

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

**“SISTEMÁTICA E INDICADORES DE INFECÇÃO POR
HELMINTOS PARASITOS DE JAÓS (*Crypturellus undulatus*),
NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL (PANTANAL DE
PAIAGUÁS), E DE CODORNAS (*Nothura maculosa*) E
NAMBUZINHOS (*Crypturellus parvirostris*) NO ESTADO DE
SÃO PAULO”**

Elaine Bernardo Mapeli

Médica Veterinária

**JABOTICABAL - SÃO PAULO - BRASIL
2004**

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

**“SISTEMÁTICA E INDICADORES DE INFECÇÃO POR
HELMINTOS PARASITOS DE JAÓS (*Crypturellus undulatus*),
NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL (PANTANAL DE
PAIAGUÁS), E DE CODORNAS (*Nothura maculosa*) E
Nambuinhos (*Crypturellus parvirostris*) NO ESTADO DE
SÃO PAULO”.**

Elaine Bernardo Mapeli

Orientador: Prof. Dr. Adjair Antonio do Nascimento

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP, Campus de Jaboticabal, para a obtenção do Título de Doutor em Medicina Veterinária. Área de Medicina Veterinária Preventiva.

**JABOTICABAL - SÃO PAULO
Maio de 2004**

Mapeli, Elaine Bernardo
M.297s Sistemática e indicadores de infecção por helmintos parasitos de jaós (*Crypturellus undulatus*), no Estado do Mato Grosso do Sul (Pantanal de Paiaguás), e de codornas (*Nothura maculosa*) e de nambuzinhos (*Crypturellus parvirostris*) no Estado de São Paulo / Mapeli Elaine Bernardo. -- Jaboticabal, 2004
xii, 70 f. : il. ; 28 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2004
Orientador: Adjair Antonio do Nascimento
Banca examinadora: Solange Maria Gennari, Milton Hissashi Yamamura, Rosângela Zacarias Machado, Gilson Pereira de Oliveira
Bibliografia

1. Aves. 2. Helmintos. 3. Tinamiformes. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619..616. 993..636.6

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

DEDICO

A Lucas que mesmo em sua ingenuidade de criança me ajudou a eleger prioridades e a olhar sempre para o futuro.

A Rodrigo, grande companheiro, impulsionando-me, com muito amor.

À Mercedes, mãe e amiga, presente em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por guiar meus passos e me permitir alcançar esta meta.

À toda a minha família pelo orgulho e valorização, em especial à Danielle, irmã e amiga.

Ao Prof. Dr. Adjair Antonio do Nascimento, pela oportunidade e ensinamentos.

Ao Prof. Dr. Isaú Gouveia Arantes pela idealização do projeto.

Ao grande amigo e colaborador Zé Tebalde.

À CAPES por tornar financeiramente possível a realização desse trabalho.

Aos funcionários do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva: Hermes, Marisa, Adelina, Lila, Diba, Cidinha, Andréa e Assis pelo convívio alegre e harmonioso.

A todos os professores do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva especialmente: Prof. Dr. Luiz Francisco Prata e Profa. Dra. Adolorata, pelos conselhos e pelo carinho.

Aos amigos Flávia Tonin, Estevam e Alaíde, pela amizade durante esse desafio.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

ELAINE BERNARDO MAPELI - nascida em São Paulo, em 06 de novembro de 1.974. Ingressou no curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual Paulista-UNESP, Campus de Jaboticabal, em março de 1.993, concluindo-o em novembro de 1.997. Com a dissertação intitulada “Infecções naturais por helmintos em perdizes (*Rhynchotus rufescens* Temminck, 1815) de vida livre e de cativeiro, nos Estados do Mato Grosso do Sul (Sub-região Paiaguás) e de São Paulo”, iniciou o curso de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, em março de 1.998, no Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, da UNESP, Campus de Jaboticabal, finalizando-o em fevereiro de 2.001. No mês de março do mesmo ano, ingressou no curso de Pós-Graduação, em nível de Doutorado, no Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, da UNESP, Campus de Jaboticabal, finalizando-o em maio de 2.004.

DEDICO

A Lucas que mesmo em sua ingenuidade de criança me ajudou a eleger prioridades e a olhar sempre para o futuro.

A Rodrigo, grande companheiro, impulsionando-me, com muito amor.

À Mercedes, mãe e amiga, presente em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por guiar meus passos e me permitir alcançar esta meta.

À toda a minha família pelo orgulho e valorização, em especial à Danielle, irmã e amiga.

Ao Prof. Dr. Adjair Antonio do Nascimento, pela oportunidade e ensinamentos.

Ao Prof. Dr. Isaú Gouveia Arantes pela idealização do projeto.

Ao grande amigo e colaborador Zé Tebalde.

À CAPES por tornar financeiramente possível a realização da pesquisa.

À FAPESP pela viabilização financeira do projeto.

Aos membros da banca examinadora Profa. Dra. Solange Maria Gennari, Prof. Dr. Milton Hissashi Yamamura, Profa. Dra. Rosângela Zacarias Machado, Prof. Dr. Gilson Pereira de Oliveira, pelas excelentes sugestões na redação do trabalho.

Aos funcionários do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva: Hermes, Marisa, Adelina, Lila, Diba, Cidinha, Andréa e Assis pelo convívio alegre e harmonioso.

A todos os professores do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva especialmente: Prof. Dr. Luiz Francisco Prata e Profa. Dra. Adolorata, pelos conselhos e pelo carinho.

Aos amigos Flávia Tonin, Estevam e Alaíde, pela amizade durante esse desafio.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	07
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1. Animais.....	16
3.2. Região Fisiográfica.....	19
3.3. Métodos Parasitológicos.....	20
3.4. Indicadores de Infecções Helmínticas.....	21
3.5. Ilustrações.....	21
4. RESULTADOS.....	22
4.1. Jaós (<i>Crypturellus undulatus</i>).....	25
4.2. Codornas (<i>Nothura maculosa</i>).....	29
4.3. Nambuzinhos (<i>Crypturellus parvirostris</i>).....	31
4.3.1. Descrição de nova espécie de Habronematinae: <i>Procyrnea</i> <i>crypturi</i> n. sp.	36
5. DISCUSSÃO.....	56
6. CONCLUSÕES.....	62
7. REFERÊNCIAS	63

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1. Número e porcentagem de helmintos colhidos do trato digestório e sacos aéreos de jaó (<i>Crypturellus undulatus</i>), codorna (<i>Nothura maculosa</i>) e nambuzinho (<i>Crypturellus parvirostris</i>), naturalmente infectados, dos Estados do Mato Grosso do Sul (Pantanal de Paiaguás) e de São Paulo, entre os anos de 1991 e 1996.....	23
TABELA 2. Indicadores das infecções por helmintos de 15 jaós (<i>Crypturellus undulatus</i>) de vida livre, do Estado do Mato Grosso do Sul (Pantanal de Paiaguás), entre os anos de 1991 e 1996.....	28
TABELA 3. Indicadores das infecções por helmintos de 15 codornas (<i>Nothura maculosa</i>) de vida livre do Estado de São Paulo, entre os anos de 1991 e 1993.....	30
TABELA 4. Indicadores das infecções por helmintos de 15 nambuzinhos (<i>Crypturellus parvirostris</i>) de vida livre do Estado de São Paulo, no ano de 1991.....	33

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Distribuição geográfica do jaó (<i>Crypturellus undulatus</i>).....	02
Figura 2 - Distribuição geográfica da codorna (<i>Nothura maculosa</i>).....	03
Figura 3 - Distribuição geográfica do nambuzinho (<i>Crypturellus parvirostris</i>).....	04
Figura 4 - Jaó (<i>Crypturellus undulatus</i>).....	16
Figura 5 - Codorna (<i>Nothura maculosa</i>).....	17
Figura 6 - Nambuzinho (<i>Crypturellus parvirostris</i>).....	18
Figura 7 - Porcentagem (%) de helmintos colhidos do trato digestório e dos sacos aéreos de jaós (<i>Crypturellus undulatus</i>), codornas (<i>Nothura maculosa</i>) e nambuzinhos (<i>Crypturellus parvirostris</i>), nos Estados do Mato Grosso do Sul (Pantanal de Paiaguás) e de São Paulo, entre os anos de 1991 e 1996.....	24
Figura 8 - Demonstrativo da interação entre as espécies de helmintos comuns aos jaós (<i>Crypturellus undulatus</i>), codornas (<i>Nothura maculosa</i>) e nambuzinhos (<i>Crypturellus parvirostris</i>), nos Estados do Mato Grosso do Sul (Pantanal de Paiaguás) e de São Paulo, entre os anos de 1991 e 1996.....	35
Figura 9 - <i>Ornithostrongylus almeidai</i> . 1) Região anterior (a. dilatação cuticular, b. esôfago, c. anel nervoso, d. poro excretor); 2) Região posterior do macho (e. espículos, f. raio dorsal, g. lobo lateral); 3) Raio dorsal; 4) Gubernáculo. (Figuras 1,2,3 escala 0,1mm; 4 escala 0,05mm).....	38
Figura 10 - <i>Ornithostrongylus almeidai</i> . 1) Região vulvar (a. vulva, b. ovejetor, c. útero); 2) Região posterior da fêmea (d. intestino, e. ânus). (Escala 0,5mm).....	39
Figura 11 - <i>Lutzinema lutzi</i> . 1) Região anterior (a. dilatação cefálica, b. esôfago, c. anel nervoso, d. poro excretor, e. intestino); 2) Região vulvar (f. vulva, g. ovejetor, h. útero). (Escala 0,1mm).....	40
Figura 12 - <i>Lutzinema lutzi</i> . 1) Região posterior do macho (a. papila pré-bursal, b. raio dorsal, c. lobo lateral); 2) Espículos; 3) Raio dorsal. (Figura 1 escala 0,1mm; 2 e 3 escala 0,05mm).....	41
Figura 13 - <i>Strongyloides avium</i> . 1) Fêmea adulta (a. orifício oral, b. esôfago, c. intestino, d. vulva, e. ânus). (Escala 0,5mm).....	42

- Figura 14 - *Strongyloides oswaldoi*. 1) Fêmea adulta (a. orifício oral, b. esôfago, c. intestino, d. vulva, e. ânus). (Escala 0,5mm)..... 43
- Figura 15 - *Subulura strongylina*. 1) Região anterior (a. cavidade oral, b. anel nervoso, c. poro excretor, d. esôfago, e. intestino); 2) Região posterior do macho (f. ventosa caudal, g. papila caudal, h. espículo, i. gubernáculo); 3) Gubernáculo. (Figuras 1, 2 escala 0,5mm; 3 escala 0,1mm)..... 44
- Figura 16 - *Subulura olympioi*. 1) Região anterior (a. cavidade oral, b. anel nervoso, c. intestino); 2) Região posterior do macho (d. papila caudal, e. ventosa caudal, f. gubernáculo); 3) Gubernáculo; 4) Espículos. (Figuras 1, 2, 3, escala 0,2mm; 4 escala 0,1mm)..... 45
- Figura 17 - *Heterakis alata*. 1) Região anterior (a. cavidade oral, b. anel nervoso, c. poro excretor, d. esôfago); 2) Região posterior do macho (e. papila caudal, f. asa caudal, g. ventosa caudal); 3) Espículos. (Escala 0,5mm)..... 46
- Figura 18 - *Heterakis valvata*. 1) Região anterior (a. cavidade oral, b. poro excretor, c. anel nervoso, d. esôfago, e. intestino); 2) Região posterior do macho (f. espículo, g. asa caudal, h. ventosa caudal, i. papila caudal); 3) Espículos. (Escala 0,5mm)..... 47
- Figura 19 - *Odontoterakis multidentata*. 1) Região anterior (a. dente, b. esôfago, c. anel nervoso, d. poro excretor); 2) Região posterior do macho (e. papila caudal, f. ventosa caudal, g. asa caudal, h. cloaca); 3) Espículos. (Figura 1 escala 0,5mm; 2 e 3 0,1mm)..... 48
- Figura 20 - *Heterakis gallinarum*. 1) Região posterior do macho (a. asa caudal, b. ventosa, c. papilas caudais); 2) Espículos (Escala 0,5mm)..... 49
- Figura 21 - *Tetracheilonema quadrilabiatum*. 1) Região anterior (a. lábios, b. esôfago); 2) Região posterior do macho (c. espículo, d. papila caudal); 3) Região posterior da fêmea (e. ânus). (Escala 0,05mm)..... 50
- Figura 22 - *Cyrmea apterycis*. 1) Região posterior da fêmea (a. intestino, b. ânus); 2) Região anterior (c. cavidade bucal, d. anel nervoso, e. poro excretor, f. esôfago). (Escala 0,1mm)..... 51
- Figura 23 - *Procyrmea buckleyi*. 1) Região anterior (a. cavidade oral, b. esôfago, c. anel nervoso, d. poro excretor, e. intestino); 2) Região posterior da fêmea (f. ânus, g. intestino). (Escala 0,1mm)..... 52

- Figura 24 - *Procyrnea crypturi*. 1) Região posterior do macho (a. espículo, b. asa caudal, c. placa quitinizada, d. papila caudal, e. cloaca); 2) Região posterior da fêmea (f. útero, g. intestino, h. glândula cimentante, i. ânus, j. vulva). (Escala 0,1mm)..... 53
- Figura 25 - *Procyrnea cameroni*. 1) Região posterior do macho (a. espículo, b. asa caudal, c. papila caudal); 2) Região anterior. (Escala 0,1mm)..... 54
- Figura 26 - Corte transversal de boca. 1) *Cyrnea apterycis*. 2) *Procyrnea buckleyi*. 3) *Procyrnea crypturi*. (Escala 0,1mm) 55

“SISTEMÁTICA E INDICADORES DE INFECÇÃO POR HELMINTOS PARASITOS DE JAÓS (*Crypturellus undulatus*), NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL (PANTANAL DE PAIAGUÁS), E DE CODORNAS (*Nothura maculosa*) E NAMBUZINHOS (*Crypturellus parvirostris*) NO ESTADO DE SÃO PAULO”.

RESUMO - Estudaram-se os helmintos de jaós (*Crypturellus undulatus*), no Estado do Mato Grosso do Sul, e de codornas (*Nothura maculosa*) e nambuzinhos (*Crypturellus parvirostris*), no Estado de São Paulo. Para isso, realizaram-se estudos morfológicos dos helmintos e estabeleceram-se os indicadores das infecções helmínticas: prevalência, intensidade, intensidade média e abundância. Em 45 aves de vida livre, identificaram-se 15 espécies de nematódeos, totalizando 2.851 espécimes. Nos jaós, colheram-se 1.526 helmintos, ordenados em nove espécies: *Ornithostrongylus almeidai*, *Strongyloides oswaldoi*, *Subulura strongylina*, *Heterakis alata*, *Heterakis valvata*, *Odontoterakis multidentata*, *Tetracheilonema quadrilabiatum*, *Cyanea apterycis* e *Procyrnea buckleyi*. Os índices mais expressivos foram alcançados por *C. apterycis* com 48,0% do total de helmintos e prevalência de 73,3%. Nas codornas, identificaram-se 841 nematódeos, distribuídos em três espécies: *Subulura olympioi*, *T. quadrilabiatum* e *Procyrnea cameroni*. O destaque foi *S. olympioi*, totalizando 92,3% dos helmintos colhidos. Nos nambuzinhos, diagnosticaram-se 484 helmintos, divididos em seis espécies: *S. olympioi*, *S. strongylina*, *Strongyloides avium*, *Lutzinema lutzii*, *Heterakis gallinarum* e *Procyrnea crypturi* n. sp., que foi descrita. *S. olympioi* obteve os maiores valores de intensidade média (28,1), abundância (18,7) e porcentagem do total de helmintos (58,1%).

PALAVRAS-CHAVE: Aves, *Crypturellus undulatus*, *Crypturellus parvirostris*, Helmintos, *Nothura maculosa*, Tinamiformes.

“SYSTEMATICS AND DESCRIPTORS OF HELMINTH INFECTION OF UNDULATED TINAMOUS (*Crypturellus undulatus*), IN MATO GROSSO DO SUL STATE (PANTANAL OF PAIAGUÁS), AND SPOTTED NOTHURAS (*Nothura maculosa*) AND SMALL-BILLED TINAMOUS (*Crypturellus parvirostris*) IN SÃO PAULO STATE”

ABSTRACT – Parasitic helminths of 15 undulated tinamous (*Crypturellus undulatus*), from Mato Grosso do Sul State; 15 spotted nothuras (*Nothura maculosa*) and 15 small-billed tinamous (*Crypturellus parvirostris*) from São Paulo State were investigated. The helminths morphology was studied and, after that, descriptors of helminth infection, such as prevalence, mean intensity and abundance were elaborated. The forty-five birds were parasitized by 15 species of nematodes, with a total worm burden of 2,851. The undulated tinamous showed 1,526 worms of nine species: *Ornithostrongylus almeidai*, *Strongyloides oswaldoi*, *Subulura strongylina*, *Heterakis alata*, *Heterakis valvata*, *Odontoterakis multidentata*, *Tetracheilonema quadrilabiatum*, *Cyanea apterycis* and *Procyrnea buckleyi*. The higher value was of *C. apterycis*, representing 48.0% of the total number of worms and 73.3% of prevalence. From spotted nothuras were obtained 841 nematodes of three species: *Subulura olympioi*, *T. quadrilabiatum* and *Procyrnea cameroni*. *S. olympioi* showed the highest values, with percentage of 92.3% of the total number of worms. From small-billed tinamous, were obtained 484 worms of six species: *S. olympioi*, *S. strongylina*, *Strongyloides avium*, *Lutzinema lutzi*, *Heterakis gallinarum* and *Procyrnea crypturi* n. sp., this last one described in this study. *S. olympioi* showed the highest values of mean intensity (28.1), abundance (18.7) and percentage of total number of worms (58.1%).

KEYWORDS: Birds, *Crypturellus undulatus*, *Crypturellus parvirostris*, Helminths, *Nothura maculosa*, Tinamiformes.

I. INTRODUÇÃO

O Brasil possui cerca de 1.590 espécies de aves (SICK,1985). Embora muitas denotem grande potencial zootécnico para a exploração em cativeiro, poucas são criadas com finalidade econômica.

Nesse contexto, insere-se a ordem Tinamiformes, composta por apenas uma família: Tinamidae, na qual classificam-se 177 espécies. Esse grupo de aves compõe a avifauna mais antiga, com fósseis do mioceno, na Patagônia, e pleistoceno nas cavernas brasileiras. Algumas espécies constam na lista de animais ameaçados de extinção, como o *Tinamus solitarius pernambucensis* (macuco do nordeste) e o *Crypturellus noctivagus noctivagus* (jaó do sul), sendo relatada ainda uma espécie rara, o *Taoniscus nanus*, inhambu-carapé (SICK, 1985). Assemelham-se filogeneticamente às aves Rheiformes, comprovado por dados bioquímicos (SIBLEY & AHLQUIST, 1973), e aos Galliformes, considerada evolução paralela (SICK, 1985).

A família Tinamidae divide-se em duas subfamílias: Tinaminae, com as espécies de jaós, inhambus e macucos; e Nothurinae, na qual se encontram três espécies de codornas e a perdiz (SICK, 1985).

O jaó (*Crypturellus undulatus*) ocorre na América do Sul, exceto no Suriname, no Chile e no Uruguai. No Brasil, é comum na Região Central e em grande parte da Amazônia (Figura 1), habitando nas matas de várzea e galerias, além de capoeirões, matas secas e ralas e no cerrado (SICK, 1985; SANTOS, 1979).

A codorna (*Nothura maculosa*) é abundante nos campos ralos e baixos e de cultivo de soja, milho, trigo e arroz. Distribui-se pela Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil, principalmente nas regiões Sul, Leste, Nordeste e Centro-Oeste (Figura 2).

Caracteriza-se pelo hábito solitário e voa com maior facilidade que as demais espécies do grupo (SICK, 1985; SANTOS, 1979).



Figura 1. Distribuição geográfica do jaó (*Crypturellus undulatus*)



Figura 2. Distribuição geográfica da codomo (*Nothura maculosa*)

O nambuzinho (*Crypturellus parvirostris*) é espécie campestre de vasta distribuição no interior, ocupando campos sujos primários e secundários, o cerrado e os campos de cultivo, distribuindo-se de Norte a Sul do Brasil, além de Peru, Bolívia, Paraguai e Argentina (Figura3) (SICK, 1985).



Figura 3. Distribuição geográfica do nambuzinho (*Crypturellus parvirostris*)

O *Crypturellus parvirostris* e a *Nothura maculosa* aproveitam-se dos desmatamentos e se infiltram em áreas cultivadas, revelando extraordinária resistência às modificações ambientais, entretanto estão ameaçadas pelo emprego de inseticidas, espalhados indiscriminadamente (SICK, 1985).

Atribui-se a essas aves alto valor cinegético, fornecendo às populações rurais parte das proteínas indispensáveis, além disso grande quantidade de parques de caça na América do Sul e na Europa mantêm espécies Tinamiformes, pois são troféus muito cobiçados por caçadores. Sua carne de alta palatabilidade e qualidade é apreciada não só pela culinária brasileira, mas também por outros países da América do Sul, da América do Norte, e pela Espanha (SICK, 1985).

Quanto às possibilidades de domesticação, apresentam boa capacidade de adaptação ao cativeiro, sendo a reprodução relativamente fácil e, portanto, grande potencialidade zootécnica. Em Minas Gerais, *Crypturellus parvirostris* foi criado em baterias, como a codorna japonesa, havendo de três a quatro posturas anuais (SICK, 1985).

Quando perseguidos os tinamídeos cansam rapidamente. O vôo é uma mistura de vôo ativo com batidas rápidas de asas, seguido de períodos de vôo planado. Embora possuam musculatura de vôo desenvolvida, sua irrigação arterial é ineficiente, já que o diâmetro dos vasos, o coração e os pulmões são pequenos. Excepcionalmente ocorrem vôos longos, para *Nothura maculosa* constam vôos livres de 50 a 270 metros, e para *Crypturellus undulatus* 500 metros (SICK, 1985).

A dieta natural dos Tinamiformes consiste de bagas, frutas caídas, folhas, sementes duras, pequenos artrópodes e moluscos, obtidos ao virarem as folhas e paus podres com o bico (SICK, 1985). O hábito de alimentar-se de pequenos artrópodes e moluscos expõe essas aves às infecções helmínticas, principalmente àquelas causadas por parasitos que utilizam tais animais como hospedeiros intermediários (MAPELLI, 2001). As codornas catam carrapatos nos pastos e se aproveitam da movimentação do gado no meio da vegetação para apanhar insetos (SICK, 1985).

O Brasil é considerado região propícia à proliferação de parasitos, e os helmintos assumem lugar de destaque por sua grande freqüência e pelos prejuízos, que se

traduzem em mortalidade e em redução da qualidade e quantidade de carne, em queda de postura e em retardo no crescimento. A mortalidade pode ser consequência da ação patogênica própria do parasito, associada por vezes a infecções bacterianas secundárias (FREITAS & ALMEIDA, 1935).

Devido a esses aspectos e à escassez de informações na literatura sobre as helmintoses em Tinamiformes nacionais, delineou-se o presente estudo, cujo objetivo foi identificar as espécies de helmintos parasitos de jaó (*Crypturellus undulatus*) no Estado do Mato Grosso do Sul; de codorna (*Nothura maculosa*) e de nambuzinho (*Crypturellus parvirostris*) de vida livre no Estado de São Paulo, assim como, estabelecer os indicadores de infecções helmínticas: prevalência, variações de intensidade, intensidade média e abundância.

II. REVISÃO DA LITERATURA

Os estudos sobre os helmintos de Tinamiformes são raros, muito antigos, e a maioria dedica-se apenas à descrição das espécies.

Como primeiro exemplo desse fato, citam-se as espécies da superfamília Trichostrongyloidea Cram, 1927, cujos estudos iniciaram-se com a descrição de duas espécies: *Lutzinema lutzii* Lent & Freitas, 1934 e *Oswaldostrongylus cruzi* Lent & Freitas, 1934, em *Tinamus solitarius* (macuco), no Estado do Rio de Janeiro (LENT & FREITAS, 1934).

TRAVASSOS (1937) descreveu outra espécie de tricostrongiloideo em *Tinamus major* (inhambu-de-cabeça-vermelha) do Estado do Pará: *Ornithostrongylus almeidai* Travassos, 1937, acomodando essa espécie com *Ornithonema* Travassos, 1935, *Lutzinema* e *Oswaldostrongylus* na subfamília Ornithostrongylinae. Mais tarde, o mesmo autor assinala *O. almeidai* em *Crypturellus tataupa* (inhambu-chintã) e *Crypturellus parvirostris* (nambuzinho) (TRAVASSOS, 1940).

ARANTES & ARTIGAS (1980) descreveram ainda o *Tinamustrongylus taotaoi*, em *Tinamus tao tao* (azulona), e verificaram, na ocasião, a presença de outras duas espécies: *O. almeidai* e *O. cruzi*.

De acordo com WEHR (1971), o *Ornithostrongylus* é capaz de causar hemorragias, descamação, edemaciação e perda de tônus intestinal. Essas lesões manifestam-se por diarreia, anorexia, penas eriçadas e dificuldade respiratória que precede à morte.

Os tricostrongilídeos caracterizam-se pelo desenvolvimento de um ciclo biológico direto, sendo as aves infectadas pela ingestão de alimentos contaminados por larvas de

terceiro estágio (L3), que se tornam adultas no intestino, após duas mudas (FREITAS, 1977).

Outro grupo de nematódeos importantes para as aves são os Rhabdiasoidea, representados pelo gênero *Strongyloides* Grassi, 1879, com as espécies: *Strongyloides avium* Cram, 1929, no ceco, e *Strongyloides oswaldoi* Travassos, 1930, no intestino delgado (TRAVASSOS, 1932). O *S. oswaldoi* foi relatado pela primeira vez em perdizes brasileiras (*Rhynchotus rufescens*), com prevalência de 16,6% (MAPELI, 2001), sendo comprovada em galinhas domésticas sua ação anemiante (TRAVASSOS, 1930).

O *Strongyloides* pode ser visualizado embebido na mucosa intestinal ou livre na luz do órgão. Em severas infecções causam inflamação catarral e necrose da mucosa, embora PADHI et al. (1987) não tenham confirmado tal fato, indicando que a ocorrência de poucas alterações patológicas esteja correlacionada ao equilíbrio entre hospedeiro e parasito.

O ciclo evolutivo do *Strongyloides* comporta uma fase de vida livre, representada por machos e fêmeas, no ambiente, e uma fase de vida parasitária, com a atuação da fêmea partenogenética fixa à mucosa intestinal. Dois tipos de desenvolvimento podem ocorrer: homogônico ou direto, com a formação de larvas de terceiro estágio (L3) infectantes, originando, após a infecção do hospedeiro, as fêmeas parasitas e o heterogônico ou indireto, com o aparecimento de machos e fêmeas, nos quais, após a cópula e eliminação dos ovos, observam-se L3 infectantes (VINEY, 1999). A rota de infecção natural em aves é a ingestão de L3, que migram pelos órgãos e acumulam-se no intestino para o desenvolvimento e a maturação sexual (NOJIMA et al., 1986).

Os filarídeos também podem ser encontrados nos tinamídeos, uma vez que já se observou *Tetracheilonema quadrilabiatum* Molin, 1858, Diesing, 1861, nos sacos aéreos de perdiz (*Rhynchotus rufescens*), de codorna (*Nothura maculosa*) (VAZ, 1934) e de inambu xintã (*Crypturellus tataupa*) (BOERO & LED, 1968).

As fêmeas de *T. quadrilabiatum* depositam, nos sacos aéreos, ovos larvados que são conduzidos pela traquéia até a faringe, para que sejam deglutidos e eliminados pelas fezes. No ambiente, são ingeridos por artrópodes, nos quais, após a eclosão e duas mudas, são originadas as larvas de terceiro estágio (L3) infectantes. É provável

que, após a infecção das aves, as larvas migrem via sangüínea ou linfática até os pulmões, sofrendo duas mudas para atingir a maturidade sexual nos sacos aéreos (OLSEN, 1977).

Em perdizes, codornas e nambuzinhos de vida livre do Estado de São Paulo, esse filarídeo foi relatado por ARANTES et al. (1992) com prevalências respectivas de 4,6%, 4,9% e 3,2%. Nas perdizes silvestres do Mato Grosso do Sul o parasito alcançou prevalência de 11,1% (MAPELI, 2001).

Já em codornas (*Nothura maculosa*), na Argentina, o referido helminto foi diagnosticado por BUMP & BUMP (1969) e BOERO & LED (1968), com prevalências de 40% (BOERO et al., 1968) e de 41,4% (KASETA, 1973).

Quanto à sua ação sobre os hospedeiros pode ser considerado apatogênico, pois, nos estudos anteriormente realizados, não se observaram lesões ou manifestações clínicas decorrentes da infecção (MAPELI, 2001). Ao contrário da espécie anterior, a *Capillaria Zeder*, 1800, em perdizes ocasiona congestão, espessamento e hemorragia das mucosas, além da produção de grande quantidade de muco espesso nos órgãos parasitados. A sintomatologia associada à infecção é inapetência, adinamia, emagrecimento progressivo, anemia e morte (MAPELI, 2001).

Alguns autores não consideram a Capilariose como uma das infecções mais importantes ou mais prejudiciais para aves domésticas, já que, por vezes, passa despercebida; no entanto há surtos, nos quais são observadas excessiva produção de muco pelo esôfago, incoordenação dos movimentos da cabeça e do pescoço (FREITAS & ALMEIDA, 1935), além de espessamento e inflamação do papo e das paredes do esôfago, com a presença local de exsudato floculento, líquido fétido e descamação da mucosa (WEHR, 1971).

No Brasil, assinala-se *Capillaria crypturi* Rudolphi, 1819, como parasito intestinal de *Tinamus tao tao* (azulona) (TRAVASSOS, 1915). No intestino delgado de *Tinamus solitarius* (macuco), relata-se *Capillaria rudolphii* Freitas, 1934, (VICENTE et al., 1995) e, no esôfago e papo de perdiz, (*Rhynchotus rufescens*) *Capillaria penidoi* Freitas & Almeida, 1935, (MAPELI, 2001), colocada em sinonímia com *Eucoleus penidoi* Lopez-Neyra, 1947 (VICENTE et al., 1995).

Em codornas argentinas (*Nothura maculosa*), a *Capillaria* foi encontrada em 3% dos animais necropsiados por BOERO et al.(1968), enquanto KASETA (1973) diagnosticou *C. penidoi* em 26,6% das aves examinadas.

As espécies de *Capillaria* que parasitam aves têm ciclo indireto, sendo os hospedeiros intermediários oligoquetas que ingerem os ovos desse tricurídeo, eliminados pelas fezes. Nas minhocas, os ovos eclodem, e as larvas encistam-se em seus tecidos. As aves infectam-se pela ingestão de minhocas que contêm as larvas infectantes de segundo estágio (L2). Tanto as mudas como a maturidade sexual ocorrem nos órgãos de eleição para o parasitismo de cada espécie. Várias espécies de minhocas dos gêneros: *Eisenia*, *Allolobophora* e *Lumbricus* servem de hospedeiros intermediários (OLSEN, 1977).

A revisão do gênero *Subulura* Molin 1860, elaborada por BARRETO (1919), apresenta descrições pormenorizadas das espécies que parasitam o ceco de tinamídeos. São descritas, no mundo, em torno de 54 espécies desse subulurídeo, mas, no Brasil, apenas duas são relatadas nas aves em questão: *Subulura strongylina* Rudolphi, 1819 e *Subulura olympioi* Barreto, 1919 (YAMAGUTI, 1961).

O ciclo evolutivo de tais espécies é indireto e envolve hospedeiros intermediários: os coleópteros, que ingerem os ovos embrionados, eliminados pelas fezes das aves infectadas. A ingestão dos coleópteros propicia a infecção das aves, não havendo migração somática do parasito, que se instala no intestino grosso (FREITAS, 1977).

Estudos anteriores demonstraram em 130 espécimes de Tinamidae, nos Estados do Mato Grosso do Sul e em São Paulo, a prevalência de 62,3% para *Subulura*, sendo 55,4% para *S. olympioi* e 6,9% para *S. strongylina* (NASCIMENTO et al., 1992). Entretanto ao se comparar a fauna helmíntica de perdizes de vida livre e de cativeiro observaram-se prevalências de 66% e de 26%, respectivamente (MAPELI, 2001).

Na Argentina, *S. olympioi*, em *Nothura maculosa* (codorna), foi encontrada em 45% das aves necropsiadas (KASETA, 1973) e, apesar de significativa prevalência, acredita-se que esse gênero de nematódeo não determine lesões inflamatórias extensas (WEHR, 1971).

Em relação aos habronematídeos, VAZ & PEREIRA (1935) deram início aos estudos desses nematódeos, parasitos da moela de *Nothura maculosa*, de material procedente do Estado de Goiás e descreveram *Hadjelia curvata* Vaz & Pereira, 1935. De acordo com YAMAGUTI (1961), as aves são parasitadas por 37 espécies de *Habronema* Diesing, 1861; no entanto o autor não mencionou nenhuma delas em Tinamiformes, tanto no Brasil quanto em outros países.

No Brasil, citam-se também como parasitos de tinamídeos: *Cyrnea* Seurat, 1914 e *Habronema* (VICENTE et al., 1995). Em perdizes silvestres, constataram-se os helmintos *H. curvata*, *Procyrnea* sp e *Cyrnea* Chabaud, 1958, com prevalência de 5,5%, 33,3% e 16,6%, respectivamente (MAPELI, 2001).

Os Habronematinae realizam ciclo indireto com a participação de artrópodes que, após ingerirem os ovos, possibilitam a formação das larvas de terceiro estágio (L3) infectantes. As aves infectam-se ingerindo os hospedeiros intermediários infectados e, em suas moelas, ocorrem mudas e a maturidade sexual, com posterior formação e liberação dos ovos pelas fezes (CRAM, 1931).

Na parede da moela de tinamiformes, são determinadas áreas de esclerose, debilitação da musculatura e inúmeras perfurações na membrana de coloidina, que assume aspecto rugoso e cor escura. O atraso no desenvolvimento da ave, a emaciação e a presença de excrementos diarréicos com alimentos sólidos não digeridos, caracterizam tal helmintose, que, se persistir, leva os doentes à caquexia (NASCIMENTO, 2002). Relataram-se ainda a formação de cistos membranosos na serosa do proventrículo, esôfago e moela, em cujo interior encontravam-se de 6 a 50 helmintos e, ao redor desses, constataram-se fibroblastos, heterófilos, macrófagos, células gigantes e linfócitos, além de exsudato fibrinoso ou tecido de granulação (BARTLETT et al., 1984).

Já, no ceco de *Crypturellus variegatus* (chororão), oriundo da Guiana, duas espécies de nematódeos do gênero *Heterakis* Dujardin, 1845, foram descritas por BAYLIS (1944), denominando-as de *Heterakis crypturi* Baylis, 1944, e *Heterakis multidentata* Baylis, 1944. Posteriormente, uma revisão sobre os helmintos parasitos de aves, pertencentes à Família Heterakidae, foi realizada por FREITAS (1956) com a

sugestão de dois subgêneros: *Heterakis* (*Heterakis*) Dujardin, 1845, e *Heterakis* (*Raillietakis*) Freitas, 1956.

As observações de VICENTE et al. (1993), realizadas em 53 aves tinamiformes, evidenciaram: *Heterakis inglisi* Vicente, Pinto & Noronha, 1993, em *Crypturellus variegatus* (chororão) do Espírito Santo; *Heterakis alata* Schneider, 1866, em *Crypturellus undulatus* (jaó); do Mato Grosso do Sul e de Minas Gerais, *Heterakis gallinarum* (Schrank, 1788) Freeborn, 1923, em *Nothura maculosa* (codorna) de São Paulo; *Heterakis nattereri* Travassos, 1923, em *Tinamus solitarius* (macuco) do Espírito Santo, Pará e Rio de Janeiro; *Heterakis valvata* (Cobbold, 1861) Travassos, 1918, em *Crypturellus noctivagus* (zabelê) do Espírito Santo; e *Odontoterakis multidentata* (Baylis, 1944) Skrjabin & Shikhobalova, 1947, em *Crypturellus variegatus* (chororão) do Espírito Santo.

Em nambuzinhos, descreve-se *H. inglisi*; em jaós, *H. alata* e, em codornas, *Heterakis brasiliana* Linstow, 1899 (VICENTE et al., 1995).

Os ovos de *Heterakis* são eliminados pelas fezes dos hospedeiros e, após sofrerem desenvolvimento no ambiente, tornam-se infectantes. A infecção das aves é passiva, com ingestão dos ovos, que contêm a larva de segundo estágio ou também pela ingestão de minhocas infectadas, consideradas hospedeiros paratênicos. No intestino do hospedeiro, o helminto não realiza migrações, sofrendo as mudas e atingindo a maturidade sexual (FREITAS, 1977). De acordo com WEHR (1971) a maioria dos helmintos adultos permanecem nos extremos distais dos cecos.

Em galinhas, esse gênero relaciona-se aos sinais de má nutrição, baixa taxa de desenvolvimento e alterações digestivas, associadas à inflamação e ao espessamento da mucosa cecal (WEHR, 1971). As hemorragias puntiformes acompanham severas infecções, entretanto a maior importância desse helminto relaciona-se a seu grande potencial para a transmissão de *Histomonas meleagridis*, protozoário causador da Histomoníase (PADHI et al., 1987).

Além das descrições de nematódeos há também relatos da infecção por um trematódeo da Família Dicrocoelidae *Athesmia heterolecithodes* (Braun, 1899) Loss, 1899, encontrado no ducto biliar da codorna (*Nothura maculosa*) e da perdiz

(*Rhynchotus rufescens*) na Argentina (BYRD et al., 1967). Nesse mesmo país, na província de Buenos Aires, foram diagnosticados, em *Nothura maculosa* (codorna) os nematódeos: *T. quadrilabiatum*, *H. valvata*, *S. strongylina* e outro trematódeo, *Brachyalema centrodes* Braun, 1901, (BOERO et al., 1968). Ainda em Buenos Aires foi verificada a presença de *C. penidoi*, *H. valvata*, *T. quadrilabiatum*, *S. olympioi* (KASETA, 1973), *Habronema* sp, *Ascaridia* e *Heterakis* sp (BUMP & BUMP, 1969).

NASCIMENTO & ARANTES (2001) associam a esse grupo de aves, no Brasil, 30 espécies de helmintos, distribuídas em 24 espécies de nematódeos, 1 de acantocéfalo e 5 de trematódeos. Assim sendo, o jaó é parasitado por *Procyrnea* sp, *Echinostoma siticulosum* Dietz, 1909, *Stomylotrema* sp, *S. olympioi*, *S. strongylina* e *H. alata*. O nambuzinho apresenta como fauna helmíntica *O. almeidai*, *S. olympioi*, *S. strongylina*, *H. inglisi* e *T. quadrilabiatum*. Enquanto a codorna pode infectar-se por *C. penidoi*, *H. curvata*, *Ascaridia brasiliensis* (Magalhães, 1892) Railliet & Henry, 1912, *Mediorrhynchus pintoii* Travassos, 1923, *B. centrodes*, *S. olympioi*, *H. gallinarum*, *T. quadrilabiatum* e *Hempelia hempeli* Vaz, 1936.

De acordo com VAZ (1936), a *H. hempeli* foi encontrada na superfície dos olhos e na membrana nictitante de 15 perdizes (*Rhynchotus rufescens*) e de 32 codornas (*Nothura maculosa*) provenientes de Itararé, São Paulo.

Suspeita-se que o ciclo biológico de *H. hempeli* assemelhe-se ao de *Oxyspirura mansoni* Cobbold, 1879, com fêmeas depositando seus ovos sob a membrana nictitante que chegam à faringe pelos ductos nasolacrimais, sendo deglutidos e eliminados pelas fezes. No ambiente, são ingeridos por artrópodes, possibilitando a formação das larvas de terceiro estágio infectantes (L3). As aves infectam-se ingerindo esses artrópodes e, após a ingestão, as larvas passam pelo esôfago, pela faringe, chegando pelos ductos nasolacrimais aos olhos, para atingirem a maturidade sexual (OLSEN, 1977).

Ao comparar-se a helmintofauna de perdizes silvestres e de cativeiro, nos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, foram identificadas 7 espécies de nematódeos: *S. olympioi*, *C. penidoi*, *S. oswaldoi*, *H. curvata*, *T. quadrilabiatum*, *Cyrcia* sp, *Procyrnea* sp e uma de trematódeo *Paratanaisia confusa* (Freitas, 1951) Freitas, 1959 (MAPELI, 2001). Vale ressaltar que, de acordo com TRAVASSOS et al. (1969),

Paratanaisia robusta Freitas, 1951, é parasito de rins de *Crypturellus tataupa* (inambu xintã) e *P. confusa* de *Rhamphastus toco* (tucano).

A infecção dos animais pela *P. confusa* inicia-se com a ingestão de caracóis que contêm as metacercárias. Após sua digestão, as metacercárias são liberadas, atravessam o duodeno e migram até a cloaca, onde encontram o caminho para os ureteres e, finalmente, os rins. Os hospedeiros intermediários ingerem os ovos do parasito no ambiente e, após sua eclosão, o miracídio é liberado, transformando-se posteriormente em esporocisto e em cercária (ARNIZAUT et al., 1992).

Apesar de não ser o objetivo do presente trabalho, cabe afirmar que a influência patogênica dos helmintos sobre seus hospedeiros depende da espécie de parasito, do seu hábitat, da intensidade de infecção, da idade das aves, do seu estado de nutrição e do grau de imunidade que possuem em relação ao parasito (FREITAS & ALMEIDA, 1935b). Parasitos relativamente apatogênicos podem causar doença clínica em aves imunossuprimidas e estressadas (RITCHIE et al., 1994).

Sabe-se ainda que, em condições naturais, as infecções helmínticas geralmente não se manifestam clinicamente, pois há um equilíbrio entre a população de parasitos e o organismo hospedeiro, mas, reunindo-se condições que debilem a resistência do hospedeiro, como a desnutrição e as doenças intercorrentes, esse equilíbrio pode ser alterado em favor do parasito (ARANTES & NASCIMENTO, 1997).

O cativeiro, por mais próximo do hábitat que seja, e por mais fácil que pareça a domesticação da espécie, determina o estresse que se reflete sobre a resistência do hospedeiro e, uma vez associado ao aumento de tensão de contaminação ambiental por formas infectantes de helmintos parasitos, leva à ocorrência de surtos de helmintoses, com altos índices de mortalidade (ARANTES & NASCIMENTO, 1997).

Os aviários ou recintos que facilitam a presença dos hospedeiros intermediários e as condições climáticas, quando adequadas, constituem outros aspectos a serem considerados, pois possibilitam o fechamento do ciclo biológico do parasito (ARNIZAUT et al., 1992).

Pode-se então sugerir que problemas parasitários sejam mais bem manejados com a restrição dos hospedeiros às formas infectantes dos parasitos e com práticas de

higiene, levando-se em consideração que as infecções parasitárias são mais frequentes em aves mantidas no chão, com acesso ao solo (RITCHIE et al., 1994).

III. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Animais

3.1.1. Jaó

O jaó (*Crypturellus undulatus*) mede cerca de 31cm de comprimento e apresenta desenho vermiculado nas partes superiores e do pescoço anterior. Nota-se ainda cor escura com listras transversais brancas, bico negro, peito com estrias transversais amareladas, dorso marrom e asas amareladas, sendo as patas esverdeadas (Figura 4) (SICK, 1985; SANTOS, 1979).

Foram utilizados 15 jaós adultos e de vida livre, oriundos do Pantanal de Paiaguás, no Estado do Mato Grosso do Sul, cujos sacrifícios* foram feitos entre os anos de 1.991 e 1.996.



Figura 4. Jaó (*Crypturellus undulatus*)

*Autorizados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), licenças nº 88/91 e 61/95

3.1.2. Codorna

A codorna (*Nothura maculosa*) mede 23 cm de comprimento e na parte superior apresenta coloração pardo-amarelada e faixas transversais pretas no dorso; a garganta é branca, enquanto o peito e o pescoço são amarelados, com estrias pretas (Figura 5). Não deve ser confundida com as codornas criadas em escala industrial para fornecimento de ovos e carne, que são Galliformes (Família Phasianidae) de origem japonesa (SICK, 1985; SANTOS, 1979).

As 15 codornas adultas e de vida livre foram coletadas, entre os anos de 1991 e 1993, da seguinte forma: quatro aves vieram da Região Noroeste do Estado de São Paulo; da Região Sudoeste Paulista, municípios de Pirapozinho, Tarabaí e Sandovalina, vieram nove aves; as duas aves restantes são dos municípios de Jaboticabal e Taiúva, localizados na Região Nordeste do Estado de São Paulo.



Figura 5. Codorna (*Nothura maculosa*)

3.1.3. Nambuzinho

O nambuzinho (*Crypturellus parvirostris*) é o menor representante do gênero, mede 21cm de comprimento, apresenta coloração vermelho-pálida e bico com menos de 2cm (Figura 6) (SICK, 1985; SANTOS, 1979).

Os 15 nambuzinhos adultos e de vida livre foram obtidos, no ano de 1991, no Estado de São Paulo com a seguinte origem: sete pertenciam ao município de Paulo de Faria, localizado na Região Noroeste; da Região Nordeste vieram sete animais, sendo seis de Jaboticabal e um de Barretos; um animal foi obtido junto ao município de Americana, localizado na Região Metropolitana de Campinas.



Figura 6. Nambuzinho (*Crypturellus parvirostris*)

3.2. Região Fisiográfica

3.2.1. Pantanal de Paiaguás

Pantanal de Paiaguás, no Estado do Mato Grosso do Sul, possui 25.457 km², representando 18,3% do total do território pantaneiro. A vegetação, que nitidamente pertence aos cerrados, ocupa 70% da superfície, e as temperaturas máximas são registradas em janeiro, sendo a média de 28° C. O regime de chuvas é concentrado no verão, e estas variam entre 1.000 e 1.300 mm (ADAMOLI, 1982).

3.2.2. Região Noroeste do Estado de São Paulo

Os municípios de Riolândia e Paulo de Faria pertencem à Região Noroeste do Estado de São Paulo, localizando-se à beira do Rio Grande, Latitude 24° 01' 51" S. e Longitude 49° 24' 04" W. , de clima tropical e inverno seco, com temperatura média de 22° C (EXPONacional,1974).

3.2.3. Região Sudoeste do Estado de São Paulo

A Região Sudoeste Paulista, municípios de Pirapozinho, Tarabaí e Sandovalina localizam-se em um planalto de encostas com solo de capeamento sedimentar, com altitude de 472m e temperatura média de 28° C (EXPONacional,1974).

3.2.4. Região Nordeste do Estado de São Paulo

Os municípios de Jaboticabal, Taiúva e Barretos, localizam-se na Região Nordeste do Estado de São Paulo, à margem esquerda do Rio Mogi-Guaçu, Latitude 21,1° Sul e Longitude 48,4° Oeste, com altitude de 575m, atingindo no verão temperatura máxima de 36°C (EXPONacional,1974).

3.2.5. Região Metropolitana de Campinas

O município de Americana pertence à região Metropolitana de Campinas, Latitude 22°44'20", Longitude 47°19'52" e altitude 560m, com temperatura média de 21,7°C (EMPLASA, 2003).

3.3. Métodos Parasitológicos

As aves foram caçadas em seu hábitat e abatidas entre os anos de 1991 e 1996.

Imediatamente após o sacrifício de cada ave, realizou-se a necropsia, e as vísceras foram identificadas com rotulações, contendo o nome comum da espécie, a numeração, o local e a data da necropsia, sendo então congeladas. Os helmintos parasitos dos sacos aéreos foram colhidos, individualmente, e fixados em líquido de Railliet & Henry, envasados e também receberam a identificação.

O material, após o congelamento em freezer doméstico, foi transportado para o Laboratório de Helminologia do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Unesp, SP.

No laboratório, procedeu-se o descongelamento, e o tubo digestivo foi dividido em seus segmentos anatômicos, as mucosas foram lavadas com solução salina, em bandeja de metal, e o conteúdo assim obtido foi fixado em líquido de Railliet & Henry.

Com o auxílio do microscópio estereoscópico, colheram-se os helmintos remanescentes das mucosas gástricas (moela e proventrículo), intestinais, cavidade bucal, os quais também foram fixados em líquido de Railliet & Henry.

Para a identificação, os parasitos sofreram a diafanização em ácido acético 80%, creosoto de Faya ou Hoyers, como preconizado por TRAVASSOS (1950).

Todos os espécimes encontrados foram identificados de acordo com diferentes pesquisadores (BARRETO, 1919; LENT & FREITAS, 1934; BISSERU, 1955; CHABAUD, 1958; YAMAGUTI, 1961; HARRIS, 1975; GUPTA & KAZIM, 1978; VICENTE et al., 1993 e 1995); separados por gênero, por sexo, contados e, posteriormente, envasados em frascos rotulados.

Esses helmintos fazem parte do Museu de Helminologia, do Setor de Enfermidades Parasitárias, do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Unesp.

Após os trabalhos de identificação e contagem, os cálculos dos indicadores de infecções helmínticas foram feitos.

3.4. Indicadores de Infecções Helmínticas

Os indicadores de infecções helmínticas foram calculados de acordo com MARGOLIS et al. (1982):

$$\text{Prevalência} = \frac{\text{n}^\circ. \text{hospedeiros infectados pela espécie X}}{\text{Total de hospedeiros examinados}} \times 100$$

$$\text{Intensidade média} = \frac{\text{Total de helmintos da espécie X}}{\text{n}^\circ. \text{hospedeiros infectados pela espécie X}}$$

$$\text{Abundância} = \frac{\text{Total de helmintos da espécie X}}{\text{Total de hospedeiros examinados}}$$

Variações de intensidade = o número mínimo e máximo de helmintos da espécie X, observados nos hospedeiros infectados.

3.5. Ilustrações

As ilustrações foram obtidas por meio de microscópio óptico, marca Carl Zeiss, equipado com câmara clara. Inicialmente, utilizou-se papel sulfite A4, sendo posteriormente transcritas para o papel vegetal.

IV. RESULTADOS

Em 45 aves necropsiadas constatou-se abundância média de 63,3 helmintos e 15 espécies de nematódeos, totalizando 2.851 helmintos.

Embora o enfoque deste estudo não seja clínico ou patológico, foi possível notar que todas as aves apresentavam-se em boas condições físicas.

Em jaós (*Crypturellus undulatus*), 53,7% dos helmintos habitavam o trato digestório superior, enquanto no intestino delgado e no intestino grosso havia a mesma porcentagem de 23,1%. Os sacos aéreos contribuíram com apenas 0,1% da carga parasitária (Figura 7, Tabela 1).

As codornas (*Nothura maculosa*) não apresentaram helmintos no intestino delgado, assim como o parasitismo nos sacos aéreos foi pequeno (1,3%), sendo o intestino grosso o órgão mais parasitado, com 92,3% dos nematódeos, seguido pelo trato digestório superior com 6,4% (Figura 7, Tabela 1).

Já, dos nambuzinhos (*Crypturellus parvirostris*), colheu-se a maioria de parasitos do intestino grosso (62,0%) e do trato digestório superior (36,6%), estando apenas 1,4% dos helmintos no intestino delgado (Figura 7, Tabela 1).

TABELA 1. Número e porcentagem de helmintos colhidos do trato digestório e sacos aéreos de jaó (*Crypturellus undulatus*), codorna (*Nothura maculosa*) e nambuzinho (*Crypturellus parvirostris*) naturalmente infectados, dos Estados do Mato Grosso do Sul (Pantanal de Paiaguás) e de São Paulo, entre os anos de 1991 e 1996.

Espécie de Ave	Órgão Examinado				Total
	Intestino delgado	Intestino grosso	Sacos aéreos	Trato digestório superior*	
Jaó	352 (23,1%)	352 (23,1%)	2 (0,1%)	820 (53,7%)	1.526
Codorna	0	776 (92,3%)	11 (1,3%)	54 (6,4%)	841
Nambuzinho	7 (1,4%)	300 (62,0%)	0	177 (36,6%)	484
Total	359	1.428	13	1.051	2.851

* esôfago, moela e proventrículo

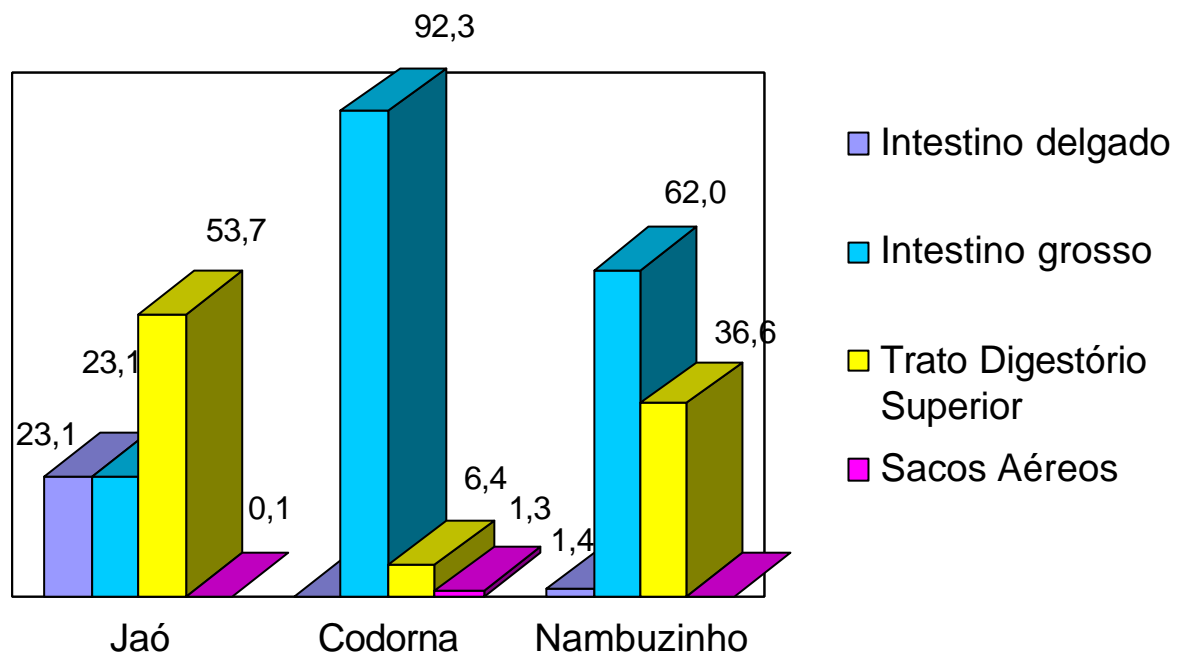


Figura 7. Porcentagem (%) de helmintos colhidos do trato digestório e sacos aéreos de jaós (*Crypturellus undulatus*), codornas (*Nothura maculosa*) e nambuzinhos (*Crypturellus parvirostris*), nos Estados do Mato Grosso do Sul (Pantanal de Paiaguás) e de São Paulo, entre os anos de 1991 e 1996.

4.1. Jaós

Nos jaós estudados foram identificados 1.526 helmintos, com abundância média de 101,7 helmintos, distribuídos em nove espécies:

- ***Ornithostrongylus almeidai***: Caracteriza-se por dilatação cuticular na extremidade anterior, com fêmeas medindo 9,9mm de comprimento e vulva distando 2,5mm do ânus. Os machos medem 5,2mm de comprimento, sendo dotados de bolsa copuladora ampla, com lobos laterais grandes e lobo dorsal pequeno. Os espículos medem 0,1mm, são delgados e sinuosos, atenuados da base para o ápice, que é muito fino. O gubernáculo mede 0,06mm, tem forma complexa e possui, na porção proximal, uma dilatação e um pequeno prolongamento lateral (Figuras 9 e 10). Trata-se de trichostrongilídeo, parasito do intestino delgado, encontrado em 73,3% (11) dos animais necropsiados, num total e 148 vermes, com intensidade média de 13,5, abundância de 9,9 helmintos, variação de intensidade de 1-44 espécimes, representando 9,7% do total de helmintos para esse hospedeiro (Tabela 2).
- ***Strongyloides oswaldoi***: Rhabdiasídeo com esôfago longo (0,8mm) e estreito. A fêmea mede 3,8mm de comprimento e a vulva situa-se no terço posterior do corpo a 1,4mm da cauda (Figura 14). Parasita o intestino delgado e apresentou variação de intensidade de 2-69 helmintos, com prevalência de 53,3% (8) intensidade média de 25,5 parasitos, abundância de 13,6, representando 13,4% da carga parasitária, com total de 204 espécimes (Tabela 2).
- ***Subulura strongylina***: Subulurídeo com boca hexagonal irregular, lábios mal delimitados, rodeados por seis pequenas papilas, dotados de dentes na base do esôfago, com dilatação piriforme na extremidade. As fêmeas medem 7,3mm de comprimento, com vulva medindo 3,5mm. Os machos apresentam espículos iguais, que medem 1,7mm (Figura 15). Habita o ceco, com intensidade média de 10,8 helmintos, observado em 66,7% (10) dos animais examinados, com abundância de 7,2 helmintos, variação de intensidade de 1-43 vermes, perfazendo total de 108 espécimes (7,1%) (Tabela 2).

- ***Heterakis alata***: Heterakídeo parasito do ceco, cujos machos medem 14,7mm de comprimento, apresentam espículos iguais, com 0,6mm, e treze pares de papilas caudais (Figura 17). As fêmeas medem 26,6mm, com vulva medindo 12,9mm. Foi diagnosticado em 86,7% (13) das aves, com abundância de 13,3 helmintos, intensidade média de 15,3 e variação de intensidade de 1-62 helmintos, representando 13,0% (199) do total de helmintos colhidos nesse hospedeiro (Tabela 2).
- ***Heterakis valvata***: Heterakídeo com machos medindo 10,3mm, dotados de espículos desiguais, com 2,4mm e 1,1mm, e treze pares de papilas caudais (Figura 18). As fêmeas medem 11,6mm de comprimento, com vulva a 6,0mm da extremidade anterior. Esse helminto foi encontrado em 20,0% (3) dos animais, com intensidade média de 13,7 helmintos, abundância de 2,7 e variação de intensidade de 5-20 parasitos, sendo responsável por 2,7% (41) do total (Tabela 2).
- ***Odontoterekis multidentata***: Heterakídeo parasito do ceco, dotado de um dente na base do esôfago. Os machos medem 5,7mm de comprimento, são dotados de espículos iguais, com 0,5mm, e 14 pares de papilas caudais (Figura 19). Foi diagnosticado em 20,0% (3) das aves, com intensidade média de 1,3 helminto, abundância de 0,3, com total de 4 vermes (0,2%) observados (Tabela 2).
- ***Tetracheilonema quadrilabiatum***: Filarídeo caracterizado por possuir corpo atenuado posterior e anteriormente, apresentando constrição cuticularizada, da qual nascem quatro lábios cônicos e proeminentes, com pequena cápsula cilíndrica (Figura 21). As fêmeas medem 36,7mm de comprimento, com vulva distando 1,0mm da extremidade anterior. Os machos atingem 19,7mm de comprimento, sendo os espículos desiguais, com 0,22mm e 0,25mm. Esse helminto pode ser observado nos sacos aéreos de 13,3% (2) das aves, com intensidade média e variação de intensidade de 1,0 helminto e abundância de 0,1, em um total de dois vermes (0,1%) identificados (Tabela 2).
- ***Cyanea apterycis***: Habronematinae, com lábios dorsal e ventral bem desenvolvidos e bilobados, dotados de um processo mediano. Os lobos de cada

lábio possuem duas papilas, sendo uma grande e uma pequena. Os lábios laterais possuem, na base, três pares de dentes, típico do gênero *Cyrnea*. As fêmeas medem 5,5mm de comprimento e são dotadas de vulva no meio do corpo (2,9mm). Os machos medem 4,2mm e possuem 11 pares de papilas, sendo quatro pares pedunculadas e pré-anais, dois pares pós-anais e cinco pares na ponta da cauda. Os espículos desiguais medem 0,9mm e 0,2mm (Figura 22). Esse nematódeo parasita o trato digestório superior, sendo encontrado em 73,3% das aves, com intensidade média de 66,5, variação de intensidade de 3-287 vermes, abundância de 48,8, totalizando 732 helmintos (48,0%) (Tabela 2).

- ***Procyrnea buckleyi***. Habronematinae, com dois lábios laterais trilobados, com o lobo médio menor que os demais. Cada lábio lateral tem três dentes e uma fileira horizontal de três papilas grandes, externas à fileira de dentes. As fêmeas medem 11,9mm de comprimento, com vulva a 6,0mm da extremidade anterior. Os machos medem 9,6mm de comprimento e possuem espículos desiguais, que medem 0,5mm e 0,3mm. Além disso, são dotados de duas asas caudais assimétricas, suportadas por seis pares de papilas pedunculadas, sendo quatro pares pré-anais e dois pares pós-anais. Na ponta da cauda existem quatro pares de papilas pequenas e sésseis (Figura 23). Também foram encontrados no trato digestório superior de 53,3% das aves, com intensidade média de 11,0 helmintos, variação de intensidade de 3-32, abundância de 5,9 vermes, representando 5,8% (88) do total de helmintos colhidos no jaó (Tabela 2).

TABELA 2. Indicadores das infecções por helmintos em 15 jaós (*Crypturellus undulatus*) de vida livre, do Estado do Mato Grosso do Sul (Pantanal de Paiaguás), entre os anos de 1991 e 1996.

Espécies	Hábitat	Número de indivíduos infectados	Variação de Intensidade	Intensidade Média	Abundância	Prevalência (%)	Helmintos	
							Total	%
<i>Ornithostrongylus almeidai</i>	Intestino delgado	11	1 – 44	13,5	9,9	73,3	148	9,7
<i>Strongyloides oswaldoi</i>	Intestino delgado	8	2 – 69	25,5	13,6	53,3	204	13,4
<i>Subulura strongylina</i>	Intestino grosso	10	1 – 43	10,8	7,2	66,7	108	7,1
<i>Heterakis alata</i>	Ceco	13	1 – 62	15,3	13,3	86,7	199	13,0
<i>Heterakis valvata</i>	Ceco	3	5 – 20	13,7	2,7	20,0	41	2,7
<i>Odontoterakis multidentata</i>	Ceco	3	1 – 2	1,3	0,3	20,0	4	0,2
<i>Tetracheilonema quadrilabiatum</i>	Sacos aéreos	2	1	1,0	0,1	13,3	2	0,1
<i>Cyrnea apterycis</i>	Trato digestório superior*	11	3 – 287	66,5	48,8	73,3	732	48,0
<i>Procyrnea buckleyi</i>	Trato digestório superior*	8	3 – 32	11,0	5,9	53,3	88	5,8
Total							1.526	

* esôfago, moela e proventrículo

4.2. Codornas

Nas codornas examinadas, observou-se abundância média de 56,1 helmintos e colheram-se 841 helmintos, divididos em três espécies:

- ***Subulura olympioi***: Subulurídeo, que apresenta boca hexagonal ou elíptica, com três lábios pouco distintos, pequenos e iguais; cápsula bucal nítida, guarnecida no fundo por três pequenos dentes e esôfago com bulbo posterior (Figura 16). As fêmeas medem 14,4mm de comprimento, estando a vulva a 7,5mm da extremidade anterior. Os machos medem 11,0mm de comprimento, com espículos iguais que medem 0,9mm. Trata-se de parasito do ceco, colhido de 93,3% (14) das aves, com variação de intensidade de 1-212; intensidade média de 55,4, abundância de 51,7 helmintos, em um total de 776 espécimes, sendo responsável por 92,3% da carga helmíntica nesse hospedeiro (Tabela 3).
- ***Tetracheilonema quadrilabiatum***: Helminto que acometeu 20,0% (3) dos animais, com intensidade média de 3,7, variação de intensidade de 1-8 e total de espécimes de 11 helmintos (1,3%), com abundância de 0,7 parasito (Tabela 3).
- ***Procyrnea cameroni***: As fêmeas medem 8,2mm de comprimento, com vulva distando 4,2mm da extremidade anterior. Os machos medem 6,3mm de comprimento, com espículos desiguais (0,6 e 0,2mm) e gubernáculo de 0,05mm. As asas caudais são assimétricas, sustentadas por dez pares de papilas, quatro pares pré-anais e seis pares pós-anais, sendo dois pares junto ao ânus e quatro pares na ponta da cauda (Figura 25). Foi encontrado no trato digestório superior, totalizando 54 helmintos (6,4%), com intensidade média de 4,9, abundância de 3,6 e variação de intensidade de 1-14 parasitos, em 73,3% (11) das codornas necropsiadas (Tabela 3).

TABELA 3. Indicadores das infecções por helmintos em 15 codornas (*Nothura maculosa*) de vida livre do Estado de São Paulo, entre os anos de 1991 e 1993.

Espécies	Hábitat	Número de indivíduos infectados	Variação de Intensidade	Intensidade Média	Abundância	Prevalência (%)	Helmintos	
							Total	%
<i>Subulura olympioi</i>	Intestino grosso	14	1 – 212	55,4	51,7	93,3	776	92,3
<i>Tetracheilonema quadrilabiatum</i>	Sacos aéreos	3	1 – 8	3,7	0,7	20,0	11	1,3
<i>Procyrnea cameroni</i>	Trato digestório superior*	11	1 – 14	4,9	3,6	73,3	54	6,4
Total							841	

*esôfago, moela e proventrículo

4.3. Nambuzinhos

Nos nambuzinhos necropsiados, diagnosticaram-se seis espécies de nematódeos com um total de 484 helmintos e abundância média de 32,3 helmintos:

- ***S. olympioi***: Apresentou variação de intensidade de 2-81 parasitos, com intensidade média de 28,1 e abundância de 18,7 helmintos, perfazendo um total de 281 vermes (58,1%), em 66,7% (10) dos animais estudados (Tabela 4).
- ***S. strongylina***: Foi encontrado em 13,3% (2) das aves, em um total de 12 vermes (2,5%), com intensidade média de 6,0 helmintos, variação de intensidade de 3-9 e abundância de 0,8 (Tabela 4).
- ***Strongyloides avium***: Rhabdiasídeo com esôfago longo, estreito e vulva no terço posterior do corpo, medindo 2,3mm de comprimento, com esôfago de 0,8mm e vulva com 1,6mm (Figura 13). Parasito do ceco, observado em apenas um animal (6,7%), com abundância de 0,1, intensidade média, variação de intensidade e total de 1,0 helminto (0,2%) (Tabela 4).
- ***Lutzinema lutzii***: Trichostrongilídeo parasito do intestino delgado, cujos machos medem 7,9mm de comprimento e as fêmeas, 9,8mm de comprimento. Caracteriza-se pela dilatação cuticular na extremidade cefálica, presença de papilas pré-bursais, bolsa copuladora trilobada, com lobos laterais assimétricos, lobo dorsal com bordos soldados aos lobos laterais e espículos iguais, simples, curtos, que medem 0,1mm (Figuras 11 e 12). Foi diagnosticado em apenas uma ave (6,7%), com abundância de 0,5; com sete helmintos de intensidade média, de variação de intensidade e de total (1,4%) (Tabela 4).
- ***Heterakis gallinarum***: Heterakídeo, com macho medindo 6,8mm de comprimento, dotado de espículos desiguais (0,6mm e 2,1mm) e treze pares de papilas caudais, sendo 5 pré, 2 ad e 6 pós-cloacais (Figura 20). Identificaram-se seis helmintos (1,2%) no ceco de uma ave, com abundância de 0,4, intensidade média e variação de intensidade de 6,0 parasitos (Tabela 4).

- ***Procyrnea crypturi* n. sp.:** Esse Habronematinae foi encontrado no trato digestório superior de 100% (15) dos nambuzinhos, com intensidade média de 11,8 helmintos, abundância de 11,8, variação de intensidade de 2-48 vermes, em um total de 177 nematódeos (36,6%) (Tabela 4).

TABELA 4. Indicadores das infecções por helmintos de 15 nambuzinhos (*Crypturellus parvirostris*) de vida livre do Estado de São Paulo, no ano de 1991.

Espécies	Hábitat	Número de indivíduos infectados	Variação de Intensidade	Intensidade Média	Abundância	Prevalência (%)	Helmintos	
							Total	%
<i>Subulura olympioi</i>	Intestino grosso	10	2 – 81	28,1	18,7	66,7	281	58,1
<i>Subulura strongylina</i>	Intestino grosso	2	3 – 9	6,0	0,8	13,3	12	2,5
<i>Strongyloides avium</i>	Ceco	1	1	1,0	0,1	6,7	1	0,2
<i>Lutznema lutzi</i>	Intestino delgado	1	7	7,0	0,5	6,7	7	1,4
<i>Heterakis gallinarum</i>	Ceco	1	6	6,0	0,4	6,7	6	1,2
<i>Procyrnea crypturi</i>	Trato digestório superior*	15	2 – 48	11,8	11,8	100,0	177	36,6
Total							484	

* esôfago, moela e proventrículo

A espécie *S. strongylina* foi comum ao jaó e ao nambuzinho, enquanto *S. olympioi* à codorna e ao nambuzinho. Já *T. quadrilabiatum* foi diagnosticado em jaós e codornas. *O. almeidai*, *S. oswaldoi*, *H. alata*, *H. valvata* e *O. multidentata* só apareceram em jaós, assim como *S. avium*, *L. lutzii*, *H. gallinarum* e *P. crypturi* apenas em nambuzinhos e *P. cameroni* em codornas (Figura 8).

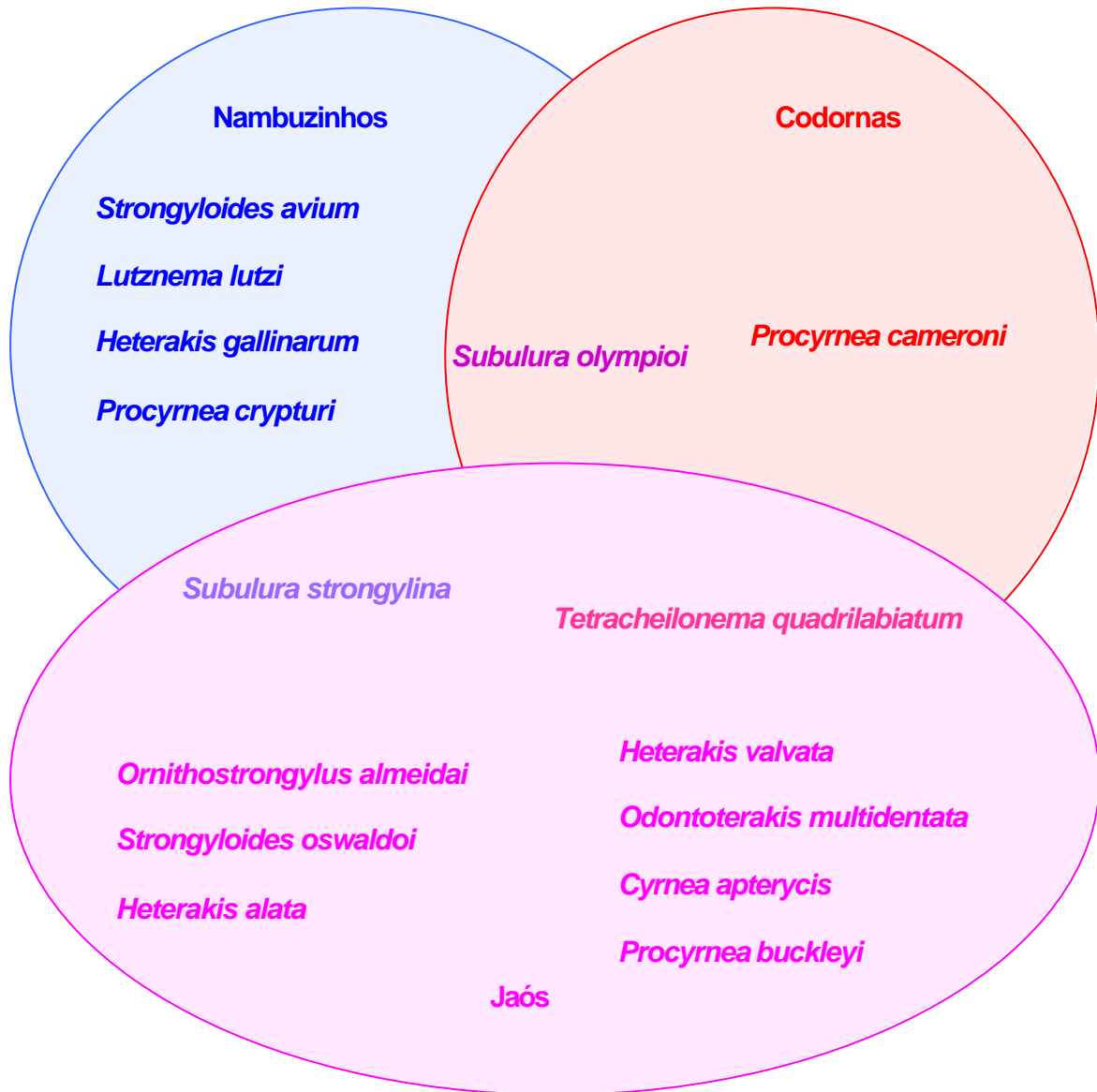


Figura 8- Demonstrativo da interação entre as espécies de helmintos comuns aos jaós (*Crypturellus undulatus*), codornas (*Nothura maculosa*) e nambuzinhos (*Crypturellus parvirostris*), nos Estados do Mato Grosso do Sul (Pantanal de Paiaguás) e de São Paulo, entre os anos de 1991 e 1996.

4.3.1. Descrição de nova espécie de Habronematinae: *Procyrnea crypturi* n. sp.

Neste tópico são apresentados os dados relativos à morfologia de nematódeos adultos de Habronematinae, com proposição para a criação de nova espécie *Procyrnea crypturi* n. sp. Mapeli & Nascimento, 2004. Esta descrição baseou-se na classificação proposta por CHABAUD (1958 e 1976), sendo utilizados para isso 10 fêmeas e 10 machos colhidos do trato digestório superior de nambuzinhos (*Crypturellus parvirostris*).

Trata-se de parasito pertencente à Superfamília Habronematoidea, Família Habronematidae (Chitwood & Wehr, 1932) Ivashkin, 1961, que como tal apresenta dimorfismo sexual pouco evidente, corpo da fêmea pouco espiralado ou de forma globular. Na boca observa-se simetria primitiva e modificada pela presença de pseudolábios laterais, papilas cefálicas do círculo interno reduzidas ou ausentes, enquanto as do círculo externo são inseridas atrás dos pseudolábios. Os machos são providos de asas caudais e espículos desiguais em tamanho e forma. O gubernáculo pode ou não existir. Nas fêmeas, a vulva abre-se adiante da metade do corpo.

Classificou-se ainda na Subfamília Habronematinae Chitwood & Wehr, 1932, pela existência de dois pseudolábios laterais, independentes dos lábios ventrais e dorsais, nos quais localizam-se as papilas cefálicas submedianas.

Apresentou características típicas de *Procyrnea* Chabaud, 1958, com dentes laterais inseridos próximos da borda anterior dos pseudolábios e lobos submedianos de forma simples; machos com espículos desiguais e gubernáculo, enquanto nas fêmeas a vulva é pós-equatorial.

As fêmeas medem de 4,85-6,77mm de comprimento por 0,185-0,324mm de largura. A cápsula bucal tem comprimento de 0,021-0,035mm e largura de 0,011-0,023mm. O esôfago mede 1,71-2,17 mm de comprimento. O anel nervoso e o poro excretor situam-se, respectivamente, a 0,097-0,186mm e 0,093-0,186mm da extremidade anterior. A distância da vulva à cauda é de 0,144-0,256mm. Nota-se claramente a existência de uma glândula cimentante na abertura vulvar, que pode ser mais ou menos desenvolvida de acordo com a maturidade da fêmea (Figura 24).

Os machos medem 4,12-5,82mm de comprimento por 0,092-0,268mm de largura. A cápsula bucal varia de 0,02-0,03mm de comprimento por 0,012-0,021mm de largura. O esôfago mede 1,48-1,75mm de comprimento. O poro excretor localiza-se a 0,116-0,209mm da extremidade anterior, enquanto o anel nervoso a 0,144-0,232mm. A distância da cloaca à cauda é de 0,28-0,57mm de comprimento. Os espículos são desiguais, o menor mede 0,151-0,232mm e o maior 0,365-0,418mm de comprimento. As asas caudais são assimétricas e desenvolvidas, sustentadas por quatro pares de papilas pré-cloacais pedunculadas, três papilas ad-cloacais, quatro pares de papilas pedunculadas pós-cloacais e uma papila na ponta da cauda. A abertura cloacal e as três papilas ad-cloacais são revestidas por uma placa quitinizada (Figura 24).

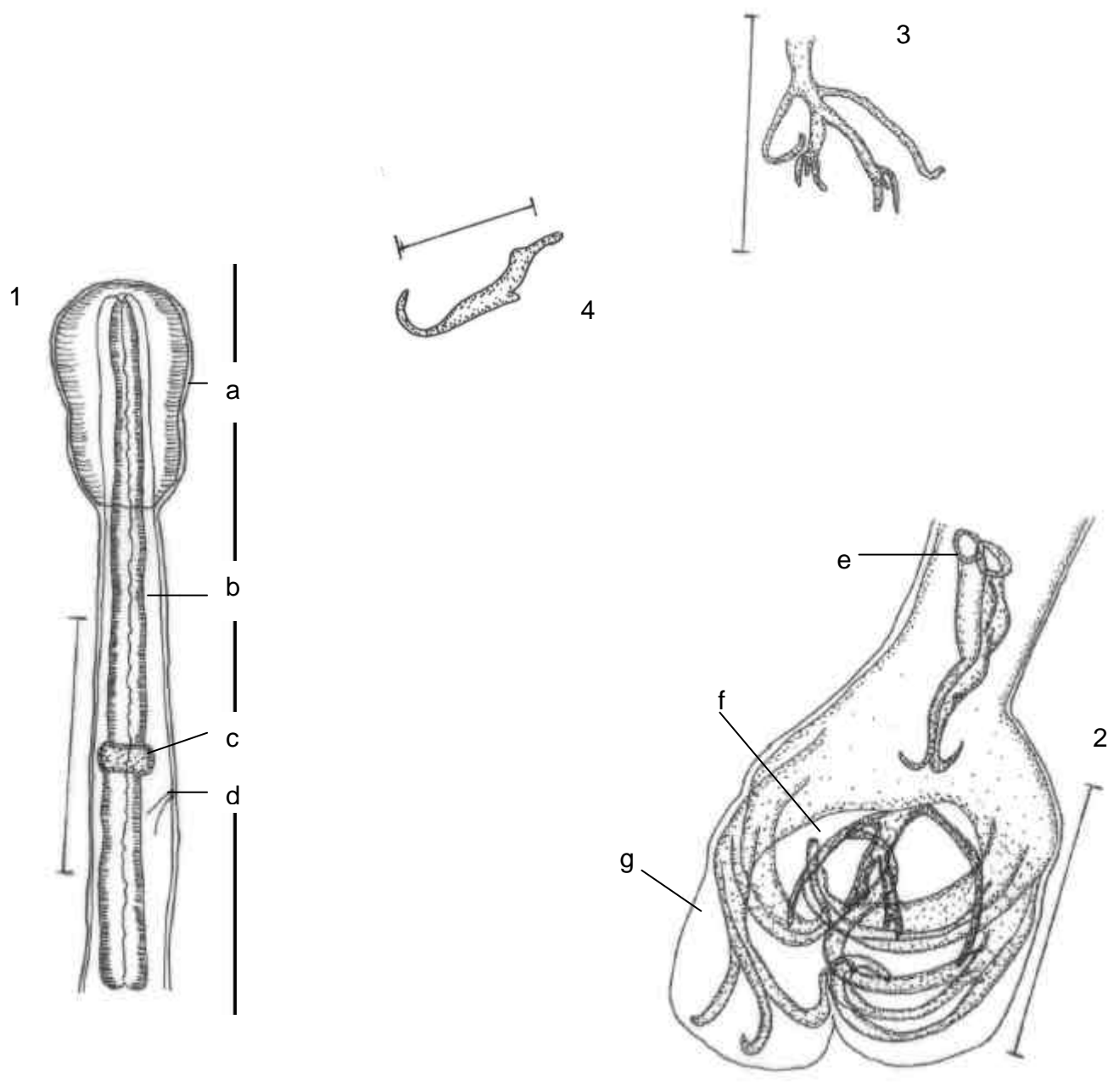


Figura 9. *Ornithostrongylus almeidai*. 1) Região anterior (a. dilatação cuticular, b. esôfago, c. anel nervoso, d. poro excretor); 2) Região posterior do macho (e. espículos, f. raio dorsal, g. lobo lateral); 3) Raio dorsal; 4) Gubernáculo. (Figuras 1,2,3 escala 0,1mm; 4 escala 0,05mm)

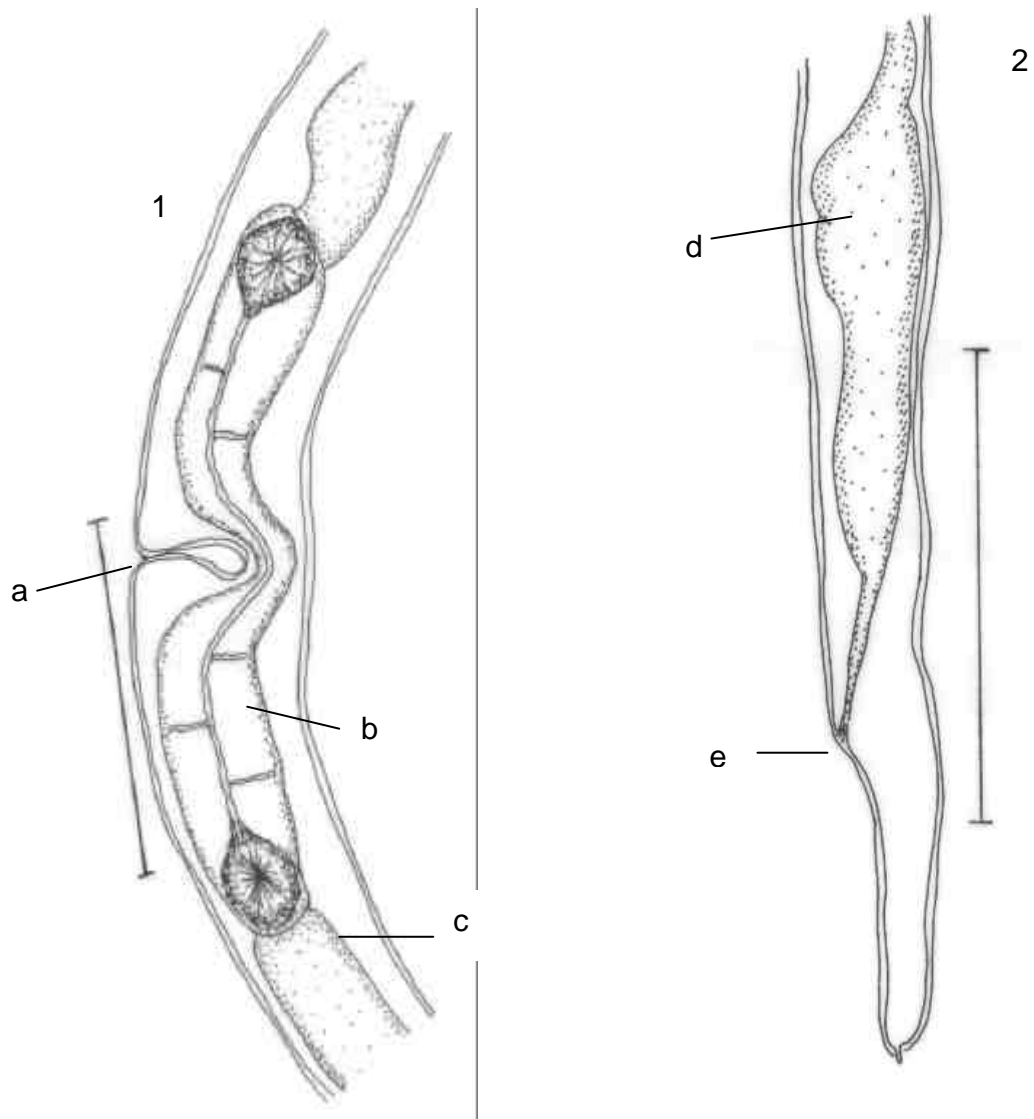


Figura 10. *Ornithostrongylus almeidai*. 1) Região vulvar (a. vulva, b. ovejetor, c. útero); 2) Região posterior da fêmea (d. intestino, e. ânus). (Escala 0,5mm)

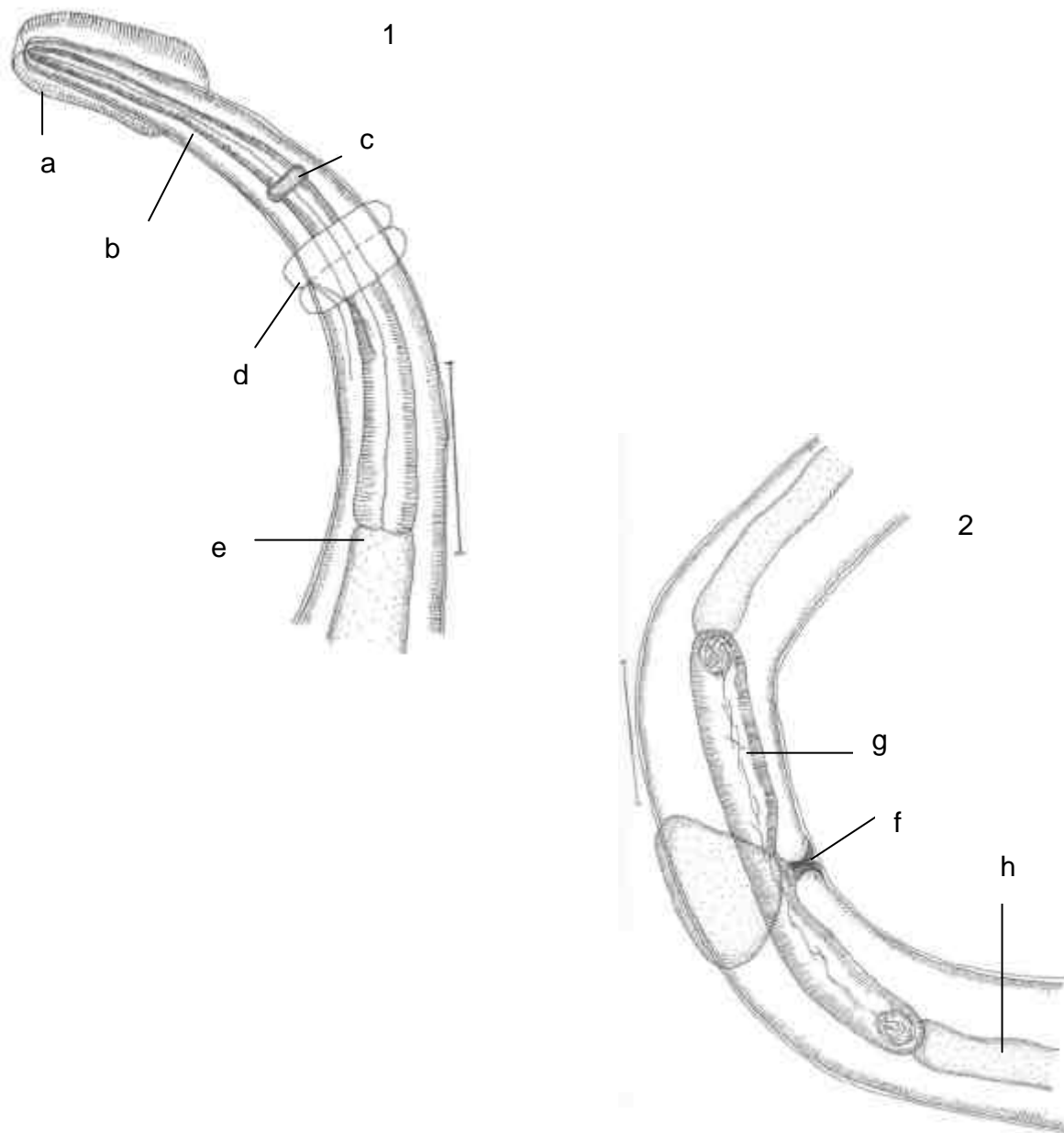


Figura 11. *Lutzinema lutzi*. 1) Região anterior (a. dilatação cefálica, b. esôfago, c. anel nervoso, d. poro excretor, e. intestino); 2) Região vulvar (f. vulva, g. ovejeter, h. útero). (Escala 0,1mm)

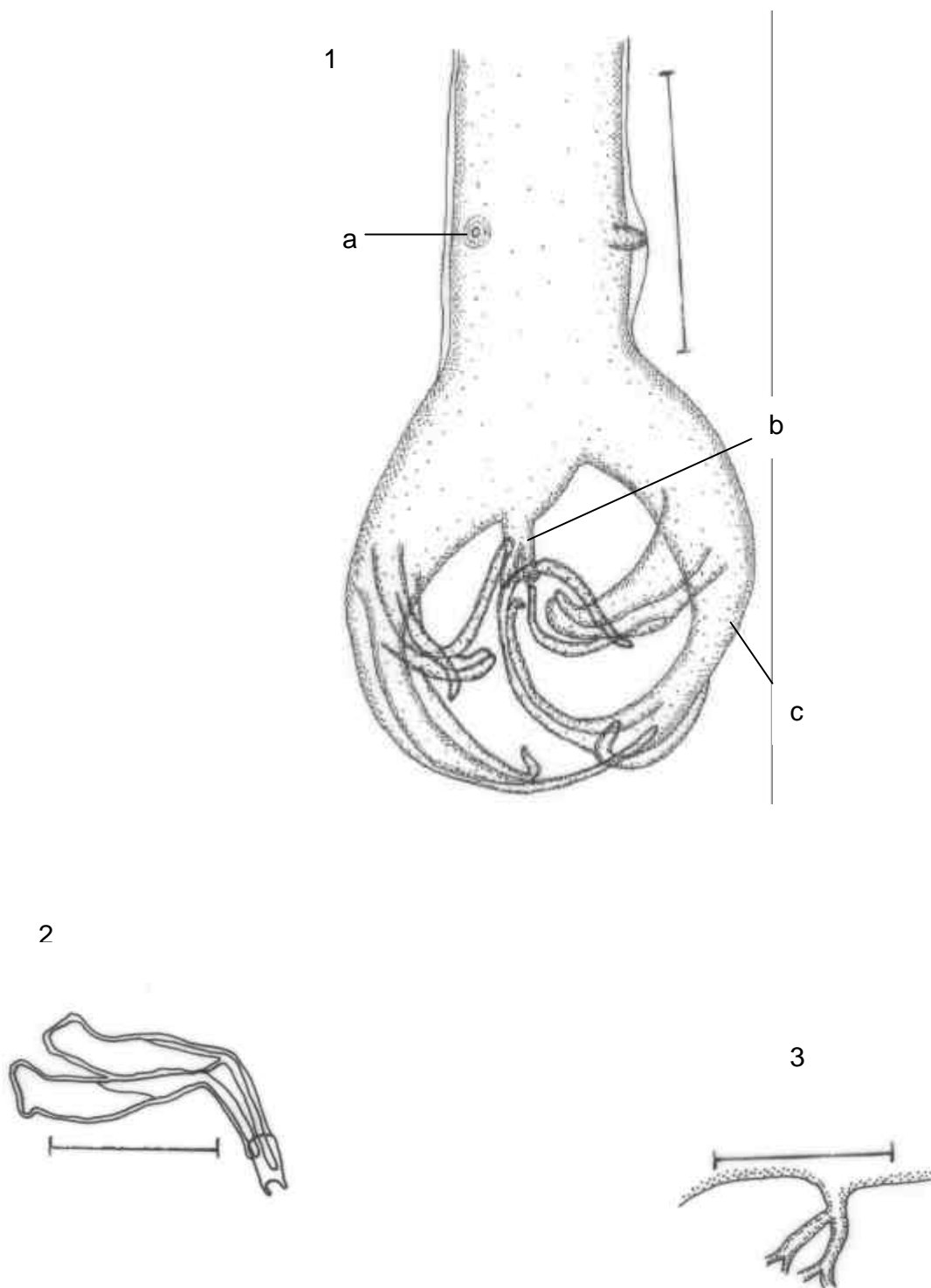


Figura 12. *Lutzinema lutzi*. 1) Região posterior do macho (a. papila pré-bursal, b. raio dorsal, c. lobo lateral); 2) Espículos; 3) Raio dorsal. (Figura 1 escala 0,1mm; 2 e 3 escala 0,05mm)

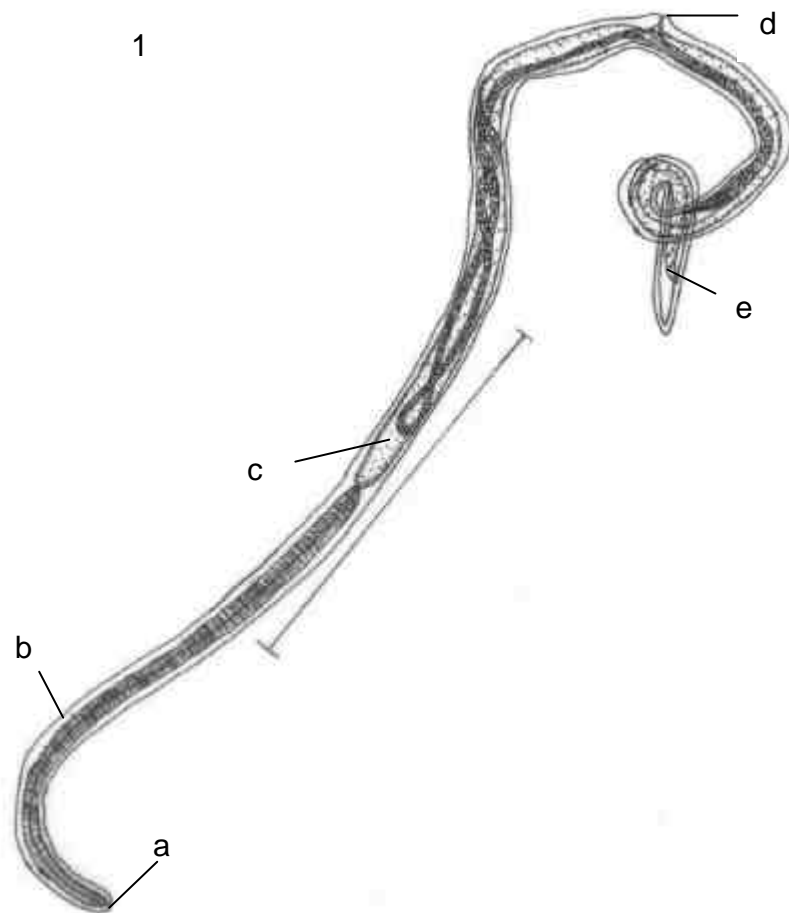


Figura 13. *Strongyloides avium*. 1) Fêmea adulta (a. orifício oral, b. esôfago, c. intestino, d. vulva, e. ânus). (Escala 0,5mm)

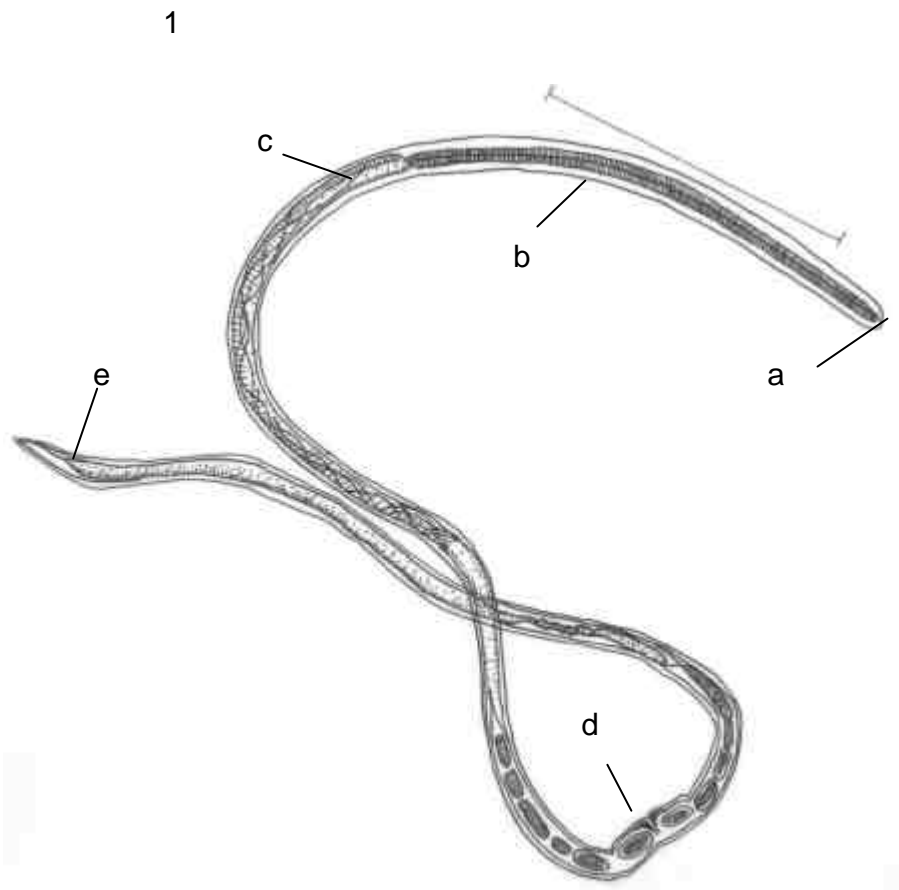


Figura 14. *Strongyloides oswaldoi*. 1) Fêmea adulta (a. orifício oral, b. esôfago, c. intestino, d. vulva, e. ânus). (Escala 0,5mm)

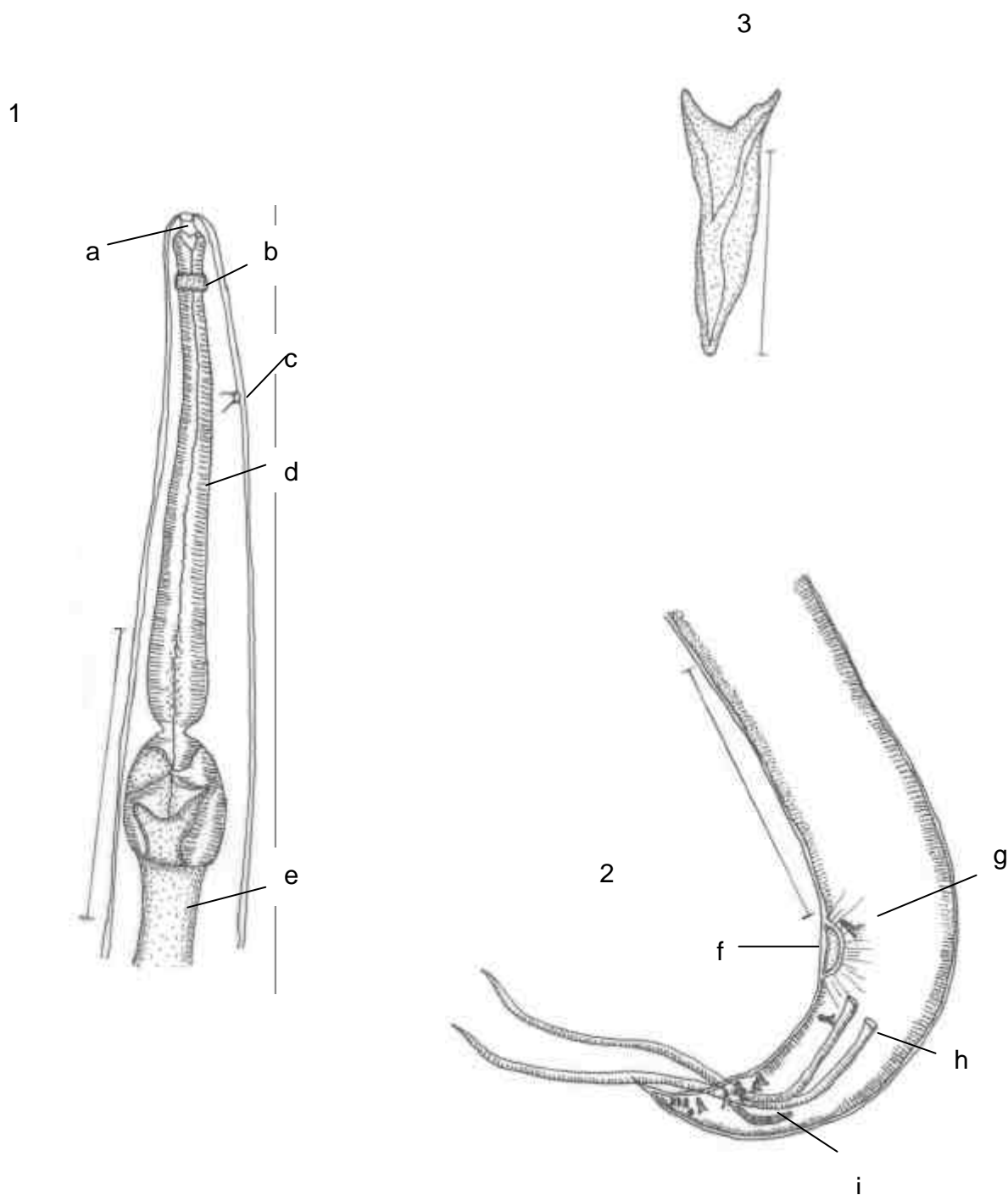


Figura 15. *Subulura strongylina*. 1) Região anterior (a. cavidade oral, b. anel nervoso, c. poro excretor, d. esôfago, e. intestino); 2) Região posterior do macho (f. ventosa caudal, g. papila caudal, h. espículo, i. gubernáculo); 3) Gubernáculo. (Figuras 1, 2 escala 0,5mm; 3 escala 0,1mm)

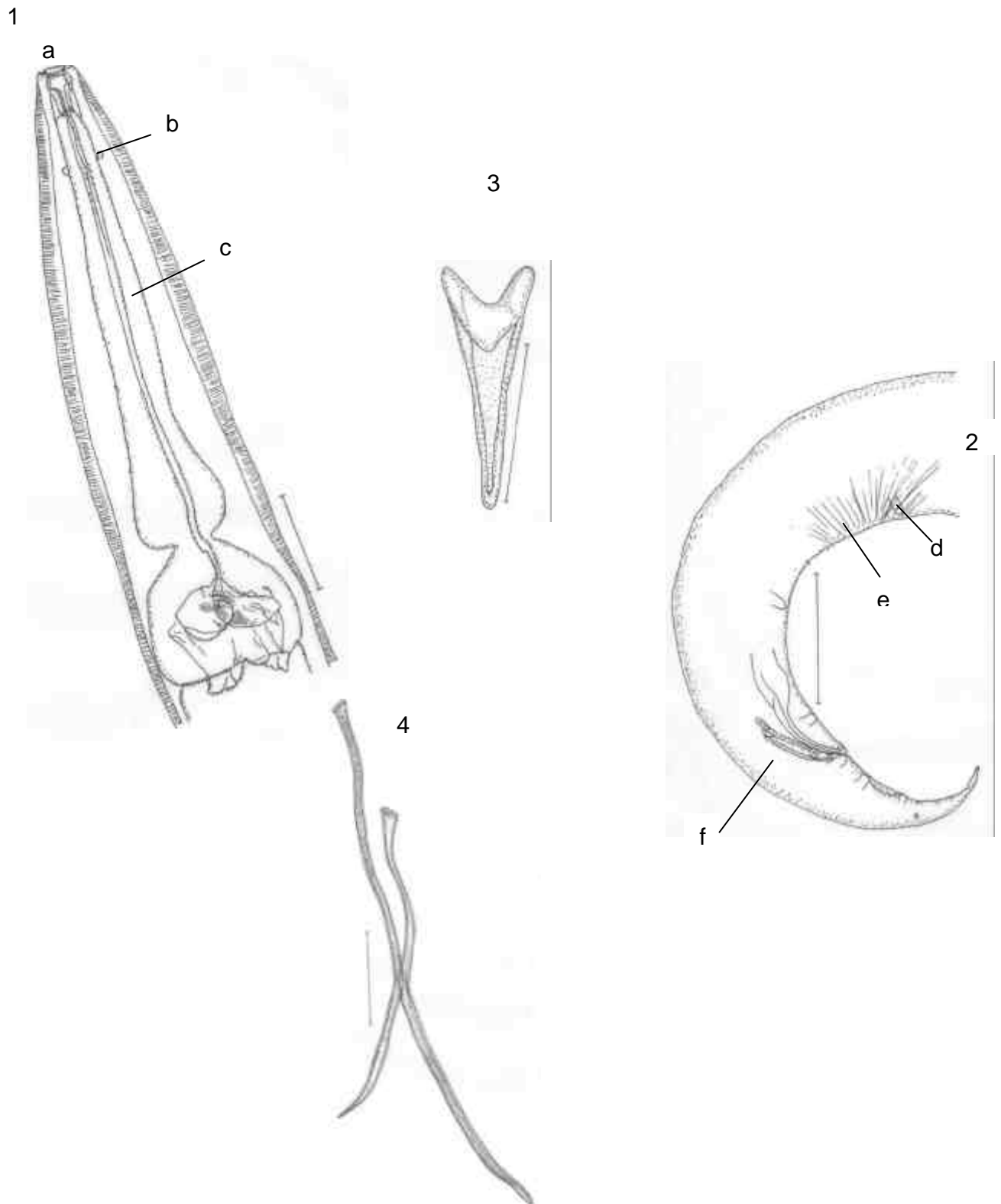


Figura 16. *Subulura olympioi*. 1) Região anterior (a. cavidade oral, b. anel nervoso, c. esôfago); 2) Região posterior do macho (d. papila caudal, e. ventosa caudal, f. gubernáculo); 3) Gubernáculo; 4) Espículos. (Figuras 1, 2, 3, escala 0,2mm; 4 escala 0,1mm)

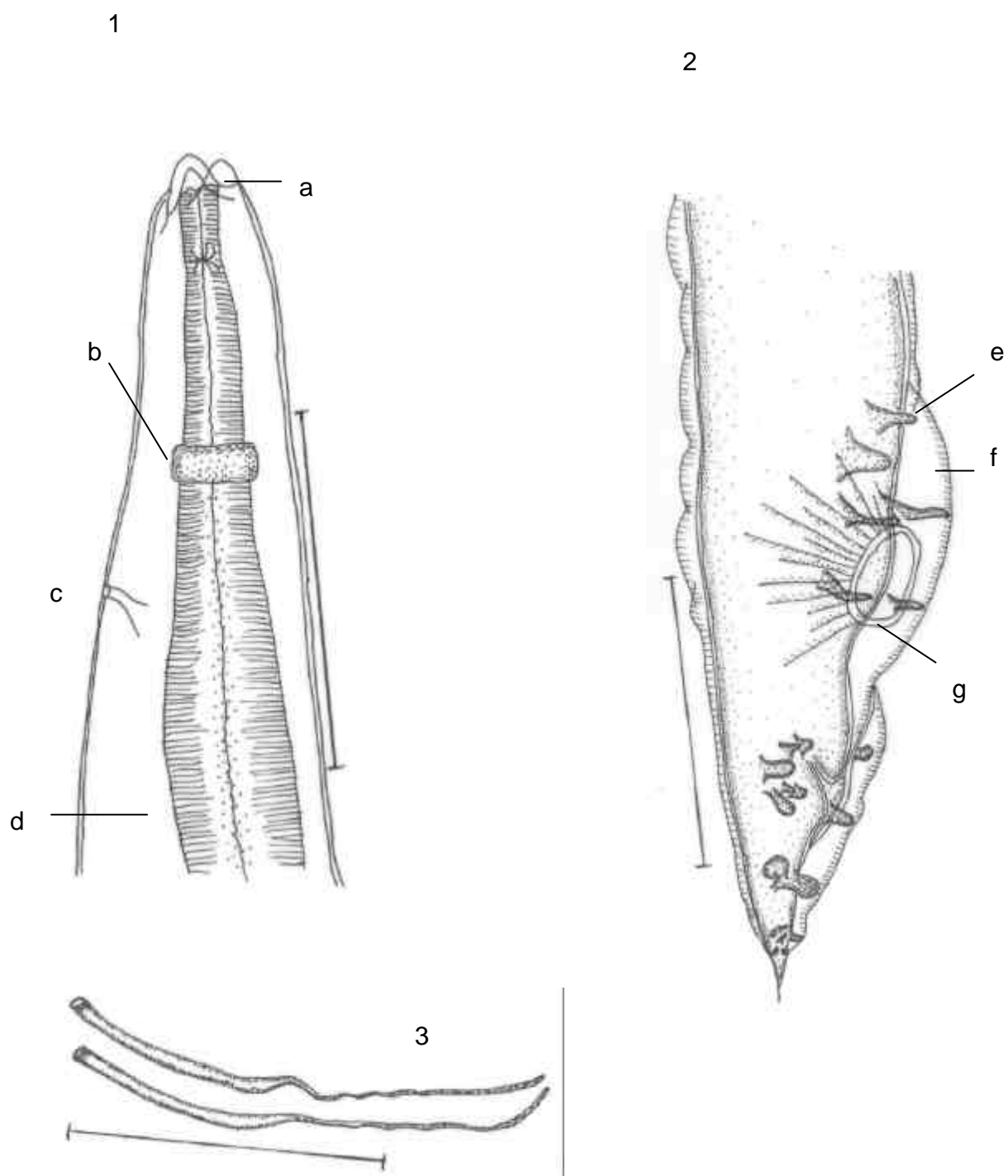


Figura 17. *Heterakis alata*. 1) Região anterior (a. cavidade oral, b. anel nervoso, c. poro excretor, d. esôfago); 2) Região posterior do macho (e. papila caudal, f. asa caudal, g. ventosa caudal); 3) Espículos. (Escala 0,5mm)

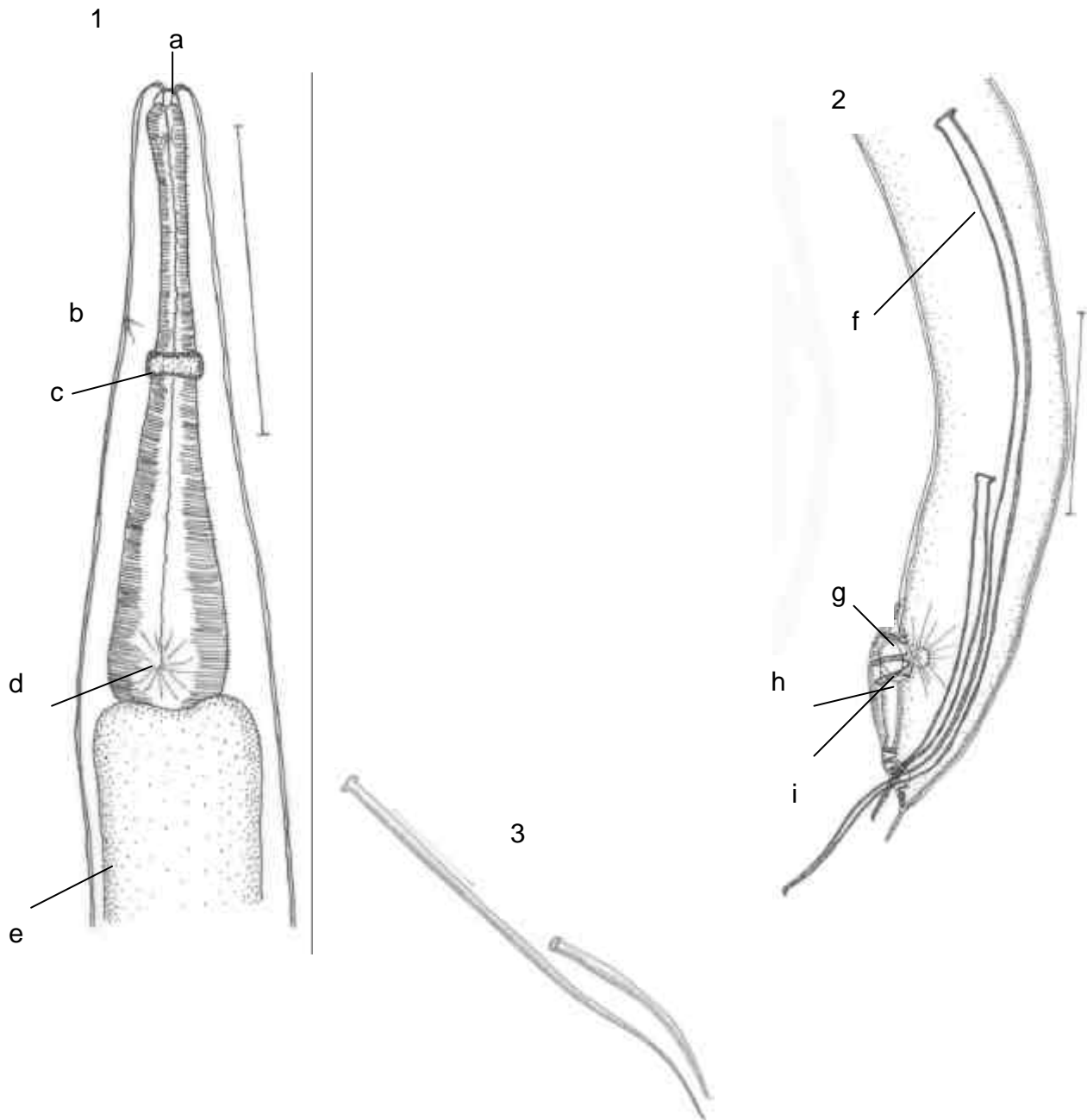


Figura 18. *Heterakis valvata*. 1) Região anterior (a. cavidade oral, b. poro excretor, c. anel nervoso, d. esôfago, e. intestino); 2) Região posterior do macho (f. espículo, g. asa caudal, h. ventosa caudal, i. papila caudal); 3) Espículos. (Escala 0,5mm)

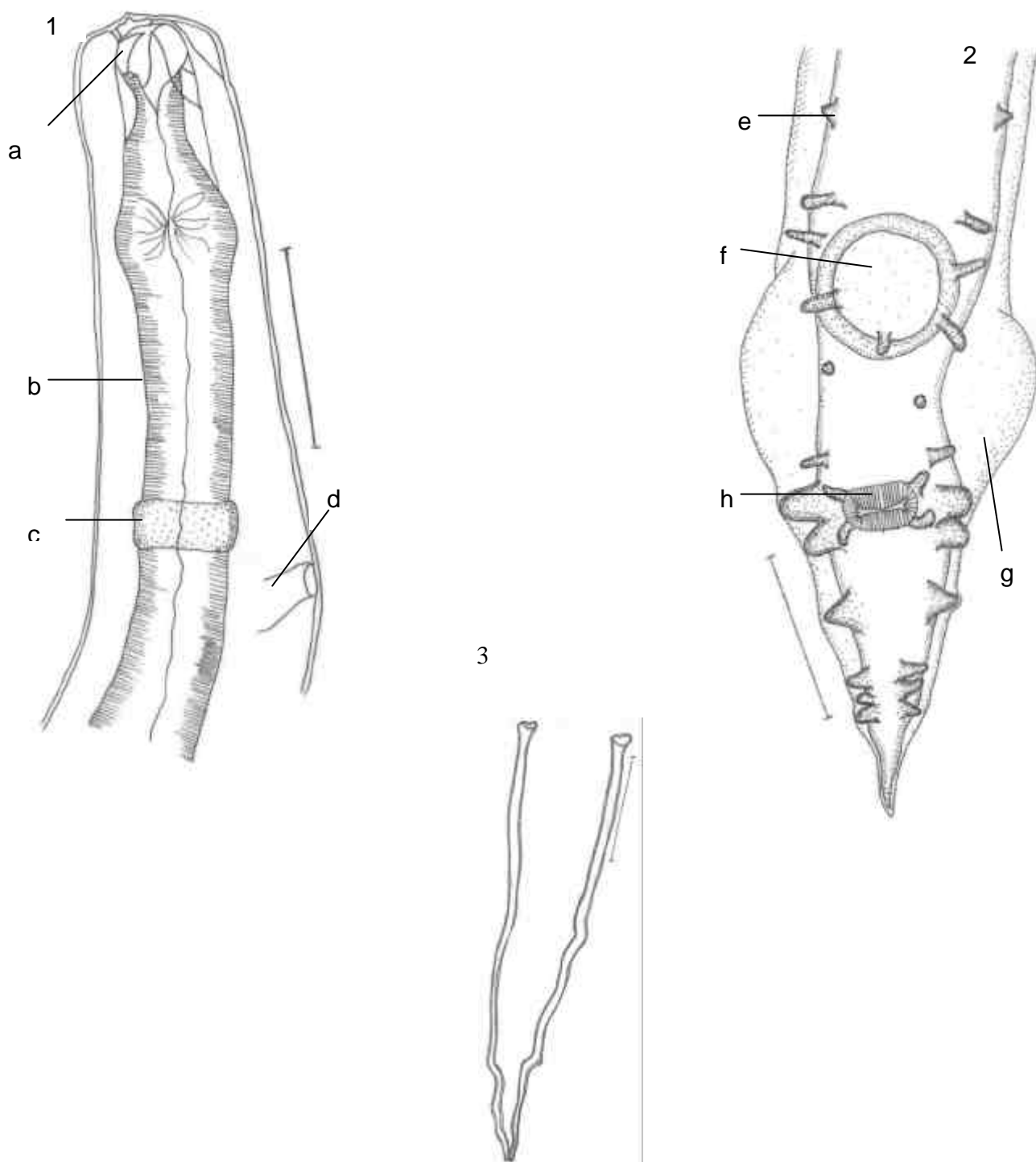


Figura 19. *Odontoterakis multidentata*. 1) Região anterior (a. dente, b. esôfago, c. anel nervoso, d. poro excretor); 2) Região posterior do macho (e. papila caudal, f. ventosa caudal, g. asa caudal, h. cloaca); 3) Espículos. (Figura 1 escala 0,5mm; 2 e 3 0,1mm)

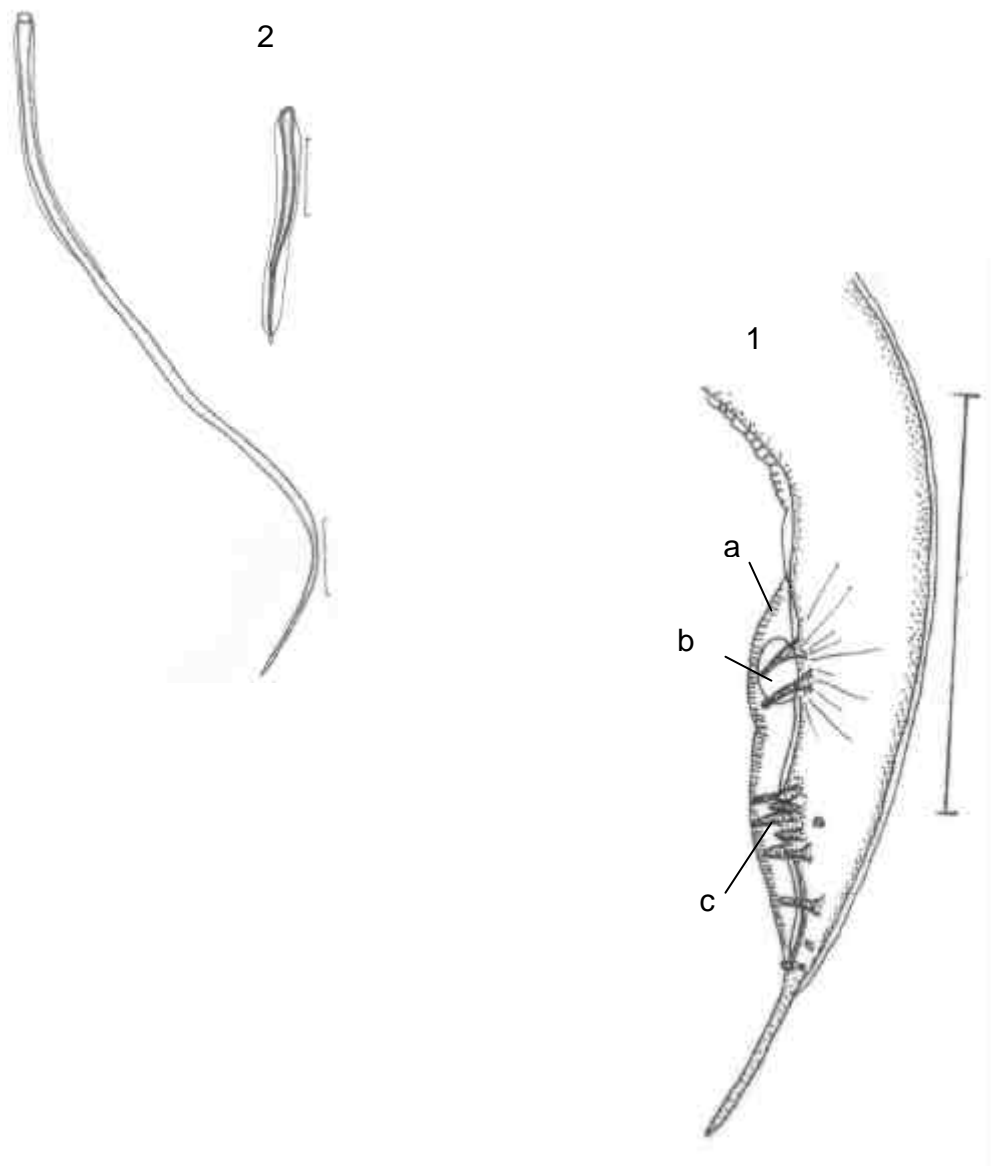


Figura 20. *Heterakis gallinarum*. 1) Região posterior do macho (a. asa caudal, b. ventosa, c. papilas caudais); 2) Espículos (Escala 0,5mm)

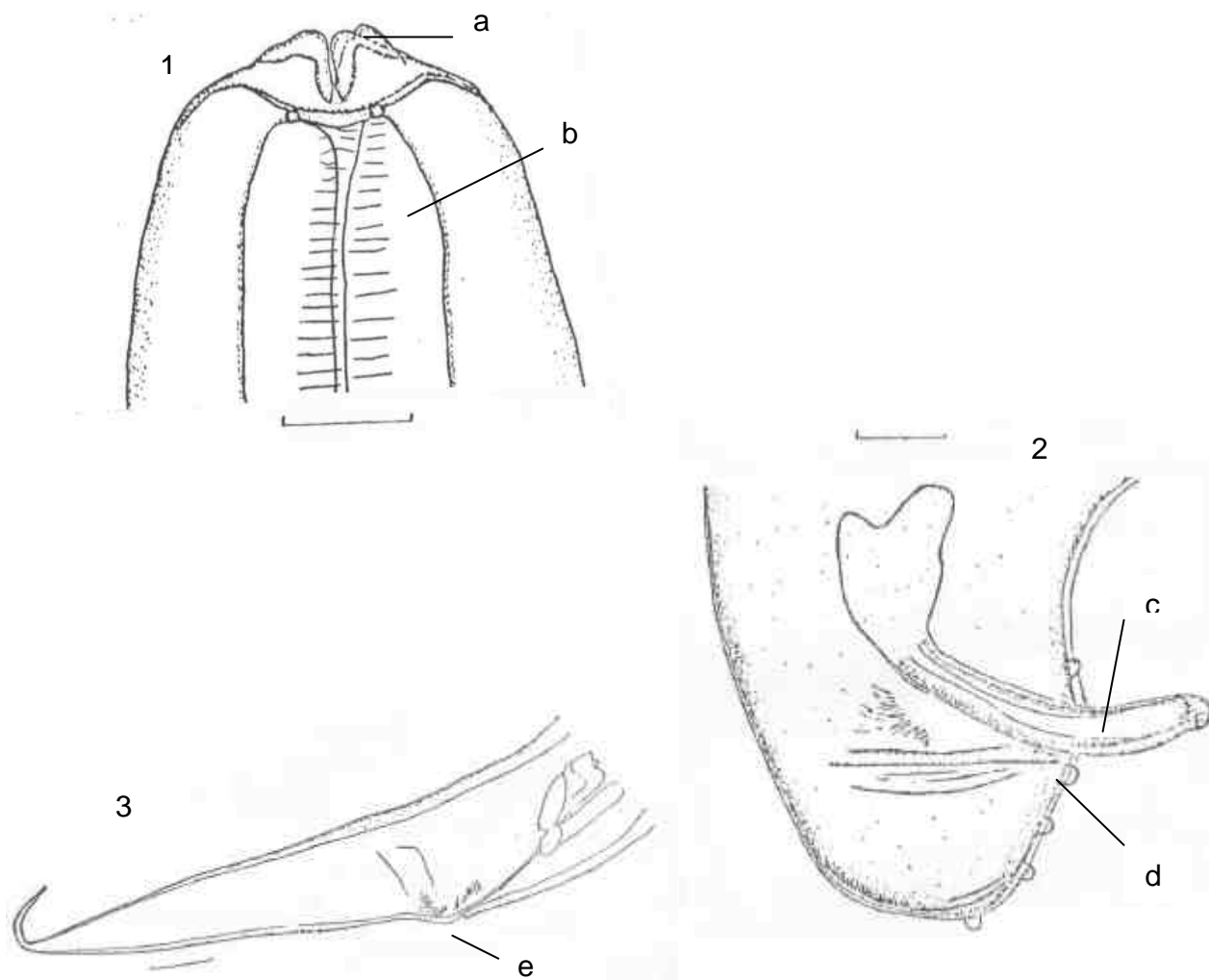


Figura 21. *Tetracheilonema quadrilabiatum*. 1) Região anterior (a. lábios, b. esôfago); 2) Região posterior do macho (c. espículo, d. papila caudal); 3) Região posterior da fêmea (e. ânus). (Escala 0,05mm)

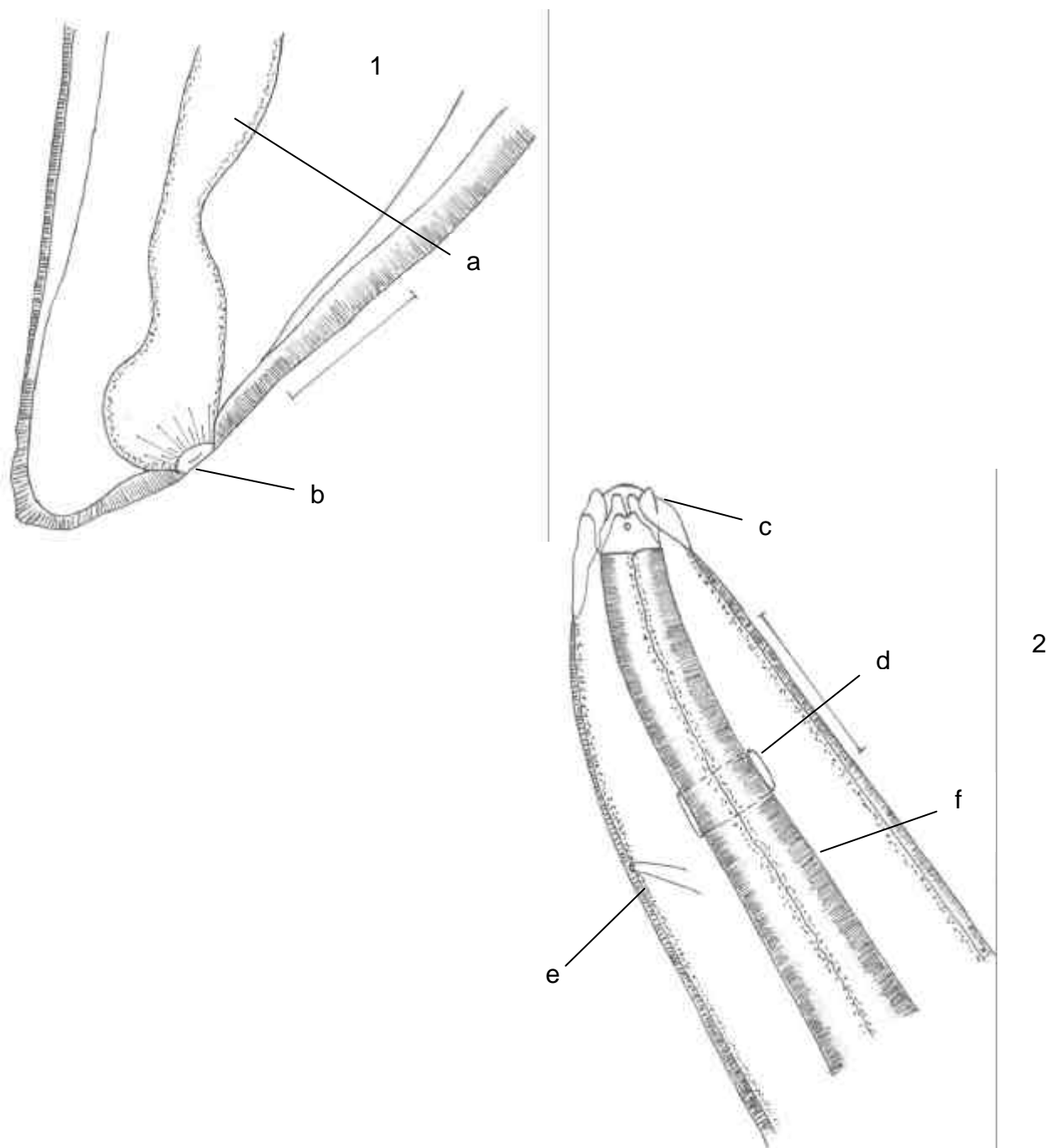


Figura 22. *Cyanea apterycis*. 1) Região posterior da fêmea (a. intestino, b. ânus); 2) Região anterior (c. cavidade bucal, d. anel nervoso, e. poro excretor, f. esôfago). (Escala 0,1mm)

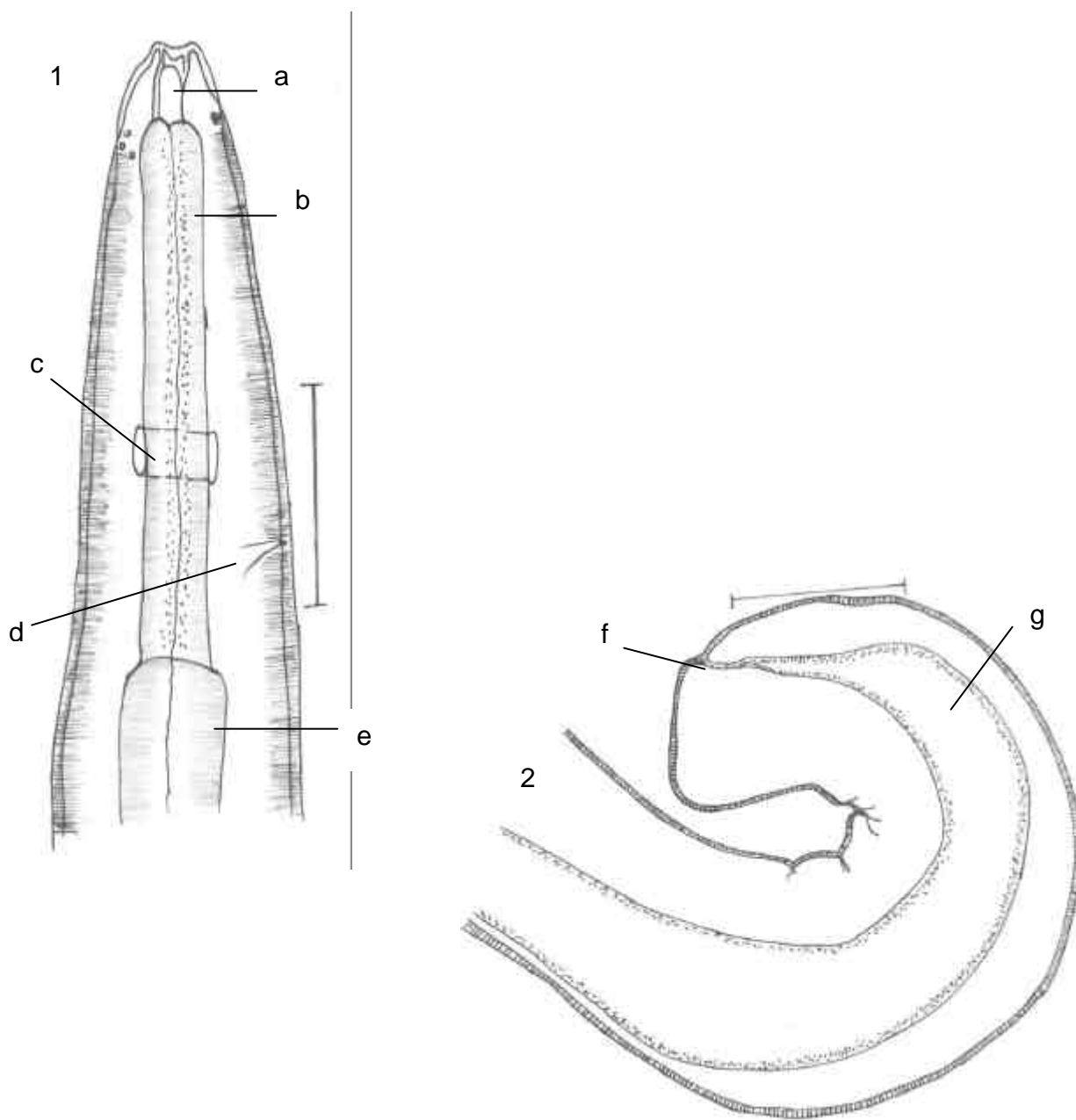


Figura 23. *Procymeia buckleyi*. 1) Região anterior (a. cavidade oral, b. esôfago, c. anel nervoso, d. poro excretor, e. intestino); 2) Região posterior da fêmea (f. ânus, g. intestino). (Escala 0,1mm)

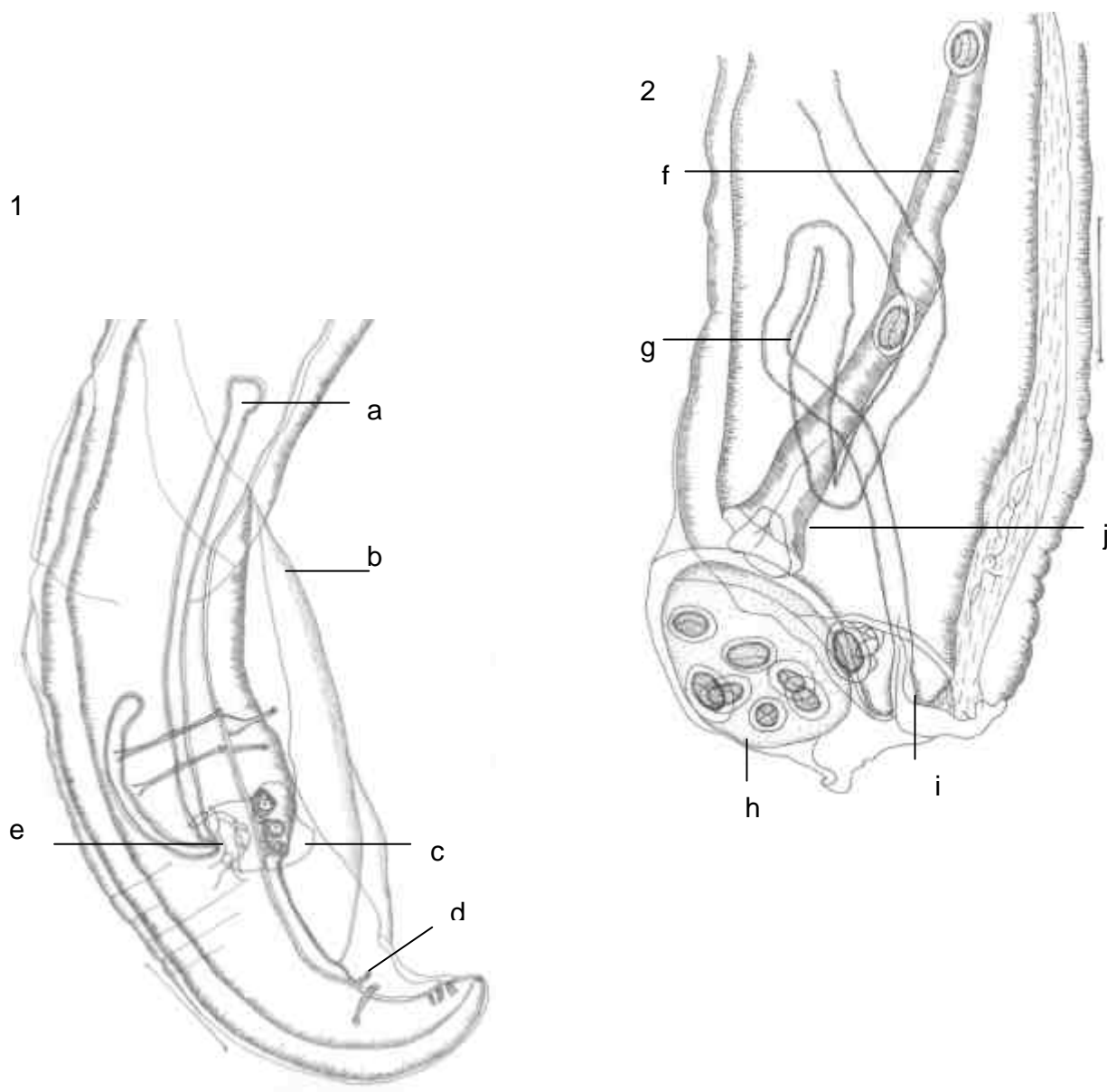


Figura 24. *Procyrmea crypturi*. 1) Região posterior do macho (a. espículo, b. asa caudal, c. placa quitinizada, d. papila caudal, e. cloaca); 2) Região posterior da fêmea (f. útero, g. intestino, h. glândula cimentante, i. ânus, j. vulva). (Escala 0,1mm)

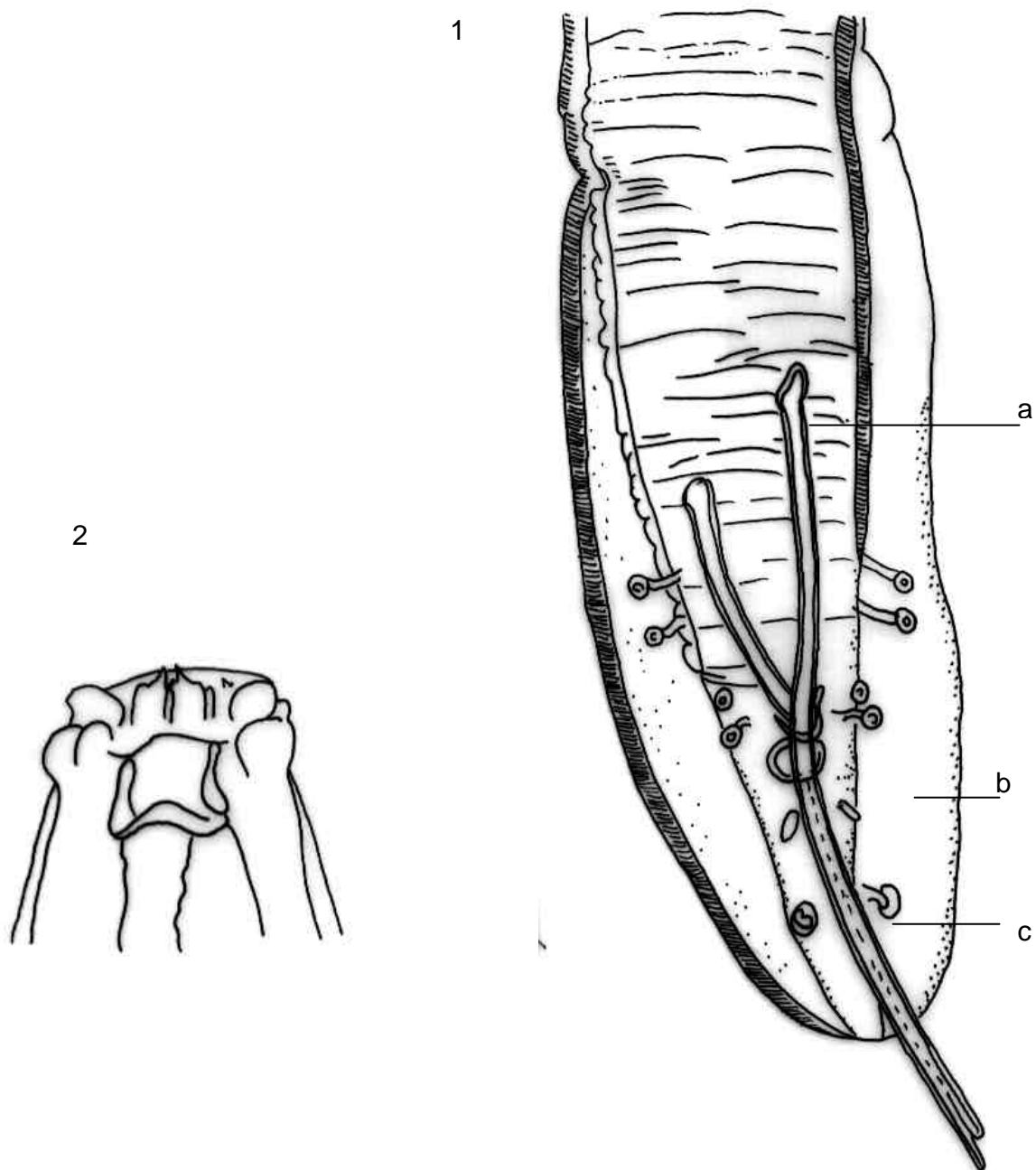


Figura 25. *Procyrmea cameroni*. 1) Região posterior do macho (a. espículo, b. asa caudal, c. papila caudal); 2) Região anterior. (Escala 0,1mm)

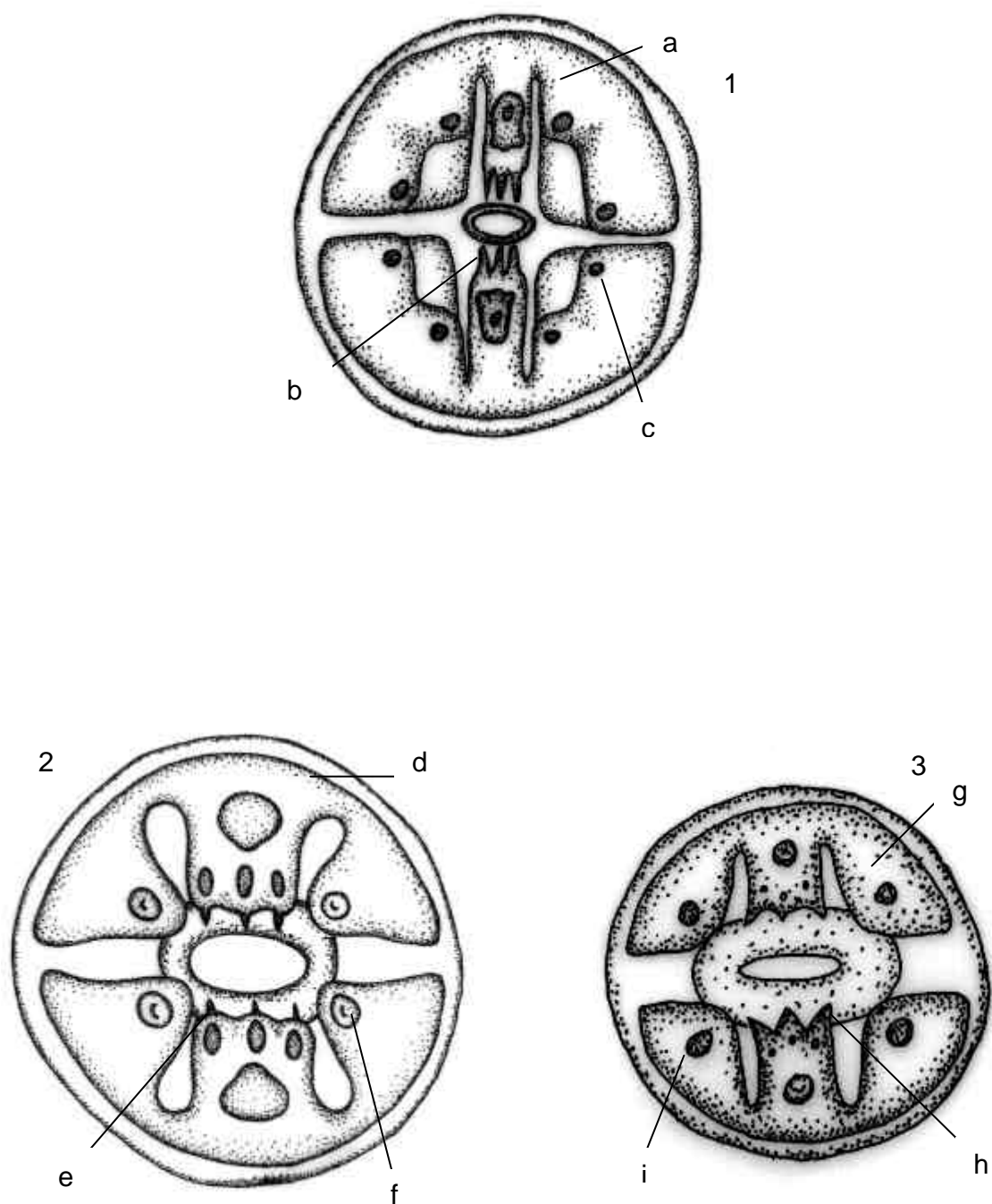


Figura 26. Corte transversal de boca. 1) *Cyrnea apterycis* (a. lábio bilobado, b. dente, c. papila); 2) *Procyrnea buckleyi* (d. lábio trilobado, e. dente, f. papila); 3) *Procyrnea crypturi* (g. lábio trilobado, h. dente, i. papila). (Escala 0,1mm)

V. DISCUSSÃO

Todas as aves necropsiadas apresentavam-se parasitadas por pelo menos uma espécie de helminto, com abundância média de 63,3 helmintos. A maior abundância média foi 101,7 helmintos em jaós e a menor foi de 32,3 helmintos em nambuzinhos. Valores pouco expressivos e destituídos de importância patogênica, já que o estado de higiene das aves era bom. Essa constatação corrobora a idéia de ARANTES & NASCIMENTO (1997) sobre o equilíbrio entre as populações de parasitos e o hospedeiro em condições naturais.

Os helmintos distribuíram-se pelo trato digestório superior, intestino delgado, intestino grosso e pelos sacos aéreos das aves estudadas. A maior diversidade de espécies foi encontrada no intestino grosso (8), seguida pelo trato digestório superior (4), pelo intestino delgado (3) e finalmente pelos sacos aéreos, com apenas uma espécie. O número total de helmintos, independente da espécie de ave envolvida foi maior no intestino grosso (50,1%) e do trato digestório superior (36,9%), ficando o intestino delgado com 12,6% e os sacos aéreos com somente 0,4% do total. Nas codornas e nos nambuzinhos, essas relações confirmaram-se, entretanto nos jaós o trato digestório superior contribuiu com a maior parte dos helmintos (53,7%), sendo que os intestinos grosso e delgado contribuíram com a mesma porcentagem (23,1%) de nematódeos. Vale notar que não foram encontrados helmintos nos sacos aéreos de nambuzinhos e nem no intestino delgado das codornas.

Nos jaós constataram-se: *S. oswaldoi*, *T. quadrilabiatum*, *C. apterycis*, *P. buckleyi*, *O. almeidai*, *S. strongylina*, *H. alata*, *H. valvata*, *O. multidentata*, sendo que os

quatro primeiros gêneros de nematódeos já haviam sido relatados em perdizes silvestres por MAPELI (2001). Os índices mais expressivos foram alcançados por *C. apterycis* que representou, juntamente com suas formas imaturas 48,0% do total de helmintos colhidos, além desse fato a prevalência de 73,3% foi alta, sendo igual a de *O. almeidai* e inferior apenas a de *H. alata* (86,7%). As menores prevalências foram de *H. valvata* (20%), *O. multidentata* (20%) e *T. quadrilabiatum* (13,3%). Quanto à intensidade média observa-se que as mais elevadas foram as de *C. apterycis* (66,5) e *S. oswaldoi* (25,5) e as menores em *T. quadrilabiatum* (1,0), *O. multidentata* (1,3). O mesmo observa-se para a abundância, pois os índices superiores foram de *C. apterycis* (48,8), *S. oswaldoi* (13,6) e *H. alata* (13,3) e os inferiores foram de *T. quadrilabiatum* (0,1), *O. multidentata* (0,3), *H. valvata* (2,7) e *P. buckleyi* (5,9).

Nos nambuzinhos, foram diagnosticados: *S. olympioi*, *S. strongylina*, *S. avium*, *L. lutzi*, *H. gallinarum* e *P. crypturi* sendo que apenas as duas primeiras espécies constam na lista apresentada por NASCIMENTO & ARANTES (2001). *S. olympioi* obteve os maiores valores de intensidade média (28,1), abundância (18,7) e porcentagem do total de helmintos colhidos (58,1%). Os menores valores dos indicadores de infecções acima citados ficaram com *H. gallinarum*, sendo 6,0; 0,4 e 1,2%, respectivamente. Já ao analisar os dados sobre a prevalência verifica-se que a maior foi de *P. crypturi* (100,0%) e as menores foram de *S. avium* (6,7%), *L. lutzi* (6,7%), *H. gallinarum* (6,7%).

S. olympioi, *T. quadrilabiatum* e *P. cameroni* foram as espécies observadas nas codornas e vale ressaltar que constitui primeiro relato de *P. cameroni* nesse hospedeiro. Ao ponderar os resultados nota-se que os indicadores de infecções mais expressivos foram de *S. olympioi*, totalizando 92,3% dos helmintos colhidos nesse hospedeiro e assemelhando-se em parte às observações relatadas anteriormente nos nambuzinhos. A maior prevalência também foi de *S. olympioi* (93,3%) seguida de *P. cameroni* (73,3%) e a menor foi de *T. quadrilabiatum* (20,0%).

Embora não tenha sido objetivo do presente trabalho, algumas observações em vísceras de animais recém necropsiados mostraram a inexistência de lesões macroscópicas, fato que se torna particularmente importante nas infecções por *O. almeidai*, tricostrongilídeo hematófago capaz de determinar processos inflamatórios

graves com anemia e morte. A ausência dessas alterações no intestino delgado dos jaós parasitados diverge das constatações de WEHR (1971) e deve-se à sua baixa intensidade média (13,5). Esse nematódeo foi detectado apenas nas aves do Pantanal Mato-grossense, possivelmente devido à alta umidade encontrada nesse ambiente, que é necessária para o desenvolvimento e a manutenção de suas formas imaturas.

O outro tricostrongilídeo encontrado na atual investigação, em nambuzinhos paulistas, foi *L. lutzi*, helminto primeiramente diagnosticado em macucos no Estado do Rio de Janeiro, por LENT & FREITAS (1934) e que obteve índices pouco importantes, mas que vale pela constatação de sua permanência na região sudeste até os dias atuais.

Além das espécies anteriores, foram identificadas duas do gênero *Strongyloides*: *S. avium* em nambuzinhos e *S. oswaldoi* em jaós. Entre esses helmintos os valores dos parâmetros foram muito diferentes, sendo consideráveis para *S. oswaldoi* com intensidade média de 25,5 vermes e prevalência de 53,3% e bem baixos para *S. avium* com prevalência de 6,7%, enquanto a abundância, a variação de intensidade e a intensidade média foram de apenas um helminto.

Os resultados ora observados, em nambuzinhos, são próximos àqueles relatados por estudo em perdizes silvestres, nos Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, que obteve intensidade média de sete helmintos, prevalência de 16,6% e abundância de 1,16 helmintos (MAPELI, 2001). Ao comparar esse mesmo estudo, que mencionou pela primeira vez a presença de *S. oswaldoi* em perdizes brasileiras, com os dados dos jaós verifica-se discordância e superioridade dos valores, nesses últimos hospedeiros.

Em relação à patogenia do *Strongyloides*, a inexistência de alterações patológicas no tecido parasitado confirma as suspeitas de PADHI et al. (1987) sobre o equilíbrio entre parasitos e hospedeiro.

A prevalência de *T. quadrilabiatum* em jaós mato-grossenses e nas codornas paulistas, foi de 13,3% e 20,0% respectivamente, assemelhando-se àquela das perdizes silvestres (11,1%) (MAPELI, 2001) e sendo superior às relatadas por ARANTES et al.(1992). No entanto, são inferiores à de BOERO et al. (1968) que

determinaram prevalência de 40% e à de KASETA (1973), que atribuiu ao parasito prevalência de 41,4%, ambos em codornas argentinas.

O gênero *Subulura* foi o único encontrado nas três espécies estudadas. A *S.olympioi* foi observada em codornas e nambuzinhos, com índices importantes, enquanto para *S. strongylina* nos jaós e nos nambuzinhos expressaram-se baixos valores de intensidade média, abundância e porcentagem em relação ao total de helmintos colhidos.

Confrontando os atuais resultados à literatura compulsada, percebe-se que a prevalência de *S. olympioi* em codornas (93,3%) foi superior às apresentadas por KASETA (1973), NASCIMENTO et al. (1992) e MAPELI (2001). Em nambuzinhos, observa-se prevalência de 66,7% próxima ao valor de 66%, apresentado por MAPELI (2001) em perdizes de vida livre e muito próxima à assinalada por KASETA (1973).

S. strongylina alcançou prevalência de 13,3% em nambuzinhos, enquanto que em jaós foi de 66,7%, resultados superiores àqueles notificados por NASCIMENTO et al. (1992).

Os heterakídeos do gênero *Heterakis* apareceram em jaós e em nambuzinhos. Nesses últimos, apenas uma espécie: *H. gallinarum* com baixíssimos valores para intensidade média (6,0), abundância (0,4) e prevalência (6,7%), entretanto a presença dessa espécie, que é comum às aves domésticas, é evidência importante da alteração do ambiente silvestre.

Já nos jaós, foram duas espécies diagnosticadas: *H. alata* e *H.valvata*, sendo próxima a intensidade média de ambas: 15,3 e 13,7, respectivamente. Nos demais parâmetros pesquisados nota-se grande diferença, com o predomínio de *H. alata*, atingindo prevalência de 86,7%, abundância de 13,3 e totalizando 13,0% dos helmintos colhidos.

A prevalência de *H. valvata* (20,0%) obtida pela presente investigação assemelha-se a de 24,6% levantada em codornas, por BOERO et al. (1968), mas difere muito daquela (67,3%) descrita por KASETA et al. (1973), também em codornas.

Quatro espécies de espirurídeos, pertencentes à Subfamília Habronematinae foram encontradas: *C. apterycis* e *P. buckleyi* em jaós; *P. crypturi* n. sp. em nambuzinhos e *P. cameroni* em codornas.

O primeiro relato de *C. (P.) buckleyi* foi feito por BISSERU (1955), de material procedente do proventrículo de *Afrotis afra afraoides*, na Rodésia. Nessa ocasião sua denominação foi *Habronema buckleyi*, porém anos mais tarde CHABAUD (1958), em revisão pormenorizada da Subfamília Habronematinae classifica o parasito como pertencente ao gênero *Procyrnea* e denomina-o *P. buckleyi*.

Outro Habronematinae identificado foi *C. (C.) apterycis*, descrito na moela de *Apteryx* sp, por HARRIS (1975), na Nova Zelândia, entretanto CHABAUD (1976) elevou o subgênero a gênero, possibilitando a esse helminto a denominação de *C. apterycis*.

Esses dois parasitos foram diagnosticados no trato digestório superior, embora com valores discrepantes e predomínio de *C. apterycis* que totalizou 732 helmintos, contra 88 de *P. buckleyi*. Em relação à prevalência, nota-se apreciável acréscimo nos valores ora atribuídos a *C. apterycis* (73,3%) e a *P. buckleyi* (53,3%), se comparados aos apresentados por MAPELI (2001), para os gêneros *Cyrnea* e *Procyrnea*.

Em 1978, GUPTA & KAZIM elaboraram a descrição de *H. (A.) cameroni*, helminto encontrado na moela de *Accipiter badius*, na Índia, embora CHABAUD (1976) já tivesse considerado *Habronema (Aviabronema)* sinônimo de *Procyrnea*. A prevalência de *P. cameroni* nas codornas foi alta, apesar dos baixos números atribuídos aos demais parâmetros.

CHABAUD (1958) pesquisou os nematódeos da Subfamília Habronematinae e por meio de estudo das estruturas cefálicas propôs a divisão do grupo em 11 gêneros, incluindo o gênero *Cyrnea* que ainda foi subdividido em dois subgêneros: *Cyrnea (Cyrnea)* e *Cyrnea (Procyrnea)*, de acordo com a presença e a disposição de dentes e dos pseudolábios. Mais tarde, elevou os subgêneros a gêneros (CHABAUD, 1976). Baseado nesse fato, os espécimes colhidos de nambuzinhos (*Crypturellus parvirostris*) foram incluídos no Gênero *Procyrnea* e considerados nova espécie.

P. crypturi n. sp. assemelha-se nas características das estruturas cefálicas à *P. buckleyi*, diferindo no tamanho, pois nessa espécie os machos medem 9,60mm e as

fêmeas 11,86mm com vulva no meio do corpo. Embora seu tamanho aproxime-se de *C. apterycis*, não pode ser considerada mesma espécie, pois os espículos dessa medem 0,89 e 0,20mm de comprimento. Além disso, a abertura vulvar é discreta e encontra-se no meio do corpo. Em relação a *P. cameroni* observam-se diferenças no tamanho (machos com 6,34mm e fêmeas com 8,18mm de comprimento) e principalmente na posição da abertura vulvar que também é no meio do corpo.

Além das espécies citadas, as medidas foram confrontadas com as descrições de outros 34 Habronematinae e diferiram de todos pelo tamanho do parasito e pela distância da vulva à cauda, mesmo naquelas espécies cuja abertura vulvar é posterior, como observa-se em: *Cyrnea (Procyrnea) antennifera* Chabaud & Rousselot, 1957 (CHABAUD & ROUSSELOT, 1957), *Cyrnea graphophasiani* (Yamaguti, 1935) Ilyas, 1981 (ILYAS, 1981), *Cyrnea franculinusi* Gupta & Kumar, 1978 (GUPTA & KUMAR, 1978), *Cyrnea caproni* Chabaud et al., 1963 (CHABAUD et al. 1963), *Cyrnea semilunaris* (Molin, 1860) Lent et al., 1945 (LENT et al., 1945), *Cyrnea lyuri* Fedjuschin, 1946 (BARUS et al., 1977), *Habronema numidae* Ortlepp, 1938 (ORTLEPP, 1938) e *Habronema diesingi* Maplestone, 1932 (MAPLESTONE, 1932).

P. crypturi foi assinalada em 100,0% dos nambuzinhos e correspondeu a 36,6% do total de helmintos, chegando a 30 espécimes no mesmo indivíduo.

Analizando-se a literatura compulsada observa-se que das espécies relatadas, *O. almeidai*, *S. oswaldoi*, *C. apterycis*, *P. buckleyi*, *P. cameroni* e *P. crypturi* são importantes do ponto de vista patogênico e justificam a instituição de uma quarentena criteriosa, pois introduzidas no cativeiro poderiam ocasionar prejuízos às aves.

No cativeiro, são muitos os fatores que favorecem a manutenção dos helmintos, haja visto, que quatro dessas espécies apresentam ciclo evolutivo indireto e, com isso há necessidade de um manejo sanitário adequado que impeça a presença dos hospedeiros intermediários e das formas infectantes dos parasitos.

VI. CONCLUSÕES

1. Todas as aves necropsiadas apresentaram-se infectadas por helmintos.
2. Foram identificadas 15 espécies de nematódeos: *Ornitostrongylus almeidai*, *Strongyloides oswaldoi*, *Subulura strongylina*, *Heterakis alata*, *Heterakis valvata*, *Odontoterakis multidentata*, *Tetracheilonema quadrilabiatum*, *Cyanea apterycis*, *Procyrnea buckleyi*, *Subulura olympioi*, *Procyrnea cameroni*, *Strongyloides avium*, *Lutzinema lutzi*, *Heterakis gallinarum* e *Procyrnea crypturi*.
3. Nos jaós, o helminto mais prevalente foi *C. apterycis*; nas codornas e nos nambuzinhos foi *S. olympioi*.
4. *Procyrnea crypturi* n. sp. foi descrita em nambuzinhos.
5. *Cyanea apterycis*, *Procyrnea buckleyi* e *Procyrnea cameroni* foram relatadas pela primeira vez, em Tinamiformes, no Brasil.

VII. REFERÊNCIAS

ADAMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito de "Complexo do Pantanal" In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA XXXII, Teresina, PI., 1982, 109-119. *Anais*.

ARANTES, I.G., ARTIGAS, P.T. Trichostrongylidae de *Tinamus tao tao* (Temnick,1818) (Tinamidae)- *Tinamustrongylus tao taoi* n.g., n.sp. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA, 5 ed., 1980, Rio de Janeiro. *Anais*.

ARANTES, I.G., NASCIMENTO, A.A., ASCARI, H., TEBALDI, J.H., ANTUNES, R.C. *Tetracheilonema quadrilabiatum* (Molin, 1858) Diesing,1861 (Nematoda: Filarioidea) parasitos de sacos aéreos de *Rhynchotus rufescens*, *Nothura maculosa* e *Crypturellus parvirostris* no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Científica de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia*, v. 8, n. 1, p. 37-43, 1992.

ARANTES, I.G., NASCIMENTO, A.A. Enfermidades causadas por helmintos. In: Duarte, J.M.B. (ed) *Biologia e conservação de cervídeos sul-americanos: Blastocerus, Ozotocerus e Mazama*. Jaboticabal: Funep, p.196-206, 1997.

ARNIZAUT, A.B.; HAYES, L.; OLSEN, G.H.; TORRES, J.S.; RUIZ, C.; PÉREZ-RIVERA, R. Na epizootic of *Tanaisia bragai* in a captive population of puerto rican plain pigeon (*Columba inornata wetmorei*). *Annals New York Academy of Sciences*, 653, p. 202-205, 1992.

BARRETO, A.L.B. Sobre as espécies brasileiras da Subulurinae Travassos,1914. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.11, p. 10-70, 1919.

BARTLETT, C. M.; CRAWSHAW, G. J.; APPY, R. G. Epizootiology, development and pathology of *Geopetitia aspiculata* Webster, 1971 (Nematoda: Habronematoidea) in tropical birds at the Assiniboine Park Zoo, Winnipeg, Canadá. *Journal of Wildlife Diseases*, 20 (4), p. 289-299, 1984.

BARUS, V.; GVOSDEV, G.V.; SONIN, M.D. On two nematode species of the genus *Cyrnea* Seurat, 1914 from palearctic gallinaceous birds. *Folia Parasitologica (Praha)*, v. 24, p. 229-236, 1977.

BAYLIS, H.A. Two new species of the nematode genus *Heterakis*. *Annals & Magazine of Natural History*. v. 11, p. 621-630, 1944.

BISSERU, B. On some nematodes from african birds. *The Annals & Magazine of Natural History*, v. 8, p. 765-786, 1955.

BOERO, J.J, MENENDEZ, N.A., LED, J.E. & BRANDETTI, E. Estudios parasitologicos y bacteriologicos en perdices (*Nothura maculosa*). *Revista da Faculdade Ciências Veterinárias La Plata*, Ano X, n. 23, p. 321, 1968.

BOERO, J.J.; LED, J.E. El parasitismo de la fauna autoctona. *Revista da Faculdade Ciências Veterinárias La Plata*, Ano X, n. 22, p. 97-129, 1968.

BUMP, G., BUMP, J. A study of spotted tinamous and the pale spotted tinamous of Argentina. *Wildlife*, n. 120, p.160, 1969.

BYRD, E.E., PRESTWOOD, A .K., KELLOG, F.E., HEARD, R.W. New hosts and locality records for the large liver fluke, *Athesmia heterolecithodes* (Braun,1899) Looss, 1899 (Dicrocoeliidae) of birds and mammals. *The Journal of Parasitology*, v. 53, n. 5, p. 1116-1117, 1967.

CHABAUD, A.G. Essai de classification des nêmatodes Habronematinae. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparee*, v. 33, p. 445-508, 1958.

CHABAUD, A.G. Keys to the genera of the Order Spirurida Part 2. Spiruroidea, Habronematoidea and Acuarioidea, In: CIH Keys to the nematode parasite of vertebrates, n.8, Anderson, R.C.; Chabaud, A.G. & Willmott, S. (editors), C.A.B. Farnham Royal, Bucks, England: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1976, 30 p.

CHABAUD, A.G.; BRYGOO, E.R.; DURETTE, M.C. Spirurides parasites d'oiseaux malgaches. *Annales de Parasitologie (Paris)*, v.38, n. 1, p. 93-108, 1963.

CHABAUD, A.G.; ROUSSELOT, R. Description d'un nematode habronème: *Cyrnea (Cyrnea) antennifera* n. sp. Intéressant par ses caractères céphaliques. *Séance*, p. 420-429, Dezembro, 1957.

CRAM, E.B. Developmental stages of some nematodes of the Spiruroidea, parasitic in poultry and game birds. *U. S. Dept. Agr. Tech. Bull.*, 1931, 227p.

EMPLASA. Disponível em: < <http://www.emplasa.sp.gov.br> >. Acesso em: 19 nov.2003.

EXPONacional dos Municípios. São Paulo: O Estado de São Paulo, 1974, p. 265, 380, 424, 430, 448, 572, 573.

FREITAS, J.F.T., ALMEIDA, J.L. O gênero "*Capillaria*" Zeder, 1800 ("Nematoda-Trichuroidea") e as capillarioses nas aves domesticas. *Revista do Departamento Nacional de Produção Animal*. V. 2; n 4-6, p. 310-363, 1935.

FREITAS, J.F.T. Notas sobre "Heterakidae" Railliet & Henry, 1914 (Nematoda, Subuluroidea). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 16, n.4, p. 461-482, 1956.

FREITAS, M.G. *Helminologia Veterinária*. 3ªed., Belo Horizonte: Copiadora e Editora Rabelo & Brasil Ltda. 1977, 396p.

GUPTA, S.P.; KAZIM, M. Spirurid nematodes. *Indian Journal of Helminology*, v. XXX, n. 1, p. 68-89, 1978.

GUPTA, S.P.; KUMAR, P. On a new nematode *Cyrnea franculinusi* n. sp. (Family: Spiruridae Oeley, 1885) from the tunic of gizzard of a bird grey partridge, *Franculinus pondicerianus* (Gmelin) from Lucknow. *Rivista di Parassitologia*, v. XXXIX, n.1, p.77-79, 1978.

HARRIS, E.A. Two new nematodes parasitic in the kiwi in New Zealand. *Bulletin of the British Museum Natural History (Zoology)*, v. 28, n. 5, p. 199-205, 1975.

ILYAS, R. Redescription of *Dispharynx pavonis* Sonwal, 1951 and *Cyrnea graphophasiani* Yamaguti, 1935. *Rivista di Parassitologia*, v. XLII, n.1, p. 179-183, 1981.

KASETA, S.M. Nematodes en *Nothura maculosa* (Temminck) *Physis*. Seccion C, v. 32, n. 84, p. 83-91, 1973.

LENT, H.; FREITAS, J.F.I.; PROENÇA, M.C. Alguns helmintos de aves colecionadas no Paraguai. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.43, n.2, p. 271-285, 1945.

LENT, H.; FREITAS, J.F.T. Sobre novos gêneros de Trichostrongylinae. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. n.28, v. 2, p. 248-257, 1934.

MAPELI, E.B. Infecções naturais por helmintos em perdizes (*Rhynchotus rufescens* Temminck, 1815) de vida livre e de cativeiro, nos Estados do Mato Grosso do Sul (Sub-região Paiaguás) e de São Paulo. Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal – UNESP, Jaboticabal, 58 p., 2001.

MAPLESTONE, P.A. Parasitic nematodes obtained from animals dying in the Calcutta zoological gardens. *Records of the Indian Museum*, v. XXXIV, p. 229-261, 1932.

MARGOLIS, L.; ESCH, G.W.; HOLMES, J.C.; RURIS, A.M.; SCHAD, G.A. The use of ecological terms in parasitology (Report of an Ad Doc Committee of the American Society of Parasitologists). *Journal of Parasitology*, v. 68, n.1, p. 131-133, 1982.

NASCIMENTO, A.A. Parasitismo em animais silvestres: helmintoses de Rheiformes e Tinamiformes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, XII: Rio de Janeiro, 2002. *Anais*

NASCIMENTO, A.A., ARANTES, I.G. Helminthiasis of Tinamous. In: FOWLER, M.E., CUBAS, Z.S. *Biology, medicine and surgery of south American wild animals*. Iowa State University Press, Ames, p.76-80, 2001.

NASCIMENTO, A.A.; TEBALDI, J.H.; ANTUNES, R.C.; ARANTES, I.G. Espécies de *Subulura* Molin, 1860 (Nematoda: Subuluroidea) parasitos de Tinamidae nos Estados de São Paulo e do Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 1, n. 2, p. 93-95, 1992.

NOJIMA, H.; KAWANABE, M.; NODA, S.; SATO, A. Infection and migration route of *Strongyloides pavenis* larvae in chicks. *Japanese Journal of Parasitology*. v. 35, n.1, p.71-74, 1986.

OLSEN, O.W. *Parasitologia Animal. II. Platelminhos, Acantocefalos Y Nematelmintos*. Barcelona: Editorial Aedos, p. 305-721, 1977.

ORTLEPP, R.J. South african helminths. Part V: Some avian and mammalian helminthes. *Onderstepoort Journal of Veterinary Science and Animal Industry*, v. 11, n. 1, p. 63-104, 1938.

PADHI, B.C.; MISHRA, S.C.; PANDA, D.N.; RAO, A.T. Pathology of helminthiasis in deshi fowls. II. Nematode Infection. *Indian Journal of Animal Health*, p. 1-4, junho, 1987.

RITCHIE, B.W.; HARRISON, G.I.; HARRISON, L.R. *Avian medicine. Principles and Application*. Florida: Wingers Publishing, ING, 1994.

SANTOS, E. *Da ema ao beija-flor*. v. 4, Belo Horizonte: Editora Itatiaia Ltda. 1979. 391p.

SIBLEY, C.G.; ALHQUIST, J.E., 1973 Apud SICK, H. (ed). *Ornitologia brasileira, uma introdução*. Brasília: Universidade de Brasília, v. 1, 1988, 482p.

SICK, H. *Ornitologia Brasileira*, v.1. , Brasília, D.F. : Ed. Universidade de Brasília, 1985. 815p.

TRAVASSOS, L. Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 7, p. 146-171, 1915.

TRAVASSOS, L. Pesquisas helminthologicas realizadas em Hamburgo VII. Notas sobre os Rhabdiasoidae Railliet, 1916. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.24, p.161-181, 1930.

TRAVASSOS, L. Nota sobre *Strongyloides*. *Annais de Academia Brasileira de Ciências* t. IV, n. 2, 1932.

TRAVASSOS, L. Contribuição ao conhecimento dos Trichostrongylídeos. *O Campo*, p. 32, Abril, 1937.

TRAVASSOS, L. Espécies do gênero *Omithostrongylus* Travassos, 1914, capturadas em Salobra (Estado do Mato Grosso) (Nematoda: Strongyloidea). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 35, n. 3, p.571-573, 1940.

TRAVASSOS, L. *Introdução ao estudo da helmintologia*. Rio de Janeiro, Edição da Revista Brasileira de Biologia, 1950, 169 p.

TRAVASSOS, L.; FREITAS, J.F.T.; KOHN, A. Trematódeos do Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 67 (fasc. único), 1969, 343p.

VAZ, Z. *Hempelia hempeli* n.g.n.sp. De nematoide espirurídeo parasita dos olhos da perdiz e codorna (*Rhynchotus rufescens*, *Nothura maculosa*). *Archivos do Instituto Biológico*, art. 22, v. 7, p. 267-171, 1936.

VAZ, Z. Redescription of *Tetracheilonema quadrilabiatum* (Molin, 1858), a filariid worm – parasite of South American tinamiformes birds. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, v. XXVIII, n.1, p.21-24, 1934.

VAZ, Z.; PEREIRA, C. Some new brazilian nematodes. *Trat. Am. Microb. Soc.*, v. 54, n. 1, p. 36-40, 1935.

VICENTE, J.J., PINTO, R.M., NORONHA, D. Remarks on six species of Heterakid nematodes parasites of Brazilian tinamid birds with a description of a new species. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 88, n. 2, p. 271-278, 1993.

VICENTE, J.J.; RODRIGUES, H. de O.; GOMES, D. C.; PINTO, R.M. Nematóides do Brasil. Parte IV: Nematóides de aves. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 12, supl.1, p. 1-273, 1995.

VINEY, M.E. Exploiting the life cycle of *Strongyloides ratti*. *Parasitology Today*, v.15, n.6, p.231-235, 1999.

WEHR, E.E. Endoparasitos. In: Davis, J.W.; Anderson, R.C.; Karstad, L.; Trainer, D.O. *Infections and parasitic diseases of wild birds*. Ames: Iowa State University Press, 1971, 344p.

YAMAGUTI, S. *Systema Helminthum. The nematodes of vertebrates*. Interscience Publishers, v. 3, part 1 e 2, 1961.