figura 3. Mapas evidenciando os locais de coleta das espécies de *Didelphis marsupialis*. **A.** Mapa do Brasil com destaque ao estado do Pará; **B.** Ilha de Marajó, localizada no estado do Pará destacando o município de Muaná (linha vermelha), e município de Breves (demarcação em azul). Fonte: www.google.com/maps

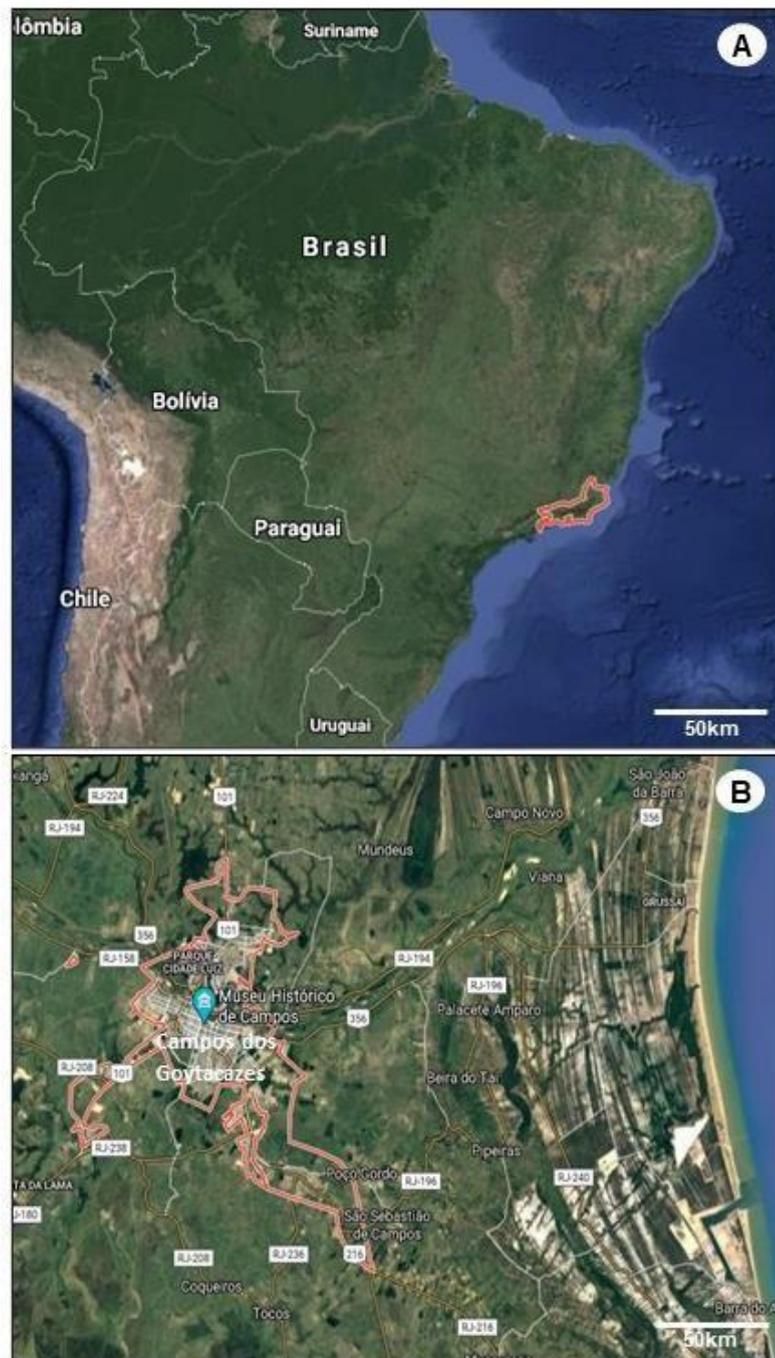


Figura 4. Mapa do local de coleta de *Didelphis aurita*; **A.** Mapa do Brasil evidenciando o estado do rio de Janeiro. **B.** Mapa com destaque da cidade de Campos dos Goytacazes - Norte Fluminense (linha vermelha). Fonte: www.google.com/maps.



Figura 5. Equipamentos e etapas iniciais das coletas. **A.** Armadilha do tipo ‘live traps’ utilizada na captura dos gambás. **B.** Câmara de CO₂ utilizada para realização das eutanásias. **C.** Balança utilizada para medir o peso dos animais. **D.** Hospedeiros dispostos para os registros morfométricos.

5.2. COLETA DOS PARASITOS

Após capturados, os indivíduos foram eutanasiados em câmara de CO₂ (Figura 5 B) e em seguida foram aferidos o comprimento total, peso e o sexo de cada um dos espécimes (Figura 5 C e D). Sucessivamente realizou-se as necropsias através de um corte longitudinal na parte ventral do animal, da boca até o ânus, e os órgãos internos foram coletados e dissecados. O trato gastrointestinal foi separado em esôfago, estômago e intestino, e o conteúdo de cada órgão foi individualmente coletado, lavado

em tamís com malha 0,025 mm, armazenado em tubos tipo Falcon de 50 ml com etanol 70%, identificados, e refrigerados à 5°C (Figura 6). Posteriormente, tubos foram transportados até o LSA, onde individualmente, os conteúdos foram analisados em estereomicroscópio (OPTON, TIM-2B) em aumento de 20 a 40x. Os parasitas encontrados em cada recipiente, foram lavados em solução salina a 0,65%, fixados em AFA [93% etanol (70° GL), 5% formaldeído (37%), 2% ácido acético glacial] *overnight*, conservados em etanol 70% e armazenados para quantificação e identificação (Figura 6).



Figura 6: Sequência das etapas iniciais do processamento dos parasitas **A.** Órgãos do trato gastrointestinal dissecados. **B.** Conteúdo estomacal após coleta sendo lavado em tamís e nematoide encontrado no mesmo (seta). **C.** Conteúdos gastrointestinais armazenados em tubos falcon de 50 ml com etanol 70%.



Figura 7: Coleta dos parasitas **A.** Coleta dos nematoides dos conteúdos gastrointestinais; **B.** Nematoides coletados.

5.3. PROCESSAMENTO DOS NEMATOIDES

Após a coleta e fixação, os nematoides foram quantificados com o auxílio de estereomicroscópio (OPTON, TIM-2B) em aumento de 20 a 40x (Figura 7). Alguns exemplares foram clarificados entre lâmina e lamínula em lactofenol de Amann (uma parte de água destilada, duas partes de glicerina, uma parte de ácido láctico, uma parte de ácido fênico), por tempo variável (AMATO et al., 1991), dependendo da espessura dos mesmos. As lâminas foram observadas sob microscópio óptico Zeiss–Axiostar Plus equipado com câmera digital Canon – Power-Shot A640 para captura de imagens, para as análises morfológicas e morfométricas com o Software Zeiss–Axion Vision Sample Imagens.

5.4. IDENTIFICAÇÃO DOS NEMATOIDES

As espécies foram identificadas com base nas chaves genéricas de Anderson et al., 1974 e Gibson, 2010. A identificação a nível específico foi baseada em Guerrero, 1985, para o Gênero *Viannaia*; Santos, et al., 1990, para *Aspidodera*; e Li, 2019, para *Cruzia*. As medidas foram baseadas em 24 exemplares de cada espécie (12 machos e 12 fêmeas). A morfometria dos espécimes foi submetida à análise descritiva com o auxílio do software Microsoft Office Excel 2019, para cada estrutura analisada, foram citadas a média, seguida pelo desvio padrão e os valores de mínimo e máximo entre parênteses. Os valores no texto estão representados em micrômetro (μm).

5.5. DADOS ECOLÓGICOS

Para cada espécie de Nematoda coletado e analisado, foram calculados os valores de prevalência, intensidade, intensidade média, abundância, abundância média e riqueza de acordo com Margolis et al. (1982), revisado por Bush et al. (1997) através das seguintes fórmulas:

$$\text{Prevalência} = \frac{\text{Número de hospedeiros infectados}}{\text{Número de hospedeiros examinados}}$$

$$\text{Intensidade} = \text{N}^\circ \text{ de parasitos encontrados} / \text{indivíduo infectado}$$

$$\text{Intensidade Média} = \frac{\text{Número total de parasitos de determinada espécie}}{\text{Número de hospedeiros infectados}}$$

$$\text{Abundância} = \text{N}^\circ \text{ de uma espécie de parasita} / \text{hospedeiro analisado}$$

$$\text{Abundância Média} = \frac{\text{Número total de espécimes de parasitos coletados}}{\text{Número de hospedeiros examinados}}$$

6. RESULTADOS

6.1. GAMBÁS

Para a realização desta pesquisa, 32 espécimes do gênero *Didelphis* foram capturados: 11 *D. marsupialis*, dos quais, seis foram machos (55%) e cinco fêmeas (45%), e 21 *D. aurita*, onde 10 são machos (48%) e 11 fêmeas (52%). Os dados de peso, sexo, medida e localização dos hospedeiros estão dispostos nas tabelas 1 e 2. Todos os exemplares de *Didelphis* spp. analisados encontravam-se parasitados com pelo menos um dos filios listados a seguir, o que representa uma prevalência de 100%. No geral, foram encontrados helmintos de três grupos taxonômicos, com predominância para o filo Nematoda (96,87%) seguido dos filios Acanthocephala (34,37%) e Platyhelminthes (18,75%), sendo este último encontrado unicamente em *D. marsupialis*. Nenhum dos hospedeiros foi infectado com todos os grupos de parasitas. Os índices ecológicos para os parasitos encontrados em *D. marsupialis* e *D. aurita* estão dispostos nas tabelas 3 e 4, respectivamente.

Os nematoides coletados de *D. aurita* foram identificados como: *Cruzia tentaculata* (90%) e *Aspidodera raillieti* (5%), ambos no intestino grosso e ceco, e em *D. marsupialis*: *A. raillieti* (100%) e *Trichuris* spp., (55%) no intestino grosso e *Viannaia hamata* (9%), no intestino delgado.

Tabela 1: Localização e medidas de *Didelphis marsupialis* do Estado do Pará oriundos de Muaná e Breves.

| AMOSTRAS | Localização | Sexo | Peso (g) | Comprimento total (cm) |
|-----------------|--------------------|-------------|-----------------|-------------------------------|
| 01 | Muaná - Urbano | M | 1.300 | 78 |
| 02 | Muaná - Rural | F | 400 | 74 |
| 03 | Meio Rural | F | 350 | 61 |
| 04 | Meio Rural | M | 500 | 75 |
| 05 | Meio Rural | M | 1.350 | 81 |
| 06 | Meio Rural | F | 650 | 66 |
| 07 | Meio Rural | F | 550 | 61 |
| 08 | Meio Rural | F | 800 | 66 |
| 09 | Meio Rural | M | 350 | 52 |
| 10 | Meio Rural | M | 1.100 | 74 |
| 11 | Breves - Urbano | M | - | - |
| Média | | | 735 | 68,8 |

Tabela 2: Localização e medidas de *Didelphis aurita* oriundos de Campos dos Goytacazes, RJ e Espírito Santo, Brasil.

| AMOSTRAS | Localização | Sexo | Peso (g) | Comprimento total (cm) |
|-----------------|--------------------|-------------|-----------------|-------------------------------|
| 01 | Meio Rural | M | 1.207 | 79 |
| 02 | Meio Rural | F | 1.400 | 85 |
| 03 | NEPAS | F | 1.266 | 78 |
| 04 | Meio Rural | F | 1.193 | 77 |
| 05 | NEPAS | M | 1.330 | 80 |
| 06 | NEPAS | M | 1.599 | 77 |
| 07 | NEPAS | F | - | 80 |
| 08 | NEPAS | F | - | - |
| 09 | NEPAS | M | - | - |
| 10 | Meio urbano | M | - | - |
| 11 | Meio urbano | F | 1.284 | 72 |
| 12 | Meio urbano | F | 495 | - |
| 13 | Meio urbano | F | - | - |
| 14 | Meio urbano | M | 1.160 | 71 |
| 15 | Meio urbano | M | 1.444 | 70 |
| 16 | Meio urbano | F | 563 | 61 |
| 17 | Meio urbano | M | 1.304 | 30 |
| 18 | Meio urbano | F | 1.009 | 70 |
| 19 | Meio urbano | M | 1.079 | 75 |
| 20 | - | F | 954 | 71 |
| 21 | Meio urbano | M | 1.016 | 70 |
| Média | | | 1.071,78 | 71,6 |

Tabela 3. Parasitas coletados de *Didelphis marsupialis*, provenientes dos municípios de Muaná e Breves, Ilha de Marajó, Pará, Brasil.

| HELMINTOS | NÚMERO AMOSTRAL | | DADOS ECOLOGICOS | | |
|----------------|-------------------------|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| | Hospedeiros parasitados | Espécimes coletados | Prevalência (%) | AM ¹ | IM ² |
| Acanthocephala | 4 | 18 | 36 | 1,63 | 4,5 |
| Trematoda | 6 | 2.294 | 55 | 208,54 | 382,33 |
| Nematoda | 11 | 6.491 | 100 | 583,09 | 583,09 |

¹Abundância média

²Intensidade média

Tabela 4: Parasitas coletados de *Didelphis aurita*, provenientes do município de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil e do estado do Espírito Santo Brasil, Brasil.

| HELMINTOS | NÚMERO AMOSTRAL | | DADOS ECOLOGICOS | | |
|----------------|-------------------------|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| | Hospedeiros parasitados | Espécimes coletados | Prevalência (%) | AM ¹ | IM ² |
| Acanthocephala | 7 | 11 | 33 | 0,52 | 1,5 |
| Nematoda | 20 | 1636 | 95 | 78,80 | 82,75 |

¹Abundância média

²Intensidade média

6.2. *Cruzia tentaculata*

Foram coletados um total 1.602 espécimes machos e fêmeas de, sendo este o helminto mais abundante em *D. aurita*.

6.2.1. Sumário Taxonômico

Filo: Nematoda

Classe: Secernentea

Ordem: Ascaridida

Superfamília: Cosmocercoidea

Família: Kathlaniidae Lane, 1914 Travassos, 1918

Gênero: *Cruzia* Travassos, 1917

Espécie: *Cruzia tentaculata*, Rudolphi, 1819

Hospedeiro: *Didelphis aurita* (Wied-Neuwied, 1826)

Sítio de infecção: intestino grosso e ceco

Localidade: Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro

6.2.2. Dados ecológicos de *D. aurita*

Prevalência: 19/21 (90%)

Intensidade: 3 - 280

Intensidade média: 84,32

Abundância: 0 - 280

Abundância média: 76,29

6.2.3. Descrição

6.2.3.1. Geral

Dimorfismo sexual evidente com as fêmeas ligeiramente maiores que os machos, todavia, a região anterior de ambos apresentavam similaridade (Figura 8). Os exemplares apresentaram coloração branca, tamanho mediado, cutícula lisa, espessa, com leves estrias transversais, com exceção da região ventral dos machos,

nos lábios, em torno das papilas e anfídeos de ambos os sexos, que está estrutura apresentam um padrão cuticular diferente. A extremidade anterior contém uma abertura oral simples, circundada por três lábios triangulares semelhantes, um dorsal que apresenta um par de papilas e dois latero-ventrais, ambos com uma papila e um anfídeo (Figuras 8 B e C). A cápsula oral possui três colunas duplas, contendo cada uma, de dez a 12 pares de lamelas faríngeanas que se distribuem de forma crescente para região anterior e projetando-se para o lúmen (Figura 8 D). O esôfago é do tipo “oxiuriforme”, extenso e cilíndrico, todavia torna-se gradualmente estreito em direção à região posterior, a qual contém um pequeno bulbo anterior no final, seguido por um istmo curto e terminando em um bulbo posterior, o qual possui internamente válvulas quitinosas. O divertículo intestinal é digitiforme, longo e projetado anteriormente ultrapassando o bulbo esofágico e o anel nervoso encontra-se na porção anterior do esôfago (Figura 8 A). Deirídeos foram observados lateralmente na região anterior de alguns espécimes (Figura 8 E). O poro excretor situa-se ao nível médio do esôfago, geralmente posterior ou no início do divertículo e foi observado somente em oito fêmeas e cinco machos (Figuras 9 A e B). A cauda de ambos os sexos é cônica com sua extremidade final levemente pontiaguda (Figuras 9 C, 10 E).

2.3.2.2. Fêmeas

Apresentam o corpo ligeiramente maior que o dos machos, medindo $16.328,2 \pm 1.602,7$ (11.836,0 – 17.863,8) de comprimento, largura máxima de $735,1 \pm 50,7$ (658,9 – 814,1) localizada na região mediana do corpo; cápsula bucal bem desenvolvida contendo uma faringe com $175,4 \pm 63,1$ (93,0 – 357,2) de comprimento e $118,7 \pm 35,9$ (56,9 – 211,3) de largura. Esôfago, incluindo o bulbo posterior com $2.390,04 \pm 180,6$ (2.057,3 – 2.669,0) de comprimento, menor largura de $91,3 \pm 13,2$ (77,6 – 119,0), próxima ao bulbo anterior e maior largura $133,8 \pm 16,6$ (99,9 – 167,9), na porção mediana do mesmo. Bulbo anterior pequeno, com $103,8 \pm 27,3$ (49,1 – 148,8) de comprimento, e $147,8 \pm 21,8$ (85,8 – 171,0) de largura, e bulbo posterior sub esférico com $334,7 \pm 56,5$ (185,7 – 416,0) de comprimento e $341,8 \pm 53,8$ (184,8 – 404,0) de largura. Divertículo intestinal possui $1.384,6 \pm 253,1$ (1.027,8 – 1.841,8) de comprimento e $292,5 \pm 44,3$ (222,9 – 359,8) de largura. Anel nervoso e poro excretor

localizados a $652,5 \pm 275,9$ ($437,5 - 1.262,1$) e $1.452,8 \pm 267,5$ ($1.143,8 - 1.969,1$) da extremidade cefálica, respectivamente. As fêmeas possuem aparelho reprodutor do tipo didelfico, anfidelfico, com a vulva em forma de fenda transversal contendo lábios levemente salientes a $8.593,6 \pm 3.132,1$ ($6.025,8 - 16.042,9$) da extremidade anterior, ou seja, um pouco acima da metade do corpo. Foi observado a presença de um tampão de cimento, localizado na abertura da vulva; a vagina é muscular e relativamente longa, localizada anteriormente a vulva e seguida pelo ovojector com forma triangular e facilmente visível em alguns indivíduos (Figura 10 A, B e C). Úteros preenchidos com ovos nas fêmeas grávidas (Figura 10 A). Ovos grandes e espessos com formato elipsoide, medindo $108,4 \pm 20,3$ ($45,0 - 177,1$) de comprimento por $53,7 \pm 9,4$ ($24,0 - 72,6$) de largura (Figura 10 D). Cauda com $1.140,0 \pm 126,8$ ($887,9 - 1.393,4$) de comprimento (Figura 10 E).

2.3.2.3 Machos

Comprimento do corpo medindo $13.701,5 \pm 1.250,5$ ($11.288,5 - 15.531,2$) de comprimento, largura máxima localizada na região mediana, com $667,5 \pm 47,1$ ($591,1 - 750,1$). Faringe possui $140,7 \pm 20,0$ ($102,5 - 173,1$) de comprimento e $91,3 \pm 18,7$ ($67,1 - 120,4$) de largura. Esôfago, incluindo o bulbo posterior $2.098,7 \pm 199,3$ ($1.685,6 - 2.460,6$) de comprimento, menor largura $78,7 \pm 14,9$ ($47,3 - 101,9$), maior largura $119,0 \pm 14,2$ ($95,0 - 141,5$). Bulbo anterior pequeno $88,0 \pm 10,3$ ($65,9 - 99,0$) de comprimento e $153,6 \pm 11,9$ ($124,6 - 170,8$) de largura. Bulbo posterior subesférico $580,1 \pm 869,7$ ($307,0 - 370,7$) de comprimento, largura de $333,4 \pm 20,2$ ($298,0 - 367,2$). Divertículo intestinal com $1.421,8 \pm 133,5$ ($1.241,9 - 1.624,9$) de comprimento, largura $271,8 \pm 18,5$ ($249,1 - 304,3$). Distância anel nervoso a extremidade anterior foi de $685,3 \pm 228,3$ ($528,4 - 1.088,2$), e poro excretor encontrou-se a $1.458,5 \pm 565,8$ ($669,7 - 2.166,8$) da extremidade anterior. A extremidade posterior é levemente curvada ventralmente, os espículos são sub iguais e apresentaram $801,7 \pm 152,8$ ($432,2 - 1.080,8$) de comprimento. O gubernáculo é fortemente esclerotizado e tem formato triangular, medindo $185,9 \pm 13,5$ ($166,4 - 207,1$) de comprimento em vista lateral; a cauda possui $190,3 \pm 30,9$ ($100,2 - 217,7$) de comprimento e é adornada com dez pares de papilas organizadas da seguinte forma: três pares pré-cloacais, três pares paracloacais e quatro pares pós-cloacais (Figura 9 C e D).

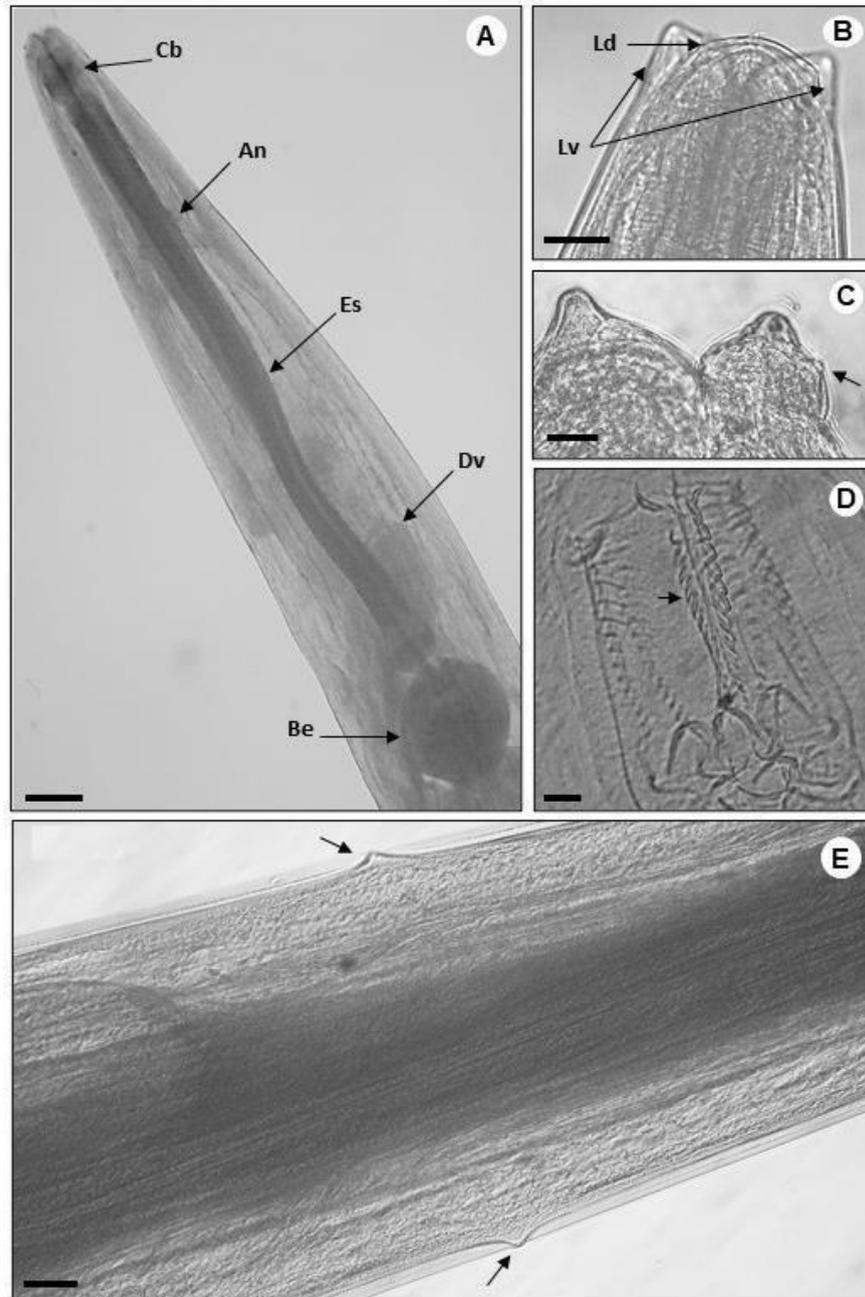


Figura 8: Microscopia óptica de espécimes machos de *Cruzia tentaculata*. **A.** Região anterior evidenciando a cápsula bucal (Cb), anel nervoso (An), esôfago (Es), divertículo intestinal (Dv) e bulbo esofágico (Be), (Barra: 200 μ m); **B.** Vista dorsal da extremidade anterior, evidenciando o lábio dorsal (Ld) e lábios ventro-laterais (Lv), apresentando papilas em suas extremidades (Barra: 50 μ m). **C.** Anfídeo (seta) em um dos lábios latero-ventrais (Barra: 20 μ m). **D.** Detalhe da cápsula bucal, seta evidenciando as duplas colunas de lamelas cuticulares (denticúlos) (Barra: 20 μ m). **E.** Vista lateral da extremidade anterior mediana destacando os deirídeos (setas). (Barra: 50 μ m).

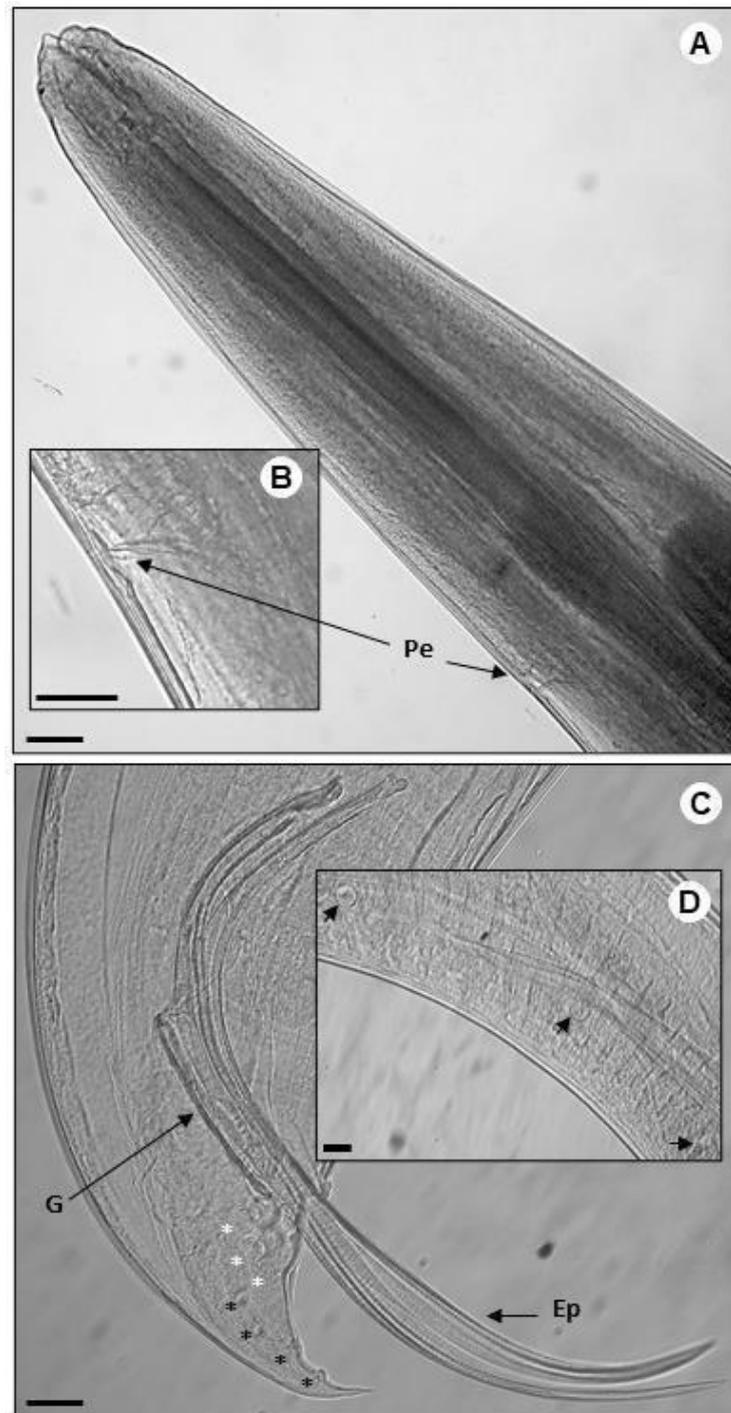


Figura 9: Microscopia óptica de um espécime macho de *Cruzia tentaculata*. **A.** Poro excretor (Barra: 100 µm). **B.** Imagem ampliada do poro excretor. **C.** Região posterior lateral sendo destacados, gubernáculo (G), os espículos (Ep) (setas), papilas paracloacais (asteriscos brancos) e pós-cloacais (asteriscos pretos). **D.** Papilas pré-cloacais (setas) (Barras: 50 µm).

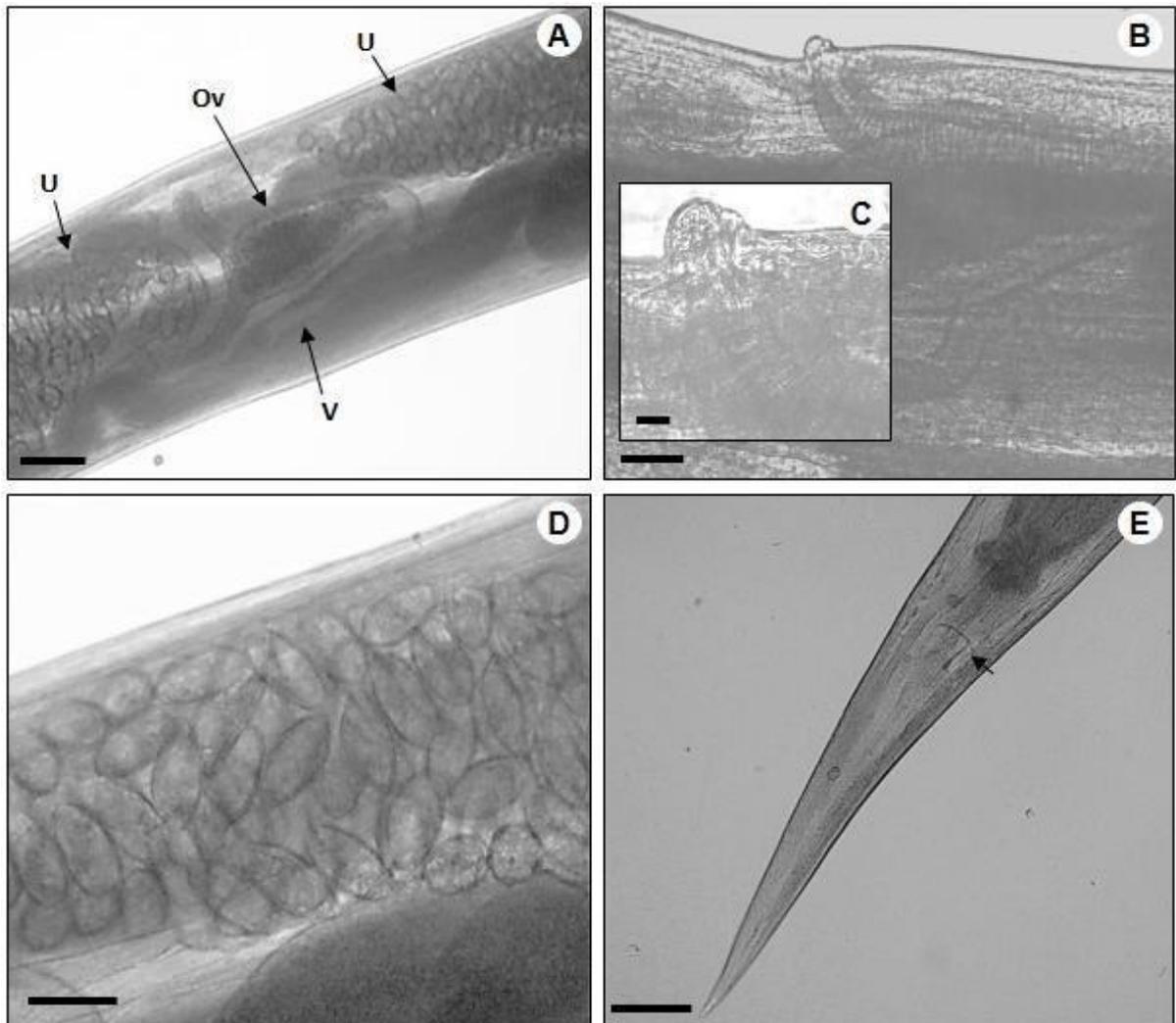


Figura 10: Microscopia óptica de espécimes fêmeas de *Cruzia tentaculata*. **A.** Vista dorsal da região mediana destacando a vagina (V), os úteros com ovos (U) e o ovojector (Ov) (Barra: 200 μ m). **B.** Abertura da vulva coberta pelo tampão de cimento (Barra: 50 μ m). **C.** Imagem ampliada da vulva destacando o tampão de cimento (Barra: 20 μ m). **D.** Útero com ovos (Barra: 100 μ m). **E.** Extremidade posterior, cauda cônica com o ânus em evidência (seta) (Barra: 200 μ m).

6.3. *Aspidodera raillieti*

Um total de 5.540 espécimes machos e fêmeas de *Aspidodera raillieti* foram coletados de gambás *D. marsupialis*, sendo este parasito o mais abundante neste hospedeiro. Esta espécie de nematoide também foi observada no espécime de *D. aurita* oriundo do Estado do Espírito Santo, recebido pelo NEPAS, onde foram coletados 32 espécimes do nematoide.

6.3.1. Sumário Taxonômico

Filo: Nematoda

Classe: Secernentea

Ordem: Ascaridida

Superfamília: Heterakoidea

Família: Aspidoderidae, Freitas 1956

Gênero: *Aspidodera*, Railliet and Henry, 1912

Espécie: *Aspidodera raillieti*, Travassos, 1913

Hospedeiro: *Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758

Sítio de infecção: intestino grosso e ceco

Localidade: Muaná e Marajó, Marajó, Pará

6.3.2. Dados ecológicos em *D. marsupialis*

Prevalência: 11/11 (100%)

Intensidade: 49 – 2.145

Intensidade média: 503,64

Abundância: 0 – 2.145

Abundância média: 503,64

6.3.3. Dados ecológicos em *D. aurita*

Prevalência: 1/21 (5%)

Intensidade média: 33

Abundância: 0 - 32

Abundância média: 1,52

6.3.4. Descrição

6.3.4.1. Geral

De corpo alongado, fusiforme, com estriações transversais finas e delicadas, com acentuado dimorfismo sexual, sendo a fêmea relativamente maior que o macho. Na extremidade anterior a cutícula expande-se formando uma dilatação cefálica em forma de “coifa”, composta por seis cordões cefálicos que formam alças de convexidade posterior, as quais fundem-se nos espaços interlabiais e alongam-se até a base da cápsula cefálica, a qual apresenta em seu ápice, três lábios arredondados e bem desenvolvidos, sendo um dorsal e dois lateroventrais, cada um possuindo um par de pequenas projeções (Figura 11 A, B e D). Esôfago alongado, apresentando em sua porção anterior uma faringe discreta e muscular, e em sua porção final um bulbo periforme, o qual conecta-se diretamente com a dilatação inicial do intestino (Figura 11 A). Tubo digestivo retilíneo e não apresentando divertículo. Não foi possível visualizar o anel nervoso. O poro excretor foi observado no terço mediado no esôfago (Figura 11 A e C). O sistema reprodutor das fêmeas é do tipo didelfo, anfidelfo e a abertura vulvar apresenta bordas proeminentes e localiza-se transversalmente na região mediana do corpo (Figura 11 E). Região posterior dos machos desprovida de asas caudais, apresentando espículos subiguais, gubernáculo quitinoso, bem desenvolvido, facilmente visualizado, uma ventosa pré-cloacal que se apresenta com uma borda quitinizada e suas extremidades adornadas com duas papilas anteriores e duas posteriores, volumosas e esféricas (Figuras 13 A e B). A cauda de ambos os sexos apresentou em sua porção final uma projeção digitiforme, sendo a dos machos levemente mais afilada (Figuras 12 A; 13 A).

6.3.4.2. Fêmeas

Corpo alongado e fusiforme com uma leve dilatação no terço médio do corpo, ligeiramente maiores que os machos, medindo $6.447,6 \pm 753,8$ ($5.220,0 - 7.568,4$) de comprimento e largura máxima de $482,0 \pm 50,7$ ($385,6 - 566,5$) localizada à 1/3 do comprimento total. O capuz cefálico apresentou $138,7 \pm 15,1$ ($121,7 - 164,3$) de comprimento e $131,9 \pm 10,0$ ($117,5 - 146,2$) de largura. Essa expansão é adornada

por cordões cefálicos que medem $81,7 \pm 7,8$ (68,8 – 92,1) de comprimento. O esôfago é do tipo “Oxiuriforme” e mediu, incluído o bulbo posterior, $1.060,3 \pm 96,9$ (914,9 – 1.233,6) de comprimento e $72,4 \pm 8,7$ (56,8 – 84,7) de largura. Bulbo posterior com $253,1 \pm 9,5$ (239,9 – 270,0) de comprimento e $233,9 \pm 14,4$ (204,4 – 259,8) de largura. O poro excretor a $581,7 \pm 60,2$ (449,0 – 706,9) da extremidade anterior, o vestíbulo situa-se a $119,6 \pm 41,5$ (93,3 – 225,9) da extremidade cefálica e a distância da vulva a essa região é de $2.451,7 \pm 270,4$ (1.970,9 – 2.825,2). Cauda cônica com terminação com uma projeção digitiforme medindo $982,9 \pm 73,9$ (861,1 – 1.114,8) de comprimento. Ovos elípticos com $62,3 \pm 6,1$ (82,1 – 42,4) de comprimento e $42,3 \pm 4,1$ (33,3 – 51,5) de largura (Figura 12 B).

6.3.4.3. Machos

Corpo alongado, apresentando $5.439,7 \pm 850,8$ (4.149,0 – 6.433,0) de comprimento e $282,6 \pm 72,6$ (81,1 – 377,7) de largura. Expansão cefálica de $124,2 \pm 12,7$ (110,1 – 115,2) de comprimento e $103,9 \pm 31,5$ (100,2 – 135,4) de largura. Cordões cefálicos com $69,4 \pm 10,4$ (61,5 – 94,3) de comprimento. Esôfago, incluindo o bulbo posterior com $994,2 \pm 109,4$ (847,8 – 1.242,1) de comprimento e $59,3 \pm 7,6$ (50,2 – 72,1) de largura. Bulbo posterior com $235,8 \pm 14,6$ (208,5 – 261,1) de comprimento e $201,1 \pm 13,0$ (185,2 – 226,4) de largura. O poro excretor a $572,6 \pm 79,4$ (482,8 – 735,3) da região anterior e o vestíbulo situa-se a $99,0 \pm 6,5$ (93,6 – 117,7) desta mesma região. A ventosa está disposta na região ventral e sua borda é revestida com um anel quitinoso, a mesma está localizada a $64,0 \pm 10,4$ (50,4 – 83,7) do ânus e possui um diâmetro de $60,6 \pm 10,9$ (50,5 – 88,0). Um par de espículos longos, subiguais, fortemente quitinizados medindo $756,0 \pm 44,1$ (702,3 – 828,3) de comprimento. O gubernáculo está presente, bem desenvolvido e bastante quitinado, possui formato triangular e recurvado, medindo $152,1 \pm 26,1$ (104,3 – 176,5) de comprimento. Na região posterior foi observado de cinco a sete pares de papilas caudais e a cauda mediu $318 \pm 43,2$ (245,9 – 420,0) de comprimento, a mesma apresenta em sua extremidade uma projeção digitiforme delgada (Figuras 13 A, B, C e D).

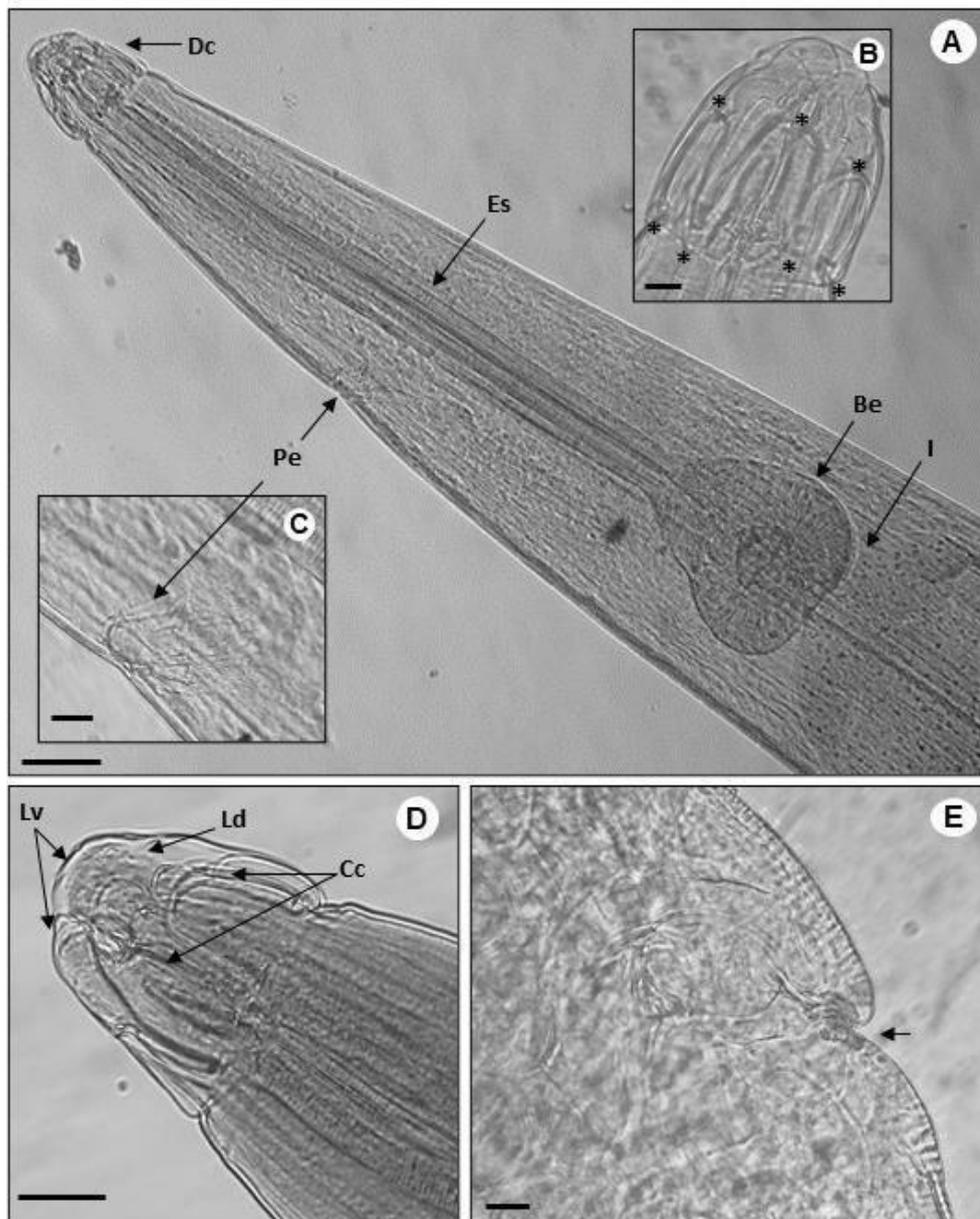


Figura 11: Microscopia óptica de espécimes fêmeas de *Aspidodera raillieti*. **A.** Região anterior identificando a dilatação cefálica (Dc), esôfago (Es), bulbo esofágico, início do intestino e a região de transição entre o mesmo e o esôfago (I), localização do poro excretor (Pe), (Barra: 100 μ m). **B.** Imagem ampliada do capuz cefálico com destaque para as extremidades da base e ápice dos cordões (asteriscos) (Barra: 20 μ m). **C.** Imagem ampliada do poro excretor (Barra: 20 μ m). **D** Extremidade anterior destacando os lábios ventrolaterais (Lv), lábio dorsal (Ld), e os cordões cefálicos (Cc), (Barra: 50 μ m). **E.** Terço médio do corpo da fêmea evidenciando a morfologia dos lábios vulvares (seta) (20 μ m).

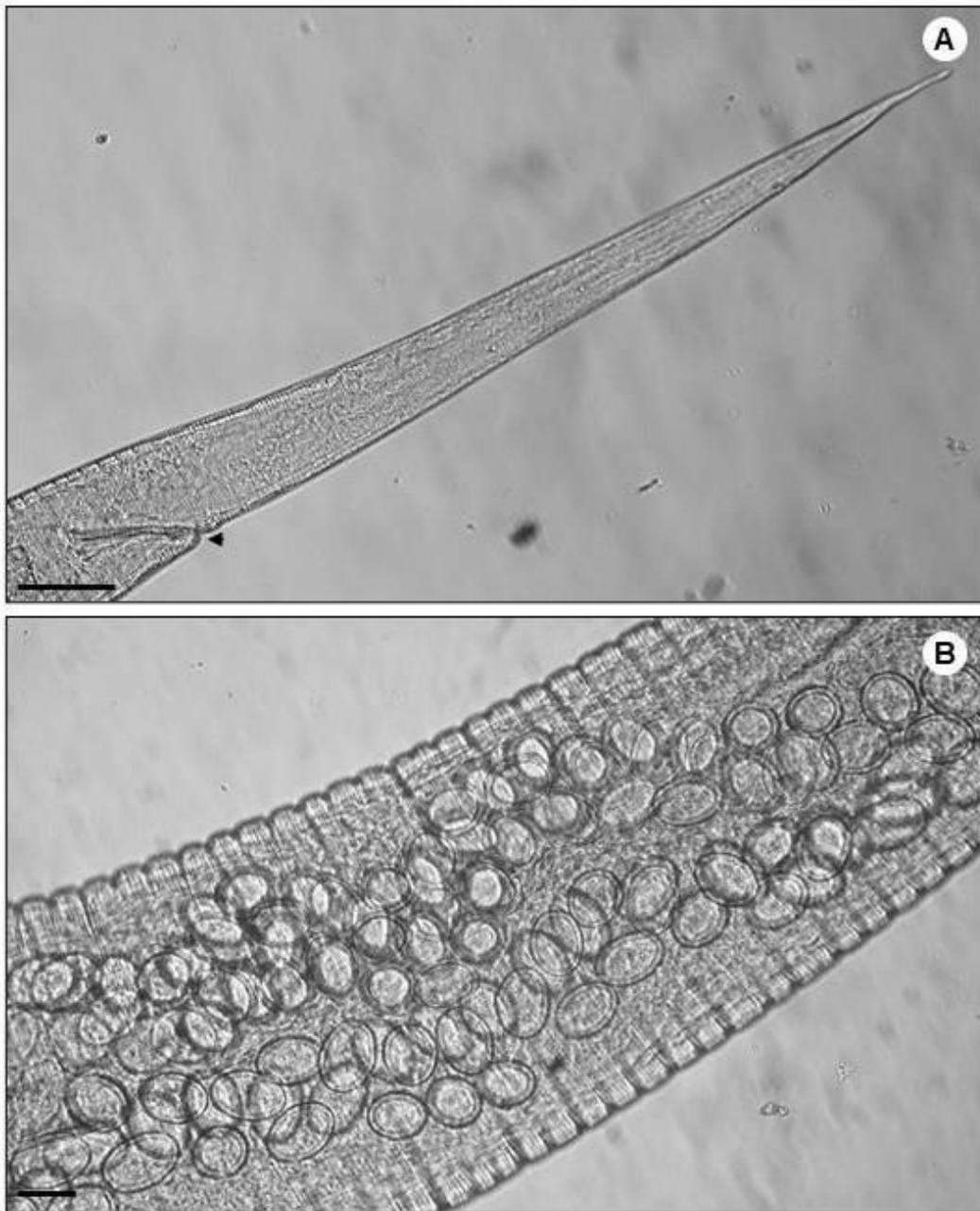


Figura 12: Microscopia óptica de um espécime fêmea de *Aspidodera raillieti*, **A.** Região posterior com visão da extremidade caudal afilada com leve projeção digitiforme da extremidade posterior, localização e abertura do ânus (seta), (Barra: 100 μm). **B.** Distribuição dos ovos no útero e organização das estrias transversais ao longo do corpo. (Barra: 50 μm).

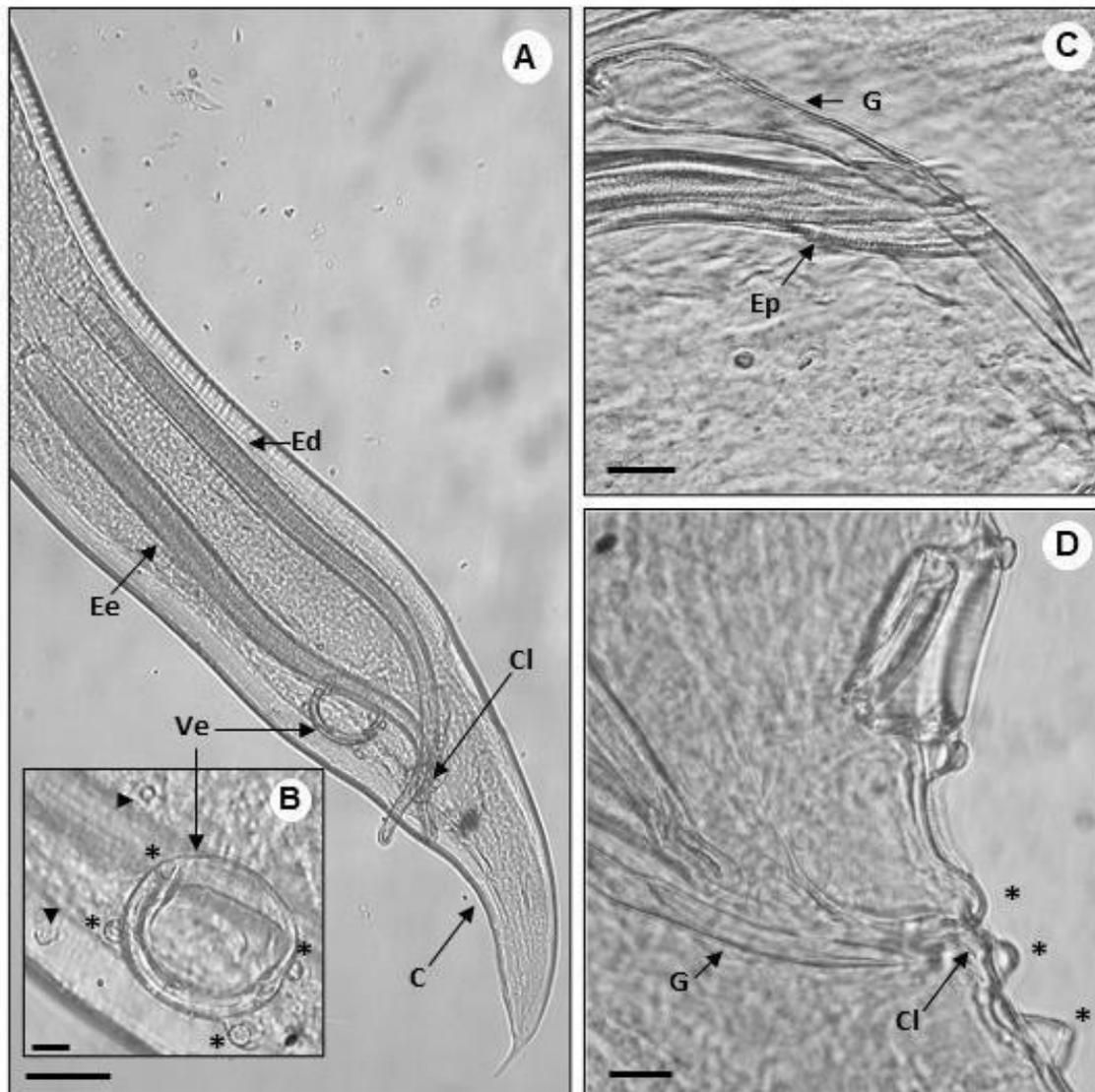


Figura 13: Microscopia óptica de exemplares machos de *Aspidodera raillieti*. **A.** Vista ventral da região posterior com a visão dos espículos, esquerdo (Ee) e direito (Ed), cloaca (Cl), ventosa (Ve) e cauda cônica e levemente afilada em sua extremidade (C), (Barra: 100 μ m). **B.** Imagem ampliada da ventosa pré-cloacal, evidenciando sua borda quitinizada, duas papilas anteriores e duas e posteriores (asteriscos), além de um par de papilas pré-cloacais ventro-medianas (setas) (Barra: 20 μ m). **C.** Visão lateral da região posterior, destacando o gubernáculo (G) fortemente quitinizado e desenvolvido de formato triangular, região final dos espículos (Ep), (Barra: 20 μ m). **D.** Visão lateral detalhada da cloaca (Cl) e três pares de papilas ad-cloacais (asterisco), posição do gubernáculo (G) (Barra: 20 μ m).

6.4. *Viannaia hamata*

Após as necropsias realizadas em *D. marsupialis*, 77 espécimes machos e fêmeas de *V. hamata* foram coletados. Este parasito ocorreu em apenas um hospedeiro, o qual foi o único da espécie coletado na cidade de Breves, Ilha de Marajó, Pará.

6.4.1. Sumário Taxonômico

Filo: Nematoda

Classe: Secernentea

Ordem: Strongylida

Superfamília: Strongyloidea

Família: Viannaiidae (Neveu-Lemaire, 1944) Durette-Desset & Chabaud, 1981

Subfamília: Viannaiinae Neveu-Lemaire, 1934

Gênero: *Viannaia* Travassos, 1914

Espécie: *Viannaia hamata* Travassos, 1914

Hospedeiro: *Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758

Sítio de infecção: intestino delgado

Localidade: Breves, Ilha de Marajó, Pará

6.4.2. Dados ecológicos

Prevalência: 1/11 (9%)

Intensidade média: 77

Abundância: 0 - 77

Abundância média: 7,0

6.4.3. Descrição

6.4.3.1. Geral

Nematoides pequenos que apresentaram coloração avermelhada no momento da coleta. O corpo é fortemente enrolado de 2 a 4 vezes em espiral fechada, a cutícula é inflada de forma que a massa corporal ocupa em torno da metade da largura total

do parasito, possui leves estriações transversais e a região anterior de ambos os sexos é semelhante (Figuras 14 A, B e C). Há dimorfismo sexual, as fêmeas são vagamente maiores que os machos e uma das principais características que os distingue é a região posterior. Nos machos, a porção final é composta por uma bolsa copuladora muito desenvolvida e de fácil visualização. Enquanto nas fêmeas a porção final é composta pela vulva, seguida pelo ânus e finalizada com uma cauda cônica (Figuras 15 C e F). A Extremidade cefálica apresenta dilatação cuticular, é subcilíndrica, tem comprimento maior que a largura e é separada do corpo por uma constrição anular e apresenta estrias transversais mais visíveis que no restante do corpo (Figura 16 A). Esôfago curto e sem bulbo, poro excretor encontra-se ligeiramente antes ou ao nível da porção final do esôfago (Figuras 16 B, C e D).

6.4.3.2. Fêmeas

Ligeiramente maiores que os machos, com $6.332,6 \pm 326,5$ (5.876,1 – 6.858,9) de comprimento e largura máxima de $159,4 \pm 35,5$ (143,7 – 228,5), localizada na porção final da região anterior. (Figura 14 B). Capuz cefálico com $51,1 \pm 4,2$ (45,1 – 56,7) de comprimento e $36,6 \pm 2,6$ (32,8 – 40,0) de largura. Esôfago claviforme com $430,4 \pm 40,0$ (373,5 – 481,8) de comprimento e $40,8 \pm 8,0$ (33,7 – 56,3) de largura máxima, medida na porção final do mesmo. Anel nervoso não visualizado. Poro excretor a $366 \pm 36,4$ (330,8 – 403,9) da região anterior (figura 16 C). Aparelho reprodutor do tipo, monodélfico prodélfico, apresentando útero e ovário únicos com ovojector forte. Vulva localizada a $140,0 \pm 25,3$ (76,0 – 139,5) da região posterior (terço final), seguida de uma vagina curta (Figura 15 C e F). A porção posterior possui maior diâmetro, levemente acima do nível das aberturas genital e anal (Figuras C). Ovos relativamente grandes, porém, poucos numerosos com $51,8 \pm 13,4$ (21,4 – 75,2) de comprimento e $34,9 \pm 6,8$ (19,4 - 51,9) de largura (Figura 15 B). Cauda cônica e curta, com $67,8 \pm 13,6$ (52,7 – 85,0) de comprimento (Figura s15 B e E).

6.4.3.3. Machos

Comprimento do corpo possuindo $5.311,0 \pm 333,9$ ($4.857,0 - 5.650,7$) de comprimento e largura máxima de $167,6 \pm 17,4$ ($142,7 - 184,1$) ao nível da região mediana do corpo (Figura 14 A). Capuz cefálico com $55,1 \pm 7,8$ ($42,3 - 63,8$), ligeiramente maior que nas fêmeas de comprimento e $35,8 \pm 2,6$ ($32,8 - 39,8$) de largura. Esôfago medindo $384,1 \pm 56,5$ ($331,0 - 446,7$) de comprimento e $39,1 \pm 6,0$ ($33,9 - 48,1$) de largura máxima, medida na porção final. Anel nervoso não visualizado. Poro excretor à $338,6 \pm 18,2$ ($317,5 - 359,4$) da região posterior (Figura 16 B). Bursa simétrica medindo $95,8 \pm 15,9$ ($71,8 - 11,9$) de comprimento e $152,5 \pm 29,6$ ($109,5 - 176,7$) de largura (Figura 20 A). Não foi possível observar as papilas pré-bursais. Espículos delgados, curtos e sub iguais com $412,3 \pm 608,0$ ($113,8 - 151,7$) de comprimento e gubernáculo discreto e levemente quitinizado medindo $20,8 \pm 3,4$ ($18,1 - 24,6$) de comprimento (Figuras 15 D e E).

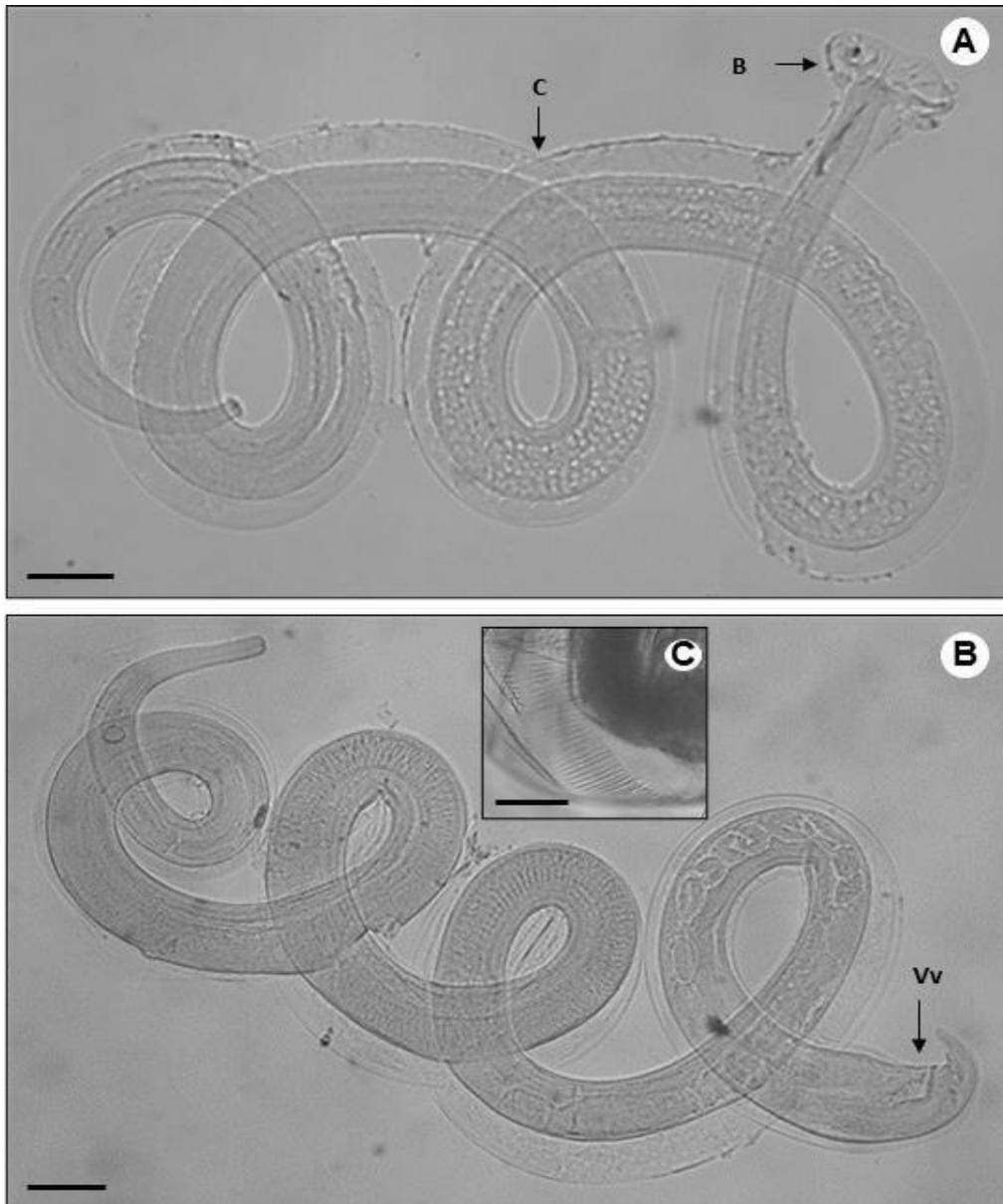


Figura 14: Microscopia óptica de exemplares de *Viannaia hamata*. **A.** Espécime macho em seu comprimento total, com formato de espiral fechado completando três alças em torno de si, destaque para a cutícula inflada (C) e a bolsa copuladora (B), (Barra: 100 μ m). **B** Fêmea, com corpo em espiral formando quatro alças em torno de seu corpo, destaque para a vulva (Vv), localizada no final da região posterior Barra: 100 μ m). **C.** Imagem ampliada da cutícula inflada, destacando-se as estrias transversais ao longo dessa estrutura (Barra:20 μ m).

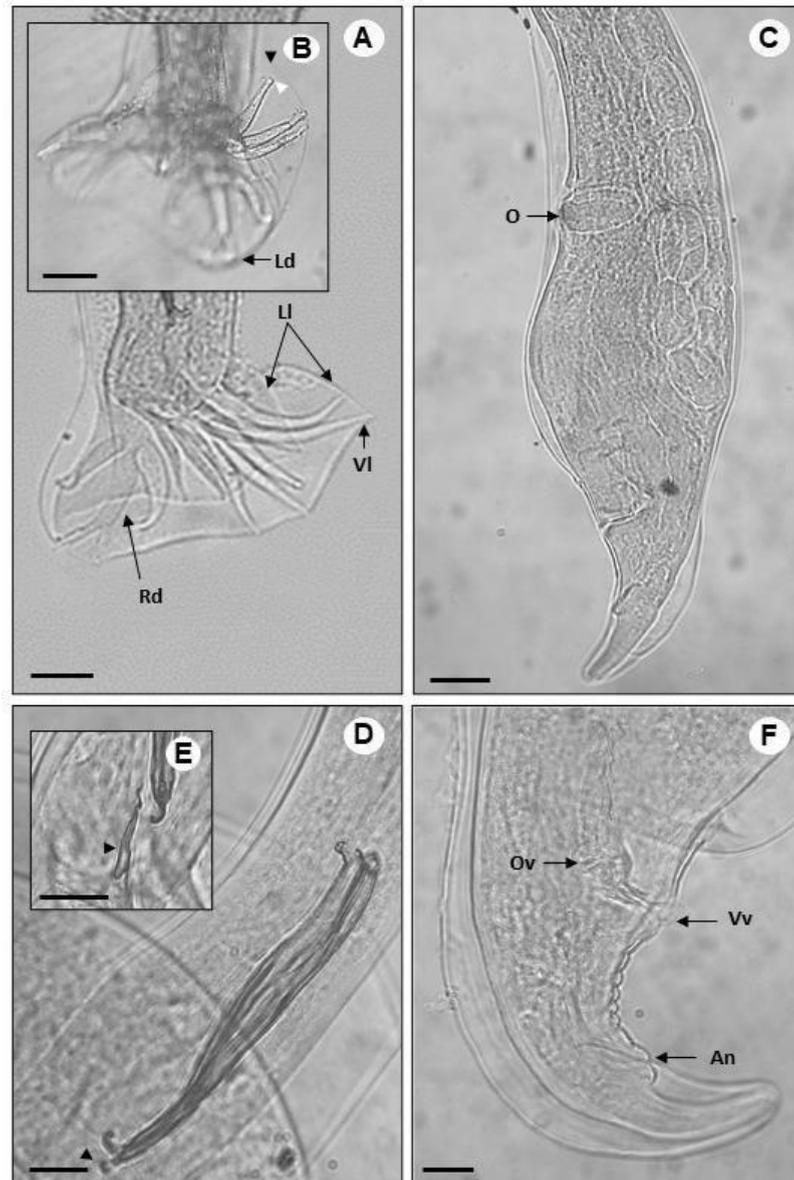


Figura 15: Microscopia óptica da região posterior de *Viannaia hamata*. **A** Macho, destacando lóbulos laterais (LI), raio dorsal (Rd) e um dos raios ventro laterais (VI) (Barra: 50 μ m). **B.** Imagem ampliada da bursa, com destaque para o lóbulo dorsal (Ld) e os raios laterais, apontando a extremidade do raio lateral anterior (seta branca) e extremidade da bursa (seta preta), (Barra: 20 μ m) **C.** Fêmea, evidenciando a dilatação ao nível proximal a vulva e os ovos (Ov), dentro do útero (Barra: 50 μ m). **D** Espículos subiguais, curtos e com a extremidade afilada e recurvada (seta) (Barra: 20 μ m). **E:** Imagem ampliada do gubernáculo (seta), o qual é discreto e levemente quitinizado (20 μ m). **F:** Terço final da região posterior da fêmea, evidenciando a vulva (Vv), ovojector muscular (Ov) e ânus (An) (Barra: 20 μ m).

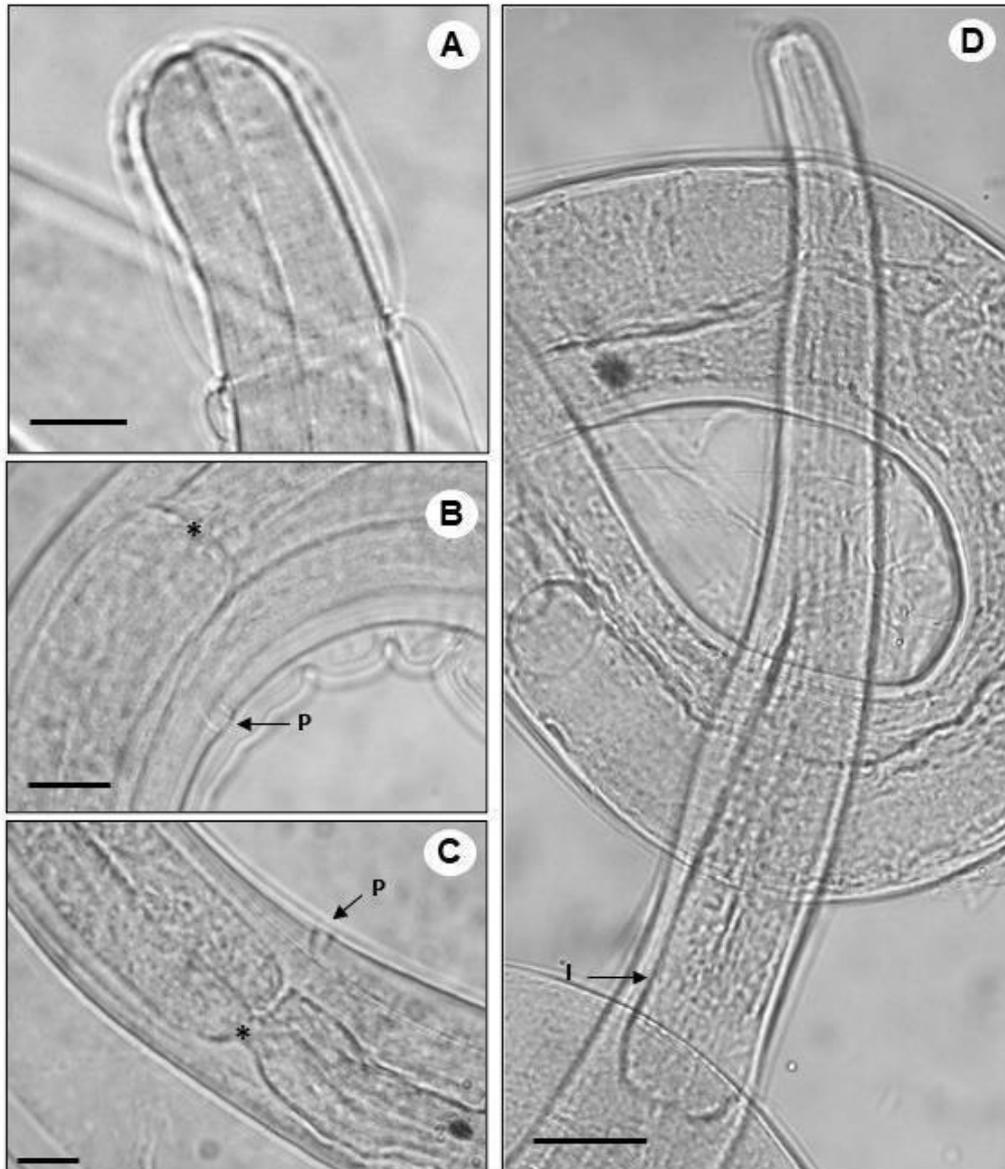


Figura 16: Microscopia óptica da região anterior de *Viannaia hamata*. **A.** Macho, capuz cefálico (Barra: 20 µm). **B.** Macho, evidenciando o poro excretor (P) localizado anteriormente ao final do intestino (asterisco) (Barra: 20 µm). **C:** Fêmea, destacando o poro excretor (P), localizado ao final do intestino (asterisco) (Barra: 20 µm). **D:** Fêmea, com destaque para a localização do intestino (I) (Barra: 50 µm).

6.5. *Trichuris* spp.

Coletaram-se 138 exemplares machos e fêmeas de *Trichuris* spp., de *D. marsupialis*.

6.5.1. Sumário taxonômico

Filo: Nematoda

Classe: Adenophorea

Ordem: Enoplida

Subordem: Trichinellina

Superfamília: Trichinelloidea

Família: Trichuridae (Ransom, 1911) Railliet, 1915

Subfamília: Trichuriinae Ransom, 1911

Gênero: *Trichuris* spp Roederer, 1761

Hospedeiro: *Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758

Sítio de infecção: intestino delgado

Localidade: Muaná, Ilha de Marajó, Pará

6.5.2. Dados ecológicos

Prevalência: 06/11 (55%)

Intensidade: 1 - 48

Intensidade média: 23,00

Abundância: 0 - 48

Abundância média: 12,55

6.5.3. Descrição:

6.5.3.1. Geral

Os exemplares machos e fêmeas analisados possuem corpo alongado, com a região anterior afilada, semelhante a um chicote, disposta em espiral em alguns indivíduos, e maior que a posterior, sendo esta última mais espessa e internamente composta pelo intestino e órgãos sexuais (Figuras 16 A e B). Os exemplares apresentaram dimorfismo sexual, sendo o comprimento de ambos semelhantes. A extremidade cefálica é pequena e de difícil visualização detalhada, a boca é simples e não apresenta lábios (Figura 17 B). Esôfago longo e constituído por uma porção anterior muscular e curta, e outra posterior glandular longa, formada por células (esticócitos) dispostas em série (esticossoma). Foi observado que as fêmeas analisadas possuem um sistema reprodutor simples, com singelas diferenças de tamanho e das distâncias entre a vulva e a junção esôfago-intestinal (Figuras 18 A e C). Enquanto que os machos apresentaram dois tipos de bainha espicular, ambas com a presença de espinhos (Figuras 19 A e C).

6.5.3.2. Fêmeas

Foram analisados morfometria e morfologia variada entre as fêmeas estudadas, onde, três (25%) delas apresentaram maiores medidas como, comprimento de $19.012,25 \pm 3.302,38$ (15.494,93 – 22.046,48). Largura da região cefálica de $21,60 \pm 9,80$ (13,83 – 32,61). Região posterior com $6.47,80 \pm 1.437,14$ (4.452,82 – 7.242,12), de comprimento e $543,09 \pm 77,11$ (463,62 – 617,60), de largura. Não foi possível medir o comprimento do esôfago. A largura da junção esôfago-intestinal foi de $184,52 \pm 10,92$ (174,74 – 196,30). A vagina é longa e pouco musculosa. A vulva localiza-se a uma distância de $218,20 \pm 63,41$ (157,63 – 284,11), da junção esôfago-intestino, sendo essa medida também maior do que a encontrada no restante dos exemplares (Figura 18 A). A distância entre a vulva e a extremidade posterior foi de, $5.777,04 \pm 1.454,89$ (4.149,00 - 6.950,00), enquanto que a distância da mesma para o ânus foi de $5.765,74 \pm 1.396,60$ (4.209,23 – 6.909,31). Os ovos

mediram $64,37 \pm 6,30$ (45,24 – 72,31), de comprimento e $32,04 \pm 1,86$ (26,69 – 35,61) (Figura 18 B). Ânus subterminal com a extremidade levemente curvada.

O restante das fêmeas estudadas, nove delas (75%), apresentaram comprimento de $18.432,61 \pm 2.601,10$ (13.443,58 – 21.468,24) e largura cefálica de $15,50 \pm 2,11$ (12,20 – 17,93). A região posterior apresentou $6.036,92 \pm 1.477,12$ (3.568,56 – 7.884,25), de comprimento e $442,77 \pm 78,15$ (305,69 – 666,26) de largura. Não foi possível medir o comprimento exato do esôfago. A largura da região esôfago-intestinal foi de $190,50 \pm 17,53$ (156,52 – 210,48). Vagina longa e fortemente muscular. Distância entre a vulva junção do esôfago com o intestino foi de $86,67 \pm 18,33$ (48,69 – 109,64) (Figura 18 C). A vulva encontrou-se a $7.743,72 \pm 1.567,39$ (3.031,39 – 7.682,04), da extremidade posterior e a $5.758,77 \pm 1.394,50$ (3.470,81 – 7.339,37), do ânus. Ovos com $61,83 \pm 11,55$ (29,92 – 75,00) de comprimento e $30,04 \pm 5,32$ (14,42 – 37,52), de largura, semelhantes aos encontrados nas fêmeas anteriores. Ânus subterminal curvado discretamente.

6.5.3.3 Machos

Os indivíduos observados apresentaram significativas diferenças, em especial na morfologia da bainha espicular. Destes, quatro, aproximadamente 33% demonstraram menores medidas que os demais, com $14.088,67 \pm 2.757,86$ (12.303,34 – 18.157,41), de comprimento. Extremidade cefálica com $13,45 \pm 1,79$ (11,62 – 15,17), de largura. Região posterior com $5.173,06 \pm 719,22$ (4.147,64 – 5.729,49), de comprimento e $242,30 \pm 28,27$ (211,07 – 270,14). Não foi possível medir o comprimento do esôfago. A largura da junção entre o esôfago e o intestino foi de $161,24 \pm 26,26$ (138,58 – 197,01). O espículo possui comprimento de $1.840,25 \pm 1.788,36$ (905,44 – 4.521,66), largura proximal de $18,53 \pm 4,01$ (15,63 – 24,39), e largura distal de $7,70 \pm 1,42$ (5,84 – 9,18). A bainha espicular apresenta formato de leque, coberta com pequenos espinhos, estende-se a $96,75 \pm 18,14$ (78,67 – 121,40), além da extremidade posterior do corpo, e mede $117,23 \pm 11,49$ (107,52 – 133,89), de largura, sendo esta medida, maior que dos demais indivíduos estudados (Figuras 19 A e B).

Os outros oito exemplares masculinos analisados (67%) continham $18.911,13 \pm 2.326,72$ (15.520,58 – 23.048,80), de comprimento. Largura da extremidade cefálica

de $17,11 \pm 2,93$ (14,61 – 22,23). A porção posterior possui $7.812,80 \pm 1.194,59$ (6.062,75 – 9.768,65) de comprimento e $286,60 \pm 43,98$ (217,20 – 343,06) de largura. Não foi possível medir o comprimento do esôfago e, a região da junção entre este e o intestino mediu $192,33 \pm 17,38$ (170,96 – 215,99), de largura. O espículo mediu $1.030,53 \pm 173,03$ (656,73 – 1.210,33), de comprimento, largura proximal de $21,86 \pm 3,80$ (15,95 – 27,52), e largura distal de $7,58 \pm 0,88$ (6,52 – 8,57). A bainha é do tipo cilíndrica, coberta com pequenos espinhos, medindo $1.142,92 \pm 281,82$ (737,85 – 1.069,00), de comprimento e $50,54 \pm 10,14$ (36,85 – 62,29) de largura (Figuras: 19 C e D).

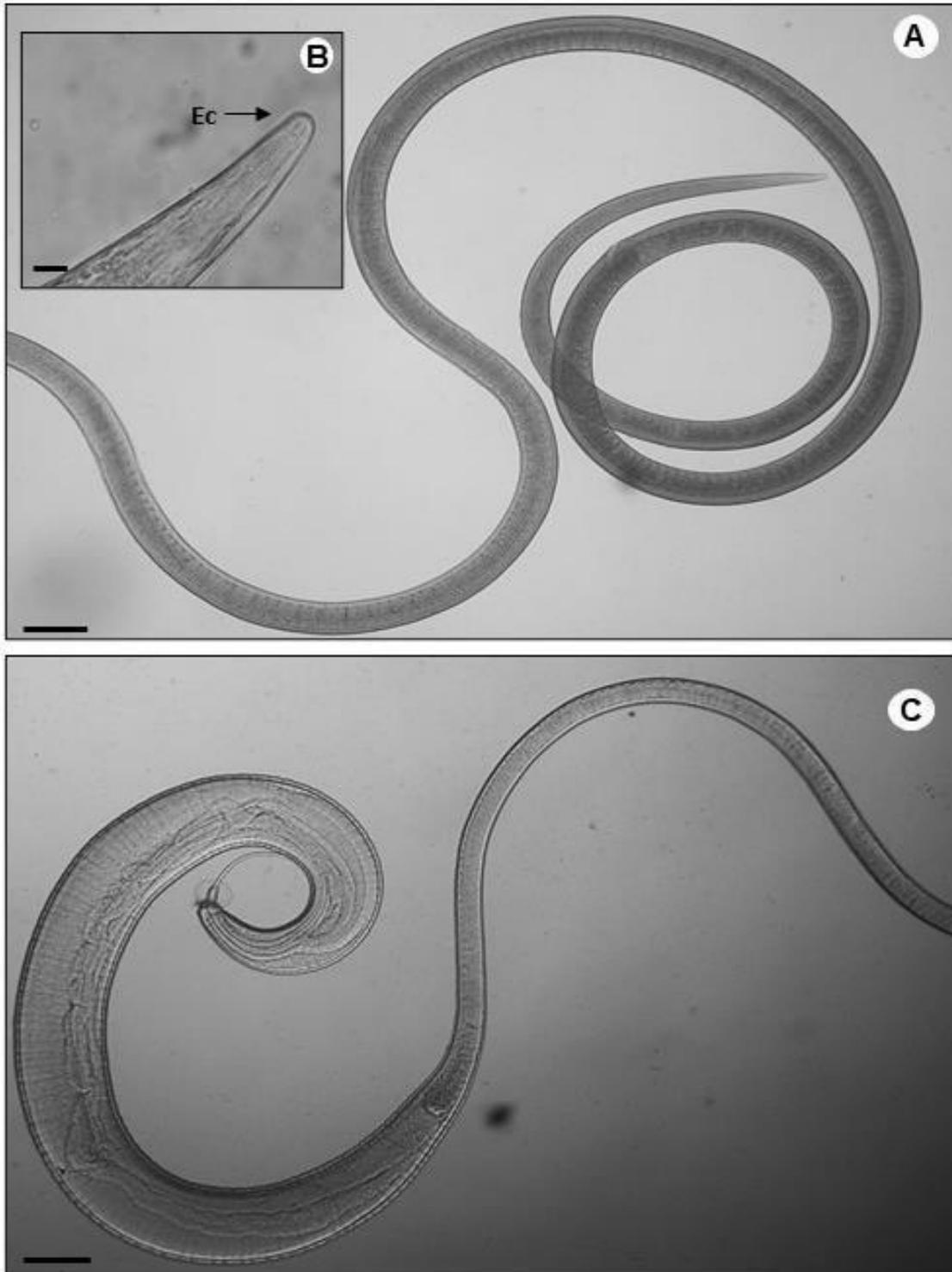


Figura 17: Microscopia óptica de exemplares machos de *Trichuris* spp. **A.** Região anterior (Barra: 200 μ m). **B.** Imagem ampliada da extremidade cefálica (Ec) (Barra: 20 μ m). **C.** Região posterior (Barra: 200 μ m).

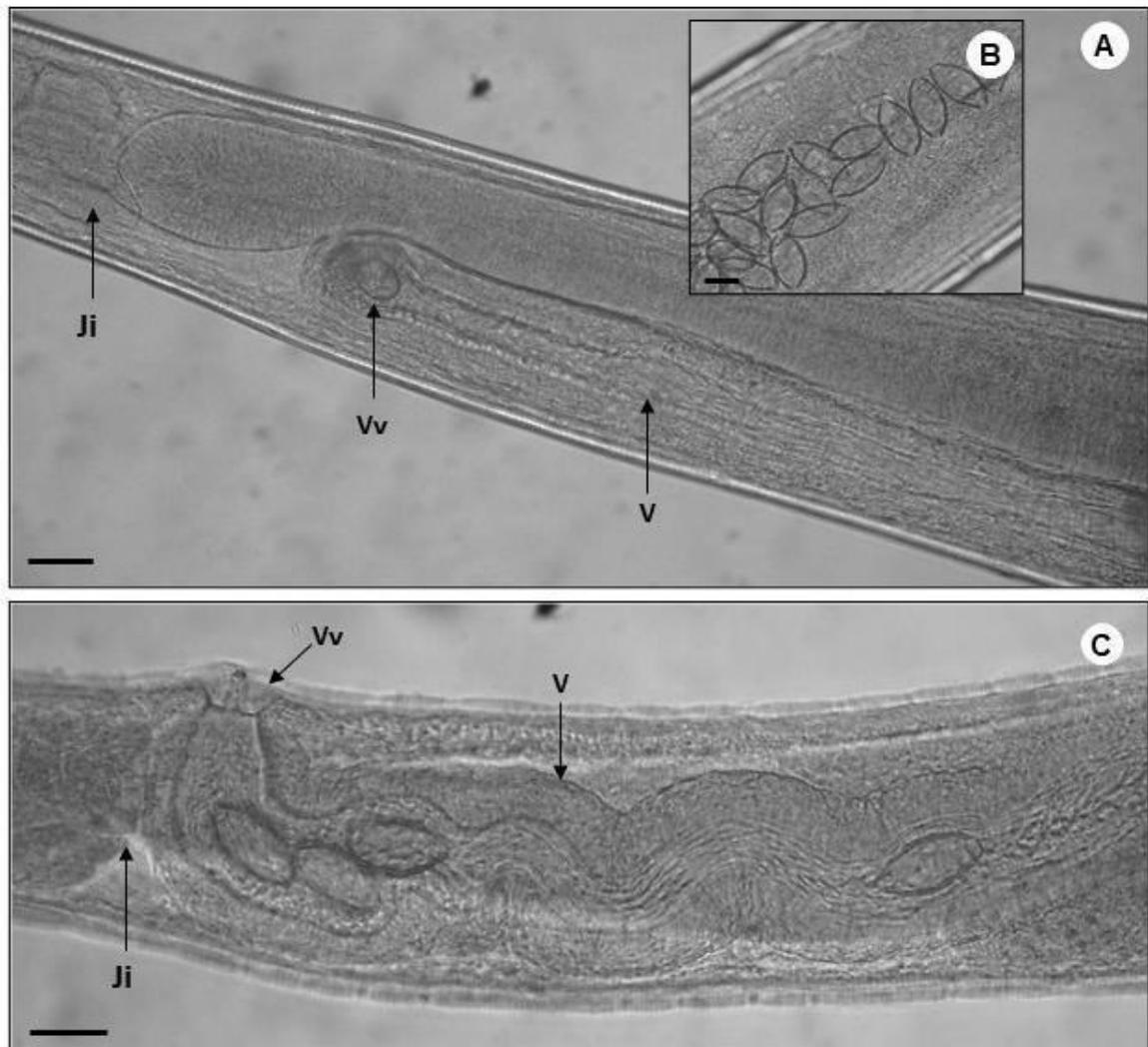


Figura 18: Microscopia óptica de fêmeas de *Trichuris* spp. **A.** Vista ventral da região mediana do corpo, com destaque para a maior distância entre a junção esôfago-intestinal (Ji) e a abertura da vulva (Vv), além de uma vagina pouco muscular (V). (Barra: 50 μ m). **B.** Imagem ampliada dos ovos no útero (Barra: 20 μ m). **C.** Vista lateral da região corporal mediana, destacando a pequena distância entre a junção esôfago-intestinal (Ji) e a vulva (Vv), e uma vagina fortemente muscular (V) (Barra: 50 μ m).

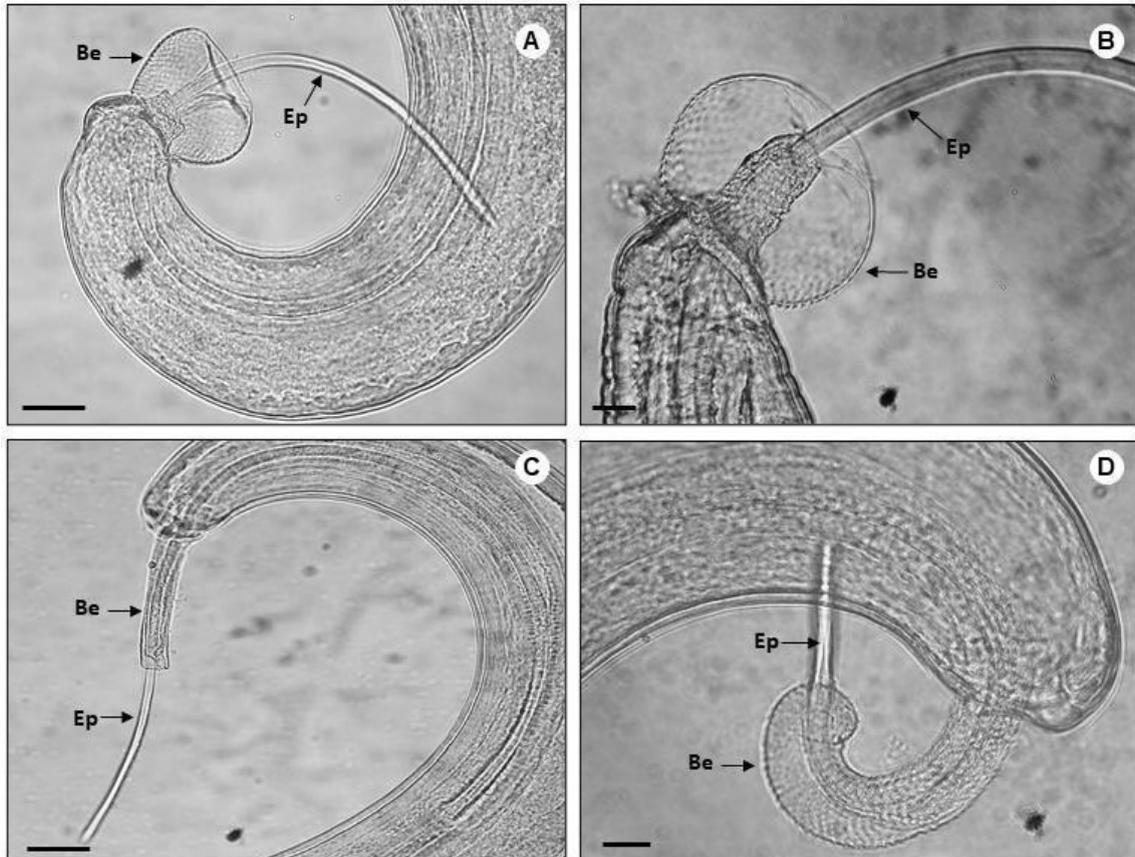


Figura 19: Microscopia óptica de exemplares machos de *Trichuris* spp. **A.** Região posterior identificando a bainha do espículo (Be) em formato de leque encontrada em 33% dos indivíduos e o espículo (Ep) (Barra: 50 μ m). **B.** Imagem detalhada da bainha espicular (Be), demonstrando os pequenos espinhos em seu entorno e espículo (Ep) (Barra: 20 μ m). **C.** Região posterior demonstrando o formato cilíndrico da bainha do espículo (Be), observada em 67% dos exemplares e o espículo (Ep) (Barra: 20 μ m). **D.** Imagem detalhada da bainha do espículo (Be), com minúsculos espinhos e espículo (Ep) (Barra: 20 μ m).

7. DISCUSSÃO

7.1. *Cruzia tentaculata*

Este gênero é o único representante da família Kathlaniidae e contém 12 espécies descritas até o presente momento. Duas delas possuem claros registros no Brasil: *Cruzia tentaculata*, que parasita o intestino grosso de *Philander opossum* e *Didelphis aurita*, e *C. brasiliensis* Costa, 1965, parasitando, *Sus scrofa*, no estado da Bahia. Representantes desse gênero possuem ciclo monóxeno, onde o hospedeiro se infecta através da ingestão dos ovos do parasito (ANDERSON, 2000). *Cruzia tentaculata* já foi registrado parasitando *D. marsupialis* oriundos do Perú e México (VIRGEN et al., 2015; CHERO et al., 2017), além de outras espécies de marsupiais brasileiros (GOMES et al., 2003; VICENTE et al., 1997; PINTO & GOMES, 1980; QUINTÃO-SILVA & COSTA, 1999), mexicanos (MONET-MENDONZA et al., 2005), e em tatus do Paraguai (FUJITA et al, 1995), todavia, esses autores não apresentam descrição morfológica adicional deste nematoide. Após esses registros, essa espécie passou a ser reconhecida como endêmica na América do Sul (VICENTE et al., 1997).

Ruiz (1947), coletou e estudou minuciosamente espécimes de *C. tentaculata* de diferentes hospedeiros das famílias Didelphidae e Dasipodidae e adicionou em sua descrição, o reconhecimento de uma das papilas dos lábios latero-ventrais, sendo um anfídeo, um par de papilas caudais, totalizando 10 pares e um par de papilas na margem interna dos lábios orais. Adnet (2009), realizou um estudo detalhado dessa espécie através de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e pode observar que as papilas labiais internas são na verdade, dois pequenos dentes, sendo então classificadas como estruturas cuticulares. Nos espécimes analisados neste trabalho não foi possível observar essas estruturas. O autor também evidenciou em sua pesquisa, os deirídeos, que são localizados na linha lateral da porção anterior desses nematoides, estrutura essa não encontrada pelos demais autores citados, no entanto, observados na presente pesquisa. Outra característica explanada pelo pesquisador, foi a presença de 10 pares de papilas caudais, sendo elas, três pares pré-cloacais, três pares ad-cloacais e quatro pares pós-cloacais. As papilas caudais dos espécimes analisados aqui, corroboram morfológicamente com Adnet (2009).

Após as análises realizadas nesta pesquisa, foi possível identificar o nematoide encontrado parasitando o intestino grosso de *D. aurita* proveniente da cidade de Campos dos Goytacazes como, *C. tentaculata*. Essa espécie já foi considerada sinônima de *C. americana* por Wolfgang (1951) e Wahid (1964) pois ambas apresentam semelhanças morfológicas e morfométricas. Posteriormente, Crites (1956), fez uma redescrição com base no material coletado de *D. virginiana*, onde apresentou diferenças taxonômicas significativas entre esses parasitas como, o número de lamelas faríngeas, assim os redefinindo. Em um estudo recente, Li (2019) ao fazer uma redescrição de *C. americana*, reafirmou a semelhança de vários caracteres entre esses indivíduos, criou uma chave de identificação e sugeriu estudos futuros com abordagens moleculares para que essas questões possam ser sanadas. O autor também descreveu o ovojector de *C. americana* com o formato triangular, semelhante ao encontrado no presente trabalho. Todavia, as demais características entre esses nematoides, incluindo as de maior importância taxonômica são significativamente diferentes, reafirmando por esses comparativos que não há a possibilidade de se tratarem da mesma espécie, visto também que, os hospedeiros analisados por Li (2019) são *D. virginiana* coletados no hemisfério Norte (USA) (Tabelas: 5 e 6).

Os espécimes aqui apresentados possuem as principais características morfológicas já mencionadas por Travassos (1917; 1922) e Adnet (2009), para *C. tentaculata*, dentre elas, a presença de três colunas compostas de lamelas faríngeas (dentículos) localizados no lúmem da cápsula oral, dispostas de forma crescente de dentro para fora da faringe, cada coluna contendo de 10 a 12 lamelas. Li (2019) ratificou em sua pesquisa que, esses dentículos, são projeções cuticulares projetadas internamente a faringe e na maioria das vezes difíceis de visualizar em microscopia óptica. Ruiz (1947), descreveu cada coluna contendo de 8 a 14 pares, enquanto Adnet (2009) afirmou conter em seus exemplares dez pares de lamelas cuticulares.

Outras características importantes encontradas nos espécimes de *C. tentaculata* foram, a presença de estrias transversais ao longo do corpo, todavia com padrão diferenciado na extremidade anterior, deirídeos e vulva, corroborando com Ruiz (1947) e Adnet (2009). A presença de um tampão de cimento que sobreponha a abertura da vulva das fêmeas grávidas foi observado nos exemplares, corroborando

com a descrição de Adnet (2009), ao realizar uma descrição adicional de *C. tentaculata* provenientes de *D. marsupialis* da Colômbia e Brasil. Ao comparar essas espécies de parasitos provenientes de ambos os países, o autor não observou diferenças morfológicas e morfométricas significativas. Demais medidas como, tamanho e largura corporal, esôfago, divertículo intestinal, posição da vulva, distância do anel nervoso e poro excretor à extremidade anterior, espículos, gubernáculo e cauda, apresentam semelhanças aos encontrados por Adnet (2009). Acredita-se que algumas dissimetrias morfométricas que foram observadas neste trabalho, sejam explicadas pelas disparidades que ocorrem devido o material apresentar supostamente uma variabilidade intraespecífica, a qual pode estar presente devido a diferença entre as intensidades de infecção, as quais podem ser associadas ao habitat, alimentação e clima.

Estudos sobre a fauna helmíntica de gambás do gênero *Didelphis* vêm sendo amplamente explorada em toda América do Sul, todavia, a maior parte da literatura desses parasitas restringe-se sobretudo a *D. albiventris*, *D. virginiana* e *D. marsupialis*, e os estudos deste último concentram-se principalmente em outros países como o México e a Bolívia (QUINTÃO-SILVA; COSTA, 1999; ALESSIO & NUNES, 2004). Apesar do crescente número de estudos sobre *D. aurita*, ainda há falta de informações sobre o parasitismo nessa espécie (CASTRO et al., 2017). No Brasil, as pesquisas sobre a fauna helmintológica em gambás são esporádicas, dispersas e variáveis de acordo com as dinâmicas ecológicas de cada região e bioma. Os espécimes de *C. tentaculata* identificados nesta pesquisa, já foram relatados parasitando o intestino grosso e ceco de *D. albiventris* (QUINTÃO-SILVA; COSTA, 1999), *D. aurita* (TRAVASSOS, 1917; GOMES et al., 2003; CASTRO et al., 2017; BEZERRA-SANTOS et al., 2020), *D. marsupialis* e *D. virginiana* (SHERWOOD et al., 1969; FELDMAN et al., 1972; ARAÚJO et al., 1990). Os índices ecológicos encontrados para *C. tentaculata* corroboram com os descritos por Gomes et al., (2003) para intensidade média, e Castro et al., (2017) para abundância, prevalência e intensidade, os dados estão representados na tabela 7. Esse é primeiro relato de *C. tentaculata* parasitando *D. aurita* oriundos da cidade de Campos dos Goytacazes-RJ.

Tabela 5: Morfometria comparativa entre fêmeas de *Cruzia tentaculata* e *Cruzia americana*.

| | <i>Cruzia tentaculata</i> | | | <i>Cruzia americana</i> |
|---|---------------------------|-------------------------------|---|-----------------------------|
| | Presente estudo | Travassos (1917) | Adnet et al. (2009) | Li (2019) |
| Referências | | | | |
| Hospedeiros | <i>Didelphis aurita</i> | <i>Didelphis aurita</i> | <i>Didelphis marsupialis</i> ; <i>D. aurita</i> | <i>Didelphis virginiana</i> |
| Localidades | Rio de Janeiro Brasil | Rio de Janeiro e São Paulo | Colômbia e Brasil | Estados Unidos |
| Comprimento do corpo | 11.836,0 – 17.863,8 | 8.000,0 – 16.000,0 | 11.400,0–12.000,0 | 7.450,0 – 10.300,0 |
| Largura do corpo | 658,9 – 841,8 | 520,0 – 670,0 | 500,0 – 550,0 | 280,0 – 450,0 |
| Comprimento faringe | 93,0 – 357,2 | - | - | 130,0 – 160,0 |
| N° de lamelas faríngeas | 10 – 12 | | 10 | 13 – 17 |
| Comprimento do esôfago | 2.057,3 – 2.669,0 | 1.044,0 – 1.914,0 | 1.590,0 – 2.160,0 | 1.620,0 – 2.100,0 |
| Largura do esôfago | 77,6 – 167,9 | 104,0 – 121,0 | 90,0 – 140,0 | |
| Bulbo post – Comprimento | 185,7 – 416,0 | - | 250,0 – 270,0 | 230,0 – 260,0 |
| Bulbo post – largura | 184,8 - 404,0 | 313,0 – 481,0 | 250,0 – 320,0 | 200,0 – 260,0 |
| Divertículo intestinal - Comprimento | 1.027,8 – 1.841,8 | 957,0 – 1.218,0 | 390,0 – 450,0 | 750,0 – 1.100 |
| Distância Anel Nervoso - Ext. Anterior | 437,5 – 1.262,1 | 462,0 – 609,0 | 480,0 – 550,0 | 360,0 – 450,0 |
| Distância Poro Excretor - Ext. Anterior | 1.143,8 – 1.969,1 | 1.044,0 – 1.479,0 | 1.180,0 – 1.300,0 | 750,0 – 980,0 |
| Vulva – extremidade anterior | 6.025,8 – 8.605,5 | - | 5.540,0 – 5.830,0 | 3.380,0 – 5.000,0 |
| Ovos – comprimento | 44,97 – 117,12 | 112,0 | 100,0 – 130,0 | 90,0 – 110,0 |
| Ovos – largura | 23,95 – 72,62 | 56,0 – 63,0 | 60 | 40,0 – 60,0 |
| Cauda | 887,9 – 1.393,4 | 800 – 1.000,0 | 690,0 – 1.040,0 | 550,0 – 820,0 |

Tabela 6: Morfometria comparativa entre machos de *Cruzia tentaculata* e *Cruzia americana*

| | <i>Cruzia tentaculata</i> | | | <i>Cruzia americana</i> |
|---|---------------------------|-------------------------------|---|-----------------------------|
| | Presente estudo | Travassos (1917) | Adnet et al. (2009) | Li (2019) |
| Referências | | | | |
| Hospedeiros | <i>Didelphis aurita</i> | <i>Didelphis aurita</i> | <i>Didelphis marsupialis</i> ; <i>D. aurita</i> | <i>Didelphis virginiana</i> |
| Localidades | Rio de Janeiro Brasil | Rio de Janeiro e São Paulo | Colômbia e Brasil | Estados Unidos |
| Comprimento do corpo | 11.288,5 – 15.531,2 | 8.000,0 – 16.000,0 | 11.000,0–12.050,0 | 6.750,0 – 8.380,0 |
| Largura do corpo | 591,1 – 750,1 | 520,0 – 670,0 | 530,0 – 650,0 | 270,0 – 440,0 |
| Comprimento faringe | 102,5 – 173,1 | - | - | 120,0 – 160,0 |
| Nº de lamelas faríngeas | 10 - 12 | | 10 | 13 – 17 |
| Comprimento do esôfago | 1.685,6 – 2.460,6 | 1.044,0 – 1.914,0 | 2.070,0 – 2.320,0 | 1.450,0 – 1.880,0 |
| Largura do esôfago | 47,3 - 141,5 | 104,0 – 121,0 | 100,0 – 130,0 | - |
| Bulbo post - Comprimento | 307,0 – 370,7 | | 290,0 – 320,0 | 200 – 240,0 |
| Bulbo post - largura | 298,0 – 367,2 | 313,0 – 481,0 | 270,0 – 330,0 | 200,0 – 250,0 |
| Divertículo intestinal - Comprimento | 1.241,9 – 1.624,9 | 957,0 – 1.218,0 | 370,0 – 420,0 | 600,0- 980,0 |
| Distância Anel Nervoso - Ext. Anterior | 528,4 – 1.088,2 | 462,0 – 609,0 | 480,0 – 550,0 | 350,0 – 430,0 |
| Distância Poro Excretor - Ext. Anterior | 669,7 – 2.166,8 | 1.044,0 – 1.479,0 | 1.180,0 – 1.300,0 | 720,0 – 870,0 |
| Comprimento dos espículos | 432,2 – 1.080,8 | 870,0 – 1.650,0 | 890,0 – 960,0 | 560,0 – 750,0 |
| Gubernáculo | 166,4 – 207,1 | 197,0 – 243,0 | 160,0 – 190,0 | 100,0 – 180,0 |
| Nº de Papilas caudais | 3-3-4 | 3-3-3 | 3-3-4 | 3-3-4 |
| Cauda | 100,2 – 217,7 | 130,0 – 170,0 | 150,0 – 180,0 | 130,0 – 170,0 |

Tabela 7: Comparativo dos dados ecológicos de *Cruzia tentaculata* em *Didelphis aurita*.

| | <i>Cruzia tentaculata</i> | | | | |
|-----------------------|---------------------------|------------|------------------|-------------|-------------------|
| | Prevalência (%) | Abundância | Abundância Média | Intensidade | Intensidade média |
| Gomes et al., (2003) | 68 | | | | 75,6 |
| Castro et al., (2017) | 77 | 76.68±128 | | 99.48±137.4 | |
| Presente estudo | 90 | 0 - 280 | 76,9 | 3 – 2.080 | 84, 32 |

7.2. *Aspidodera raillieti*

Nematoides da família Aspidoderidae Freitas, 1956, são parasitas de anfíbios, répteis e mamíferos (SANTOS et al., 1990). O gênero *Aspidocephalus* foi descrito em 1851 por Diesing ao estudar o material coletado no Brasil por Natterer. Em 1912, Railliet e Henry verificaram que o nome *Aspidocephalus* era pré-ocupado e então propuseram o nome *Aspidodera* em substituição ao gênero. No ano seguinte, esses autores realizaram um estudo deste gênero. No mesmo ano Travassos, em seu trabalho “sobre as espécies brasileiras da subfamília Heterakinae Railliet & Henry”, fez o histórico do gênero, o que possibilitou maior conhecimento sobre o mesmo. Nesse estudo, o autor descreveu a espécie *Aspidodera raillieti*, parasitando o ceco de *D. aurita* (VICENTE, 1966).

O gênero *Aspidodera* possui ampla distribuição geográfica, algumas espécies foram listadas parasitando o intestino grosso de mamíferos do Brasil, sendo elas: *A. scolleciformis* (Diesing, 1851) Railliet e Henry, 1912; *A. subulata* (Molin, 1860) Railliet e Henry, 1912; *A. fasciata* (Schneider, 1866) Railliet e Henry, 1913; *A. raillet* Travassos, 1913; *A. harwoodi* Chandler, 1932; *A. vazi* Proença, 1937 e *A. lacombeae* Vicente, 1964. A espécie *A. raillieti* além do Brasil, possui registo no México, Argentina, Panamá, Paraguai e Trindad e juntamente com *A. subulata* são consideradas endêmicas na América do Sul. (LOMBARDERO & MORIENA, 1973; PINTO & GOMES, 1980; SANTOS et al., 1990; CHERO et al, 2017).

Os espécimes encontrados na presente pesquisa apresentam as principais características destacadas por Railliet e Henry (1912), Proença (1937) e Vicente (1966) para as espécies do gênero *Aspidodera* que são: a presença de uma cutícula estriada transversalmente, extremidade cefálica com uma dilatação cuticular em forma de “coifa”, ornada com cordões que podem formar de seis a nove alças de convexidade posterior, as quais se unem na porção anterior dos lábios. Boca formada por três lábios, cada um com um par de papilas, região posterior dos machos com uma ventosa ventral com anel quitinoso, espículos semelhantes em tamanho e forma e gubernáculo presente.

Aspidodera raillieti foi descrito por Travassos (1913), parasitando ceco de *D. aurita* provenientes do bairro de Manguinhos no Rio de Janeiro (PROENÇA, 1937; VICENTE, 1966). Posteriormente, Ortlepp em 1924, Proença em 1937, Caballero e

Cerecero em 1944, Wolfgang em 1951, Vicente em 1966, Lombardero e Moriena em 1973, Vicente e colaboradores, 1982 e Gomes e Vicente em 1984 reestudaram e apresentaram medidas desta espécie. Travassos (1913) afirmou que a dilatação cefálica dos espécimes encontrados apresentou seis cordões dispostos entre os lábios orais. Assim, esta característica possui importância taxonômica (SANTOS et al., 1990; CHAGAS-MOUTINHO et al., 2007).

Os parasitos analisados na presente pesquisa apresentaram seis cordões cefálicos, os quais excedem o nível do vestíbulo oral e tocam a base do capuz cefálico, corroborando com Travassos (1913). O autor também identificou em seus exemplares machos, 10 pares de papilas caudais, enquanto que, Vicente (1966), observou 13 pares, Caballero e Cerecero (1944), 17 pares e Proença (1937), 18 pares, sendo estes últimos classificados como: 5 pares pré-cloacais, 2 pares ad-cloacais e 11 pares pós-cloacais. Chagas-Moutinho et al., (2007), realizou um estudo detalhado com MEV de *A. raillieti* coletados de *D. marsupialis* da Colômbia e identificou de 31 a 41 pares de papilas caudais. Não foi possível observar o número exato de papilas caudais nos espécimes aqui analisados, visto que essas estruturas são de difícil visualização em microscopia óptica. No entanto, foi claramente identificado um par pré-cloacal e três pares ad-cloacais. Outra medida que não foi possível realizar na presente pesquisa foi a distância do anel nervoso à extremidade anterior, visto que esta estrutura não foi observada.

A posição da vulva foi descrita por Travassos (1913) como localizada após a região mediana do corpo, no entanto, ao realizar uma revisão do material, Santos et al. (1990), afirmaram que a posição da vulva pode ser variável, podendo ser localizada antes ou após a metade do corpo. A autora elaborou uma chave de identificação para as espécies do gênero. A localização da vulva observada nos presentes espécimes está de acordo com a encontrada por Proença (1937), assim como a morfometria dos ovos, o comprimento da cauda e a localização do ânus. Essas e demais medidas estão dispostas nas Tabelas 9 e 10, como comparativo com os dados de Travassos (1913), Proença (1937) e Chagas-Moutinho et al., (2007).

As estruturas morfométricas analisadas neste trabalho, com auxílio de microscopia óptica, permitiram a identificação desse nematoide coletado do intestino grosso de *D. marsupialis* de Muaná como *A. raillieti*, concordando com Travassos (1913), Proença (1937), Vicente (1966), Santos et al. (1990) e Chagas-Moutinho et

al., (2007). Essa espécie foi a mais comum e abundante encontrada nos hospedeiros analisados, discordando de Travassos (1913). A intensidade e intensidade média encontradas discordam de Quintão e Silva (1999). A abundância e intensidade foram maiores que as destacadas por Costa et al., (2018), (Tabela 10). Este é o primeiro relato deste nematoide parasitando espécimes de *D. marsupialis* oriundos do Município de Muaná, Pará.

Tabela 8: Morfometria comparativa entre fêmeas de *Aspidodera raillieti* de diferentes autores

| | <i>Aspidodera raillieti</i> | | | <i>Aspidodera raillieti</i> |
|---|------------------------------|---|---|------------------------------|
| | Presente estudo | Travassos (1913) | Proença (1937) | Chagas-Moutinho et al (2007) |
| Hospedeiros | <i>Didelphis marsupialis</i> | <i>Didelphis aurita</i> , e <i>Philander laniger</i> | <i>Didelphis aurita</i> e <i>Metachirops opossum</i> | <i>Didelphis marsupialis</i> |
| Localidades | Pará - Brasil | Brasil – México- Panamá | Brasil | Colômbia |
| Comprimento do corpo | 5.220,0 – 7.568,4 | 6.640,0 – 6.820,0 | 6.00,0 – 6.300,0 | 5.970,0 – 7.780,0 |
| Largura do corpo | 385,6 – 566,5 | 310,0 – 390,0 | 430,0 – 450,0 | 460,0 – 570,0 |
| Capuz cefálico comprimento | 121,7 – 164,3 | - | 140,0 – 160,0 | 140,0 – 170,0 |
| Capuz cefálico largura | 117,5 – 146,2 | 100,0 – 110,0 | - | - |
| Cordões cefálicos altura | 68,8 – 92,1 | 120,0 | - | - |
| Nº de cordões cefálicos | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Comprimento do esôfago | 914,9 – 1.233,6 | 890,0 – 980,0 | 110,0 – 150,0 | 820,0 – 1.300,0 |
| Bulbo - Comprimento | 239,0 – 270,0 | 210,0 – 250,0 | 70,0 – 80,0 | 250,0 – 310,0 |
| Bulbo - Largura | 204,0 – 259,0 | 160,0 – 210,0 | 210,0 – 210,0 | - |
| Distância Anel nervoso - Ext. anterior | - | 380,0 – 400,0 | 590,0 – 600,0 | |
| Distância poro excretor - Ext. Anterior | 449,0 – 706,9 | 510,0 – 630,0 | 600,0 – 610,0 | |
| Distância Vulva ext. anterior | 1.970,9 – 2.825,2 | - | 2.360,0 – 2.490,0 | 3.790,0 – 3.940,0 |
| Ovos - comprimento | 42,4 – 82,1 | 50,0 | 70,0 | 52,0 |
| Ovos - largura | 33,3 – 51,5 | 30,0 | 40,0 | |
| Cauda | 861,1 – 1.114,8 | 90,0 | 920,0 – 1.100,0 | 1.040,0 – 1.300,0 |

Tabela 9: Morfometria comparativa entre machos de *Aspidodera raillieti* de diferentes autores

| | <i>Aspidodera raillieti</i> | | | <i>Aspidodera raillieti</i> |
|---|------------------------------|---|---|------------------------------|
| | Presente estudo | Travassos (1913) | Proença (1937) | Chagas-Moutinho et al (2007) |
| Hospedeiros | <i>Didelphis marsupialis</i> | <i>Didelphis aurita</i> , e <i>Philander laniger</i> | <i>Didelphis aurita</i> e <i>Metachirops opossum</i> | <i>Didelphis marsupialis</i> |
| Localidades | Pará - Brasil | Brasil – México- Panamá | Brasil | Colômbia |
| Comprimento do corpo | 4.149,0 – 6.433,0 | 6.640,0 – 6.820,0 | 5.500,0 – 5.600,0 | 5.500,0 – 8.510,0 |
| Largura do corpo | 81,1 – 377,7 | 310,0 – 390,0 | 310,0 – 340,0 | 300,0 – 380,0 |
| Capuz cefálico comprimento | 110,1 – 155,2 | - | 140,0 – 150,0 | 100,0 – 150,0 |
| Capuz cefálico largura | 100,0 – 135,4 | 100,0 – 110,0 | - | - |
| Cordões cefálicos altura | 61,5 – 94,3 | 120,0 | - | - |
| Nº de cordões cefálicos | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Comprimento do esôfago | 847,8 – 1.242,1 | 890,0 – 980,0 | 100,0 – 120,0 | 921,0 – 1.760,0 |
| Bulbo - Comprimento | 208,5 – 261,1 | 210,0 – 250,0 | - | 220,0 – 270,0 |
| Bulbo - Largura | 185,2 – 226,4 | 160,0 – 210,0 | - | - |
| Distância Anel nervoso - Ext. anterior | - | 380,0 – 400,0 | 590,0 – 600,0 | - |
| Distância poro excretor - Ext. Anterior | 482,8 – 735,3 | 510,0 – 630,0 | 600,0 – 610,0 | - |
| Diâmetro da ventosa | 50,5 – 88,0 | 70 | 100,0 – 110,0 | - |
| Distância ventosa-ânus | 50,4 – 83,7 | - | 480,0 – 540,0 | - |
| Comprimento dos espículos | 702,3 – 828,3 | 800,0 | 80,0 – 100,0 | 800,0 – 929,0 |
| Gubernáculo | 104,3 – 176,5 | 140,0 | 120,0 – 130,0 | 80,0 – 190,0 |
| Cauda | 245,0 – 420,0 | 360,0 | 320,0 – 340,0 | 500,0 – 520,0 |

Tabela 10: Índices ecológicos de *Aspidodera raillieti* já descritos, comparados aos encontrados em *Didelphis marsupialis* capturados em Muaná, Marajó, Pará.

| <i>Aspidodera raillieti</i> | | | | | |
|----------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|
| | <u>Prevalência (%)</u> | <u>Abundância</u> | <u>Abundância Média</u> | <u>Intensidade</u> | <u>Intensidade Média</u> |
| Quintão e Silva (1999) | 45 | - | - | 0-101 | 34,4 |
| Costa-Neto et al., (2018) | 58.90 | | 17.63 ± 32.16 | | 29.93 ± 32.17 |
| Presente estudo | 100 | 0-2.145 | 503,64 | 49-2.145 | 503,64 |

7.3. *Viannaia hamata*

Durette-Desset (1994) afirma que, nematoides Trichostrongylideos que parasitam os marsupiais americanos estão agrupados em dois gêneros: *Travassostrongylus* Orloff, 1933 e *Viannaia* Travassos, 1914. O gênero *Viannaia* foi descrito por Travassos (1914), para alocar as espécies de Trichostrongylidae neotropicais com espículos curtos. No mesmo trabalho, Travassos descreveu as seguintes espécies: *Viannaia viannai*, *Viannaia conspícua*, *Viannaia pussilla*, *Viannaia hydrocheri* e *Viannaia hamata*. Guerrero, 1985; *Viannaia barusi* Guerrero, 1985 e *Viannaia* sp., Guerrero, 1985. Segundo Durette-Desset (1968), existem oito representantes deste gênero que parasitam marsupiais americanos: *V. viannai*, *V. conspícua*, *V. hamata*, *V. pusilla*, *V. didelphis*, *V. skrjabni*, *V. philanderi* e *V. monodelphisi*. *Viannaia hamata* já foi registrado no Brasil em *Didelphis marsupialis*, *D. aurita*, *Marmosa murina*, *Marmosa cinérea*, *Philander opossum* e *Akodon cursos* (Winge, 1887). Nos EUA, *D. virginiana*, na Venezuela, *D. marsupialis* e no México, *P. opossum* (VICENTE et al., 1997; JIMENEZ et al., 2011).

Os espécimes encontrados na presente pesquisa possuem as principais características descritas por Travassos (1914) e Vicente et al (1997) para o gênero *Viannaia*. Após a realização das análises morfológicas e morfométricas representadas nas tabelas 11 e 12, juntamente com auxílio de chave de identificação para o gênero *Viannaia*, disponibilizada por Guerrero (1985), foi possível identificar os exemplares como, *Viannaia hamata*. Além de corroborar com os dados descritos por Travassos (1914), para machos de *V. hamata*, os espécimes encontrados também apresentaram semelhanças com os descritos por Guerrero (1985), o qual realizou uma descrição de *V. hamata*, onde acrescentou novas informações sobre a morfologia das fêmeas, a qual até então era pouco conhecida, visto que, Travassos (1914) não identificou exemplares femininos dessa espécie. As fêmeas de *V. hamata* aqui analisadas possuem esôfago ligeiramente claviforme, são ovíparas, apresentando aparelho reprodutor monodelfico, prodelfico, ovos relativamente grandes e pouco numerosos, corroborando com Pinto e Gomes (1980) e Guerrero (1985).

Travassos (1914), Guerrero (1985) e Pinto e Gomes (1980), descreveram os machos de *V. hamata* com espículos curtos, semelhantes e com a extremidade distal curvada em forma de anzol. Esses caracteres corroboram com os encontrados nos

exemplares desta pesquisa. Guerrero (1985), fez uma observação sobre os espículos dessa espécie, destacando que os mesmos apresentam uma pequena expansão em sua extremidade anterior, enquanto a posterior é formada por vários pontos unidos por uma membrana, o que permite que a mesma tenha um formato arredondado com pouca nitidez. O autor demonstrou essa particularidade em seu trabalho através de desenhos científicos, os quais permitiram reconhecer a semelhança com o que foi observado nos espécimes analisados aqui. Guerrero (1985), também afirma que a visualização dessas extremidades dos espículos através de microscopia óptica, é dificultosa, devido sua morfologia e tamanho, o que se reafirma nessa pesquisa. No mesmo trabalho, o autor descreveu a posição do poro excretor como sendo em geral, posterior ao esôfago. Nos parasitos analisados, foi possível observar essa estrutura ao nível do esôfago e logo após o mesmo.

A bolsa copuladora descrita por Travassos (1914), é pequena, com os raios ventrais dirigidos para fora, sendo o ventre lateral mais longo que os demais. Os raios laterais igualmente dirigidos para fora com tamanho e comprimento semelhantes. Os raios dorsais externos se originam de um tronco comum com os dorsais internos, sendo estes últimos bifurcados dicotomicamente em sua porção distal. Ao analisar espécimes de *V. hamata* oriundos de *D. aurita*, Freitas e Lent (1935) observaram que pode haver na porção média do tronco dorsal da bolsa copulatória, diversas projeções globulares dispostas aleatoriamente, além de papilas pré bursais, que não foram descritas por Travassos (1914), porém, Pinto e Gomes (1980), destacaram papilas situadas no início da bolsa caudal. Guerrero (1985), acrescentou detalhes sobre os raios bursais e foi o único que realizou a morfometria da bolsa e não observou papilas na mesma (Tabela 12). Os desenhos científicos apresentados por Pinto e Gomes (1980) e Guerrero (1985), apresentam algumas diferenças, como a disposição e largura dos raios dorsais. Os machos observados nessa pesquisa apresentaram bolsa copuladora pequena, simétrica e com os raios ventrais, laterais e dorsais semelhantes aos descritos por Travassos (1914). A forma da bursa observada nos presentes exemplares está de acordo com a demonstrada por Guerrero (1985). Também não foi observado a presença de papilas pré-bursais.

A presença de um gubernáculo rudimentar e levemente quitinizado encontrado nos parasitos analisados é um importante caractere taxonômico e de diferenciação entre *V. hamata* e *V. viannai*, visto que, essas duas espécies tem fortes semelhanças,

o que pode causar equívocos na identificação. Todavia, essa estrutura não está presente em *V. viannai*, como afirmam Travassos 1914, Pinto e Gomes 1980 e Guerrero 1985. Dados morfométricos comparativos entre machos e fêmeas dessas espécies estão dispostos nas Tabelas 11 e 12.

Alguns dados morfométricos diferiram daquelas descritos na literatura para *V. hamata*, todavia, estes foram considerados insignificantes, visto que, os caracteres taxonômicos de maior importância são similares aos mencionados anteriormente. O que leva a acreditar que, essas diferenças são variabilidades intraespecíficas relacionadas a intensidade de infecção diversificada. Em sua revisão, Guerrero (1985) afirma que os espécimes de *V. hamata* analisados são maiores que os reportados na literatura, contudo, essas diferenças foram ignoradas pois as semelhanças morfológicas coincidiram de forma cabível para então classificação da espécie.

Há uma deficiência na literatura relacionada a índices ecológicos de *V. hamata* em *D. marsupialis*. Os dados encontrados foram para prevalência, abundância média, intensidade e intensidade média, encontrados em *D. albiventris* por Quintão e Silva (1999), *D. aurita* por, Gomes et al, (2003) e *D. marsupialis*, por Chero et al, (2017), dispostos na tabela 13, juntamente com os observados nos espécimes aqui analisados. Os valores observados para os parasitos desse trabalho não estão de acordo com os apresentados pelos autores acima. Acredita-se que, o fato de os nematoides descritos aqui estarem presente em apenas um exemplar de *D. marsupialis*, sendo este o único a ser coletado no município de Breves e a falta de literatura associada as relações ecológicas entre esse parasito e hospedeiro, podem ter interferido em dados mais afirmativos.

Os demais 10 hospedeiros oriundos do município de Muaná não apresentaram parasitismo para *V. hamata*, pois, apesar de, se tratar de hospedeiros da mesma espécie e nativos de municípios pertencentes ao arquipélago Marajoara, a possibilidade dessas infrapopulações se interconectarem é baixa. Visto que, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), Marajó é maior ilha fluviomarítima do mundo, com uma área de aproximadamente 40.100 km² e composta por 16 municípios. A distância entre Muaná e Breves é mais ou menos 141,47 km, sendo esta longitude em sua maioria composta por mata fechada e densa e rios que separam essas localidades, além de o acesso entre ambas ser apenas hidroviário.

Acredita-se que essas circunstâncias dificultam ou até mesmo impedem a relação entre os marsupiais dessas localidades, dificultando assim que o ciclo de infecção de *V. hamata* seja ampliado dentro do território marajoara.

Esse não é o primeiro relato de *V. hamata* em *D. marsupialis* provenientes do estado do Pará, visto que, esse nematoide foi encontrado no intestino delgado de hospedeiros dessa espécie na Bacia da Água Preta, localizada no atual, Parque Estadual do Utinga Camillo Vianna (PINTO e GOMES, 1980; VICENTE et al., 1997). Todavia, este é o primeiro relato de *V. hamata* parasitando *D. marsupialis* do Município de Breves e da Ilha de Marajó, Pará.

Tabela 11: Morfometria comparativa entre fêmeas de *Viannaia hamata* e *Viannaia viannai*

| | <i>Viannaia hamata</i> | | | <i>Viannaia viannai</i> | |
|---|------------------------------|---|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| | Presente estudo | Pinto e Gomes (1980) | Guerrero (1985) | Travassos (1914) | Christie et al, (1943) |
| Hospedeiros | <i>Didelphis marsupialis</i> | <i>Marmosa murina</i> , <i>M. cinera</i> e <i>Didelphis marsupialis</i> | <i>Didelphis marsupialis</i> | <i>Didelphis aurita</i> | <i>Didelphis virginiana</i> |
| Localidades | Pará - Brasil | Pará - Brasil | Venezuela | Brasil | USA |
| Comprimento total | 5.876,1 – 6.858,9 | 3.020 | 2.446 – 3.808 | 5.200 | 3.750 – 5.000 |
| Largura do corpo | 143,7 – 228,5 | 111 | 175 – 228 | 120 | - |
| Capuz cefálico comprimento | 45,1 – 56,7 | - | 41 – 48 | 28 | 50 |
| Capuz cefálico largura | 32,8 – 40,0 | 40 | 24 – 33 | - | 25 |
| Comprimento do esôfago | 373,5 – 481,8 | 340 | 253 – 350 | 355 | - |
| Largura do esôfago | 33,7 – 56,3 | - | - | - | - |
| Distância Anel nervoso - Ext. anterior | - | 160 | 140 – 201 | - | - |
| Distância poro excretor - Ext. Anterior | 330,8 – 403,9 | - | 280 – 354 | - | - |
| Distância Vulva Ext. posterior | 76,0 – 139,5 | 60 | 73 – 103 | 140 | 85 |
| Ovos - comprimento | 21,4 – 75,2 | 40 – 50 | 54 – 62 | 56 | 55 – 60 |
| Ovos - largura | 19,4 – 51,9 | 20 – 30 | 31 - 35 | 39 | 40 - 45 |
| Cauda | 52,7 – 85,0 | 30 | 40 - 67 | 130 | 50 |

Tabela 12: Morfometria comparativa entre machos de *Viannaia hamata* e *Viannaia viannai*

| | <i>Viannaia hamata</i> | | | <i>Viannaia viannai</i> | |
|---|------------------------------|---|------------------------------|---|-----------------------------|
| | Presente estudo | Pinto e Gomes (1980) | Guerrero (1985) | Travassos (1914) | Christie et al, (1943) |
| Referências | | | | | |
| Hospedeiros | <i>Didelphis marsupialis</i> | <i>Marmosa murina</i> , <i>M. cinera</i> e <i>Didelphis marsupialis</i> | <i>Didelphis marsupialis</i> | <i>Didelphis marsupialis</i> , <i>D. azarae</i> | <i>Didelphis virginiana</i> |
| Localidades | Pará - Brasil | Pará - Brasil | Venezuela | Brasil | USA |
| Comprimento total | 4.857,0 – 5.650,7 | 2.800 | 2.659 – 2.818 | 3.200 | 3.000 |
| Largura do corpo | 142,7 – 184,1 | 140 | 133 – 175 | 80 | - |
| Capuz cefálico comprimento | 42,3 – 63,8 | - | 45 – 47 | 28 | 50 |
| Capuz cefálico largura | 32,8 – 39,8 | 40 | 27 – 37 | - | 25 |
| Comprimento do esôfago | 331,0 – 446,70 | 280 | 305 – 320 | 355 | - |
| Largura do esôfago | 33,9 – 48,1 | - | - | - | - |
| Distância Anel nervoso - Ext. anterior | - | 180 | 147 – 180 | | - |
| Distância Poro Excretor - Ext. Anterior | 317,5 – 359,4 | | 317 – 346 | | - |
| Comprimento dos espículos- | 113,8 – 151,7 | 80 - 90 | 133 - 144 | 100 - 110 | 100 - 110 |
| Gubernáculo | 18,1 – 24,6 | 20 | 19 – 23 | - | - |
| Comprimento da bursa | 71,8 – 111,9 | - | 80 – 106 | - | - |
| Largura da Bursa | 109,5 – 176,7 | - | 150 - 177 | - | - |

Tabela 13: Comparativo dos dados ecológicos de *Viannaia hamata* em *Didelphis albiventris*, *Didelphis aurita* e *Didelphis Marsupialis*.

| <i>Viannaia hamata</i> | | | | | |
|---|------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|
| | Prevalência (%) | Abundância | Abundância Média | Intensidade | Intensidade Média |
| Quintão e Silva (1999) <i>Didelphis albiventris</i> | 27 | - | - | 0-25 | 14,3 |
| Gomes et al, (2003) <i>Didelphis albiventris</i> | 16 | - | - | - | 16,2 |
| Chero et al, (2017) <i>Didelphis marsupialis</i> | 38 | - | - | - | - |
| Presente estudo | 9 | 0-77 | 7,0 | | 77 |

7.4. *Trichuris* spp

Os nematoides encontrados no presente trabalho apresentam todos os caracteres morfológicos já mencionados para o gênero *Trichuris*. Não foi possível afirmar quais espécies de *Trichuris* parasitam *D. marsupialis*, isso se deu pela complexidade da identificação de indivíduos deste gênero apenas por microscopia óptica. Todavia, foi possível observar e assegurar que, existe parasitismo misto entre os exemplares com pelo menos duas espécies presentes. Essa asserção pode ser realizada pelo fato de existirem indivíduos que apresentam caracteres taxonômicos específicos descrito para determinadas espécies.

Schwartz (1926), afirmou que a bainha espicular de *Trichuris* é um órgão que possui alta capacidade de contração e expansão e quando retraída possui uma forma mais estreita. Com isso, o autor reflete sobre a pouca segurança de usar este caractere como específico, visto que, a bainha não tem morfologia permanente como o espículo. Porém, Babero, (1960), ao realizar estudos sobre a fauna helmíntica de *D. virginiana*, descreveu machos de *Trichuris didelphis* com a bainha do espículo sendo expandida, globular, semelhante a um vaso ou pêra e com a presença de pequenos espinhos, e segundo o autor, esse formato não foi encontrado nas demais espécies. Pinto et al, (2011), analisaram nematoides de mamíferos brasileiros e descreveram *T. didelphis* parasitando o intestino de *Didelphis albiventris* nativos de Belo horizonte. Os dados e afirmações destacadas por esses autores corroboram com aqueles encontrados em aproximadamente 33% (n=4) dos machos analisados nesta pesquisa. Babero 1960, também observou nas fêmeas de *T. didelphis* uma distância entre a vulva e a junção do intestino semelhante com a encontrada em 25% (n=3) dos exemplares femininos analisados aqui. Além destas semelhanças, demais medidas comparativas com ambos os autores estão dispostas nas Tabelas 14 e 15.

Chandler (1930), ao analisar caracteres específicos do gênero *Trichuris*, descreveu um exemplar macho de *Trichuris minuta*. O autor não realizou medidas da bainha espicular pois, a mesma não encontrava-se extraída. Babero (1960), ao descrever pela primeira vez *T. minuta* apresentou os machos

contendo uma bainha espicular cilíndrica ou em forma de “manga”. Essa característica está de acordo com a encontrada em 67% (n=8) dos machos analisados neste trabalho, essa e outras medidas comparativas estão dispostas na Tabela 16. Ambos autores não apresentaram dados sobre fêmeas. Ao analisar o comprimento total, Chandler (1930), observou que este valor taxonômico não é confiável, do contrário, a porção posterior que é medida a partir da junção do intestino e esôfago, parece ser mais confiável. Segundo ele, na maioria das espécies essa distância está entre 12 à 15 mm, e em machos *T. minuta* de gambás essa região é inferior a 10mm. Os indivíduos aqui apresentados possuem medidas semelhantes as descritas por esses autores para *T. minuta* (Tabela 16).

O gênero *Trichuris* foi recentemente observado por Bezerra-Santos et al, (2020), parasitando *D. aurita* oriundos de Minas Gerais. *Trichuris didelphis* já foi relatado parasitando o intestino grosso de *D. virginiana* da Geórgia (ELLIS et al., 1999), ceco de *D. virginiana*, *D. marsupialis* e *Didelphis* sp., do México (VIRGEN et al., 2015), e intestino delgado de *Didelphis marsupialis* do Perú (CHERO et al., 2017). No Brasil, este parasita foi observado no intestino grosso de *D. albiventris* (QUINTÃO e SILVA, 1999; ANTUNES, 2005; PINTO et al., 2011; COSTA-NETO et al., 2018). *Trichuris minuta* também já foi descrito em *D. aurita*, *D. albiventris*, *D. marsupialis* e *Didelphis* sp., do Brasil (VICENTE et al., 1997; NORONHA et al., 2002; MULLER et al., 2004; ANTUNES, 2005; RONDON, 2010; COSTA-NETO, 2018) Os índices ecológicos encontrados para *Trichuris* spp estão descritos na tabela 17, juntamente com os dados de *T. minuta* descritos por Quintão e Silva (1999) e *T. didelphis*, descritos por Antunes (2005). Este é o primeiro relato de representantes do gênero *Trichuris* parasitando *D. marsupialis* de Muaná, Pará.

Tabela 14: Morfometria comparativa entre machos de *Trichuris* spp e *Trichuris didelphis*.

| | <i>Trichuris</i> sp | <i>Trichuris didelphis</i> | |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | Presente estudo | Babero (1960) | Pinto et al, (2011) |
| Referências | | | |
| Hospedeiros | <i>Didelphis marsupialis</i> | <i>Didelphis virginiana</i> | <i>Didelphis albiventris</i> |
| Localidades | Pará - Brasil | Geórgia | Minas Gerais - Brasil |
| Comprimento do corpo | 12.303,3 – 18.157,4 | 12.500,0 – 16.700,0 | 12.500,0 – 16.700,0 |
| Largura do céfálica | 11,6 – 15,17 | 18,0 – 21,0 | 18,0 – 21,0 |
| Comprimento posterior | 4.147,6 – 5.729,5 | 4.00,0 – 5.900,0 | 4.000,0 – 5.900,0 |
| Largura posterior | 211,1 – 270,1 | 210,0 – 280,0 | 210,0 – 182,0 |
| Comprimento do esôfago | - | 8.500,0 – 10.700,0 | 8.500,0 – 10.700,0 |
| Largura esôfago-intestino | 138,6 – 197,0 | 140,0 – 182,0 | 140,0 – 180,0 |
| Comprimento do espículo | 905,4 – 4.521,7 | 900,0 – 1.220,0 | 900,0 – 1.220,0 |
| Largura proximal do espículo | 15,6 – 24,4 | 17,0 – 21,0 | - |
| Largura distal do espículo | 5,8 – 9,2 | 7,0 – 9,0 | - |
| Comprimento da bainha espicular | 78,7 – 121,4 | 98,0 – 154,0 | 98,0 – 150 |
| Largura da bainha espicular | 107,5 – 133,9 | - | - |

Tabela 15: Morfometria comparativa entre fêmeas de *Trichuris* spp e *Trichuris didelphis*.

| | <i>Trichuris</i> sp | <i>Trichuris didelphis</i> | |
|---|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | Presente estudo | Babero (1960) | Pinto et al, (2011) |
| Referências | | | |
| Hospedeiros | <i>Didelphis marsupialis</i> | <i>Didelphis virginiana</i> | <i>Didelphis albiventris</i> |
| Localidades | Pará - Brasil | Geórgia | Minas Gerais - Brasil |
| Comprimento do corpo | 15.494,9 – 22.046,5 | 13.300,0 – 20.100,0 | 13.000,0 – 20.100,0 |
| Largura do cefálica | 13,8 – 32,6 | 12,0 – 15,0 | 12,0 – 15,0 |
| Comprimento posterior | 4.452,8 – 7.242,1 | 4.800,0 – 6.400,0 | 4.800,0 – 6.400,0 |
| Largura posterior | 463,6 – 617,6 | 252,0 – 350,0 | - |
| Comprimento do esôfago | - | 8.500,0 – 13.700,0 | 8.500,0 – 13.700,0 |
| Largura esôfago-intestino | 174,7 – 196,3 | - | - |
| Distância vulva junção esôfago - intestino | 157,6 – 284,1 | 74,0 – 140,0 | 74,0 – 400,0 |
| Distância vulva – Ext. posterior | 4.149,0 – 6.950,0 | - | - |
| Distância vulva - ânus | 4.209,0 – 6.909,3 | - | - |
| Ovos – comprimento | 45,2 – 72,3 | 62,0 – 69,0 | 62,0 – 69,0 |
| Ovos - largura | 26,7 – 35,6 | 30,0 – 31,0 | 30,0 |

Tabela 16: Morfometria comparativa entre machos de *Trichuris* spp e *Trichuris minuta*.

| | <i>Trichuris</i> sp | <i>Trichuris minuta</i> | |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | Presente estudo | Chandler (1930) | Babero (1960) |
| Referências | | | |
| Hospedeiros | <i>Didelphis marsupialis</i> | <i>Camelus dromedarius</i> | <i>Didelphis virginiana</i> |
| Localidades | Pará - Brasil | Texas - USA | Geórgia |
| Comprimento do corpo | 15.520,6 – 23.048,8 | 20.000,0 | 17.800,0 – 25.800,0 |
| Largura do cefálica | 14,61 – 22,23 | - | 15,0 |
| Comprimento posterior | 6.062,8 – 9.768,7 | 9.800,0 | 6.600,0 – 10.700,0 |
| Largura posterior | 217,2 – 343,1 | 310,0 | 250,0 – 290,0 |
| Comprimento do esôfago | - | - | 11.200,0 – 15.100,0 |
| Largura esôfago-intestino | 171,0 – 216,0 | - | 150,0 – 180,0 |
| Comprimento do espículo | 656,7 – 1.210,3 | 1.250,0 | 950,0 – 1.150,0 |
| Largura proximal do espículo | 16,0 – 27,5 | 16,0 | 18,0 – 21,0 |
| Largura distal do espículo | 6,5 – 8,6 | - | 6,0 – 9,0 |
| Comprimento da bainha espicular | 737,9 – 1.269,9 | - | 30,0 – 138,0 |
| Largura da bainha espicular | 36,9 – 62,3 | - | - |

Tabela 17: Comparativo dos dados ecológicos de *Trichuris didelphis*, *Trichuris minuta* em *Didelphis albiventris* e *Trichuris* spp. em *Didelphis marsupialis*.

| <i>Trichuris</i> spp | | | | | |
|---|------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|
| | <u>Prevalência (%)</u> | <u>Abundância</u> | <u>Abundância Média</u> | <u>Intensidade</u> | <u>Intensidade Média</u> |
| Quintão e Silva (1999) <i>Trichuris didelphis</i> | 36 | - | - | 0-25 | 5,8 |
| Antunes (2005) <i>Trichuris minuta</i> | 10 | 1,10 | - | 0-25 | 11,00 |
| Presente estudo <i>Trichuris</i> spp | 55 | 0-48 | 12,55 | 1-48 | 23,00 |

No estado do Pará, em especial em cidades ribeirinhas como as localizadas na Ilha de Marajó, é comum a captura de “mucura”, como são regionalmente conhecidos os gambás da espécie *D. marsupialis*, seja para comercialização ou subsistência familiar (mais comum) a carne destes animais é significativamente consumida pela população, apesar de o comércio ser ilegal e proibido pelo IBAMA por se tratar de um animal silvestre, os municípios em geral tomam esse ato como comum, desencadeado principalmente pela falta de fiscalização local. Em Campos dos Goytacazes, o consumo de *D. aurita* não é tão comum como em muitas cidades paraenses, todavia, também há relatos de pessoas que consomem esta iguaria, principalmente como acompanhamentos de algumas bebidas “petiscos” e sua obtenção se dá principalmente pela caça artesanal e até mesmo acidental, pois como já foi citado, a cada dia é mais constante a aproximação destes animais em residências, estejam elas na zona urbana ou rural (Comunicação pessoal).

O presente trabalho de pesquisa possui grande importância, pois aborda a pesquisa em diferentes localidades com realidades totalmente distintas, principalmente em relação à pesquisa. A ilha de Marajó ainda é pouco explorada cientificamente, especialmente no que tange a linha de pesquisa em parasitologia humana e animal, o que torna esse estudo significativo para contribuição do conhecimento da fauna e distribuição geográfica parasitária de *D. marsupialis* nativos de diferentes municípios do Marajó, logo, da região Amazônica.

8. CONCLUSÃO

Através deste trabalho foi possível descrever pela primeira vez a presença de *Curiza tentaculata* parasitando o intestino grosso de *Didelphis aurita* oriundos de Campos dos Goytacazes – RJ. Sendo, estes nematoides compostos por deirídeos, estruturas raramente visualizadas e identificadas na literatura deste parasito. *Viannaia hamata* encontrado no intestino delgado de *Didelphis marsupialis* provenientes de Breves, PA, *A. raillieti* e *Trichuris* spp., encontrados no intestino grosso e ceco de *D. marsupialis* provenientes de Muaná – PA. Esses foram os primeiros relatos da presença destes nematoides parasitando *D. marsupialis* e *D. auritas* dos referentes municípios analisados. Contribuindo assim para os conhecimentos da fauna parasitária de *D. marsupialis* e *D. aurita* nos biomas, Amazônico e de Mata Atlântica respectivamente.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além dos espécimes de nematoides descritos, foram identificados: um exemplar do gênero *Gnathostoma* sp., (9%) na parede do estômago, 657 indivíduos pertencentes à *Travassostrongylus* sp., (90%), no intestino delgado e uma possível espécie do gênero *Turgida* sp., (9%) no estômago de *D. marsupialis* provenientes do Município de Muaná. E dois possíveis espécimes de, *Turgida* sp., em *D. aurita* (9,5%) na luz do estômago. Os quais não foram possíveis de se identificar as espécies, por inúmeras problemas causados em decorrência da COVID-19. Sendo assim necessárias, análises mais precisas para que se possa obter informações mais detalhadas sobre esses nematoides.

Ademais, futuros estudos são indispensáveis para identificar as espécies de Trematoda e Acanthocephala que foram encontrados nos presentes hospedeiros.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADNET, F. A. O.; ANJOS, D. H. S.; MENEZES-OLIVEIRA, A. Further description of *Cruzia tentaculata* (Rudolphi, 1819) Travassos, 1917 (Nematoda: Cruzidae) by light and scanning electron microscopy. **Parasitology Research**, v. 104, p. 1207-1211, 2009.

ALESSIO, F. M.; NUNES, J. G. Importância de *Didelphis albiventris* como reservatório de parasitas intestinais de interesse médico em área urbana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA. Brasília. **Sociedade Brasileira de Zoologia**, p. 463, 2004.

AMATO, J. F. R.; BOERGER W. A.; AMATO, S. B. **Protocolos para Laboratório - Coleta e Processamento de Parasitos de Pescado**. Rio de Janeiro: Imprensa Universitária, Universidade Rural do Rio de Janeiro. 81 pp., 1991.

ANDERSON, R. C.; CHABAUD, A. G.; WILLMOTT, S. **Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates**. Wallingford: CABI publishing, 1974.

ANDERSON, R. C. **Nematode Parasites of Vertebrates, Their development and Transmission**. 2 nd Edition. Wallingford: CABI publishing, 2000.

ANTUNES, G. M. Diversidade e potencial zoonótico de parasitos de *Didelphis albiventris* Lund, 1841 (Marsupialia: Didelphidae). Porto Alegre, 2005. Acesso: <<http://hdl.handle.net/10183/5795>>.

ARAÚJO, P. R. F.; PAIVA, S. G. M.; CHAPLIN, L. E.; SILVA, S. R. N. Fauna parasitária intestinal de *Didelphis marsupialis* no município de Porto Alegre, RS. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS**, Brasil 18: 5–11, 1990.

ARAUJO, L. R. F. “Descrição taxonômica de *Cruzia* sp. Nov. e *Aspidodera* sp. Nov. (NEMATODA, ASCARIDIDA), Parasitas de intestino grosso de *Philander opossum* Linnaeus, 1758, marsupial de Carajás-Pará, Brasil”. 2011. Acesso <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/4878/1/Dissertacao_DescricaoTaxonomicaCruzia.pdf>.

BABERO, B. B. Further studies on helminthes of the opossum, *Didelphis virginiana*, with a description of a new species from this host. **Journal of Parasitology**, v. 46, p. 455-463, 1960.

BABERO, B. B.; R. B. MURUA. A new species of whipworm from a South American hystricomorf rodent. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz** 85: 211–213, 1990.

BECKER, M. Aspectos de caça em algumas regiões do cerrado de Mato Grosso [Brasil]. **Brasil florestal**, 1981.

BEER, R. J. S. The relationship between *Trichuris trichura* (Linnaeus, 1758) of the man and *Trichuris suis* (Schrank, 1788) of the pig. **Research in Veterinary Science** 20: 47–54, 1976

BEZERRA-SANTOS, M. A.; FONTES, C. S.; NOGUEIRA, B. C. F.; YAMATOJI, R. S.; RAMOS, R. A. N.; GALHARDO, J. A.; FURTADO, L. F. V.; RABELO, E. M. L.; ARAÚJO, J. V.; CAMPOS, A. K. Gastrointestinal parasites in the opossum *Didelphis aurita*: Are they a potential threat to human health? **Journal Parasitic Diseases**: 44(2):355–363, 2020.

BICALHO, R. S.; BRAGA, E. M.; NOGUEIRA, J. C.; COSTA, H. M. A.; MELO, A. L.; PEREIRA, L. H. incidência de helmintos em gambás (*Didelphis albiventris* Lund, 1841) na região de Belo Horizonte, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 17, 1990, Londrina, Resumos. Londrina: **Sociedade Brasileira de Zoologia**, P 374, 1990.

BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A. W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology**, v. 83, n. 4, p. 575-583, 1997.

CABALLERO, C. & CERECERO, M. C.; Estudios helmintologicos de la region oncocercosa de Mexico y de la Republica de Guatemala. Nematoda. Segunda Parte. **Anales del Instituto de Biología**, XV (2): 389-470, 1944.

CACERES, N. C. Food habits and seed dispersal by the White-eared opossum, *Didelphis albiventris* in Southern Brasil. **Studies on Neotropicam Fauna and Environmrnt**, v.37, n.2, p.97-104, 2002.

CAFRUNE, M. M.; AGUIRRE, D. H.; RICKARD, L. G. Recovery of *Trichuris tenuis* Chandler, 1930, from camelids (*Lama glama* and *Vicugna vicugna*) in Argentina. **Journal of Parasitology** 85: 961–962, 1999.

CAJAIBA, R. L.; SILVA, W.B.; PIOVESAN, P. R. R. Animais silvestres utilizados como recursos alimentar em assentamentos rurais no município de Uruará, Pará, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 34, p. 157-168, 2015.

CANALE, G. R.; PERES, C.A.; GUIDORIZZI, C. E.; GATTO, C. A. F.; KIERULFF, M. C. M. Pervasive Defaunation of Forest Remnants in a Tropical Biodiversity Hotspot. **PLoS ONE**, 7(8), e 41671, 2012.

CARVALHO, F. M. V.; PINHEIRO, P. S.; FERNANDEZ, F. A. S. & NESSIMIAN, J. L. Diet of small mammals in Atlantic Forest fragments in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoociências**, 1: 91-101, 1999.

CASTRO, R. G. B. M.; COSTA NETO, S. F.; MALDONADO JÚNIOR, A.; GENTILE, R. Ecological aspects of nematode parasites of *Didelphis aurita* (Didelphimorphia, Didelphidae) in urban-sylvatic habitats in Rio de Janeiro, Brazil. **Oecologia Australis**, v. 21, n. 1, p. 54-61, 2017.

CHAGAS-MOUTINHO, V. A.; OLIVEIRA-MENEZES, A.; CÁRDENAS, M. Q.; LANFREDI, R. M. Further description of *Aspidodera raillieti* (Nematoda: Aspidoderidae) from *Didelphis marsupialis* (Mammalia: Didelphidae) by light and scanning electron microscopy. **Parasitology Research** 101: 1331–1336, 2007.

CHAGAS-MOUTINHO, V. A.; SANT'ANNA, V., OLIVEIRA'MENEZES, A. & DE SOUZA, W. New Aspidoderidae species parasite of *Didelphis aurita* (Mammalia: Didelphidae): A light and scanning electron microscopy approach. **Acta Tropica**, 130, 162–166, 2014.

CHANDLER, A. C. Specifics characters in the genus *Trichuris*, with description of a new species *Trichuris tenuis*, from a Camel. **Journal of Parasitology** 16: 198–206, 1930.

CHERO, J. D.; SÁEZA, G.; VIDAURRE, C. M.; IANACONE, J.; CRUCES, C. L. Helminths of the common opossum *Didelphis marsupialis* (Didelphimorphia: Didelphidae), with a check list of helminths parasitizing marsupials from Peru. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v. 88, p. 560-571, 2017.

CHITWOOD, B. G.; CHITWOOD, M. B. **Introduction to Nematology**. University Park Press, Baltimore, Maryland. 334 pp., 1974.

COMBES, C. Parasites, biodiversity and ecosystem stability. **Biodiversity and Conservation**, v. 5, n. 8, p. 953-962, 1996.

COSTA, H.M.A. *Cruzia brasiliensis* n. sp. (Nematoda-Cruziidae) parasita de *Sus domesticus*. [*Cruzia brasiliensis* n. sp. (Nematoda-Cruziidae) parasite of *Sus domesticus*.] **Arquivos da Escola Superior de Veterinária. U.F.M.G.**, v.17, p.61-69, 1965.

COSTA-NETO, S. F.; CARDOSO, T. S.; BOULLOSA, R. G. A.; MALDONADO JÚNIOR.; GENTILE, R. Metacommunity structure of the helminths of the black-eared opossum *Didelphis aurita* in peri-urban, sylvatic and rural environments in south-eastern Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 93, n. 6, p. 720-731, 2018.

COSTA-NETO, S. F.; CARDOSO, T. S.; BOULLOSA, R. G. A.; MALDONADO JÚNIOR.; GENTILE, R. Metacommunity structure of the helminths of the blackeared opossum *Didelphis aurita* in peri-urban, sylvatic and rural environments in south-eastern Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 93, n. 6, p. 720-731, 2019.

COSTA-NETO, E. M. Conhecimento e usos tradicionais de animais por uma comunidade afro brasileira do Parque Nacional Chapada Diamantina, Bahia, Brasil: Resultados preliminares. **Interciencia**, 25, 423-431, 2000.

CHRISTIE, J. R.; PRICE, E. W.; OTTO, G. F.; EWING, H. E.; SHORB, D. A. Proceedings of the Helminthological Society of Washington. Washington, D.C.: **Helminthological Society of Washington**, 36p, 1943.

CRITES, J. L.; A redescription of *Cruzia americana*, a nematode parasitic in the opossum, *Didelphis marsupialis virginiana*. **Journal Parasitology**, 42(1): 68-72. 1956.

CRUZ, A.M.C.S.; BORDA, J.T.; MONTENEGRO, M.A.; GOMEZ, L.G.; PRIETO, O.H.; SCHEIBLER, N. **Estudio de Ecto y Endo Parásitos en Didelphis albiventris (Comadreja Overa), Marsupialia, Didelphidae**. Disponível em: <<http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/veterinarias/v-025.pdf>>. Acesso em: 20 jan, 2020.

CULLEN-JR, L.; BODMER, R. E.; VALLADARES PÁDUA, C. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brasil. **Biological conservations**, 95(1), 49-56, 2000.

DAVIES, G. Bushmeat and international development. **Conservation Biology**, 16, 587-589, 2002.

DURETTE-DESSET, M.-C.; BEVERIDGE, I.; SPRATTJ, D.M. The origins and evolutionary expansion of the Strongylida (Nematoda). **International Journal for Parasitology**, v. 24., n. 8, p. 1139-1165, 1994.

ESPINOZA-JIMENEZ, A. Checklist of helminthof the Cane Toad *Bufo marinus* (Anura, Bufonidae) from Mexico. **Journal of Parasitology**, v. 93, p. 937-944, 2007.

FELDMAN, D. B.; MOORE.; HARRIS, J. A. M. W.; SELF J. L. Characteristics of common helminths of the *Virginia opossum* (*Didelphis virginiana*) from North Carolina. **Laboratory Animal Science** 22: 183–189, 1972.

FERNANDES-FERREIRA, H.; MENDONÇA, S. V.; ALBANO, C.; FERREIRA, F. S.; ALVES, R. R. N. Hunting, use and conservation of birds in Northeast Brasil. **Biodiversity and Conservation**, 21(1), 221-244, 2012.

FIGUEIRA, M. L. O. A.; CARRER, C. R. O.; SILVA NETO, P. B. Weight gain and evolution of a wild white-lipped peccaries under extensive and semi-extensive systems, on a Savanna area. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 32, 191-199, 2003.

FUJITA, O. A.; OKU, V.; SANABRIA, N.; INCHAUSTTI, L.; KAMIYA, A. M.; Nematodes of armadillos in Paraguay: a description of a new species *Aspidodera esperanzae* (Nematoda: Aspidoderidae). **Journal of Parasitology** 81:936–941, 1995.

GARDNER, A. L. **Mammals of South America. Vol. 1. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats.** University of Chicago Press, Chicago, Illinois. 669 pp., 2007.

GIBSON, L. M. **Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates: Supplementary Volume**. CABI Publishing, New York, 416 pp., 2010.

GOMES, D. C.; VICENTE, J. J. Helminths parasites of *Nectomys squamipes* (Brants) do município de Sumidouro, RJ. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 79(1):67-73, 1984.

GOMES, D. C.; CRUZ, R. P.; VICENTE, J. J.; PINTO, R. M. Nematode parasites of marsupials and small rodents from the Brazilian Atlantic Forest in the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, p. 699-707, 2003.

GUERRERO R. Nematoda: Trichostrongyloidea parasites of mammals silvestres de Venezuela. II. Revision del género *Viannaia* Travassos. **Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle**. Romo XI, V, Número 124, 1985.

HURST, R. J. M.; ELSE, K. J. *Trichuris muris* research revisited: a Journey through time. **Parasitology**, sep: 140 (11): 1325-1329. 2013.

JIMÉNEZ, F. A.; GARDNER, S. L.; NAVONE, G. T.; & ORTÍ, G. Four events of host switching in Aspidoderidae (Nematoda) involve convergent lineages of mammals. **Journal of Parasitology**, 98(6), 1166–1175. DOI: 10.1645/GE-3045.1, 2012.

KNIGHT, R. A. Morphological differences in *Trichuris ovis* associated with different host species. **Journal of Parasitology** 70: 842– 843, 1984.

LEEUWENBERG, F. J. & ROBINSON, J. G. Traditional management of hunting in a Xavante community in central Brasil, the search for sustainability. In: Robinson, J. G & Bennett, E. L. (2000). **Hunting for sustainability in tropical forests. Columbia University Press**, 2000.

Li, L.; Redescription of *Cruzia americana* Maplestone, 1930 (Nematoda: Kathliniidae), a parasite of *Didelphis virginiana* (Kerr) (Mammalia: Didelphidae) in USA. **Systematic Parasitology**, 96, 433–40, 2019.

LOMBARDERO, O. J. & MORIENA, R. A. Nuevos helmintos de la comadreja overa (*Didelphis azarae*) para la Argentina. **Rev. Vet. Buenos Aires**, 54(4): 315-320, 1973.

MARGOLIS, L.; ESCH, G. W.; HOLMES, J. C.; KURIS, A. M.; SCHAD, G. A. The use of ecological terms in parasitology (report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). **Journal of Parasitology**, v. 68, p. 131-133, 1982.

MELO, G.; SPONCHIADO, J. Distribuição geográfica dos marsupiais no Brasil. In: CÁCERES, N.C. (Ed.) **Os Marsupiais do Brasil: Biologia, ecologia e conservação**. Editora UFMS, Campo Grande, MS, p. 95-112, 2012.

MONET-MENDONZA, A.; OSORIO-SARABIA, D.; GARCIA, L.; Helminths of the Virginia opossum *Didelphis virginiana* (Mammalia: Didelphidae) in México. **Journal of Parasitology**, 91:213–219, 2005.

MULLER, G.; LANGONI, P. Q.; MICHELS, G. H.; BERNE, M. E. A.; BRUM, J. G. W. Nematódeos em *Didelphis albiventris* (gambás) da região sul do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 13, e

SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RICKETTSIOSES, 1, 2004, Ouro Preto.
Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária. 13: 259 (supl 1), 2004.

NALLAR, R; MOLLERICONA, J. L. *Cruzia tentaculata* (Rudolphi, 1819) Travassos, 1917 in *Didelphis pernigra* (Allen, 1900) in the Acero marka valley of the Yungas of La Paz, Bolivia. **Neotropical Helminthology**, v. 8, n. 2, p. 487-492, 2014.

NORONHA, D, VICENTE, J.; J & PINTO, R.; M.; A. survey of new host records for nematodes from mammals deposited in the Helminthological Collection of the Oswaldo Cruz Institute. **Revista Brasileira de Zoologia**, vol. 19, pp. 945-949, 2002.

OMS. **Zoonoses and communicable diseases common to man and animals**. Parasitoses, 3 ec., Washington, Pan American Health Organization, v. 3, 2003

ORTLEPP, J. N. On a collection of Helminths from Dutch Guiana. **Journal Helminthology**., 2(1): 15-40, 1924.

PEARSE, A. S. Parasites from Yucatan. **Carnegie Institute of Washington**, v. 457, p. 45-59, 1936.

PERES, C. A. & DOLMAN, P. Density compensation in neotropical primate communities, evidence from 56 hunted and nonhunted Amazonian forests of varying productivity in: **Oecologia**, 122, 175-18, 2000.

PETERS, F. B., de OLIVEIRA ROTH.; P. R., da SILVEIRA. P. M.; PISKE, A. D.; CHRISTOFF, A. U. Aspectos da caça e perseguição aplicada a mastofauna na área de proteção ambiental do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biodiversidade Pampeana**: 9(1), 2012.

PEZZUTI, J., & CHAVES, R. P. Etnografia e manejo de recursos naturais pelos índios Deni, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**: 39(1), 121-138, 2009.

PINTO, R. M.; GOMES, D. C.; Contribuição ao conhecimento da fauna helmintológica da região Amazônica. Nematódeos. **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, 212:65–74, 1980.

PINTO, R. M.; KNOFF, M.; GOMES, D. C.; NORONHA, D. Nematodes from mammals in Brazil: an updating. **Neotropical Helminthology**, v. 5, p. 139-183, 2011.

PROENÇA M. C. Revisão do gênero *Aspidodera* Railliet & Henry, 1912. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 32(3):427–438, (1937).

QUINTÃO-SILVA, M. G.; COSTA, H. M. A.; Helminths of white-bellied opossum from Brazil. **Journal Wildlife Diseases**, 35:371–374, 1999.

ROBLES, M. R., G. T. NAVONE, AND J. NOTARNICOLA. A new species of *Trichuris* (Nematoda: Trichuridae) from Phyllotini rodents in Argentina. **Journal of Parasitology** 92: 100–104, 2006.

RONDON, M. V. S. dos S. Biodiversidade de parasitas intestinais em mamíferos silvestres de duas localidades do estado de São Paulo. Tese (doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Parasitologia, da Universidade Estadual de Campinas, 160p, 2010.

RUIZ, J. M.; Revisão do gênero *Cruzia* (Nematoda: Oxiuroidea) e estudo das espécies brasileiras. **Universidade de São Paulo**, São Paulo, pp 1–105, 1947.

SANTORI, R. T.; LESSA, L. G.; ASTÚA, M. D. Alimentação, nutrição e adaptações alimentares de marsupiais brasileiros. In: CÁCERES, N. C. (Ed.) **Os Marsupiais do Brasil: Biologia, ecologia e conservação**. Editora UFMS, Campo Grande, MS, p. 383-404, 2012.

SANTOS, C. P., LENT, H., & GOMES, D. C. The genus *Aspidodera* Railliet and Henry, 1912 (Nematoda: Heterakoidea): revision, new synonyms and key of species. **Revista Brasileira de Biologia**, 50, 1017–1031, 1990.

SARMIENTO, L.; TANTALEÁN, M.; HUIZA, A. Nematodos parásitos del hombre y de los animales en el Perú. **Revista Peruana de Parasitología**, v. 14, p. 9-65, 1999.

SCHWARTZ, B. Specific identity of whipworms from swine. **Journal Agricultural Research**. 33: 311-316, 1926.

SILVA-NETO, P. B. **Manual de manejo da fauna para a população tradicional**. São Paulo, Beca, 2009.

SILVA, J.; ROSSI, R. V. **Gambá**. São Paulo: Saraiva, [199-]. Disponível em: <<http://www.editorasaraiva.com.br/biosonialopes>>. Acesso em: 01 nov. 1999.

SHERWOOD, B. F.; ROWLAND, D. T.; HACHEL, D. B.; LEMAY, J. C. The *Opossum, Didelphis virginiana*, as a laboratory animal. **Laboratory Animal Care** 19: 494–499, 1969.

SKRJABIN, K.E., SHIKHOBALOVA, N.P. AND ORLOV. Essentials of Nematology. Trichocephalidae and Capillariidae of Animals and Man and the Diseases Caused by Them. Vol. VI. **Academy of Sciences of the USSR**. (Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1970.), I.V, 1957.

SURIANO, D. M.; NAVONE. G. T. Three new species of the genus *Trichuris* Roederer, 1761 (Nematoda: Trichuridae) from Cricetidae and Octodontidae rodents in Argentina. **Research and Reviews in Parasitology** 54: 39–46, 1994.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia Veterinária**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, pp., 742, 2014.

TENORA, F., M. KAMIYA, M. SPAKULOVA.; M. ASAKAVA, M. STANEK, AND H. K. Scanning electron microscopy of *Trichuris suis* and *Trichuris vulpis* from Slovakia and Japan. **Helmintologia** 30: 93–98, 1993

THATCHER, V. E. Endoparasitos dos marsupiais brasileiros. In: CÁCERES, N.; MONTEIRO FILHO, E. L. A. **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução**. 1ª ed. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, pp. 53 – 68, 2006.

TRAVASSOS, L. Sobre as espécies brasileiras da subfamília Heterakinae Railliet & Henry, 1912. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 5 (3):271–318, 1913.

TRAVASSOS, L. Trichostrongylideos brasileiros. **Brasil Médico**, v. 34, p. 325–327, 1914.

TRAVASSOS, L. Contribuições para o conhecimento da fauna hemintológica brasileira – XVI, *Cruzia tentaculata* Rud., 1819). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 14, n. 1, p. 88-94, 1917.

TRAVASSOS, L. Contribuição para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira. XIII. Ensaio monográfico da família Trichostrongylidae Leiper; 1912. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 13 (1): 5-13 5, 1921.

TRAVASSOS, L. Contribuição para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira. XVI. *Cruzia tentaculata* (Rud. 1819). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 14: 88–94, 1922.

UBELAKER, J. E.; YOUNUS, M. A new nematode. *Cruzia tropidodipsi*, parasitic in the snake *tropidodipsas fasciata*. **Transactions of the Kansas Academy of Science**, v. 68, p. 194-197, 1965.

VICENTE, J. J.; Revisão da subfamília Aspidoderinae, Skrjabin & Shikhobalova, 1947 (Nematoda). **Memorial Instituto Oswaldo cruz**, 64: 131-161, 1966.

VICENTE, J. J.; GOMES, D. C.; ARAÚJO FILHO, N. A. Alguns helmintos de marsupiais e roedores da Ilha Grande, estado do rio de Janeiro. **Atas da Sociedade de Biologia. Rio de Janeiro**, 23: 3-4, 1982.

VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C.; PINTO, R. M. Nematóides do Brasil: Parte V. Nematoides de mamíferos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, (supl. 1), p. 1-452, 1997.

VIEIRA, E. M.; CAMARGO, N. F. Uso do espaço vertical por marsupiais brasileiros. In: CÁCERES, N. C. (Ed.) **Os Marsupiais do Brasil: Biologia, ecologia e conservação**. Editora UFMS, Campo Grande, MS, p. 347-364, 2012.

VIRGEN, K. A.; CABALLERO, J. L.; PRIETO, L. G.; LÓPEZ, R. M. Helminths of three species of opossums (Mammalia, Didelphidae) from Mexico. **ZooKeys**, v. 511, p. 131–152, 2015.

WOLFGANG, R. W. Studies on the endoparasitic fauna of Trindad mammals, VIII. Parasites of marsupials. **Canad. Journal of Zoology**, 29: 352-373, 1951.

ZABOTT, M. V.; PINTO, S. B.; VIOTT, A. M.; GRUCHOUSKEI, L.; BITTENCOURT, L. H. F. B. Helminthofauna de *Didelphis albiventris* (Lund, 1841) no município de Palatina, Paraná, Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia**. UNIPAR, v. 20, n. 1, p. 19-22, 2017.