


## Ocorrência de *Paraleiuris locchii* e *Paraleiuris vazi* em *Bradypus variegatus* no Estado do Pará, Brasil


Shirley da Conceição Gonçalves Ferreira Araújo<sup>1</sup>, Érika Branco<sup>1</sup>, Ana Rita de Lima<sup>1</sup>, Raul Henrique da Silva Pinheiro<sup>2,3</sup>, Elane Guerreiro Giese<sup>1,2</sup>


1. Programa de Pós-graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia, Instituto da Saúde e Produção Animal (Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil).


2. Laboratório de Histologia e Embriologia Animal, Instituto de Saúde e Produção Animal (Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil).


3. Programa de Pós-graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento, Instituto de Biodiversidade e Florestas (Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil).


 [shirlymedvet@yahoo.com.br](mailto:shirlymedvet@yahoo.com.br)


 [ebranco.ufra@gmail.com](mailto:ebranco.ufra@gmail.com)


 [vetlima@uol.com.br](mailto:vetlima@uol.com.br)


 [elane.giese@ufra.edu.br](mailto:elane.giese@ufra.edu.br)


 [procamallanus@gmail.com](mailto:procamallanus@gmail.com)


 <http://lattes.cnpq.br/6412765509980491>


 <http://lattes.cnpq.br/3978060547725760>


 <http://lattes.cnpq.br/6078282675404939>


 <http://lattes.cnpq.br/1915647739747174>


 <http://lattes.cnpq.br/0747820203950636>

 <http://orcid.org/0000-0003-1453-2780>

 <http://orcid.org/0000-0001-8979-9338>

 <http://orcid.org/0000-0001-5668-7911>

 <http://orcid.org/0000-0001-7833-1334>

 <http://orcid.org/0000-0003-3221-5017>

RESUMO

As preguiças atuam como hospedeiros de diversos parasitos, porém para os nematódeos há poucos estudos taxonômicos dessa comunidade. Assim, o objetivo deste trabalho é adicionar dados morfológicos e morfométricos aos nematódeos parasitos do estômago de *Bradypus variegatus*, no Estado do Pará. Foram analisados estômago e intestino de sete exemplares de *B. variegatus*. Os nematódeos recuperados foram fixados, clarificados e analisados em microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura. Apenas o estômago de cinco exemplares de *B. variegatus* estavam parasitados por nematódeos, que morfologicamente e morfometricamente apresentavam similaridade ao gênero *Paraleiuris* e as espécies *P. locchii* e *P. vazi*, ambas já relatadas parasitando mamíferos no Brasil. Embora não seja a primeira ocorrência desses nematódeos em preguiças, este trabalho descreve pela primeira vez a ocorrência de *P. vazi* em *B. variegatus* no Brasil e de *P. locchii* no Estado do Pará, ampliando assim a distribuição geográfica das duas espécies.

**Palavras-chave:** Nematode, parasito, mamíferos, Bradypodidae, Amazônia.

### Occurrence of *Paraleiuris locchii* and *Paraleiuris vazi* in *Bradypus variegatus* in the State of Pará, Brazil

ABSTRACT

Sloths act as hosts for several parasites, but for nematodes there are few taxonomic studies of this community. Thus, the objective of this work is to add morphological and morphometric data to the parasitic nematodes of *Bradypus variegatus* stomach in Pará State. The stomach and intestine were analyzed in seven specimens of *B. variegatus*, the recovered nematodes were fixed, clarified and analyzed by light microscopy and scanning electron microscopy. Only the stomach of five specimens of *B. variegatus* were parasitized by nematodes, which morphologically and morphometrically were similar to the genus *Paraleiuris* and the species *P. locchii* and *P. vazi*, both already reported parasitizing mammals in Brazil. Although not the first occurrence of these nematodes in sloths, this paper describes for the first time the occurrence of *P. vazi* in *B. variegatus* in Brazil and *P. locchii* in the State of Pará, thus expanding the biogeographic distribution of both species.

**Keywords:** Nematoda; parasite; mammals; Bradypodidae; Amazon.

### Introdução

As florestas neotropicais são conhecidas por abrigar uma vasta diversidade de espécies de mamíferos (EISENBERG; THORINGTON, 1973; EMMONS; FEER, 1990). Para o bioma Amazônia são conhecidas aproximadamente 400 espécies de mamíferos, representando uma zona de diversificada riqueza e endemismos, sendo 58% destas espécies exclusivas deste bioma (PAGLIA et al., 2012). O gênero *Bradypus*, é composto por quatro espécies, *B. variegatus* (Illiger, 1811), *B. tridactylus* (Linnaeus, 1758), *B. torquatus* (Schinz, 1825) e *B. pygmaeus* (Anderson & Handley, 2001), sendo as três primeiras encontradas no Brasil (CASSANO, 2006). Conhecidas comumente como preguiças, são mamíferos arborícolas (MIRANDA; COSTA, 2010), com hábito alimentar estritamente folívoro (CORK; FOLEY, 1991), porém, ramos e brotos de várias plantas podem fazer parte da sua dieta (CHIARELLO, 2008), sendo que as folhas representam 94% dos itens consumidos (QUEIROZ, 1995).

São poucos os trabalhos que registram a fauna parasitária em preguiças no Brasil, embora seja caçada e utilizadas como alimentação por populações locais, especialmente na Amazô-

nia (SILVA, 2007). Oliveira et al. (2000) afirmam que as espécies do gênero *Bradypus* atuam como hospedeiros de uma gama de espécies de parasitos, os quais, segundo Sibaja-Morales (2009), necessitam de estudos taxonômicos adequados para, assim, subsidiar estratégias de manejo, além de avaliar os possíveis riscos associados ao parasitismo sobre as populações mantidas em cativeiro. Assim, com o objetivo de adicionar dados taxonômicos aos parasitos de *Bradypus* no Brasil, investigamos a nematofauna gastrointestinal de *Bradypus variegatus* pertencente a Amazônia Brasileira.

### Material e Métodos

Sete exemplares adultas de *B. variegatus* [♀= 6, ♂=1], foram doados pós-óbito oriundos do Jardim Zoológico da Amazônia, Bosque Rodrigues Alves (1°25'49"S, 48°27'22"W), e necropsiados no Laboratório de Pesquisa Morfológica Animal, Instituto de Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia, sob a Autorização da CEUA 013/2017 e SISBIO n°. 49221. O conteúdo estomacal e intestinal de cada exemplar foi colocado em placas de Petri, diluído em água destilada para análise em estereomicroscópio (LEICA Es2), e

investigação da presença de helmintos.

Os nematódeos colhidos foram fixados em solução de A. F. A. (93 partes de álcool etílico 70%, 5 partes de formaldeído, e 2 partes de ácido acético glacial), desidratados em série etanólica, clarificados com lactofenol de Aman de acordo com Pinheiro et al. (2019) e observado em microscópio (LEICA DM2500) com câmara clara acoplada. A identificação e a terminologia morfológica utilizada para os nematódeos colhidos de *B. variegatus* foram feitas de acordo com Vicente et al. (1997) e Anderson et al. (2009). Para o melhor entendimento da morfologia de *Paraleiuris vazi* foram examinados o holótipo e parátipos *in loco* depositados na Coleção de Helmintologia do Instituto Oswaldo Cruz - CHIOC, sob número: CHIOC 30.554a, CHIOC 30.55b-1.

As medidas são apresentadas em micrômetros ou conforme indicado, na forma de média e amplitude entre parênteses. Os parâmetros ecológicos de parasitismo foram calculados de acordo com Bush et al. (1997). Para microscopia eletrônica de varredura, quatro exemplares de cada nematódeo foram pós-fixados em tetróxido de ósmio 1%, desidratados em etanol até o ponto crítico de CO<sub>2</sub>, metalizados com Ouro+Paládium e observados no Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura da Universidade Federal Rural da Amazônia.

## Resultados

Do total de preguiças analisadas, cinco (71%) estavam parasitados por nematódeos Spirocercidae no estômago. Morfologicamente possuíam características similares ao gênero *Paraleiuris*, com uma intensidade total de infecção de 302 nematódeos. A identificação a nível específico baseada em características morfológicas e morfométricas como *Paraleiuris locchii* Vaz & Pereira, 1929 e *Paraleiuris vazi* Vicente & Gomes, 1971. As características das duas espécies de *Paraleiuris* parasitos de *B. variegatus* são apresentados a seguir:

### Nematoda Rudolphi (1808)

#### Família Spirocercidae Chabaud, 1975

#### Gênero *Paraleiuris* Vaz & Pereira, 1929

#### *Paraleiuris locchii* Vaz & Pereira, 1929

(Baseado em microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura: Fig. 1 e 2).

Nematódeos de tamanho médio comparado com seus congêneres, sendo a morfologia da região anterior semelhante em ambos os sexos (Fig. 1a, b). Abertura oral simples, circular, apresentando um par de anfídios, sendo cada anfídio acompanhado de papila anfídial (Fig. 2a, b). Abertura oral circundada por oito papilas distribuídas em dois círculos concêntricos, e presença de um poro na base de cada uma das papilas do primeiro círculo (Fig. 2a). Cápsula bucal dividida em duas porções: uma porção anterior calciforme sem dentes e uma longa porção posterior cilíndrica com anéis fracamente esclerotizados (Fig. 1a, b). Esôfago claviforme dividido em duas regiões, muscular e glandular, bem distintas e desenvolvidas. Esôfago muscular mais curto que o glandular. Anel nervoso localizado na porção inicial do esôfago muscular, presença de um par de formações glandulares alongadas, originadas no anel nervoso (Fig. 1a, b).

**Machos (baseado em 10 exemplares):** comprimento do corpo 10.23 mm (9.29-11.17), largura máxima na altura do anel nervoso 90 (60-120). Cápsula bucal dividida em duas partes: forma de cálice 12.5 (10-15), e outra cilíndrica e alongada 135 (130-140). Esôfago muscular medindo 115 (90-140) comprimento e esôfago glandular 435 (420-450) comprimento. Anel nervoso e poro excretor posicionados a 171 (150-192) e 220 (190-250), respectivamente, da extremidade cefálica. Abertura cloacal simples; região caudal com dez pares de papi-

las distribuídas em quatro pares pré-cloacais pedunculadas, dois pares sésseis pós-cloacais e quatro pares de minúsculas papilas sésseis próximo a extremidade da cauda. Espículos desiguais em comprimento, filiformes e bem esclerotizados (Fig. 1d, e). Espículo maior medindo 2.8 mm (2.22-3.387) de comprimento, espículo menor medindo 0.278 mm (0.213-0.343). Gubernáculo pequeno em forma de colher em visão lateral com 42.5 (33-52) de comprimento (Fig. 1e). Cloaca distando 80 (43-117) da extremidade posterior.

**Fêmeas (baseado em 10 exemplares):** Comprimento de corpo 12.23 mm (10.23-14.23), largura máxima na altura do anel nervoso 120 (90-150). Cápsula bucal dividida em duas partes: forma de cálice 13.5 (10-17), e outra alongada 141.5 (130-153). Esôfago muscular medindo 118.5 (80-157) e esôfago glandular 488.5 (437-540). Anel nervoso e poro excretor posicionados a 179.5 (142-217) e 230 (200-260), respectivamente, da extremidade cefálica. Vulva pré-equatorial 3 mm (2.56-3.44), distante da extremidade cefálica, lábio superior proeminente (Fig. 1c). Ovos medindo 34 (28-40) × 18 (15-21). Reto medindo 58 (33-83). Cauda alongada e cônica distando 112.5 (72-150) da extremidade posterior (Fig. 1f, 2c).

## Sumário Taxonômico

**Hospedeiro:** *Bradypus variegatus* Shinz, 1825

**Sítio de infecção:** Estômago.

**Prevalência:** 71% (sete hospedeiros examinados, cinco hospedeiros parasitados).

**Intensidade média:** 55.

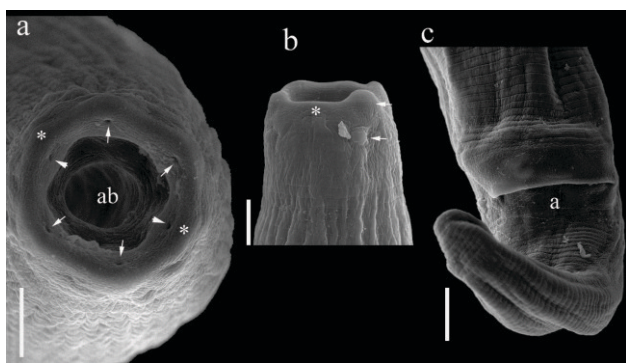
**Abundância média:** 40.

**Localização:** Jardim Zoológico da Amazônia, Bosque Rodrigues Alves, Belém, Amazônia, Pará.



**Figura 1.** Fotomicrografia de *Paraleiuris locchii*, encontrados em *Bradypus variegatus*. Figura a: Região anterior, esôfago (es), formações glandulares (g), Barra 100 µm. Figura b: Região anterior, cápsula bucal calciforme (cbc), cápsula bucal cilíndrica e alongada (cbl), anel nervoso (an), Barra 50 µm. Figura c: Fêmea, vulva (v), Barra: 50 µm. Figura d: Região posterior do macho, espículo maior (e), Barra: 500 µm. Figura e: Região posterior do macho, gubernáculo (g), Barra: 50 µm. Figura f: Região posterior da fêmea, reto (r), abertura anal (a), Barra: 50 µm. / **Figure 1.** Photomicrograph of *Paraleiuris locchii*, found in *Bradypus variegatus*. Figure a: Anterior region, esophagus (es), glandular formations (g), Bar: 100 µm. Figure b: Anterior region, calciform buccal capsule (cbc), cylindrical and elongated buccal capsule (cbl), nerve ring (an), Bar: 50 µm. Figure c: Female, vulva (v), Bar: 50 µm. Figure d: Posterior region of the male, major spicule (e), Bar: 500 µm. Figure e: Posterior region of the male, gubernaculum (g), Bar: 50 µm. Figure f: Female posterior region, rectum (r), anal opening (a), Bar: 50 µm.





**Figura 2.** Eletromiografia de *Paraleiuris locchi*, encontrados em *Bradypus variegatus*. Figura a: Região anterior; abertura oral circular (ab), poro (seta), papila anfídial (\*), anfídeo (ponta de seta), Barra 5  $\mu$ m. Figura b: Região anterior, papilas orais (seta), papila anfídial (\*), Barra: 5  $\mu$ m. Figura c: Extremidade posterior da fêmea, abertura anal (a), Barra: 10  $\mu$ m. / **Figure 2.** Electromyograph of *Paraleiuris locchi*, found in *Bradypus variegatus*. Figure a: Anterior region, circular oral opening (ab), oral papilla (\*), pore (arrow), amphids papillae (\*), amphid (arrowhead), Bar: 5  $\mu$ m. Figure b: Anterior region, oral papillae (arrow), amphids papillae (\*), Bar: 5  $\mu$ m. Figure c: Female posterior extremity, anal opening (a), Bar: 10  $\mu$ m.

### *Paraleiuris vazi* Vicente & Gomes, 1971

(Baseado em microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura: Figs. 3 e 4)

Nematódeos de tamanho médio, sendo a morfologia da região anterior semelhante em ambos os sexos. Abertura oral simples em forma de fenda dorsoventral, capsula bucal dividida em duas regiões, uma em forma de cálice (Fig. 3a, 4a) e outra alongada e cilíndrica com inúmeros anéis esclerotizados (Fig. 3b), sem dentes, um par de anfídios laterais, apresentando duas papilas laterais logo abaixo do anfídeo, oito papilas cefálicas, distribuídas em dois círculos concêntricos, apresentando uma reentrância ao redor das papilas do segundo círculo; dilatação circular e asas laterais presentes (Fig. 3b, 4a). Deirídios pequenos e bifurcados (Fig. 3a, 4d). Esôfago claviforme dividido em duas porções distintas e bem desenvolvidas: região anterior bem muscular, dividida em zona fortemente muscular e zona fracamente muscular e um longo esôfago glandular. Anel nervoso localizado na porção inicial do esôfago muscular (zona fortemente muscular), presença de dois pares de glândulas excretoras, originadas no nível do anel nervoso, dispostas em quatro grupos, sendo dois longos e dois curtos.

**Machos (baseado em 6 exemplares):** Comprimento do corpo 8.32 mm (7.77-8.86), largura máxima na altura do anel nervoso 170 (150-190). Dilatação cuticular cefálica 140 (120-160)  $\times$  86 (80-92). Asas laterais iniciando na reentrância formada pela dilatação cuticular estendendo-se até a região posterior do corpo, medindo 29.5 (27-32) de largura. Cápsula bucal dividida em duas partes: uma em forma de cálice medindo 18.5 (17-20), e outra cilíndrica alongada medindo 190 (170-210), e constituída de inúmeros anéis esclerotizados. Esôfago muscular medindo 300 (270-330) dividido em zona fortemente muscular 55 (50-60) e zona fracamente muscular 245 (220-270). Esôfago glandular medindo 1.6 (1.53-1.68). Anel nervoso, deirídios e poro excretor (Fig. 4c), posicionados a 245 (230-260), 145 (130-160) e 320 (300-340), respectivamente, da extremidade cefálica. Cloacal sem lábio proeminente, com uma papila ímpar sobre o lábio anterior, dez pares de papilas caudais, distribuídas em quatro pares pré-cloacais pedunculadas, dois pares sésseis pós-cloacais e quatro pares de minúsculas papilas sésseis próximo a extremidade da cauda (Fig. 4e-f). Espículos longos, filiformes bem esclerotizados o maior medindo 760 (640-880) e o menor com 255 (250-270) de comprimento (Fig. 3e, 4g). Gubernáculo pequeno em formato de colher em visão lateral medindo 45.5 (41-50) de comprimento (Fig. 3f). Cauda cônica com estrias franjadas ao redor da cloaca, asa caudal presente, medindo 58.5 (50-67) da extremidade posterior (Fig. 4e).

**Fêmeas (baseado em 9 exemplares):** Comprimento do corpo 11.53 mm (9.34-13.71); largura máxima na altura do anel nervoso 200 (180-220). Dilatação cuticular cefálica 145 (120-170)  $\times$  91 (80-102). Asas laterais iniciando da reentrância formada pela dilatação cuticular e se estende até a região posterior do corpo com largura 33.5 (29-38). Cápsula bucal dividida em duas partes: forma de cálice 23 (18-28), e outra alongada 205 (190-220), constituída de inúmeros anéis esclerotizados. Esôfago muscular medindo 323 (283-363): zona fortemente muscular 63 (53-73) e zona fracamente muscular 260 (230-290). Esôfago glandular 1.9 mm (1.68-2.12). Anel nervoso, deirídios e poro excretor posicionados a 260 (240-280), 135 (120-150) e 660 (560-760), respectivamente, da extremidade cefálica. Vulva pré-equatorial 4.76 mm (3.57-5.95), distante da extremidade cefálica, lábio superior proeminente (Fig. 3c). Ovos medindo 31.5 (28-35)  $\times$  14 (10-18) (Fig. 3c). Ânus com lábio superior proeminente, reto medindo 135 (114-171). Cauda cônica e curta distando 102.5 (87-118) da extremidade posterior; projeção cuticular presente na extremidade (Fig. 3d).

### Sumário Taxonômico

**Hospedeiro:** *Bradypus variegatus* Shinz, 1825

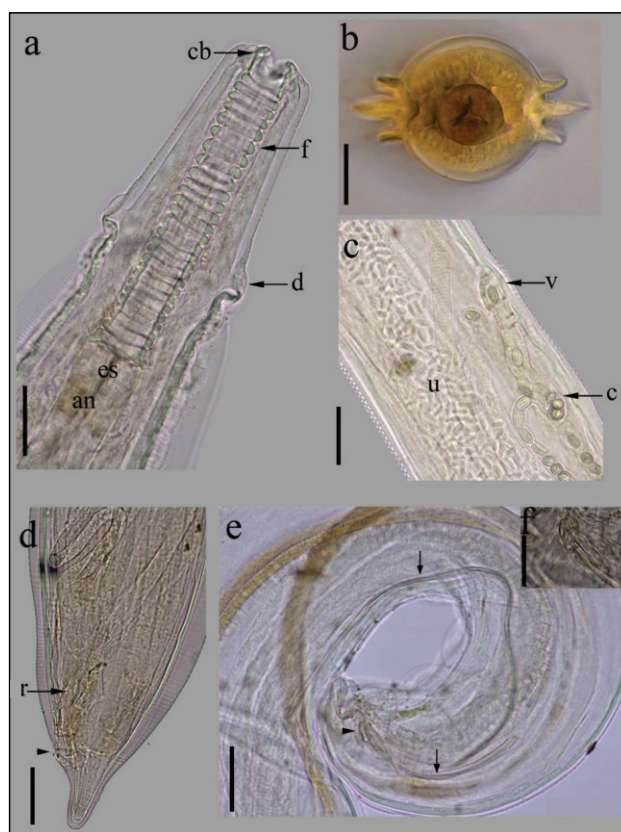
**Sítio de infecção:** Estômago.

**Prevalência:** 43% (sete hospedeiros examinados, três hospedeiros parasitados).

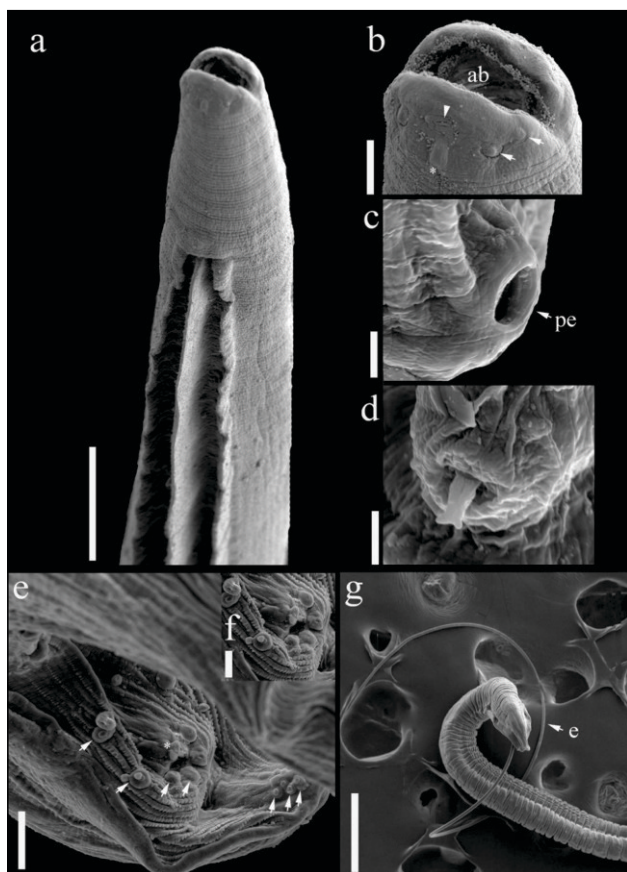
**Intensidade média:** 8

**Abundância média:** 4

**Localização:** Jardim Zoobotânico da Amazônia, Bosque Rodrigues Alves, Belém, Amazônia, Pará.



**Figura 3.** Fotomicrografia do *Paraleiuris vazi*, encontrados em *Bradypus variegatus*. Figura a: Região anterior; cápsula bucal em cálice (cb), cápsula bucal cilíndrica e alongada com anéis esclerotizados (f), esôfago (es), anel nervoso (an), derídios (d), Barra: 50  $\mu$ m. Figura b: Corte transversal na altura do esôfago, evidenciando as asas laterais, abertura triangular do esôfago e a região fortemente muscular do esôfago, Barra: 50  $\mu$ m. Figura c: Fêmea, útero (u), cotovelo (c), vulva (v), Barra: 100  $\mu$ m. Figura d: Região posterior da fêmea, reto (ar), abertura anal (ponta de seta), Barra: 10  $\mu$ m. Figura e: Região posterior do macho, espículo (seta), gubernáculo (ponta de seta), Barra: 100  $\mu$ m. Figura f: Gubernáculo bem evidenciado, Barra: 50  $\mu$ m. / **Figure 3.** Photomicrograph of *Paraleiuris vazi*, found in *Bradypus variegatus*. Figure a: Anterior region, buccal capsule in calyx (cb), cylindrical and elongated buccal capsule with sclerotic rings (f), esophagus (s), nerve ring (an), Bar: 50  $\mu$ m. Figure b: Cross section at the esophagus, showing the lateral wings, triangular opening of the esophagus and the strongly muscular region of the esophagus, Bar: 50  $\mu$ m. Figure c: Female, uterus (u), elbow (c), vulva (v), Bar: 100  $\mu$ m. Figure d: Female posterior region, rectum (r), anal opening (arrowhead), Bar: 10  $\mu$ m. Figure e: Back region of the male, spicule (arrow), gubernaculum (arrowhead), Bar: 100  $\mu$ m. Figure f: Gubernaculum well evidenced, Barra: 50  $\mu$ m.



**Figura 4.** Eletromicrografia do *Paraleiuris vazii*, encontrados em *Bradypus variegatus*. Figura a: Visão geral da extremidade anterior, onde observa-se a abertura oral dorso-ventral e as asas laterais. Barra: 50  $\mu$ m. Figura b: Região anterior, abertura bucal simples (ab), papilas orais (seta), anfídeo (ponta de seta) e papila anfídial (\*). Barra: 10  $\mu$ m. Figura c: Poro excretor (pe). Barra: 2  $\mu$ m. Figura d: Derídio bifurcado, Barra: 2  $\mu$ m. Figura e: Extremidade posterior do macho, papilas caudais (seta), papila ímpar (\*). Barra: 20  $\mu$ m. Figura f: Visão aproximada da papila ímpar. Barra: 10  $\mu$ m. Figura g: Extremidade posterior do macho evidenciando o espículo maior (e). Barra: 200  $\mu$ m. / **Figure 4.** Electromicrograph of *Paraleiuris vazii*, found in *Bradypus variegatus*. Figure a: Overview of the anterior extremity, where the dorso-ventral oral opening and lateral wings are observed. Bar: 50  $\mu$ m. Figure b: Anterior region, simple mouth opening (ab), oral papillae (arrow), amphid (arrowhead) and amphidial papilla (\*). Bar: 10  $\mu$ m. Figure c: Excretory pore (pe). Bar: 2  $\mu$ m. Figure d: Deridids bifurcated, Bar: 2  $\mu$ m. Figure e: Male posterior extremity, caudal papillae (arrow), odd papilla (\*). Bar: 20  $\mu$ m. Figure f: Approximate view of the odd papilla. Bar: 10  $\mu$ m. Figure g: Back end of the male showing the largest spicule (e). Bar: 200  $\mu$ m.

## Discussão

Os nematódeos colhidos no estômago de *B. variegatus* no Estado do Pará, Amazônia Oriental apresentam características compatíveis com o gênero *Paraleiuris* Vaz & Pereira (1929), incluindo a presença de abertura bucal simples e ausência de dente; cápsula bucal dividida em duas porções, esôfago longo dividido em muscular e glandular e um par de longas glândulas

na região anterior do esôfago. Machos com cauda cônica, asa caudal estreita; com quatro pares de papilas pedunculadas, e seis pares sesséis distribuídas em: dois pares logo após a cloaca e quatro pares de papilas de menor tamanho na ponta da cauda. Espículos desiguais, dissemelhantes; gubernáculo pouco quitinizado. Fêmeas com cauda cônica e vulva pré-equatorial.

Embora algumas espécies do gênero *Bradypus* não sejam endêmicas do Brasil, são poucos os registros parasitológicos fora do território brasileiro, com destaque para os trabalhos de Price (1928) no Panamá e Sibaja-Morales et al. (2009) na Costa Rica. No Brasil são poucos os estudos que relatam a comunidade parasitária de Xenarthra, a primeira referência de nematódeos parasitas de mamíferos do Brasil, deve-se a Marcgrave em 1648 que menciona o encontro de parasitos em tamanduá (VICENTE et al., 1997).

Nos últimos 100 anos foram efetuados três inventários taxonômicos de parasitos em mamíferos (VICENTE et al., 1997; VIEIRA et al., 2008), porém abrangendo especialmente os parasitos de mamíferos carnívoros. O inventário mais recente de helmintos parasitas em mamíferos silvestres no Brasil é o estudo de Pinto et al. (2011), entretanto, não cita a fauna parasitária de preguiças, o que ocorre apenas em Vicente et al. (1997), demonstrando o grande potencial para a descoberta de novos dados sobre os helmintos parasitos em mamíferos selvagens no território brasileiro, em especial da família Bradypodidae.

Para o gênero *Bradypus*, Vicente et al. (1997) e Werneck et al. (2008) informam que o filo Nematoda é o mais representativo com duas famílias (Filariidae e Spirocercidae), com cinco gêneros e oito espécies *Dipetalonema spiralis* (Molin, 1960) Sandground, 1938; *Dirofilaria freitasi* (Mendonça, 1948); *Dirofilaria incrustata* (Molin, 1858) Sandground, 1938; *Leiurus leptocephalus* (Rudolph, 1819) Leuckart, 1850; *Leiuris pereirai* Gomes & Vicente, 1970; *Paraleiuris locchii* Vaz & Pereira, 1929; *Paraleiuris vazii* Vicente & Gomes, 1971; *Physocephalus gracilis* (Rudolph, 1819) e *Physocephalus leptocephalus* (Rudolph, 1819) parasitando diferentes sítios de infecção.

*Paraleiuris locchii* foi descrito por Vaz & Pereira (1929), parasitando estômago e divertículo de *B. tridactylus*, no Estado de São Paulo, porém, poucos dados morfológicos foram utilizados para sua descrição. Assim, dados morfológicos e morfométricos de *P. locchii* e *P. vazii*, parasitados de *B. variegatus*, foram aqui comparados com os dados morfométricos originais descritos por Vaz & Pereira (1929) e Vicente & Gomes (1971) em preguiças no Brasil e apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Comparação das características morfométricas da espécie *Paraleiuris* no Brasil: Medições em micrômetros, a menos que indique; <sup>b</sup> Abreviaturas: L = comprimento; W = largura, e = esôfago. / **Table 1.** Comparison of morphometric characteristics of the species *Paraleiuris* in Brazil: Measurements in micrometers unless indicate; <sup>b</sup> Abbreviations: L = length; W = width, e = esophagus.

Caracteres	<i>Paraleiuris locchii</i>				<i>Paraleiuris vazii</i>			
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Hospedeiro	<i>Bradypus variegatus</i>		<i>Bradypus tridactylus</i>		<i>Bradypus variegatus</i>		<i>Bradypus tridactylus</i>	
Localidade	Belém, Pará, Brasil		São Paulo, Brasil		Belém, Pará, Brasil		Belém, Brasil	
Prevalência (%)	71.42%				42.85%			
Intensidade	55.4				8.33			
Autor	Este estudo		Vaz & Pereira, 1929		Este estudo		Vicente & Gomes, 1970	
Comprimento (mm)	9.29-11.17	10.23-14.23	10.8-12.75	14.9-18	7.77-8.86	9.34-13.71	7.96-8.13	9.33-10.74
Largura	60-120	90-150	110-170	150-200	150-190	180-220	210-230	240-280
Cápsula oral (L) <sup>b</sup>	10-15	10-17	13-15	13-15	17-20	18-28	18	18-22
Faringe (L)	130-140	130-153	130	130	170-210	190-220	170-190	190-210
Dilatação cuticular (L)	-	-	-	-	120-160	120-170	130-150	130-150
Dilatação cuticular (W)	-	-	-	-	80-92	80-102	85-93	80-100
Asa lateral	-	-	-	-	27-32	29-38	33	37-40
Derídeo	103-170	113-170	-	-	130-160	120-150	130-140	130-140
Anel nervoso	150-192	142-217	-	-	230-260	240-280	230-260	230-260
Poro excretor	190-250	200-260	170	170	300-340	560-760	330	290-330
Esôfago muscular (L)	90-140	80-157	150	150	50-60	53-73	52-55	48
Esôfago muscular (W)	-	-	-	-	220-270	230-290	270-290	290
Esôfago glandular (L)	420-450	437-540	-	-	1.5-1.7	1.7-2	1.56-1.74	1.79-1.85
Esôfago total	510-590	517-650	500-700	500-700	1.6-1.8 mm	1.8-2.2 mm	-	-
Vulva (mm)	-	2.6-3.5	-	3.4	-	3.6-6	-	3.33-3.78
Cotovelo	-	-	-	-	-	190-260	-	180-220
Ovos (L)	-	28-40	-	-	-	28-35	-	33-37
Ovos (W)	-	15-21	-	-	-	10-18	-	18-22
Espículo menor (mm)	0.213-0.343	-	0.19-0.26	-	240-270	-	240-270	-
Espículo maior (mm)	2.22-3.38	-	2-2.15	-	640-880	-	760-780	-
Gubernáculo	33-52	-	-	-	41-50	-	40-48	-
Cauda	43-117	75-150	110-120	120-130	50-67	87-118	40-44	79-93
Asa caudal	Presente		Presente		Presente		Presente	
Número de espécimes	10	10	1	1	6	9	-	-



Compondo a nematofauna de *B. variegatus* no território nacional, *P. locchii* e *P. vazi* somam-se a diversidade de parasitos já relatados para espécie, além de outros nematódeos como *Dirofilaria imcrassata* (VICENTE et al., 1993) e *Leiuris leptocephalus* (WERNECK et al., 2008). Rodríguez-Ortiz et al. (2004), ao compor o Checklist dos helmintos parasitos de vertebrados na Costa Rica, relatam a ocorrência do cestóide *Moniezia benedeni* (Moniez, 1879) Blanchard (1891), e do nematódeo *Leiuris leptocephalus* no intestino de *B. variegatus*.

O modo de infecção de *B. variegatus* por nematódeos ainda é incerto, em especial para animais em cativeiro ou semi-cativeiro, como observado no presente estudo. Sibaja-Morales et al. (2009) relatam que não há informações disponíveis sobre os possíveis hospedeiros intermediários para esses parasitos. Porém, a alimentação dessas preguiças em semi-cativeiro é baseada em folhas e frutos coletados na natureza ou mesmo existentes nos grandes viveiros, podendo esta conter, eventualmente, alguns artrópodes, potenciais hospedeiros intermediários de nematódeos, o que reporta a importância desses animais na manutenção do ciclo do parasitismo.

Os espécimes de *B. variegatus* utilizados neste trabalho eram mantidos em sistema aberto (semi-cativeiro) no Jardim Zoobotânico da Amazônia, Bosque Rodrigues Alves. Cada animal encontrado morto foi necropsiado para observar possíveis causas da morte. Michel et al. (2017) descrevem o óbito de um exemplar fêmea de *Bradypus variegatus* por lesões necrosantes na parede gástrica causada por *P. locchii* no Estado da Bahia. No entanto, não achamos adequado associarmos diretamente a morte dessas preguiças com o parasitismo por *P. locchii*, embora dados como a alta prevalência (*P. locchii* = 71% e *P. vazi* = 43%) e a intensidade total de infecção podem tornar os parasitos gastrointestinais um problema de saúde, especialmente em animais de cativeiro ou semi-cativeiro. Para Daszak et al. (2000), altas prevalências de parasitismos podem ser preocupantes para a saúde desses animais, uma vez que esses parasitos podem vir a atuar como agentes oportunistas ou agentes primários causadores de doenças.

## Conclusão

Este estudo relata, pela primeira vez, a ocorrência de *Paraleiuris vazi* em *Bradypus variegatus* no Brasil, sendo também a primeira ocorrência de *P. locchii* no Estado do Pará. Adicionando para *P. vazi* e *P. locchii* novos dados morfológicos observados por microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura, ampliamos a distribuição geográfica para as duas espécies e apresenta novos índices parasitários para estes nematódeos, reforçando, com isto, a importância de estudos parasitológicos na medicina veterinária preventiva em animais silvestres de cativeiro, como um foco importante nas medidas para conservação de mamíferos.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Dr. Marcelo Knoff, curador da coleção helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz pelo empréstimo de espécimes; a Profa. Dra. Ellen Eguchi, do Jardim Zoobotânico Bosque Rodrigues Alves, por disponibilizar o conteúdo estomacal dos exemplares analisados neste estudo. Este estudo faz parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, no Programa de Pós-graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia-PPGSPA/ISPA-UFRA.

## Referências Bibliográficas

ANDERSON, R. C.; CHABAUD, A. G.; WILLMOTT, S. Keys to the nematode parasites of vertebrates. Wallingford: CABI international; 2009.

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.

- CASSANO, C. R. **Ecologia e conservação da preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus Illiger, 1811*) no sul da Bahia**. 2006. 106f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia, 2006.
- CHIARELLO, A. G. Sloth ecology: an overview of field studies. In: VIZCAÍNO, S. F.; LOUGHRY, W. J. (Ed.). **The biology of the Xenarthra**. Gainesville: University Press of Florida, 2008. p. 638-671.
- CORK, S. J.; FOLEY, W. J. Digestive and metabolic strategies of arboreal mammalian folivores in relation to chemical defenses in temperate and tropical forests. In: PALO, R. T.; ROBBINS, C. T. (Ed.). **Plants defenses against mammalian herbivory**. Florida: CRC Press, 1991, p. 133-166.
- DASZAK, P.; CUNNINGHAM, A. A.; HYATT, A. D. Emerging infectious diseases of wildlife: threats to biodiversity and human health. **Science**, v. 287, n. 5452, p. 443-449, 2000.
- EISENBERG, J. F.; THORINGTON, R. W. A preliminary analysis of a Neotropical Mammal Fauna. **Biotropica**, v. 5, n. 3, p. 150-191, 1973.
- EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. Chicago: The University of Chicago Press, 1990.
- MICHEL, A. F.; SILVA, F. L.; BARBOSA, F. S.; DE CARVALHO, T. F.; PINTO, J. M.; SANTOS, R. L. Ulcerative and necrotizing gastritis in a captive sloth (*Bradypus variegatus*, Xenarthra, Bradypodidae) due to severe parasitism with *Paraleiuris locchii* (Nematoda, Spirocercaidae). **Journal of zoo and wildlife medicine: official publication of the American Association of Zoo Veterinarians**, v. 48, n. 1, p. 255-259, 2017.
- MIRANDA, F.; COSTA, A. M. Xenarthra (tamanduá, tatu, preguiça). In: **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. São Paulo, 2010, p. 402-414.
- OLIVEIRA, J. B.; BRITO, M. D. C.; FERREIRA, G. F.; SOARES, C. A.; ANDERLIN, G. A.; XAVIER, G. A. A.; EVÊNCIO-SOBRINHO, A. Parasitismo por *Sarcoptes scabiei* De Geer, 1778 e *Lobalges trouessarti* Fonseca, 1954 em *Bradypus variegatus* (preguiça). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 3, p. 212-214, 2000.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição, n. 6. **Conservation International, Arlington**, 2012.
- PINHEIRO, R. H. S.; FURTADO, A. P.; SANTOS, J. N.; GIESE, E. G. *Contraecacum larvae*: morphological and morphometric retrospective analysis, biogeography and zoonotic risk in the amazon. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 28, n. 1, p. 12-32, 2019.
- PINTO, R. M.; KNOFF, M.; GOMES, D. C.; NORONHA, D. Nematodes from mammals in Brazil: an updating. **Neotropical Helminthology**, v. 5, n. 2, p. 39-183, 2011.
- PRICE, E. W. New helminth parasites from Central American mammals. **Proceedings of the United States National Museum**, v. 73, n. 2725, p. 1-7, 1928.
- QUEIROZ, H. L. **Preguiças e guaribas, os mamíferos folívoros arborícolas do Mamirauá**, Vol. 2. Rio de Janeiro: Sociedade Civil Mamirauá, 1995.
- RODRÍGUEZ-ORTÍZ, B.; GARCÍA-PRIETO, L.; LEÓN, G. P. Checklist of the helminth parasites of vertebrates in Costa Rica. **Revista Biología Tropical**, v. 52, n. 2, p. 313-354, 2004.
- SIBAJA-MORALES, K. D.; DE OLIVEIRA, J. B.; JIMÉNEZ-ROCHA, A. E.; HERNÁNDEZ-GAMBOA, J.; PRENDAS-GAMBOA, J.; ARROYO-MURILLO, F.; SANDÍ, J.; NUÑEZ, Y.; BALDI, M. Gastrointestinal parasites and ectoparasites of *Bradypus variegatus* and *Choloepus hoffmanni* sloths in captivity from Costa Rica. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 40, n. 1, p. 86-90, 2009.
- SILVA, A. L. Comida de gente: preferências e tabus alimentares entre os ribeirinhos do Médio Rio Negro (Amazonas, Brasil). **Revista de Antropologia**, v. 50, n. 1, p. 125-179, 2007.
- VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C.; PINTO, R. M. Nematóides do Brasil, Parte V: nematóides de mamíferos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, n. supl. 1, p. 1-452, 1997.
- VIEIRA, B. L.; LOPES, F. S.; FERNANDES, W. D.; RAIZER, J. Comunidade de Carabidae (Coleoptera) em manchas florestais no Pantanal, Mato Grosso do Sul. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 98, n. 3, p. 317-324, 2008.
- WERNECK, M. R.; BALDASSIN, P.; BARBOSA, C. B.; SILVA, R. J. Preguiça comum (*Bradypus variegatus* Shinz, 1825) como novo hospedeiro de *Leiuris leptocephalus* (Rud., 1819) Leuckard, 1850. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 4, p. 1021-1022, 2008.