

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA

Helmintos de Mascotes Exóticos – Répteis e Aves

Adrielly Ehlers

PORTO ALEGRE

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE VETERINÁRIA

Helmintos de Mascotes Exóticos - Répteis e Aves

Adrielly Ehlers

Trabalho apresentado como requisito parcial para graduação no curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Mary Jane Tweedie de Mattos Gomes

Coorientador: André Caríssimi

PORTO ALEGRE

2012

AGRADECIMENTOS

Agradeço às amigas Camila Serina Lasta e Luísa Feichas Alves pela ajuda e sincero apoio que prestaram durante a confecção deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo identificar e descrever os principais helmintos de aves e répteis de estimação. A primeira parte consistirá em revisar a helmintologia, recapitulando suas divisões taxonômicas e as principais características de cada grupo a fim de auxiliar o veterinário na identificação em nível de família, já que em muitos casos o veterinário pode encontrar helmintos pouco descritos. A segunda parte do trabalho consistirá em apresentar os principais helmintos de aves e répteis criados como mascotes e dar bases para a identificação de seus parasitos em nível laboratorial. Visa-se descrever tanto ovos quanto características anatômicas dos helmintos adultos. Também serão abordados, brevemente, os efeitos patogênicos e sinais clínicos causados pelos helmintos em seus hospedeiros.

Palavras-chave: aves, répteis, helmintos, mascotes, taxonomia.

ABSTRACT

This study aims to identify and describe the major helminths of pet birds and reptiles. The first part will review the helminthology, recapitulating their taxonomic divisions and the main characteristics of each group to assist the veterinarian to identify at the family level, since in many cases the veterinarian may find some helminths few described. The second part of the work is to present the major helminths of pet birds and reptiles and give bases for their parasite's identification at the laboratory level. The aim is to describe both eggs and anatomical characteristics of adult helminths. Will be also discussed, briefly, the pathogenic effects and clinical signs caused by helminths in their hosts.

Keywords: birds, reptiles, helminths, pet, taxonomic

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais características morfológicas e principais hospedeiros das classes do Filo Platyhelminthes.	11
Quadro 2 - Classificação taxonômica dos Cestoda.	13
Quadro 3 – Principais características morfológicas e principais hospedeiros das famílias da ordem Cyclophyllidea	15
Quadro 4 – Características morfológicas e principais hospedeiros das ordens de importância veterinária do filo Nematelminthes.	19
Quadro 5: Principais características morfológicas dos helmintos da ordem Spirurida e principais hospedeiros.	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ovos de <i>Angusticaecum</i> sp.	23
Figura 2: Desenho esquemático do esôfago de (b) <i>Angusticaecum</i> sp em comparação com outros nematódeos da ordem Ascaridida: (a) <i>Crossophorus</i> sp, (c) <i>Toxocara</i> sp, (d) <i>Porrocaecum</i> sp, (e) <i>Paradujardinia</i> sp, (f) <i>Multi-caecum</i> sp, (g) <i>Anisakis</i> sp, (h) <i>Raphidascaris</i> sp, (i) <i>Contracecum. v, ventriculus</i>	24
Figura 3: exemplo de ovo de Angusticacinae.....	25
Figura 4: Exemplo de ovo de um cosmocercoidea, sendo da espécie <i>Falcaustra guanacastensis</i>	26
Figura 5: Exemplo de esôfago de uma espécie de <i>Atractis marquezii</i>	27
Figura 6: Extremidade anterior de <i>Labiduris</i> sp.....	27
Figura 7: Desenho esquemático de fêmea de <i>Klossimella travassosi</i>	27
Figura 8: Ovo de <i>Capillaria</i> sp proveniente da amostra fecal de uma <i>Boa constrictor</i>	28
Figura 9: Ovo de Oxyurídeo.....	29
Figura 10: Região anterior de <i>Ozolaimus cirratus</i> , apresentando seu esôfago dividido em duas porções e finalizando em um bulbo.	31
Figura 11: Região anterior de <i>Ozolaimus megatyphlon</i> mostrando a dilatação em toda a porção anterior do esôfago (seta).....	31
Figura 12: Região posterior de macho de <i>Alaeuris vogelsangi</i> mostrando espículo.....	32
Figura 13: Desenho esquematizado das características gerais da espécie <i>Alaeuris vogelsangi</i> . (1) Fêmea. (2) Macho	33
Figura 14: Porção caudal do macho de <i>Alaeuris caudatus</i> mostrando seu espículo.	33
Figura 15: Porção posterior desenhada e em microscopia eletrônica do macho de <i>Mehdiella microstoma</i> . (a): papila pré-anal; (b) papila pós-anal; (c) papila caudal	35
Figura 16: Infecção maciça de filarídeos em um <i>Varanus bengalensis</i>	37
Figura 17: Desenho esquemático de <i>Oswaldofilaria azededei</i> mostrando seu espículo com tamanho desigual.	38
Figura 18: Extremidade caudal do macho de <i>Piratuba shawi</i> , mostrando seus espículos de tamanho igual.	39
Figura 19: Ovos de <i>Physaloptera</i> sp no útero de um parasito adulto.....	40
Figura 20: Estágios da <i>Oswaldocruzia pipiens</i> : (A) ovo não embrionado; (B) larva de primeiro estágio; (C) larva de terceiro estágio não infectante; (D) larva de terceiro estágio parasita; (E) genitália primitiva da larva de terceiro estágio; (F) genitália primitiva da larva de quarto estágio; (G) larva de quarto estágio macho. Parasito de anfíbios e répteis.	41
Figura 21: Extremidade anterior da fêmea (5) e macho de <i>Oswaldocruzia panamaensis</i>	42
Figura 22: <i>Oswaldocruzia brasiliensis</i> - bolsa copuladora.	43
Figura 23: Bolsa copuladora do macho de <i>O. panamaensis</i> , mostrando a disposição de seus raios.	44
Figura 24: (a) porção anterior de um exemplar de <i>Sauricola sauricola</i> mostrando seu esôfagos curto e espesso. (b) bolsa copulatória de um macho dessa espécie.....	44
Figura 25: Ovo de <i>Entomelas</i> sp.	45
Figura 26: Desenho esquemático de um trematódeo da espécie <i>Helicotrema asymmetrica</i>	47
Figura 27: Ovos de Trematódeo da família <i>Spirorchiidae</i>	48
Figura 28: Embrião hexacanto de <i>Oochoristica</i> sp.	49
Figura 29: Ovo de <i>Ascaridia</i> sp.....	51

Figura 30: Extremidade posterior de <i>Ascaridia columbae</i>	52
Figura 31: Extremidade posterior de <i>Ascaridia hermaphrodita</i>	52
Figura 32: Ovo de <i>Capillaria bioperculado</i>	53
Figura 33: Extremidade anterior de <i>Dispharynx nasuta</i>	55
Figura 34: Ovo de <i>Dispharynx</i> sp.....	55
Figura 35: Morfologia da microfilária da <i>Aproctella stoddardi</i>	56
Figura 36: Desenho esquemático da morfologia da microfilária de <i>Cardiofilaria pavlovskyi</i> . 57	57
Figura 37: Desenho esquemático da fêmea de <i>Microtetrameres</i> sp.....	58
Figura 38: Desenho esquemático do ovo de <i>Microtetrameres centuri</i>	59
Figura 39: Extremidade caudal da fêmea de <i>Oxyspirura mansoni</i>	60
Figura 40: Desenho esquemático do ovo de <i>Cyathosoma cacatua</i>	61
Figura 41: Desenho esquemático da fêmea (1) e do macho (2) de <i>Cyathosoma cacatua</i>	61
Figura 42: Macho e fêmea de <i>Syngamus</i> sp em cópula.....	62
Figura 43: Ovo de <i>Syngamus</i> sp mostrando seus dois opérculos.	63

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO TAXONÔMICA	11
2.1	Filo Platyhelminthes.....	11
2.1.1	Classe Cestoda	12
2.1.1.1	Ordem Pseudophyllidea	13
2.1.1.2	Ordem Cyclophyllidea	14
2.2	Filo Nematelminthes.....	16
2.2.1	Classe Enoplea.....	20
2.2.1.1	Superfamília Dioctophymatoidea	20
3	HELMINTOS DE RÉPTEIS.....	22
3.1	Ordem Ascaridida	22
3.1.1	Gênero Angusticaecum.....	22
3.1.2	Gênero Hexametra	24
3.1.3	Superfamília cosmocercoidea	25
3.2	Gênero Capillaria	27
3.3	Subordem Oxyurida	28
3.3.1	Gênero Ozolaimus	30
3.3.2	Gênero Alaeuris	31
3.3.3	Gênero Mehdiella	34
3.4	Ordem Spirurida	35
3.4.1	Superfamília Filarioidea	37
3.4.1.1	Gênero <i>Oswadofilaria</i>	37
3.4.1.2	Gênero <i>Piratuba</i>	38
3.4.2	Família Physalopteroidea.....	39
3.5	Subordem Strongylida.....	40
3.5.1	Gênero <i>Oswaldocruzia</i> sp	40
3.5.1.1	Espécie <i>Oswaldocruzia brasiliensis</i>	42
3.5.1.2	Espécie <i>Oswaldocruzia panamaensis</i>	43
3.5.1.3	Espécie <i>Sauricola sauricola</i>	44
3.6	Gênero Strongyloides	45
3.7	Classe Trematoda	46
3.7.1	Classe Monogenea	46
3.7.2	Subclasse Aspidogastrea.....	46
3.7.3	Subclasse Digenea	46
3.7.4	Gênero Helicotrema	46
3.7.4.1	Família Spirorchiidae.....	47
3.8	Classe Cestoda.....	48
3.8.1	Gênero Mesocestoides	48
3.8.2	Gênero Oochoristica	49
4	HELMINTOS DE AVES	50
4.1	Gênero Ascaridia	50
4.2	Gênero Capillaria	53
4.3	Ordem Spirurida	54

4.3.1	Superfamília Acuárioidea	54
4.3.1.1	Gênero <i>Dispharynx</i>	54
4.3.2	Superfamília Filarioidea	55
4.3.2.1	Gênero <i>Aproctella</i>	55
4.3.2.2	Gênero <i>Cardiofillaria</i>	56
4.3.3	Superfamília Habronematoidea	57
4.3.3.1	Gênero <i>Microtetrameres</i>	57
4.3.4	Superfamília Thelazioidea	59
4.3.4.1	Gênero <i>Oxyspirura</i>	59
4.4	Superfamília Strongyloidea	60
4.4.1	Espécie <i>Cyathostoma cacatua</i>	60
4.4.2	Gênero <i>Syngamus</i> sp.	62
5	CONCLUSÕES.....	64
	REFERÊNCIAS	65

1 INTRODUÇÃO

A criação de animais exóticos nas grandes cidades tem aumentado nos últimos anos. Na cidade de Porto Alegre – RS, eles tem assumido um papel semelhante aos dos cães e gatos, fazendo parte o convívio das famílias. Essas mudanças tem gerado preocupações em relação à sanidade desses animais e a possibilidade de transmissão de zoonoses. No laboratório de diagnóstico observa-se um aumento de solicitações para a realização de exames com o objetivo de identificar as patologias que podem acometer esse grupo tão heterogêneo de animais.

A idéia deste trabalho surgiu a partir do aumento de solicitações para a realização de exames parasitológicos de fezes de animais silvestres, como répteis, aves e mamíferos. Os objetivos desta monografia são descrever as principais helmintoses que podem acometer aves e répteis através da revisão bibliográfica. Neste documento serão descritos aspectos morfológico, ciclos de vida e patogenia de helmintos de répteis e aves criados como mascotes.

2 REVISÃO TAXONÔMICA

Neste documento serão abordadas as principais características morfológicas de helmintos identificados e já registrados na literatura disponível.

2.1 Filo Platelminthes

O filo Platelminthes contém três classes: Turbellaria, Trematoda e Cestoda (BOWMAN 2008). No entanto, Olsen (1986) cita que a subclasse Monogenea dos trematódeos formava um grupo muito homogêneo em si e dada as suas características anatômicas que se assemelhavam às dos cestódeos, os animais dessa subclasse passaram a compor uma quarta classe dos platelmintos. Todos são tipicamente achatados dorsoventralmente e hermafroditas. A classe Tubelaria compreende carnívoros de vida livre, mas não são parasitos. Os trematódeos de importância veterinária podem ser encontrados nos ductos biliares, pulmões, vasos sanguíneos ou outros órgãos de vertebrados que são os hospedeiros definitivos. Os cestódeos adultos são parasitos de intestinos de vertebrados e contém vários parasitos de importância veterinária.

O quadro 1 mostra as principais características morfológicas e principais hospedeiros das classes do filo Platelminthes. Em seguida, será abordado mais detalhadamente as principais ordens da classe Cestoda.

Quadro 1 – Principais características morfológicas e principais hospedeiros das classes do Filo Platelminthes.

Classe	Principais características anatômicas	Hospedeiros definitivos
Monogenea	Órgão de fixação posterior contendo uma ou mais ventosas ou acúleos. Poro excretor em número de dois situados na porção anterior do corpo.	São ectoparasitos de peixes e raramente de anfíbios e tartarugas (FORTES, 2004).
Trematoda	Apresentam aspecto de folha, corpo não segmentado, cutícula nua ou espinhosa, tubo digestivo incompleto (FORTES, 2004). As formas adultas apresentam normalmente dois órgãos de adesão (ventosas ou estruturas semelhantes), mas podem apresentar só um ou	Os helmintos da Subclasse Aspidogastrea tem como hospedeiros peixes ósseos, tartarugas e principalmente peixes cartilagosos (GIBSON, JONES e

	raramente nenhum. Intestinos sempre presentes e usualmente bifurcados, mas algumas vezes com um único ceco que raramente ausente. Esse pode se apresentar ramificado ou diverticulado, normalmente em fundo cego, mas ocasionalmente pode-se abrir via ânus ou em uma vesícula secretória. Boca normalmente com órgão de adesão (GIBSON, JONES e BRAY, 2002)	BRAY, 2002), enquanto os da Subclasse Digenea possuem uma ampla gama de hospedeiros definitivos (BOWMAN, 2008).
Cestoda	Apresentam o corpo em forma de fita e a ausência de um canal alimentar. O corpo é segmentado e cada segmento contém um ou mais conjuntos de órgãos reprodutivos masculinos e femininos (URQUHART <i>et al.</i> , 1998). Possuem órgãos de adesão (ventosas) e órgãos de fixação (acúleos), ambos situados na extremidade anterior (FORTES, 2004).	Normalmente parasitos do intestino delgado de vertebrados (FORTES, 2004)

2.1.1 Classe Cestoda

São parasitos de ciclo de vida heteroxeno e apresentam hermafroditismo monóico (FORTES, 2004). Possuem o corpo dividido em escólex, colo e estróbilo. Os órgãos de adesão e fixação localizam-se no escólex, o colo é a região de onde parte o estróbilo e este compõe o resto do corpo, sendo formado de proglótides que contém os órgãos reprodutivos. As proglótides que possuem ovos localizam-se na extremidade final do corpo (BALLWEBER, 2001). Embora no aspecto reprodutivo os cestódeos aparentem ser uma colônia ao invés de um indivíduo, todos os segmentos são servidos por um mecanismo osmorregulatório e um sistema nervoso comum. Esses animais movem-se em ritmos coordenados por duas zonas de fibras musculares encontradas em cada segmento. Não há órgãos de apreensão ou digestão, todos os

nutrientes são absorvidos através do tegumento especializado dos cestódeos. (BOWMAN 2008)

De acordo com o National Center for Biotechnology Information (NCBI Taxonomy) os Cestódeos são classificados como mostra Quadro 2:

Quadro 2 - Classificação taxonômica dos Cestoda.

Sub-classe	Ordem
Cestodaria	Amphilinidea
	Gyrocotylidea
Eucestoda	Caryophyllidea
	Cathetocephalidea
	Cyclophyllidea
	Diphyllidea
	Haplobothriidea
	Lecanicephalidea
	Litobothriidea
	Nippotaeniidea
	Proteocephalidea
	Pseudophyllidea

Quase todos os cestódeos de importância veterinária estão na ordem Cyclophyllidea, com duas exceções que se encontram na ordem Pseudophyllidea (URQUHART *et al.*, 1998).

2.1.1.1 Ordem Pseudophyllidea

A ordem é representada por dois gêneros de importância veterinária: *Diphyllobothrium* e *Spirometra*. (BOWMAN 2008). Os representantes dessa ordem da seguinte forma: cestódeos de 2 pseudobotrídias, poros genitais ventrais, tocóstomo presente, embrionamento do ovo no exterior e ovo operculado (FORTES, 2004). Os integrantes dessa ordem não apresentam ventosas no escólex, mas botrídias como órgãos de. Quanto ao ciclo de vida, os Pseudophyllídeos utilizam dois hospedeiros intermediários adesão (URQUHART *et al.*, 1998). O coracídio precisa ser ingerido por um crustáceo onde se desenvolve uma larva procercóide.

Consequentemente, o crustáceo é ingerido por um peixe e os procercóides são liberados e na musculatura deste novo hospedeiro e ocorre o desenvolvimento de um plerocercóie que possui um escólex, este é o único estágio infectante para o hospedeiro final. Este segundo hospedeiro intermediário contaminado, quando ingerido pelo homem ou animais vai originar o hospedeiro adulto (FORTES 2004). Os membros dessa ordem estão associados com a cadeia de alimentos derivadas de frutos do mar (BOWMAN, 2008).

2.1.1.1.1 Família Diphyllbothriidae

A espécie *Diphyllbothriem latum* é um importante cestódeo parasito do intestino delgado do homem em regiões do norte do globo, como Escandinávia, Rússia e América do Norte. Também infecta outros mamíferos que se alimentam de peixe. Como hospedeiro intermediário possui um crustáceo *Cyclops* seguido por um peixe. Trata-se um cestódeo longo chegando a 20 metros de comprimento. O escólex possui dois bótrios musculares como órgãos de adesão. As proglótides maduras possuem forma quadrada com um poro genital central (URQUHART *et al.*, 1998). A Família Diphyllbothriidae é encontrada na forma adulta em répteis, pássaros e mamíferos (como baleias, cetáceos e penípedes) (BOWMAN, 2002).

Fortes (2004) acrescenta que a espécie *Diphyllbothrium latum* em certas condições segrega substâncias tóxicas que destroem hemácias levando a anemia.

O ovo do *Diphyllbothrium latum* se assemelha a um ovo de um trematódeo digeneo que é oval e possui um opérculo distinto em um pólo da casca e tende a ser arredondado no pólo final (BOWMAN, 2002).

O Gênero *Spirometra* é bastante semelhante ao *Diphyllbothrium* sp, mas diferencia-se pelo aspecto de seus ovos apresentarem as extremidades afiladas; alças uterinas formando uma espiral de duas a sete voltas; o cirro e a vagina terminarem em três aberturas distintas. O adulto possui até 25 cm de comprimento. O *Spirometra* sp apresenta como hospedeiros intermediários microcrustáceos *Cyclops*, e anfíbios, répteis, mamíferos e até o homem como segundo hospedeiro intermediário. Carnívoros, felinos e ocasionalmente caninos são os hospedeiros definitivos (FORTES, 2004).

2.1.1.2 Ordem Cyclophyllidea

A ordem Cyclophyllidea contém cinco famílias de importância veterinária: Taeniidae, Mesocestoididae, Anoplocephalidae, Dipylididae e Hymenolepididae. A maioria dos cyclofilídeos necessita de apenas um hospedeiro intermediário. Dependendo da família de cestódeo, o hospedeiro intermediário pode ser um mamífero (Taeniidae) ou um artrópode (Anoplocephalidae, Dipylididae, Hymenolepididae), enquanto membros dos Mesocestódeos requerem dois hospedeiros intermediários. (BOWMAN 2008)

Das características morfológicas, Fortes (2004) lista o escólex apresentando quatro ventosas, poros genitais laterais, tocóstomo ausente, proglótides grávidas somente com útero contendo ovos embrionados e ovo não operculado. O Quadro 3 esquematiza as principais características morfológicas e os principais hospedeiros das cinco famílias de importância veterinária.

Quadro 3 – Principais características morfológicas e principais hospedeiros das famílias da ordem Cyclophyllidea

Família	Características morfológicas	Hospedeiros Intermediários	Hospedeiros Definitivos
Taeniidae	O escólex possui um rostelo armado com uma dupla fileira de acúleos (com exceção da <i>Taenia saginata</i>). Os segmentos grávidos são mais longos do que largos (URQUHART et al., 1998).	Mamíferos, sendo que o parasito pode assumir a forma de cisticercos, estrobilocercos, cenuros ou cistos hidáticos (URQUHART et al., 1998).	Homem e carnívoros domésticos (URQUHART et al., 1998)
Anoplocephalidae	Escólex musculoso desprovido de rostro e acúleos, ventosas espessas, proglótides mais largas do que longas em toda extensão do estróbilo, órgãos sexuais simples ou múltiplos, orifícios genitais uni ou bilaterais de acordo com o número de órgãos sexuais, simples ou duplos, ovos da maioria das espécies com aparelho piriforme (FORTES, 2004).	Larva cisticercóide em artrópodes (FORTES, 2004).	Cavalos e ruminantes (URQUHART et al., 1998).
Dipylidiidae	Adulto atinge em torno de 50 cm de comprimento, escólex com um rostro protrátil e equipado com 4 a 5 fileiras de pequenos acúleos. As proglótides são facilmente	Larva cisticercóide em insetos (FORTES, 2004).	Adultos em carnívoros (FORTES, 2004).

	reconhecíveis, alongadas, como um grande grão de arroz. Possui dois conjuntos de órgãos genitais, com um poro abrindo em cada margem (URQUHART et al., 1998).		
Hymenolepididae	A principal característica morfológica deste grupo é o pequeno número de testículos: normalmente de um a quatro. A combinação de poucos testículos, poros geralmente unilaterais em uma grande vesícula seminal permite o fácil reconhecimento desta família (SCHMIDT; ROBERTS, 2009).	Besouros e pulgas (URQUHART et al., 1998).	Roedores de laboratório e selvagens (URQUHART et al., 1998). A espécie <i>Hymenolepis nana</i> é o único cestódeo de humanos capaz de completar o ciclo em um único hospedeiro (GILLESPIE e PEARSON, 2001).
Mesocestoididae	Schmidt e Roberts (2009) destacam que para a identificação dos parasitos pertencentes a essa família é suficiente a presença de poros genitais localizados ventromedialmente.	Possuem dois estágios em diferentes hospedeiros intermediários. O primeiro sendo um cisticercóide em um inseto ou ácaro e o segundo um tetratirídeo em um vertebrado (URQUHART et al., 1998). Esta última forma pode ocorrer na cavidade peritoneal de mamíferos e répteis ou nos pulmões de pássaros (BOWMAN 2008).	Pássaros e mamíferos, casos em humanos já foram relatados (SCHMIDT; ROBERTS, 2009).

2.2 Filo Nematelminthes

Os nematódeos habitam virtualmente qualquer ambiente e são os organismos mais onipresentes na terra. De cada cinco Metazoos, quatro são nematódeos e meros 100 gramas de solo abrigam 3000 indivíduos. Estima-se em torno de 1 milhão de espécies, tendo os insetos como únicos rivais em biodiversidade (GAUGLER; BILGRAMI, 2004). Para ilustrar a grande variedade de indivíduos nesse filo, Schmidt e Roberts (2009) citam que se conhece em torno de 2000 espécies que parasitam plantas, mas que, no entanto, são muito poucas capazes de causar doenças de grande importância em humanos, plantas e animais. A maioria trata-se de espécies de vida livre, sendo em torno de 75 % encontrados na água doce, mares e solo.

Nematódeos possuem tipicamente simetria bilateral, são alongados, cônicos nas duas extremidades e possuem um pseudoceloma, uma cavidade derivada da blastoceloma embrionária (SCHMIDT; ROBERTS, 2009). O pseudoceloma é preenchido por líquido sob pressão que varia de uma a uma atmosfera e meia em relação com o meio externo (BOWMAN 2008), e tem função na locomoção agindo como um esqueleto hidrostático junto a uma arquitetura muscular própria, provida apenas de musculatura longitudinal (BURR e ROBINSON, 2004).

A superfície externa dos Nematelminthes é coberta por uma camada sem células chamada de cutícula. Abaixo há a hipoderme e uma camada muscular organizadas longitudinalmente. Além de possuírem dois cordões nervosos arranjados ventral e dorsalmente e um sistema digestório completo com boca e ânus. Existe ainda um terceiro poro com função excretora que varia de estrutura nos diferentes grupos de nematódeos (BOWMAN, 2002). A cutícula pode se modificar em outras estruturas, dentre elas, citamos a bolsa copulatória nos machos que envolve a fêmea durante a cópula. Esta estrutura é muito importante na identificação de algumas espécies (URQUHART et al., 1998).

As fêmeas são normalmente maiores do que os machos tendo estes cauda enrolada. Algumas espécies são hermafroditas e outras paternogênicas. A maioria é ovípara, mas existem ovovivíparas. O sistema reprodutor feminino termina em uma vulva ventral e o masculino em uma cloaca, junto com o sistema digestório (SCHMIDT; ROBERTS, 2009).

Quanto ao ciclo de vida, tanto os Nematelminthes de vida livre quanto os parasitos possuem estágios em seus ciclos – L1, L2, L3, L4, adulto imaturo e adulto. Entre L1, L2, L3 e L4 ocorre a chamada “muda”, onde o nematódeo troca sua cutícula. A fase L3 normalmente é a fase infectante e não se alimenta (BALLWEBER, 2001). Wharton (2004) considera a L3 como sendo a fase mais resistente às agressões climáticas e exemplifica que a de

Trichostrongylus, parasitos de bovinos, pode tolerar o congelamento e dessecação. De qualquer forma, a transferência imediata da infecção de um hospedeiro final para outro raramente ocorre. Parte do desenvolvimento se dá na massa fecal (ciclo direto) ou em um hospedeiro intermediário (ciclo indireto). A infecção se faz através da ingestão de L3 ou, no caso de ciclo indireto, na ingestão do hospedeiro intermediário, embora existam outras formas, como a inoculação de L3 através de insetos. Após a infecção ocorrem duas mudas para produzir o adulto imaturo. O ciclo se completa quando acontece a cópula das formas adultas (URQUHART, 1998).

Quanto à taxonomia, a literatura diverge muito em si, Paul (2002) explica que a sistemática do Filo Nematelminthes sempre foi oscilante e acrescenta que os métodos moleculares e modelos filogenéticos normalmente estão trazendo mudanças na sistemática dos nematódeos. Desta forma, para a presente monografia, será utilizado o modelo disponível na NCBI Taxonomy. Serão abordadas rapidamente no Quadro 4 as famílias destacadas por Fortes (2004) as quais apresentam importância veterinária.

- Classe Chromadorea
 - Ordem Araeolaimida
 - Ordem Ascaridida
 - Ordem Chromadorida
 - Ordem Desmodorida
 - Ordem Desmoscolecida
 - Ordem Diplogasterida
 - Ordem Monhysterida
 - Ordem Oxyurida
 - Ordem Rhabditida
- Classe Enoplea
 - Subclasse Enoplia
 - Ordem Dorylaimida
 - Ordem Enoplida
 - Ordem Isolaimida
 - Ordem Mermithida

- Ordem Mononchida
- Ordem Trefusiida
- Ordem Trichocephalida

Quadro 4 – Características morfológicas e principais hospedeiros das ordens de importância veterinária do filo Nematelminthes.

Ordem	Características morfológicas	Hospedeiros
Oxyurida	Tratam-se de parasitos com um esôfago bibulbado (URQUHART, 1998). O macho possui um único espículo e sem gubernáculo e a fêmea apresenta dois ovários posteriores, um útero e vulva no terço anterior do corpo (FORTES, 2004).	O único gênero de interesse veterinário é o <i>Oxyuris</i> que é parasito de eqüinos (URQUHART, 1998).
Rhabditida.	Nematódeos com anfídes pouco desenvolvidas e poros pequenos, simples próximos aos lábios, glândulas caudais e hipodermis ausentes, fasmídes presentes, sistema excretor com um ou dois canais laterais com ou sem glândulas associadas, papilas cervicais normalmente presentes (SCHMIDT e ROBERTS, 2009).	Podem ser de vida livre ou parasitos de plantas e animais (SCHMIDT e ROBERTS, 2009).
Ascaridida	Desta ordem destaca-se a superfamília Ascaridodea que possuem boca com três lábios proeminentes. Os machos apresentam uma ou duas espículas, mas sem bolsa copulatória (GILLESPIE, 2001). São de cor creme e relativamente grandes, podendo apresentar de 1,0 a mais de 10,0 cm de comprimento (BOWMAN, 2002).	Nos animais domésticos são espécie específicos - <i>Ascaris suum</i> parasita suínos, <i>Parascaris equorum</i> parasita cavalos, <i>Toxocara vitulorum</i> parasita bovinos, <i>Toxocara canis</i> parasita caninos e <i>Toxocara cati</i> parasita

		felinos (BOWMAN, 2008).
Spirurida	Schmidt e Roberts (2009) os consideram um grupo bastante heterogêneo e com uma grande quantidade de espécies. A grande variação morfológica torna generalizações difíceis, mas freqüentemente possuem dois lábios laterais chamados de pseudolábios e um esôfago que é dividido em uma porção anterior muscular e uma posterior glandular. No Error! Reference source not found. estão descritas algumas características das superfamílias dessa ordem.	Melhor detalhado no Error! Reference source not found.

2.2.1 Classe Enoplea

Os organismos desta classe destacam-se por não possuírem cauda, sendo o ânus terminal parecendo o final de um tubo cortado e, se presente, há apenas uma espícula. O primeiro estágio larval de todos os gêneros possui um pequeno estilete (BOWMAN, 2008).

2.2.1.1 Superfamília Dioctophymatoidea

Destacam-se dois gêneros, *Dioctophyme* sp e *Eustrongylides* sp, sendo o último parasito de aves e possuindo a vulva situada na posição posterior do corpo (FORTES, 2004). Sobre o *Eustrongylides* sp, Jacobson (2007) destaca sua importância na forma larval em cobras e crocodilos, podendo causar lesões dérmicas e gástricas. Répteis são hospedeiros paratênicos para esse helminto.

2.2.1.1.1 Ordem Trichocephalida

Os helmintos da Ordem Trichocephalida caracterizam-se por possuírem a porção anterior mais delgada do que a posterior, bem como lábios e cápsula bucal ausentes, esôfago também

delgado semelhante a um capilar. Ambos os sexos possuem uma única gônada e os machos com um espículo ou nenhum. Ovos são operculados nas extremidades, exceto no caso da *Trichinella* spp (SCHMIDT; ROBERTS, 2009). Bowman (2008) destaca cinco gêneros do interesse: *Trichinella*, *Trichuris*, *Capillaria*, *Trichosomoides*, e *Anatrichosoma*.

3 Helmintos de Répteis

3.1 Ordem Ascaridida

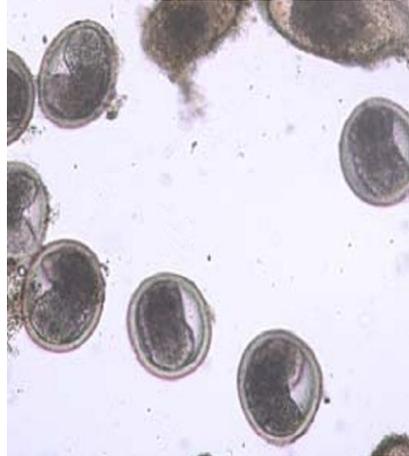
Existem duas principais famílias que parasitam répteis: *Anisakidae* e *Ascarididae*. Geralmente são nematódeos grandes e seus ovos são liberados nas fezes. A maioria se desenvolve através de um hospedeiro intermediário. As espécies descritas da família *Ascarididae* ocorrem em répteis terrestres e aquáticos, enquanto os *Anisakidae* infectam répteis marinhos. No caso dos ascarídeos normalmente ocorre a tendência de especificidade em que há um hospedeiro preferencial. A maioria desses nematódeos habita o final cranial da mucosa gástrica e acredita-se que se alimentam mais da ingesta do hospedeiro do que de seus tecidos (LANE e MADER, 2005). Quando há sinais clínicos associados com a infecção eles normalmente são inespecíficos. Répteis acometidos podem tornar-se anoréxicos ou apresentar perda de peso (JACOBSON, 2007).

3.1.1 Gênero *Angusticaecum*

Em tartarugas não marinhas destaca-se o gênero *Angusticaecum* (JACOBSON, 2007). Girling (2002) explica que além de outras causas, esse parasito quando em grandes infecções, pode causar bloqueio do intestino.

Na Itália, Traversa *et al.* (2005) observaram que a maioria das tartarugas infectadas por *Angusticaecum* tinham entre 1 a 5 anos. O estudo sugere que a maior ocorrência em animais jovens se dá pelo hábito de coprofagia. Neste trabalho foram encontrados ovos de *Angusticaecum* (figura 1) e adultos de *Angusticaecum holopterum*. Em um levantamento da fauna parasitológica de répteis domésticos e de vida livre realizado por Rataj *et al.* (2011) no Paquistão e em vários países da Europa, evidenciaram-se que 20,3 % das tartarugas amostradas estavam parasitadas por ascarídeos.

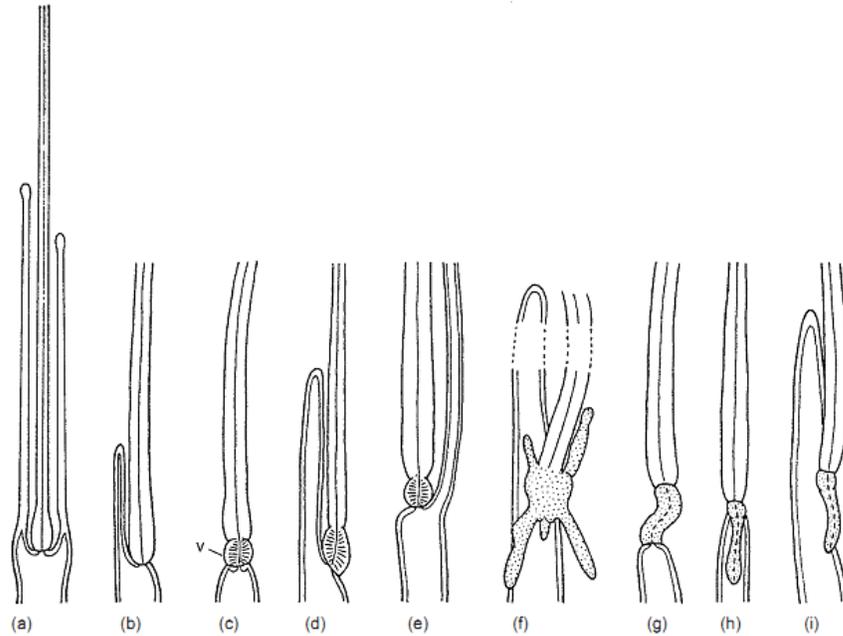
Figura 1: Ovos de *Angusticaecum* sp.



Fonte: Traversa *et al.* (2005)

Vicente *et al.* (1993) identificam o gênero *Angusticaecum* através do esôfago sem ventrículo ou bulbo posterior (figura 2) e os machos tendo 40,0 a 100,0 mm de comprimento, enquanto as fêmeas possuem 63,20 a 105,0 mm de comprimento. Esse gênero apresenta o corpo de tamanho médio a largo, boca com três lábios em forma de trapézio, poro excretor abrindo-se após o anel nervoso, filamento excretor bilateral, papila cervical posterior ao poro excretor, barras cuticulares presentes, asas laterais ausentes no adulto, ventrículos ausentes, ceco estreito e presente. Nos machos o espículo apresenta-se com asas, gubernáculo ausente, 20 ou mais pares de papilas pré-cloacais, dois pares sozinhos ou um par duplo de papilas paracloacais e quatro pares pós-cloacais. Nas fêmeas a vulva se abre anterior ao meio do corpo. Os adultos são parasitos no estômago, esôfago, intestino delgado e raramente intestino grosso (GIBBONS, 2010). O NCBI Taxonomy reconhece apenas uma espécie desse gênero, o *Angusticaecum holopteron*.

Figura 2: Desenho esquemático do esôfago de (b) *Angusticaecum* sp em comparação com outros nematódeos da ordem Ascaridida: (a) *Crossophorus* sp, (c) *Toxocara* sp, (d) *Porrocaecum* sp, (e) *Paradujardinia* sp, (f) *Multi-caecum* sp, (g) *Anisakis* sp, (h) *Raphidascaris* sp, (i) *Contracaecum*. v, ventriculus.



Fonte: Schmidt e Roberts (2009)

3.1.2 Gênero *Hexametra*

Os principais parasitos de lagartos e ofídios pertencem ao gênero *Hexametra* (JACOBSON, 2007). As principais características desse gênero é a ausência de asas caudais, lábios aparentemente quadrados, frequentemente mais largos na base do que na borda livre anterior, lábio dorsal normalmente menor do que os lábios subventrais, interlábios e sulcos sublabiais ausentes. Esôfago curto, sem bulbo ou ventrículo. Ceco intestinal eventualmente presente e rudimentar. Machos com cauda romba; espículos iguais ou subiguais e sem gubernáculo. Fêmeas com a vulva geralmente na região anterior do corpo; vagina dirigida para trás com seis ramos uterinos (VICENTE *et al.* 1993). Anderson (2000) destaca essa última característica como importante para a identificação do gênero. Segundo o mesmo autor, a espécie *Hexametra angusticaecoides* é descrita em camaleões e relata ainda que os ovos da subfamília Angusticaecinae ao qual pertence o gênero *Hexametra* redondos e com a superfície irregular. Na figura 3 temos exemplo de um provável ovo de *Ophidascaris*, que também pertence à subfamília Angusticacinae (RATAJ *et al.*, 2011).

Figura 3: exemplo de ovo de Angusticacinae.



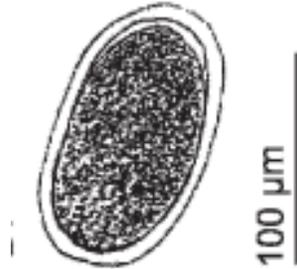
Fonte: Rataj *et al.* (2011)

No Brasil, Cardoso (2008), encontrou ascarídeos da espécie de *Spinicauda spinicauda*, *Strongyluris panamensis*, *Strongyluris oscari* em lagartos de vida livre do Cerrado. Para a identificação desses gêneros, relata-se que os machos do gênero *Spinicauda* sp não apresentam asa caudal e no caso do gênero *Strongyluris* sp, os machos não apresentam gubernáculo (VICENTE *et al.*,1993).

3.1.3 Superfamília cosmocercoidea

Muitas espécies foram encontradas em diferentes tipos de quelônios na Costa Rica por Bursey e Brooks (2011) como *Atractis costaricensis*, *Atractis impura*, *Cosmocercoides variabilis*, *Falcaustra chelydrae*, *Falcaustra guanacastensis*, *Falcaustra tikasinghi*, *Klossinemella caballeroi*, *Orientatracis asymmetrica* e *Rhinoclemmysnema multilabiatum*. No Brasil, Vicente *et al.* (1993) descrevem as seguintes espécies que ocorrem em tartarugas: *Atractis* sp e *Labiduris gulosa* em *Geochelone denticulata*, *Klossinemella conciliatus*, encontrado em *Podocnemis expansa*, *Klossinemella travassosi* em *Geochelone denticulata*. A chave de identificação da superfamília se dá através do esôfago diferenciado anteriormente em faringe, um ístmo subsférico ou alongado e bulbo com aparelho valvular e células glandulares uninucleadas. Quanto ao ovo, Bursey e Brooks (2011) descrevem o da espécie de *Falcaustra guanacastensis* como alongado conforme ilustra figura 4.

Figura 4: Exemplo de ovo de um cosmocercoidea, sendo da espécie *Falcaustra guanacastensis*.

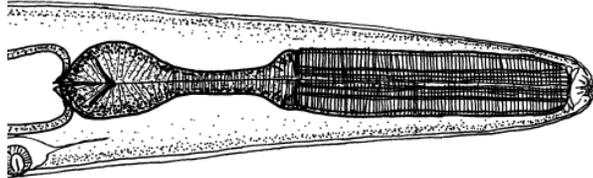


Fonte: Bursey e Brooks (2011)

Segundo González-Solís e Moravec (2002), identifica-se o gênero *Atractis* sp através da abertura triangular da boca, rodeada por seis protuberâncias semelhantes a um lábio e a presença de um esôfago composto de um *corpus esofágico* dilatado, triirradiado formando um curto ístimo faríngeo e um bulbo valvado (figura 5). Vicente *et al.* (1993) acrescentam a ausência de cápsula bucal. Quanto ao gênero *Labiduris*, Werther, Vicente e Petta (2002) relataram no Brasil um caso de uma tartaruga da espécie *Geochelone carbonária* que foi mordida por um cão que veio a óbito e na necropsia, foram encontrados inúmeros *Labiduris irineuta*. As características necessárias para identificar esse gênero são: cápsula bucal curta, sem peça de sustentação quitinóide, reunindo os bordos dos lábios adjacentes (figura 6) e gubernáculo ausente (VICENTE *et al.* 1993).

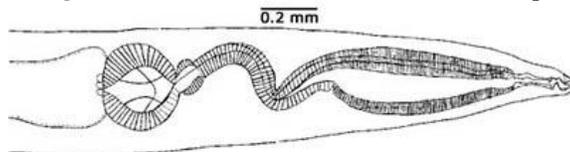
Outra família de importância em tartarugas é a Cobboldiniinae que apresenta boca dotada de um número de lábios diferente de 2 e 3 ou seus múltiplos e é desprovida de formações quitinosas e esôfago sem válvulas (COSTA, MOTTA e GOMES, 1968). Está incluída nessa família a subfamília Klossinemellinae que apresenta boca bilabiada, bilobada com aspecto de boca tetralabiada e interlábios com formações quitinizadas. Esôfago constituído por duas porções bem diferenciadas, a anterior muscular e a posterior globular com uma dilatação bulbar dotada de válvulas (figura 7). Apresenta um único gênero: *Klossinemella*, sendo a espécie *Klossimella travassosi* encontrada em uma *Geochelone denticulata* no Amazonas. Essa espécie se diferencia das demais pelo comprimento do espículo maior (COSTA, MOTTA e GOMES, 1968).

Figura 5: Exemplo de esôfago de uma espécie de *Atractis marquezii*.



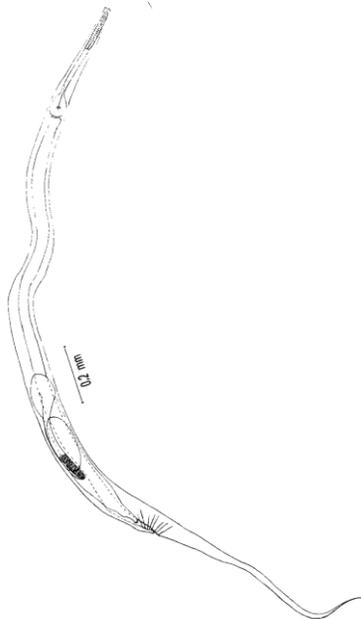
Fonte: Bursey e Brooks (2011)

Figura 6: Extremidade anterior de *Labiduris* sp



Fonte: Costa (1961)

Figura 7: Desenho esquemático de fêmea de *Klossimella travassosi*



Fonte: Costa, Motta e Gomes (1968)

Jacobson (2007) explica que os gêneros dessa superfamília possuem o ciclo de vida direto, onde a eclosão do ovo e o desenvolvimento da larva de terceiro estágio se dá dentro do útero, sendo possível a auto-infecção do hospedeiro. Algumas espécies causam colite.

3.2 Gênero *Capillaria*

Esses parasitos infectam iguanas, cobras e crocodilianos. Normalmente habitam no trato digestório, mas pode ocorrer o envolvimento de outros órgãos. A maioria das infestações são subclínicas, mas a doença se dá quando há infecções no fígado e ductos biliares (LANER e MADER, 2005).

O gênero *Capillaria* compreende um grupo que abrange nematódeos que parasitam diversos vertebrados com diferentes tipos de ciclos e com diferentes morfologias (BOWMAN, 2008).

Freitas (1953) registra em sua lista de helmintos a ocorrência de 13 espécies de *Capillaria* sp identificadas em répteis por diferentes pesquisadores. Estas espécies foram observadas principalmente em ofídeos, com exceção em uma que ocorreu em quelônio (*Capillaria serpentina*) e que parasita o reto de *Chelydra serpentina*.

O gênero *Capillaria* abrange nematódeos finos, entre 1,0 a 5,0 cm de comprimento. Os machos possuem um longo e único espículo e uma estrutura semelhante a uma bolsa primitiva. Os ovos são semelhantes aos do gênero *Trichuris* sp por terem opérculos bipolares, mas os ovos de *Capillaria* sp possuem forma de barril e são mais descolorados (figura 8) (URQUHART *et al.*, 1998). Em lagartos normalmente esse gênero habita o trato digestório, mas pode migrar para outros órgãos, sendo a patologia ainda não esclarecida. O diagnóstico se dá por flutuação fecal (WILSON, 2003).

Figura 8: Ovo de *Capillaria* sp proveniente da amostra fecal de uma *Boa constrictor*.



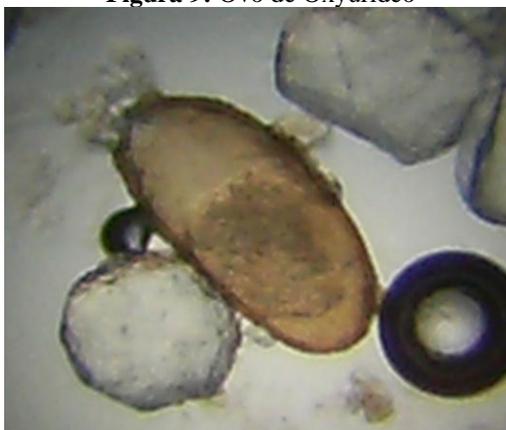
Fonte: Jacobson (2007)

3.3 Subordem Oxyurida

Os Oxyurídeos são parasitos comuns de lagartos, quelônios, algumas cobras, mas não de crocodilianos. Normalmente se localizam no trato digestório inferior e demonstram uma alta especificidade de hospedeiro. Os ovos ingeridos se desenvolvem em larvas no intestino superior e migram para o reto como adultos maduros. O diagnóstico se dá através do exame fecal e sinais clínicos normalmente não são apresentados (LANER e MADER, 2005).

Conforme Breves (2001), as espécies de oxiurídeos relatadas no réptil *Iguana iguana* são *Ozolaimus megatyphlon*, *Ozolaimus cirratus*, *Alaeuris vogelsangi* e *Alaeuris caudatus*, nos estados do Ceará, Pernambuco, Paraíba e São Paulo. No trabalho do autor, foram encontrados *Ozolaimus cirratus*, *Ozolaimus megatyphlon* e *Alaeuris vogelsangi* em animais necropsiados provenientes dos estados do Maranhão, Alagoas, Mato Grosso e Goiás. São todos Oxyurídeos da família dos Pharyngodonidae e não se podem distinguir as espécies através dos ovos. Na figura 9, observa-se um ovo de Oxyurídeo visualizado através do método de flutuação pela autora desta monografia ainda que este não seja o método mais adequado para a identificação deste helminto, já que se recomenda o método de Graham.

Figura 9: Ovo de Oxyurídeo



Fonte: Arquivo pessoal

Vicente *et al.* (1993) descrevem essa família da seguinte forma: boca com seis lábios, cutícula espessada com estriações transversais distintas, macho com cauda truncada e papilas caudais, apresentando um espículo, raramente com gubernáculo; geralmente dotado de formações quitinosas e apêndice caudal quase sempre delgado e longo. São parasitos de anfíbios e répteis. O gênero *Ozolaimus* sp apresenta esôfago dividido em duas partes e machos

sem gubernáculo, enquanto o gênero *Alaeuris* apresenta o esôfago alongado e macho com gubernáculo.

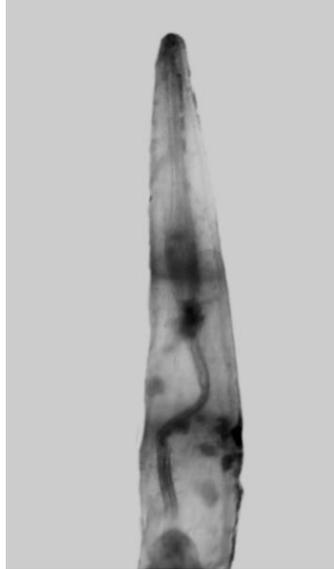
Na Itália, Traversa *et al.* (2005), realizaram um levantamento da fauna parasitológica de tartarugas de vida livre e em cativeiro. Todos os animais com mais de um ano de idade apresentaram oxiurídeos da família dos Pharyngodonidae. Os Oxyurídeos encontrados foram: *Alaeuris numidica*, *Mehdiella microstoma*, *Mehdiella uncinata*, *Tachygonetria longicollis*, *Tachygonetria conica* e *Tachygonetria palearcticus*. Em outro levantamento da fauna parasitológica de répteis domésticos e de vida livre realizado por Rataj *et al.* (2011) no Paquistão e diferentes países da Europa, foi observado que 81,8 % das tartarugas examinadas estavam parasitadas por Oxyurídeos.

3.3.1 Gênero *Ozolaimus*

Vicente *et al.* (1993) os descrevem o gênero *Ozolaimus* da seguinte forma: boca alongada dorsoventralmente, com dois lábios laterais, esôfago muito longo, consistindo de uma porção anterior forte, curta com uma dobra fusiforme e uma porção posterior delgada terminando em bulbo distinto (figura 11), intestino dilatado anteriormente, asas laterais ausentes. Machos com cauda curta, truncada, espículo longo; fêmeas com a cauda afinando-se gradualmente; ânus próximo à extremidade posterior do corpo; genitália na porção anterior. Os ovos são grandes. As espécies de *Ozolaimus megatyphlon* e *Ozolaimus cirratus* podem ser diferenciadas pela forma do esôfago. (figura 10 e 11). São parasitos intestinais de Iguanidade.

Loukopoulos *et al.*, (2007) relatam um caso clínico de infecção maciça de *Ozolaimus megatyphlon* que levou à morte uma Iguana mantida como animal de estimação. O réptil apresentou alta carga parasitária, anorexia, caquexia e ascite severa devido à hipoproteïnemia. Apesar desse parasito raramente levar à morte, o autor sugere que o fato do animal receber dieta desbalanceada somada a uma pressuposta higiene ineficiente do terrário e a falta de uso de antihelmínticos permitiram a reinfeção da iguana e sua perda de condição corporal.

Figura 10: Região anterior de *Ozolaimus cirratus*, apresentando seu esôfago dividido em duas porções e finalizando em um bulbo.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 11: Região anterior de *Ozolaimus megatyphlon* mostrando a dilatação em toda a porção anterior do esôfago (seta).



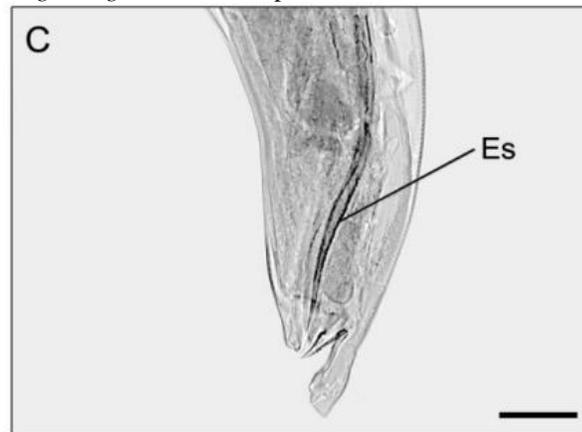
Fonte : Breves 2011

3.3.2 Gênero *Alaeuris*

Os helmintos do gênero *Alaeuris* são nematódeos pequenos ou de tamanho médio, com asas laterais presentes, boca com três lábios, esôfago alongado, provido posteriormente de um

bulbo contendo aparelho valvular. Os machos possuem a extremidade posterior truncada ventralmente após a cloaca e terminando em uma cauda cônica provida de uma asa caudal alargada, com três pares de papilas circunanaís e um par de papilas próximas à ponta da cauda; espículo longo (figura 12), afilado, acicular; gubernáculo presente em forma de V. Fêmeas com cauda curta e cônica; vulva após a metade do corpo; ovejetero longo; útero e ovários duplos, convolutos próximos à vulva. Ovíparas; útero contendo ovos segmentados (VICENTE *et al.*, 1993). Bouamer, Morand e Bougart (2001) descrevem esse o gênero *Alaeuris* sp da mesma forma que Vicente *et al.* (1993), porém diferem em alguns pontos como: presença ou não de asa lateral, machos com dois pares de papilas ao redor da cloaca, sendo um par próximas ao fim da cauda e próximas uma da outra. O gubernáculo pode ser em forma de V, U ou Y.

Figura 12: Região posterior de macho de *Alaeuris vogelsangi* mostrando espículo.

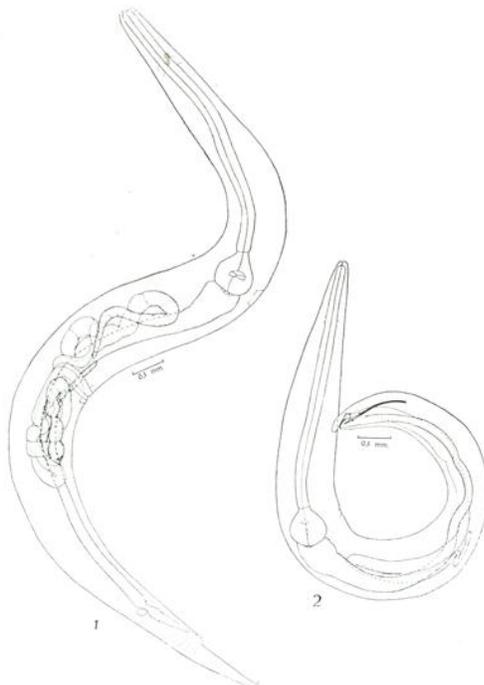


Fonte : Breves 2011

No Brasil há relatos de Vicente *et al.* (1993) e Breves (2011) da espécie de *Alaeuris vogelsangi* em *Iguana iguana*. Dentre as características descritas por Lent e Freitas (1948) destacam-se: corpo com a cutícula estriada transversalmente, boca com três lábios pequenos, cavidade bucal reduzida, esôfago com bulbo posterior (figura 13). Intestino retilíneo, fino, separado do bulbo esofageano por três válvulas pequenas. Poro excretor situado mais ou menos ao nível do bulbo esofageano em ambos os sexos. Fêmeas com a vulva situada na metade posterior do corpo; machos com um espículo delicado de 0,19 a 0,21 mm de comprimento. Gubernáculo presente em forma de V com os ramos pares bífidos. Asas caudais presentes e relativamente curtas. Os mesmos autores citam que a espécie *Alaeuris caudatus*

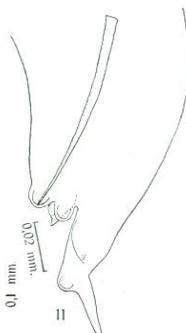
que também ocorre no Brasil se diferencia das demais através de seu espículo e gubernáculo que são muito curtos (figura 12).

Figura 13: Desenho esquematizado das características gerais da espécie *Alaeuris vogelsangi*. (1) Fêmea. (2) Macho



Fonte: Freitas (1948)

Figura 14: Porção caudal do macho de *Alaeuris caudatus* mostrando seu espículo.



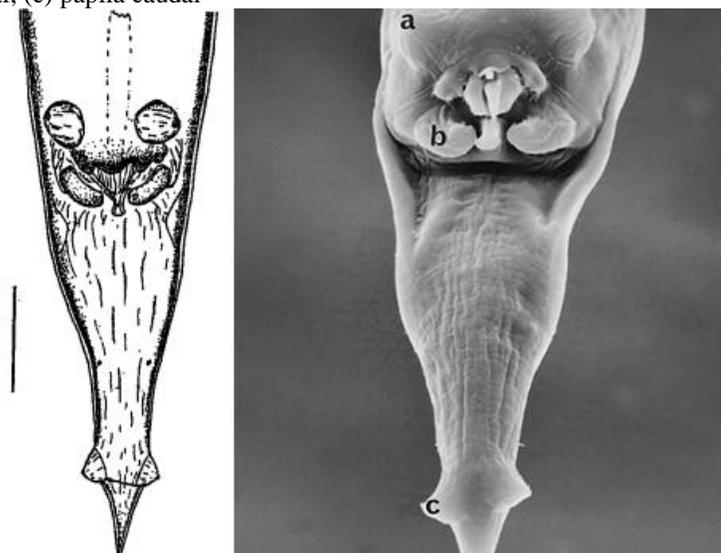
Fonte: Freitas (1948)

3.3.3 Gênero *Mehdiella*

Os helmintos do gênero *Mehdiella* sp apresentam a cutícula compacta, estriada transversalmente. Algumas vezes com um alargamento vesicular no final da cabeça. A faringe é curta e o esôfago é cilíndrico tornando-se um bulbo. Os machos possuem a boca com seis lábios. Porção caudal não termina com o ânus, mas sim em uma ponta dorsal cônica com um par de papilas sésseis ou pedunculadas no terço posterior. Dois pares de papilas: um pré-anal e um pós-anal. Asa caudal podendo ser estreita. Espículo curto, simples ou bifurcado. Gubernáculo em forma de V, Y ou U. As fêmeas possuem a cauda cônica, curta, com a vulva situada em uma curta distância após o meio do corpo e apresentam dois úteros. São ovíparas e seus ovos são grandes e elípticos (BOUAMER, MORAND e BOUGART, 2001).

Bouamer, Morand e Bougart (2001) descrevem *Mehdiella microstoma* como de tamanho médio (fêmeas entre 8,7 a 9,2 mm e machos entre 6,0 e 6,4 mm). Poro excretor ventral, pré-bulbar na fêmea e pós-bulbar no macho. Cabeça com a cutícula não estriada, esôfago alongado ligeiramente alargando no final anterior e conectado por um curto pescoço a um bulbo esférico. As fêmeas possuem a cauda cônica e longa e a abertura bucal possui três lábios. Os machos são menores do que as fêmeas, possuem a boca com seis lábios, dois dorsais e quatro sub-ventrais e cloaca com dois pares de papilas genitais: um par em forma de roseta sendo este pré-anal e um par longo pós anal (Figura 15). O espículo é curto e em forma de agulha, o gubernáculo é em forma de Y.

Figura 15: Porção posterior desenhada e em microscopia eletrônica do macho de *Mehdiella microstoma*. (a): papila pré-anal; (b) papila pós-anal; (c) papila caudal



Fonte: Bouamer, Morand e Bougart (2001)

3.4 Ordem Spirurida

Diversos helmintos da ordem Spirurida parasitam répteis, o quadro 5 descreve as principais características de cada família desta ordem.

Quadro 5: Principais características morfológicas dos helmintos da ordem Spirurida e principais hospedeiros.

Superfamília	Características morfológicas	Hospedeiros
Dracunculoidea	Trata-se de um nematódeo cuja fêmea adulta chega a grandes dimensões (50 a 80 cm). Possui a boca cercada por uma placa cuticular, mas não se alimenta, pois o intestino é achatado já que toda a cavidade é preenchida pelo útero contendo 3 milhões de larvas. As larvas de primeiro estágio são expelidas do corpo da fêmea medindo 640 X 23 μ m, possuem uma cauda longa e pontuda e um intestino completamente funcional (MULLER, 2001).	Existem relatos em humanos, mas ocorreram casos de parasitismo do gênero <i>Dracunculus</i> em cobras e tartarugas. <i>Dacunlus insignis</i> é um parasito de guaxinins e outros carnívoros, incluindo cães e gatos na América do Norte (BOWMAN, 2009)
Physalopteroidea	São helmintos bastante grandes que possuem dois pseudolábios grandes	São parasitos de estômago de vertebrados

	armados com dentes. Na base desses lábios, a cutícula apresenta-se “inchada” e em algumas espécies formam um tipo de colar. Os espículos podem ser de mesmo tamanho ou diferentes e não apresentam gubernáculo (SCHMIDT; ROBERTS, 2009).	como anfíbios, répteis, pássaros e mamíferos. Possuem normalmente como hospedeiro intermediário um inseto que se alimenta de fezes como besouros (BOWMAN, 2002).
Thelazioidea	Apresenta dois gêneros de importância veterinária: <i>Thelazia</i> sp que é delgado, com 1,0 a 2,0 cm de comprimento, presença de cápsula bucal e estriações na cutícula na porção anterior (URQUHART, 1998); e <i>Spirocerca</i> sp que apresenta boca circundada por seis lábios rudimentares e cápsula bucal bem desenvolvida com finas paredes. Os machos possuem espículos de tamanho diferentes (SCHMIDT; ROBERTS, 2009).	<i>Thelazia</i> sp: parasito de olhos em mamíferos (URQUHART, 1998). <i>Spirocerca</i> sp: parasito de mamíferos, tendo como hospedeiro intermediário besouros coprófagos e uma série de hospedeiros paratênicos, como outros mamíferos, pássaros, sapos e lagartos (BALLWEBER, 2001).
Habronematoidea	Ausência de dimorfismo sexual, boca com lábios distintos, fêmea provida de acúleo caudal e úteros divergentes (FORTES, 2004).	Cavalos e asininos (FORTES, 2004).
Filarioidea	São longos, finos e de cor branca a creme. Normalmente não possuem ornamento cuticular proeminente ou lábios e a boca quase não tem cápsula bucal. Geralmente a cauda dos machos possui uma flexura	Todas as classes de vertebrados, exceto peixes (ANDERSON, 2000).

	caudal (BOWMAN, 2008).	
--	------------------------	--

3.4.1 Superfamília Filarioidea

Os répteis servem de hospedeiros para uma grande variedade de espécies de filarídeos. Nematódeos adultos podem ser encontrados nas necropsias nas veias, nas cavidades corpóreas ou no tecido subcutâneo. Na maioria dos casos, as infecções parasitárias não são detectadas até que ocorram sinais clínicos ou lesões dérmicas. A prevenção da filaríase se faz através do controle de insetos hematófagos (LANE e MADER, 2005).

No trabalho de Rataj *et al.* (2011), foram encontrados nematódeos dessa família em lagartos das espécies *Varanus niloticus*, *Uromastyx aegyptia*, *Varanus bengalensis*, *Eublepharis macularius* e *Uromastyx díspar*. Na figura 16, mostra a foto desses nematódeos em um *Varanus benalensis*.

Figura 16: Infecção maciça de filarídeos em um *Varanus bengalensis*.

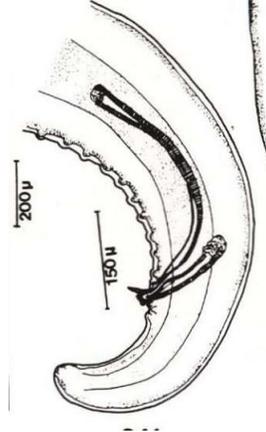


Fonte: Rataj *et al.* (2011)

3.4.1.1 Gênero *Oswaldofilaria*

Vicente *et al.* (1993) caracterizam o gênero *Oswaldofilaria* pelos seus espículos desiguais em tamanho e forma (figura 17). Anderson (2000) destaca também que esse gênero diferencia dos demais pela posição da vulva que é posterior.

Figura 17: Desenho esquemático de *Oswaldofilaria azedoi* mostrando seu espículo com tamanho desigual.



Fonte: Vicente (1993).

Anderson (2000) cita as espécies que ocorrem no Brasil:

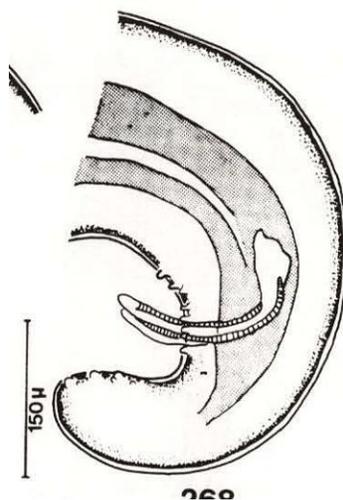
– *O. petersi*: ocorre no mesentério, parede intestinal e musculatura estriada de *Tupinambis nigropunctatus*. As microfilárias podem ser encontradas no sangue e são aparentemente sem cutícula e com a cauda redonda. O hospedeiro intermediário é *Culex fatigans* e *Culex pipiens*.

– *O. spinosa*: ocorre na axila, aponeurose e raramente na cavidade do lagarto *Mabuya maboia*. As microfilárias são cuticuladas, encontradas no sangue e possuem cauda atenuada. Desenvolvem-se no *Culex fatigans* e *Culex pipiens*.

3.4.1.2 Gênero *Piratuba*

Filarídeo encontrado no trabalho de Cardoso (2008), ocorrendo em lacertílios. Das características citadas por Vicente (1993), destacam-se os espículos de tamanho igual (figura 18), a ausência de gubernáculo e a vulva da fêmea situada no meio do corpo.

Figura 18: Extremidade caudal do macho de *Piratuba shawi*, mostrando seus espículos de tamanho igual.



Fonte: Vicente (1993)

3.4.2 Família Physalopteroidea

Bursey, Goldberg e Telford (2007) citam que na América do Sul há relato da ocorrência das seguintes espécies: *Physaloptera liophis*, *Physaloptera lutzi*, *Physaloptera obtusissima* e *Physaloptera retusa* em lagartos. Das características para diferenciação entre essas espécies, os mesmos autores destacam: *Physaloptera liophis* com a vulva localizada no meio do corpo, em *Physaloptera lutzi*, a vulva é levemente anterior ao ânus, nas demais espécies, a vulva é localizada no terço anterior do corpo. Na *Physaloptera obtusissima*, os três pares de papilas caudais estão equidistantes uma da outra. Na espécie *Physaloptera retusa* o par de papilas caudais do meio estão próximas ao par terminal. O ciclo de vida de alguns *Physalopteras* estudados envolvem baratas, grilos e besouros como hospedeiros intermediários. Quanto aos ovos, Vicente *et al.* (1993) os descreve com casca espessa e já embrionados na postura (figura 19). As espécies estudadas por esse autor tem sua localização no estômago.

No trabalho de Cardoso (2008), a autora avalia a intensidade parasitária de ambientes fragmentados na região do Cerrado, Brasil e foram encontradas as seguintes espécies de *Physaloptera* em lagartos silvestres (*Ameiva ameiva* e *Tropidurus* spp): *Physaloptera retusa*, *Physaloptera lutzi* e *Physalopteroides venancioi*. Foram setecentos animais estudados e dos *Ameiva ameiva*, 61 lagartos estavam infectados com *P. retusa*, 8 com *P. lutzi*, 27 com *P.*

venancioi. No caso do *Tropidurus* spp, 14 lagartos estavam infectados com *P. retusa*, 26 com *P. lutzi*, 23 com *P. venancioi*.

Figura 19: Ovos de *Physaloptera* sp no útero de um parasito adulto.



Fonte: Rataj *et al.* (2011)

As espécies dessa família são frequentemente encontradas aderidas à mucosa gástrica. No entanto, estudos com as espécies *P. maxillaris* e *Turgida turgida* demonstraram que essas se soltam da mucosa e se alimentam da comida do estômago. Estudos com *P. maxillaris* mostraram que o desenvolvimento do terceiro estágio para os demais são dependentes da presença de grande quantidade de comida no estômago. Em hospedeiros não alimentados, a larva permanece no terceiro estágio (ANDERSON, 2000).

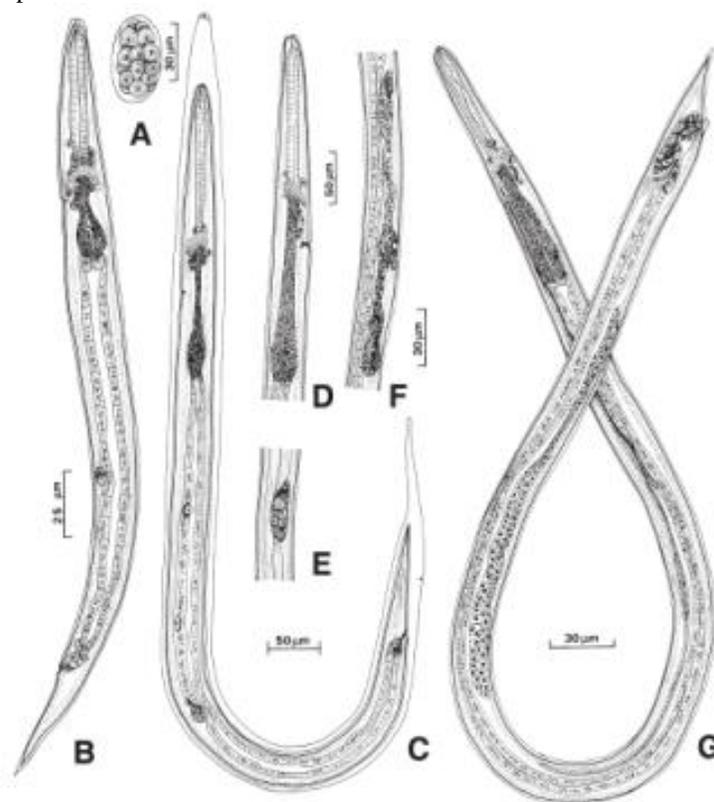
3.5 Subordem Strongylida

3.5.1 Gênero *Oswaldocruzia* sp

Os representantes do gênero *Oswaldocruzia* apresentam transmissão direta por rota fecal-oral ou através da penetração da pele. O diagnóstico é feito através de flutuação fecal e visualização dos ovos de casca fina. Esses nematódeos são responsáveis por causar doença clínica pela adesão à mucosa dos intestinos. Sinais incluem diarreia, anorexia e perda de peso (WILSON, 2009). Quanto ao ciclo de vida, Baker (1978) relata que este é semelhante aos

demais *Trichostrongylos*, a larva de primeiro estágio possui um esôfago rabdiforme valvado e uma cauda cônica. A larva infectante possui em esôfago estrongiliforme. O desenvolvimento em larva infectante ocorre no bolo fecal e a transmissão por penetração na pele, esta possui uma cauda cônica e pontuda. No caso de sapos, o desenvolvimento se dá na mucosa do estômago para depois migrarem para a porção anterior do intestino. Na figura 20 estão representados o ovo, as larvas e os adultos de *Oswaldocruzia pipiens*.

Figura 20: Estágios da *Oswaldocruzia pipiens*: (A) ovo não embrionado; (B) larva de primeiro estágio; (C) larva de terceiro estágio não infectante; (D) larva de terceiro estágio parasita; (E) genitália primitiva da larva de terceiro estágio; (F) genitália primitiva da larva de quarto estágio; (G) larva de quarto estágio macho. Parasito de anfíbios e répteis.

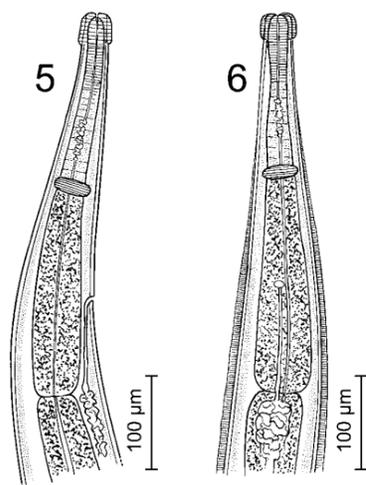


Fonte: Baker, M. R. , 1978

Quanto às características morfológicas do gênero *Oswaldocruzia*, Vicente *et al.* (1993) descrevem da seguinte forma: cabeça com dilatação cuticular vesiculosa, dividida em duas partes: uma anterior mais larga e outra posterior mais estreita (figura 21), cutícula com fina estriação transversal e linhas longitudinais. Boca guarnecida por lábios indistintos e limitando cavidade não esclerolizada, asas cervicais presentes ou ausentes, papilas cervicais delgadas abaixo do meio do esôfago. Fêmeas com vulva na metade posterior do corpo, não saliente. O

aparelho genital é anfidelfo. Extremidade posterior terminando por um espinho cuticular. Ovos na fase de mórula no útero. Machos com bolsa copuladora grande e com lobo dorsal triangular, papilas pré-bursais não são observadas, raios bursais com a seguinte fórmula: ventrais contíguos, iguais, atingindo a margem; lateral anterior equidistante dos vizinhos não atingindo a margem; lateral médio e lateral posterior atingindo a margem, todos mais ou menos da mesma espessura; dorsal externo nascendo por tronco comum ao dorsal, mais delgado que os outros raios; dorsal ramificado na extremidade de modo característico, formando um capitel constituído por um par de ramos laterais curvos em S e pela extremidade dicotomizada uma ou duas vezes. Espículos de forma complexa, constituídos por 4 ou 5 processos distais reunidos por uma membrana hialina e gubernáculo ausente.

Figura 21: Extremidade anterior da fêmea (5) e macho de *Oswaldocruzia panamaensis*.



Fonte: Bursey e Brooks (2011)

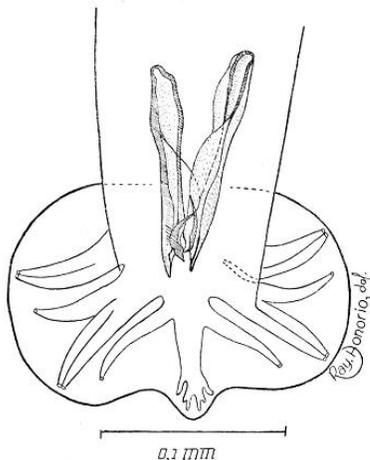
3.5.1.1 Espécie *Oswaldocruzia brasiliensis*

A espécie *Oswaldocruzia brasiliensis* já foi relatada em um *Hemidactylus mabouia* - lagartixa doméstica - no Rio de Janeiro e localiza-se no intestino delgado (VICENTE, 1993).

Freitas e Lent (1935) descreveram as características do *Oswaldocruzia brasiliensis* a partir de exemplares encontrados em uma cobra “limpa campo” capturada nos arredores do Instituto Oswaldo Cruz. As características da bolsa copuladora diferenciam *O. brasiliensis* das demais espécies. Os machos são caracterizados da seguinte forma: possuem papilas pré-bursais ausentes, bolsa copulatória trilobada. Fórmula bursal: raios ventrais unidos e iguais, raio

lateral anterior isolado e dirigido para frente, raios laterais médios e laterais posteriores unidos e dirigidos para trás, raios dorsais externos nascendo do dorsal próximo à sua base, raio dorsal grosso, terminando próximo à margem bursal por 6 digitações das quais as externas são levemente curvadas. Espículos curtos, complexos, medindo 0,112 a 0,135 mm de comprimento, trifurcados terminalmente e com uma pequena membrana apical.(Figura 22)

Figura 22: *Oswaldocruzia brasiliensis*-
bolsa copuladora.

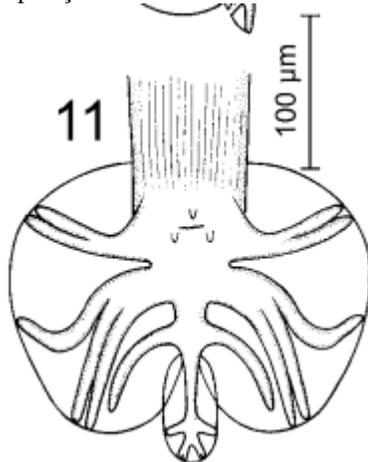


Fonte: Freitas e Lent (1935)

3.5.1.2 Espécie *Oswaldocruzia panamaensis*

A espécie *Oswaldocruzia panamaensis* foi relatada por Bursey, Goldberg e Telford (2007) no Panamá e encontrada em no lacertílio silvestre *Leposoma rugiceps*. Os machos apresentam a bolsa copulatória trilobada, bem como seu espículo. A figura 23 apresenta mais detalhes da bolsa copulatória do macho de *O. panamaensis*.

Figura 23: Bolsa copuladora do macho de *O. panamaensis*, mostrando a disposição de seus raios.

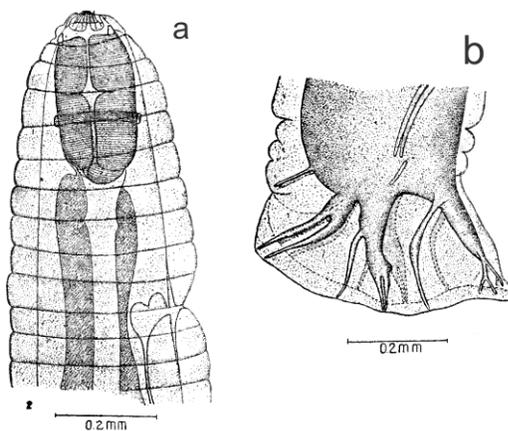


Fonte: Goldberg e Telford (2007)

3.5.1.3 Espécie *Sauricola sauricola*

Espécie *Sauricola sauricola* descrita por Chapin (1924), foi encontrada no intestino delgado de uma tartaruga da espécie *Testudo denticulata*. Das características que diferenciam essa espécie das demais, o autor destaca que é muito semelhante a outros nematódeos que formam nódulos ou *Oesophagostomus*, mas apresenta um esôfago muito curto e espesso, ausência da papila cervical, a posição do poro excretor (atrás do esôfago) e útero convergente sem ovojetor muscular. A figura 4 mostra o esôfago e a bolsa copuladora de *Sauricola sauricola*.

Figura 24: (a) porção anterior de um exemplar de *Sauricola sauricola* mostrando seu esôfago curto e espesso. (b) bolsa copulatória de um macho dessa espécie.



Fonte: Chapin (1924)

3.6 Gênero *Strongyloides*

O gênero *Strongyloides* possui formas de vida livre e parasitária, que apresentam as seguintes características: formas de vida livre contendo dois lábios laterais, esôfago rabdiforme e fêmea medindo 1,5 mm de comprimento, apresentando a extremidade caudal afilada; vulva mediana, dois ovários e dois úteros opostos. Larvas rabditóides: com esôfago típico, rabditóide. Larvas parasitárias: sendo conhecidas apenas fêmeas, são mais longas e delgadas do que as de vida livre com 2,0 a 9,0 mm de comprimento, boca com três pequenos lábios, vestíbulo curto; esôfago cilíndrico e desprovido de bulbos, vulva na porção posterior do corpo, dois ovários e dois úteros divergentes (FORTES, 2004).

Lane e Mader (2005) destacam *Entomelas* sp como principal parasito pulmonar de lagartos, e *Strongyloides* spp como parasito do intestino de tartarugas. . No entanto, conforme Anderson (2000) trata-se de um parasito comumente encontrado em cobras-cegas. O ciclo de vida consiste na produção de ovos e larvas no hospedeiro, quando o parasito encontra-se no pulmão, essas são deglutidas e atingem as fezes. A larva de terceiro estágio é a infectante para o hospedeiro. Os sinais clínicos mais comuns são a diarréia e perda de peso. O diagnóstico se dá no caso de infecção pulmonar através da visualização dos ovos e larvas de vida livre nas secreções orais e fezes. No caso do *Strongyloides* sp, a larva pode eclodir do ovo quando a amostra fecal é examinada. Na figura 25 visualiza-se o ovo de *Entomelas* sp

Os sinais clínicos em lagartos parasitados por *Strongyloides* sp e *Entomelas* sp são a anorexia, perda de peso quando o trato digestório está acometido. Em caso de infestação pulmonar, ocorre aumento da secreção respiratória, pneumonia, anorexia e perda de peso (WILSON, 2003)

Figura 25: Ovo de *Entomelas* sp.



Fonte: Vassiliev (2012)

3.7 Classe Trematoda

Há uma grande quantidade de trematódeos reportados em todos os tipos de répteis, principalmente tartarugas marinhas (JACOBSON, 2007).

3.7.1 Classe Monogenea

São parasitos primariamente de peixes, mas 20 espécies já foram escritas em tartarugas. A maioria é encontrada na bexiga urinária, nariz, boca e esôfago das mesmas (LANE e MADER, 2005).

3.7.2 Subclasse Aspidogastrea

Ocorrem em peixes, sapos e principalmente no trato alimentar de quelônios. São cosmopolitas e sinais clínicos não são descritos (LANE e MADER, 2005).

3.7.3 Subclasse Digenea

Esta subclasse contém trematódeos muito específicos em seus hospedeiros intermediários – os moluscos, sendo sua distribuição geográfica intimamente ligada à distribuição dos mesmos. Os trematódeos adultos, por outro lado, parasitam uma série de hospedeiros definitivos (BOWMAN, 2008).

Quanto ao sistema reprodutor, normalmente ocorrem dois testículos e um ovário, sendo a posição anatômica que fornece base para identificação. O poro genital pode ser identificado pela convergência dos ductos reprodutivos masculinos e femininos. Normalmente a presença de um cirrus ou órgão copulatório ajuda a identificar as estruturas masculinas, enquanto ovos bem destacados, os femininos (BOWMAN, 2008).

3.7.4 Gênero *Helicotrema*

Gênero encontrado em iguanídeos da espécie *Iguana iguana* em um levantamento da helmintofauna dos répteis do município de Aripuana, no Amazonas, Brasil, por Ávila e Silva (2011). O gênero *Helicotrema* pertence à família Liolopidae e possui como principais

características o corpo alongado, delgado, podendo ser em forma de espiral, ventosas próximas uma da outra e campos vitelíneos longe da ventosa ventral (NIEWIADOMSKA, 2002). A figura 26 apresenta um desenho esquemático da espécie *Helicotrema asymmetrica*, que ocorre no Brasil.

Figura 26: Desenho esquemático de um trematódeo da espécie *Helicotrema asymmetrica*.



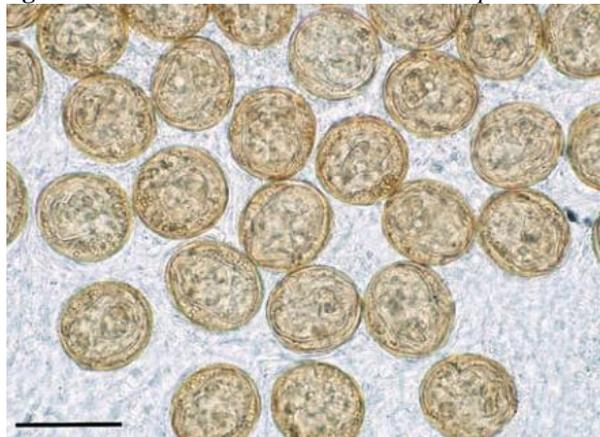
Fonte: Niewiadomska (2002)

3.7.4.1 Família Spirorchiidae

Os helmintos da família Spirorchiidae ocorrem no sistema circulatório de répteis, principalmente quelônios. A infecção se dá por penetração das cercarias através da pele ou mucosa do hospedeiro. As cercarias são liberadas por um hospedeiro intermediário que é um molusco. O parasito atinge a maturidade no coração e vasos do hospedeiro. Os ovos são liberados em vários órgãos que ficam retidos nos capilares e estimulam uma reação granulomatosa. Os ovos que atingem os intestinos são liberados nas fezes. Os sinais podem ser anorexia, edema, necrose e infecção secundária (LANE e MADER, 2005).

As seguintes características identificam a família Spirorchiidae: espinhos tegumentares ausentes ou presentes, ventosas orais e ventrais ausentes ou presentes, ceco anterior ausente, ceco posterior normalmente terminando distante do final posterior, geralmente não unido, ovos com a casca espessa (figura 27), ventosa genital ausente ou presente (SMITH, 2002).

Figura 27: Ovos de Trematódeo da família *Spirorchiidae*.



Fonte: Jacobson (2007)

3.8 Classe Cestoda

3.8.1 Gênero *Mesocestoides*

O cestódeo da ordem cyclophyllidea e maior importância para répteis é o *Mesocestoides* sp (JACOBSON, 2000).

As espécies desse gênero tem como hospedeiros definitivos pássaros e mamíferos. Casos em humanos já foram reportados. Para diagnóstico a partir do exemplar adulto, basta reconhecer os poros genitais localizados ventromedialmente (SCHMIDT e ROBERTS, 2009).

Esses cestódeos possuem dois estágios em diferentes hospedeiros intermediários. O primeiro sendo um cisticercóide em um inseto ou ácaro e o segundo um tetratirídeo em um vertebrado (URQUHART *et al.*, 1998). Esta forma pode ocorrer na cavidade peritoneal de mamíferos e répteis ou nos pulmões de pássaros (BOWMAN, 2008).

O gênero *Mesocestoides* pode ter cães e gatos como hospedeiros definitivos, mas esses também podem albergar o tetratirídeo na sua cavidade peritoneal que chega a 1,0 cm e possui a incomum capacidade de se multiplicar assexuadamente resultando em uma infecção maciça que leva a uma severa ascite (URQUHART *et al.*, 1998). No entanto, Schmidt e Roberts (2009) relatam que a multiplicação assexuada pode não ser um fenômeno típico desse gênero.

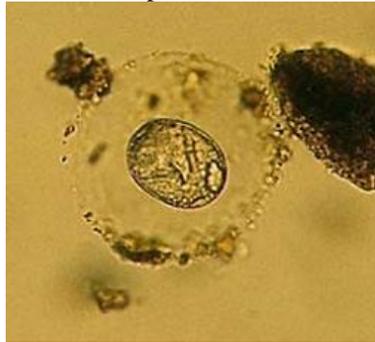
Os répteis, geralmente cobras ou lagartos, ingerem um artrópode que contém o cisticercóide. Em seguida forma-se o tetratirídeo, que pode se localizar no intestino ou outros órgãos.

Embora ocorra pouca resposta inflamatória, causa lesão mecânica nos órgãos levando a disfunções (JACOBSON, 2000).

3.8.2 Gênero *Oochoristica*

Na lista publicada por Ávila e Silva (2010), o cestodeo do gênero *Oochoristica*, consta como parasito de *Iguana iguana* e é encontrado na América do Sul. No trabalho de Ávila e Silva (2010), foi identificado nos lagartos *Ameiva ameiva* e *Kentropyx calcarata*. O levantamento de Rataj *et al.* (2011), evidenciou em 3,0 % dos lagartos pesquisados, estando a espécie *Iguana iguana*. A figura 28 mostra o ovo desse cestodeo da família Anoplocephala.

Figura 28: Embrião hexacanto de *Oochoristica* sp.



Fonte: Rataj *et al.* (2011)

4 HELMINTOS DE AVES

4.1 Gênero *Ascaridia*

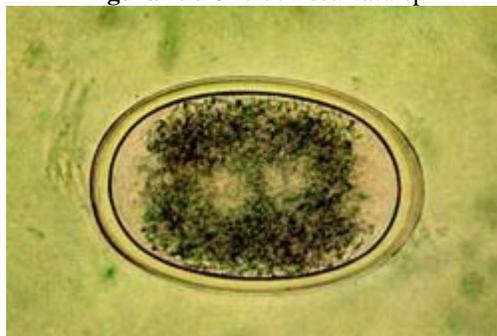
Os helmintos do gênero *Ascaridia* são comumente encontrados em aves que se mantêm em cativeiro, mas que tem acesso ao chão, sendo comum a infecção em periquitos e calopsitas (GREINER E RITCHIE, 1994). No Brasil, segundo Fedinich (2008) há casos de *Ascaridia hermaphrodita* em araras e papagaios e *Ascaridia columbae* em periquito australiano.

Vicente *et al.* (1995) definem o gênero *Ascaridida* da seguinte forma: boca com três lábios, esôfago com forma de clava, sem bulbo posterior, asas laterais geralmente presentes. Machos com asa caudal fracamente desenvolvida, espículos iguais ou quase iguais, sem gubernáculo. Ventosa pré-cloacal saliente, com bordos espessados; papilas caudais relativamente grandes. Fêmeas com vulva próxima ao meio do corpo; úteros divergentes.

Kajerova, Barus e Literak (2004) diferenciam a espécie *Ascaridia hermaphrodita* e *Ascaridia columbae* da seguinte forma: Macho contendo 12 a 14 pares de papilas caudais, com o tamanho do espículo de 1,20 a 1,90 mm, cada espículo contendo asa cuticular como *Ascaridia columbae* (figura 30). Macho com 13 a 16 pares de papilas caudais, tamanho do espículo de 1,87 a 3,02 mm, cada espículo contém asa cuticular como *Ascaridia hermaphrodita* (figura 31).

Os ovos são ovais com uma casca lisa e é difícil distingui-los dos ovos do gênero *Heterakis* (figura 29). São parasitos do intestino delgado e o ciclo de vida é direto. O ovo torna-se infectante em temperatura ótima em três semanas. A fase parasitária não é migratória. Minhocas podem servir de transportadores (URQUHART *et al.*, 1998)

Figura 29: Ovo de *Ascaridia* sp.



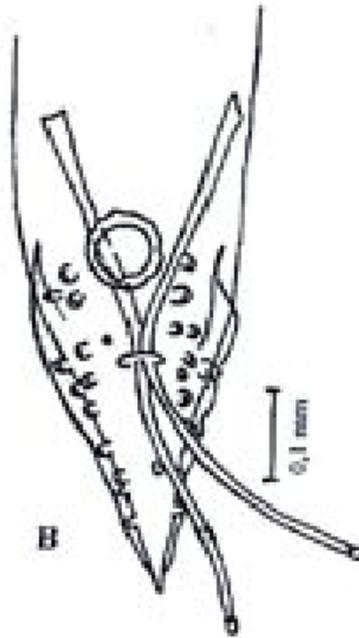
Fonte: The RVC/FAO Guide To Veterinary Diagnostic Parasitology (2012)

Quanto aos sinais clínicos, mesmo infecções leves podem causar má absorção, perda de peso, anorexia, anormalidades no crescimento e diarreia. Infecções maciças podem causar intusseção, oclusão do intestino ou levar à morte (GREINER e RITCHIE, 1994). A larva de terceiro estágio é a fase mais patogênica causando enterite no período pré-patente (ZAJAC e CONBOY, 2012).

Armstrong *et al.* (1989) relatam um caso de araras introduzidas em um zoológico de Nebraska. Meses após a introdução, algumas aves apresentaram torcicolo, ataxia e depressão. Não responderam ao tratamento com antimicrobianos, antifúngicos, antimalária, corticosteróide, fluidoterapia, dextrose e reposição de eletrólitos. Após o óbito, foi encontrada uma larva de *Balisascaris procyonis*, parasito de guaxinins da mesma superfamília do *Ascaridia* sp, no sistema nervoso central em algumas aves. A causa da morte se deu pela larva errática em tecido nervoso.

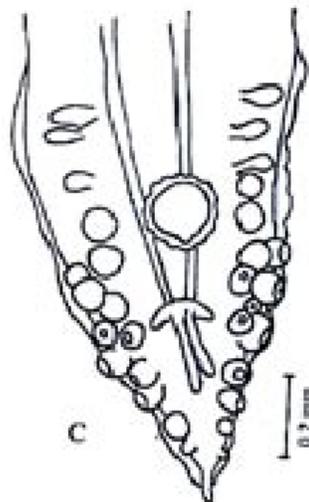
Patel *et al.* (2000) realizaram um levantamento parasitológico através de exames de fezes e necropsia de animais mortos no zoológico de Kamal Nehru Zoo, Ahmedabad e Sayyajibaug Zoo, Vadodara. Foram coletadas 106 amostras de fezes de diferentes tipos de aves e encontrados ovos de *Ascaridida* sp em 20.75 % dos animais, estando entre eles o agapornis e o papagaio. Dos animais necropsiados, encontrou-se *Ascaridida galli* em papagaios, cacatuas e pavão.

Figura 30: Extremidade posterior de *Ascaridia columbae*.



Fonte: Kajerova, Barus e Literak (2004)

Figura 31: Extremidade posterior de *Ascaridia hermaphrodita*.



Fonte: Kajerova, Barus e Literak (2004)

4.2 Gênero *Capillaria*

Os helmintos do gênero *Capillaria* podem colonizar diferentes locais incluindo o trato digestório, bexiga, tecido subcutâneo e fígado. Parasitos de aves restringem-se ao trato digestório, sendo a localização particular de cada espécie (YABSLEY, 2008). O ciclo de vida pode ser direto ou indireto (URQUHART, 1998).

A suscetibilidade não depende do hábito alimentar da ave, sendo que o parasito já foi encontrado em pássaros de hábito omnívoro, ou que se alimentam de insetos ou sementes, como canários. Animais com poucos nematódeos tem a infecção subclínica. Infecções maciças levam à perda de peso, diarreia, estado físico debilitado e morte. O tratamento da capilariose é mais difícil do que a ascaridiose, sendo a limpeza do aviário e a remoção de minhocas importantes medidas de controle (GREINER e RITCHIE, 1994).

A infecção em pássaros de gaiola é pouco freqüente, embora esses helmintos sejam comuns em periquitos australianos e vistos ocasionalmente em outros tipos de papagaios criados em vida livre (SCHMIDT, REAVILL e PHALEN, 2003).

Os ovos possuem opérculo bipolar, com casca espessa de cor amarelada conforme mostrado na figura 32 (ZAJAC e CONBOY, 2012)

Figura 32: Ovo de *Capillaria bioperculado*.



Fonte: Zajac e Conboy (2012)

Patel *et al.* (2000) realizaram um levantamento parasitológico através de exames de fezes e necrópsia de animais mortos no zoológico de Kamal Nehru Zoo, Ahmedabad e Sayyajibaug Zoo, Vadodara. Foram coletadas 106 amostras de fezes de diferentes tipos de aves e

encontrados ovos de *Capillaria* sp em 13,2 % dos animais, estando entre eles o papagaio cinza, a cacatua branca e periquito de colar.

No trabalho de Mascarenhas, Krüger e Müller (2009), cardeais mortos no Núcleo de Reabilitação da Fauna Silvestre e Centro de Triagem de Animais Silvestres da Universidade Federal de Pelotas e três animais atingidos por veículos, evidenciou-se a presença de adultos de *Capillaria* spp em 2,5 % dos esôfagos, 2,5 % nos intestinos delgados e 2,5 % nos intestinos grossos. *Baruscapillaria obsignata* ou *Capillaria columbae* é uma espécie cosmopolita, parasito de galliformes e columbiformes, mas também já foi encontrado em pássaros de outras ordens. O ciclo de vida é direto e a doença ocorre em aves de cativeiro (YABSLEY, 2008). Kajerova e Barus (2005) encontraram esse helminto no intestino de um agapornis, de um periquito australiano e de um *Barnardius zonarius* na República Tcheca. Estudos sugerem que a infecção por essa espécie de nematódeo em pássaros se dá quando ocorre convivência com outros tipos de aves. No Brasil, Pinto *et al.* (2008) necropsiou perus de fundo de quintal de diferentes regiões de Minas Gerais e Rio de Janeiro e encontrou *Baruscapillaria obsignata* em 72,5 % dos animais amostrados.

4.3 Ordem Spirurida

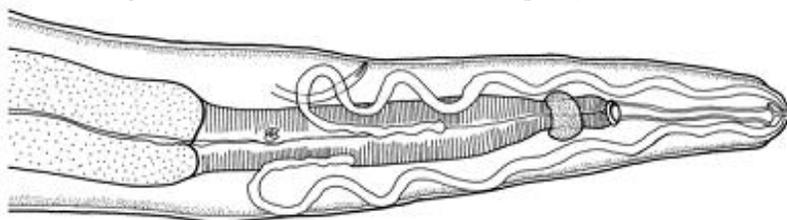
4.3.1 Superfamília Acuarioidea

4.3.1.1 Gênero *Dispharynx*

O gênero *Dispharynx* pertence à ordem Spirurida e à superfamília Acuarioidea. Trata-se de um parasito cosmopolita de passeriformes e galináceos e tem como hospedeiro intermediário crustáceos isópodos (ANDERSON, 2000). Conforme Carreno (2008), 15 espécies já foram descritas, sendo o *Dispharynx natusa* a mais patogênica. Vicente *et al.* (1995) caracterizam esse gênero da seguinte forma: cordões formando ondulações delicadamente estriadas e transversalmente recorrentes, não anastomosados. Papilas cervicais entre os cordões recorrentes, simples, bi ou tricúspides. Boca com pequenos lábios laterais; cápsula bucal longa, cilíndrica e transversalmente estriada. Esôfago consistindo de duas partes (figura 33). Machos com asas caudais com três ou quatro pares de papilas pré-cloacais e três a cinco pares de papilas pedunculadas, os espículos são desiguais e dessemelhantes. As fêmeas possuem a vulva no quarto posterior do corpo. Os ovos apresentam a espessada e são embrionados (figura 34).

Bartmann e Amato (2009) identificaram *Dispharynx nasuta* em aves da espécie *Guiraguira* e *Crotophaga ani* no Rio Grande do Sul. Algumas aves apresentavam dilatação na parede do proventrículo, excesso de muco no lúmen, nematóides fixados profundamente nas glândulas de Lieberkühn, edema, mucosa espessa, congesta e com projeções papiliformes. Gornatti e Spinsanti (2011) relatam um caso em que essa espécie levou a óbito dois adultos da espécie *Platycercus elegans* e uma fêmea adulta de *Platycercus eximius*. Os animais foram encontrados mortos. Na necropsia evidenciaram-se músculos peitorais atrofiados, proventrículo espessado e aumentado, pouca resposta inflamatória e nenhuma evidência de infecção secundária. A causa da morte foi dada pelo parasito. Conforme Carreno 2008, o diagnóstico se dá pela visualização dos ovos nas fezes, mas a morfologia do ovo não exclui infecção por outros Spirurida.

Figura 33: Extremidade anterior de *Dispharynx nasuta*.



Fonte: Bartmann e Amato (2009)

Figura 34: Ovo de *Dispharynx* sp



Fonte: Stephens (2012)

4.3.2 Superfamília Filarioidea

4.3.2.1 Gênero *Aproctella*

Segundo Calegari-Marques (2006) as espécies do gênero *Aproctella* possuem baixa especificidade de hospedeiro e já foram relatados em aves de várias ordens. Vicente *et al.*

(1995) descrevem duas espécies que foram encontradas no Brasil, *Aproctella carinii* e *Aproctella stoddardi*. Os mesmos autores diferenciam esse gênero dos demais através da posição da cloaca nos machos, que é afastada do ápice caudal.

Calegari-Marques (2006) buscou conhecer a helmintofauna do sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) e do pardal (*Passer domesticus*) na região metropolitana de Porto Alegre no Rio Grande do Sul e observou *Aproctella stoddardi* em 20,53 % dos sabiás-laranjeiras pesquisados.

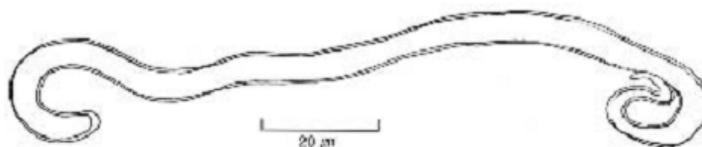
Mendes, Mascarenhas e Müller (2011) observaram a fauna helmintológica do bem-te-vi (*Pitangus selphuratus*) na região sul do Rio Grande do Sul e examinaram 43 animais. 2,33 % apresentavam *Aproctella* sp no intestino grosso.

No trabalho de Mascarenhas, Krüger e Müller (2009), cardeais mortos no Núcleo de Reabilitação da Fauna Silvestre e Centro de Triagem de Animais Silvestres da Universidade Federal de Pelotas e três animais atingidos por veículos foram necropsiados e evidenciou-se a presença de adultos de *Aproctella carinii* em 2,5 % dos intestinos grossos, 7,5 % nas cavidades celomáticas dos animais pesquisados.

Aproctella stoddardi já foi reportado na cavidade celomática de diferentes aves e detalhes sobre o ciclo de vida específico deste parasito estão faltando, mas provavelmente envolve a mordida de um artrópode. Não é um helminto patogênico e embora já tenha sido associado com pericardite granulomatosa. Não há necessidade de realizar tratamento (MORISHITA e SCHAUL, 2007).

Para diagnóstico em animal vivo, Bartlet (2008) sugere uma técnica semelhante ao Buff-coat, mas explica que ainda há necessidade de se desenvolver uma técnica mais adaptada às espécies com hemácias nucleadas. A figura 35 mostra o desenho esquemático da microfilária desse gênero.

Figura 35: Morfologia da microfilária da *Aproctella stoddardi*.



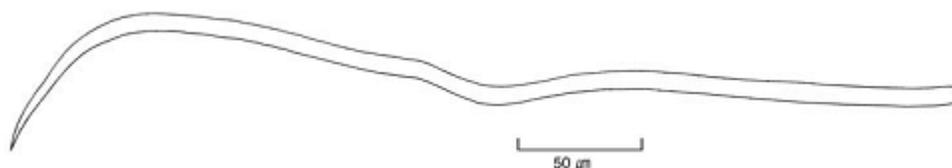
Fonte: Bartlet (2008)

4.3.2.2 Gênero *Cardiofillaria*

O gênero *Cardiofillaria* contém 12 espécies que são encontrados no corpo e na cavidade pericárdica de aves. As microfilárias que ocorrem no sangue são normalmente longas, desembainhadas e com cauda longa e cônica conforme mostra a figura 36 (ANDERSON,

2000). Raramente ocorrem infecções no tecido subcutâneo, pulmões e veia porta (BARTLET, 2008). Kajerova e Barus (2005) citam que apenas duas espécies desse gênero são parasitos de psitacídeos, *Cardiofilaria pyrrhurae* que ocorre na América do Sul e *Cardiofilaria dúbia* do pagagaio australiano e relataram um caso de *Cacatua* sp parasitada por esse último nematódeo.

Figura 36: Desenho esquemático da morfologia da microfilária de *Cardiofilaria pavlovskyi*.



Fonte: Bartlet (2008)

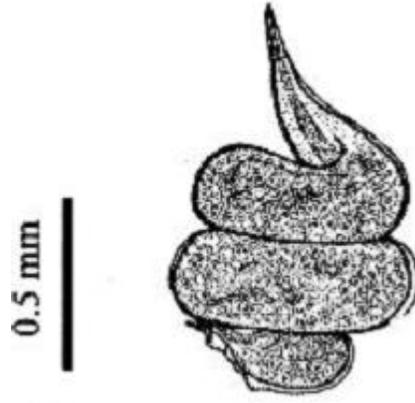
Calegaro-Marques (2006) que buscou conhecer a helmintofauna do sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) e do pardal (*Passer domesticus*) na região metropolitana de Porto Alegre no Rio Grande do Sul encontrou *Cardiofilaria pavlovskyi* em 5,63 % dos pardais pesquisados.

4.3.3 Superfamília Habronematoidea

4.3.3.1 Gênero *Microtetrameres*

O gênero *Microtetrameres* já foi considerado subgênero do *Tetrameres*. No entanto, devido a diferenças morfológicas do adulto e da larva, são considerados gêneros distintos (ANDERSON, 2000). O gênero *Tetrameres* parasita aves aquáticas, enquanto o *Microtetrameres*, terrestres com uma grande variedade de passeriformes (KISELLA e FORRESTER, 2008). O NCBI Taxonomy considera o *Microtetrameres* pertencente à família Habronematidae, da ordem Spirurida. Parasita o proventrículo de aves, sendo que a fêmea é vermelha, com o corpo enrolado em duas a três voltas apertadas (figura 37). Os machos são pequenos e possuem a forma nematóide usual (ANDERSON, 2000).

Figura 37: Desenho esquemático da fêmea de *Microtetrameres* sp.

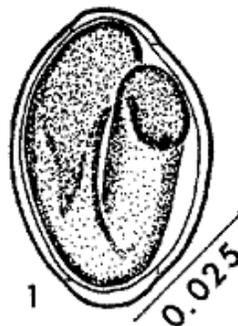


Fonte: Kisella e Forrester (2008)

Bethel (1973) descreveu o ciclo de vida de *Microtetrameres corax*, parasito de *Pica hudsonia*, utilizando gafanhotos como hospedeiros intermediários. No experimento, as aves não apresentaram resposta celular do tecido conectivo, mas atrofia do tecido glandular. As aves demonstraram perda de condição física e emagrecimento provavelmente devido à impossibilidade de competir por comida ou digeri-la. Segundo Anderson (2000), a L3 da fêmea adere-se à mucosa e ali se desenvolve até adulto. Essa se alimenta de sangue levando à formação de uma cápsula fibrosa no lúmen do proventrículo. O macho é menor e normalmente encontrado na mucosa ou no lúmen do proventrículo. Sugere-se que ele move-se livremente para melhor fertilizar as fêmeas.

O diagnóstico através do exame parasitológico de fezes é difícil porque o ovo pode ser confundido com outros Spiruridas como o *Dispharinx* sp (KISELLA e FORRESTER, 2008). Ellis (1969) descreve o ovo embrionado como oval, levemente achatado e com uma superfície e com uma saliência em pelo menos uma extremidade, baseando-se no ovo de *Microtetrameres centuri*. (Figura 38)

Figura 38: Desenho esquemático do ovo de *Microtetrameres centuri*.



Fonte: Ellis (1969)

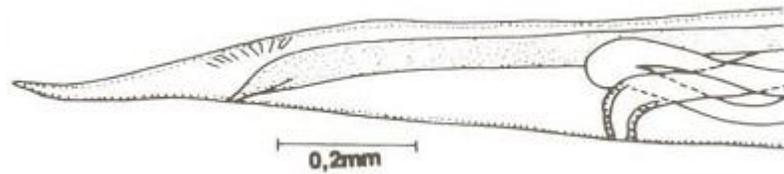
Na região metropolitana de Porto Alegre, Calegari-Marques (2006), ao examinar a helmintofauna do sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) e do pardal (*Passer domesticus*) registrou *Microtetrameres pusilla* em 31,79 % dos sabiás-laranjeiras pesquisados.

4.3.4 Superfamília Thelazioidea

4.3.4.1 Gênero *Oxyspirura*

Segundo NCBI Taxonomy, o gênero *Oxyspirura* pertence à família Thelaziidae. Existem relatos desse helminto em uma grande quantidade de aves (ANDERSON, 2000). A espécie *Oxyspirura mansonii* causa conjuntivite parasitária em cactuas e em grande número pode levar à epífora. O ciclo de vida é indireto, no qual os ovos passam pelo canal nasolacrimal, onde são engolidos liberados nas fezes. O hospedeiro intermediário é a barata do gênero *Pycnoscelus* sp. Quando este hospedeiro é ingerido pela ave, a larva escapa do papo, sobre pelo esôfago e atinge o canal nasolacrimal (WILLIAMS, 1994). Dos sinais clínicos, infecções severas podem causar conjuntivite, quemose e escarificação do olho. As pálpebras se mantêm fechadas devido ao acúmulo de debris (GREINER e RITCHIE, 1994). Vicente *et al.* (1995) destacam como característica de identificação do gênero *Oxyspirura* a cauda pontuda (figura 39)

Figura 39: Extremidade caudal da fêmea de *Oxyspirura mansoni*.



Fonte: Vicente *et al.* (1995)

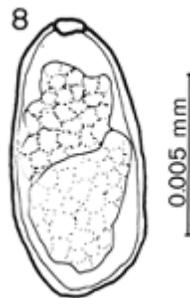
Azevedo, Rezende e Martins (2011) relatam um caso de uma galinha (*Gallus gallus domesticus*) de criação extensiva atendida no Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo que veio a óbito. Na necropsia, a ave continha 10 helmintos no olho esquerdo e 12 no direito, sendo identificados como *Oxyspirura mansoni*. O proprietário relatou que o animal apresentava sinais de inquietação e movimentos laterais da cabeça constantes. A infecção por esse parasito também levou à infecção microbiana.

4.4 Superfamília Strongyloidea

4.4.1 Espécie *Cyathostoma cacatua*

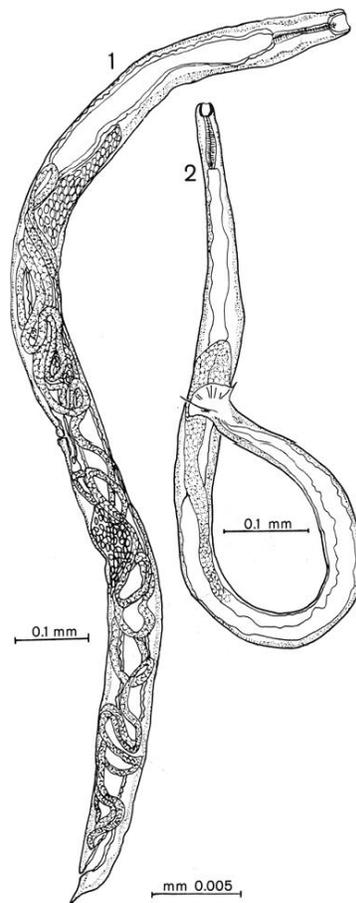
Espécie relatada por Bowie (1985) a partir de uma cacatua do Dunedin Botanical Garden enviada congelada para o laboratório em Nova Zelândia. O animal apresentava má condição corporal, consolidação pulmonar e sacos aéreos preenchidos com material fibrinoso. A histologia revelou intensa necrose pulmonar, caseação com colônias bacterianas e um grande número de ovos de nematódeos. Helmintos adultos foram visualizados nos sacos aéreos. A espécie do nematódeo era *Cyathostoma cacatua* e foi a primeira espécie desse gênero relatado na Nova Zelândia e a primeiro relatada de um psitaciforme. Essa espécie se diferencia das demais pelo tamanho dos espículos (390-560 μm), pela vulva ocorrendo no terço médio do corpo, a falta de protuberâncias na região circo-oral, os ovos com apenas um opérculo (Figura 40) e a presença de gubernáculo. Na figura 41, um desenho esquemático do macho e da fêmea de *Cyathostoma cacatua*.

Figura 40: Desenho esquemático do ovo de *Cyathosoma cacatua*.



Fonte: Bowie (1985)

Figura 41: Desenho esquemático da fêmea (1) e do macho (2) de *Cyathosoma cacatua*.



Fonte: Bowie (1985)

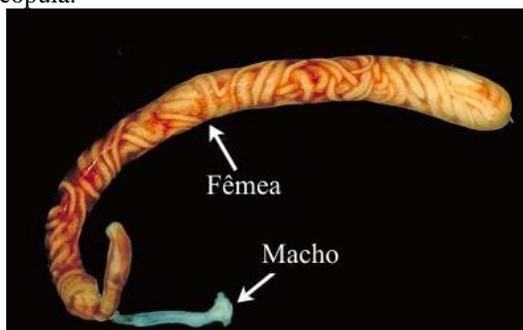
4.4.2 Gênero *Syngamus* sp

O gênero *Syngamus* pertence à superfamília Strongyloidea e é cosmopolita, sendo a espécie mais reportada a *Syngamus trachea* tanto em aves domésticas quanto selvagens, podendo uma servir de reservatório para a outra e esse helminto se localiza na traquéia (BARTA e FERNANDO, 2008). O ciclo de vida se inicia com a deglutição dos ovos pelo hospedeiro que atingem as fezes. A infecção pode ocorrer pela ingestão de L3 podendo esta estar ainda no ovo ou livre no ambiente. Também pode acontecer pela ingestão de hospedeiros paratênicos, sendo a minhoca o principal, mas lesmas, besouros e caracóis também servem como transportadores. É muito provável que a L3 atravesse o intestino e atinja a circulação, chegando nos alvéolos. A cópula ocorre na traquéia (URQUHART *et al.* 1998). O macho permanece todo o tempo aderido à mucosa, podendo ocorrer a formação de nódulos por parte do hospedeiro. As fêmeas encontram-se junto com os machos, mas não aderidas à mucosa (BARTA e FERNANDO, 2008).

Dos sinais clínicos, Tully e Harrison (1994) citam dispnéia e mudanças na vocalização. Greiner e Ritchie (1994) acrescentam tosse, respiração com a boca aberta, sangue seco na comissura do bico. Em infecções severas, a morte pode ocorrer devido à ulceração da traquéia, anemia e asfixia. Pássaros jovens são mais afetados e um grande número de parasitos junto com o aumento de secreção pode sufocar o hospedeiro (ZAJAC e CONBOY, 2012).

Das características descritas por Vicente *et al.* (1995) destacam-se: cápsula bucal grande, esôfago claviforme, machos com espículos iguais e pequenos, raios bursais curtos e grossos, vulva no terço anterior do corpo. O macho e fêmea estão permanentemente unidos em cópula (figura 42) e o ovo é grande e operculado (figura 43).

Figura 42: Macho e fêmea de *Syngamus* sp em cópula.



Fonte: Johnstone (2012), foto editada pela autora.

Figura 43: Ovo de *Syngamus* sp mostrando seus dois opérculos.



Fonte: Greiner e Ritchie (1994)

O gênero *Syngamus* foi relatado em bem-te-vi (*Pitangus selphuratus*) por Mendes, Mascarenhas e Müller (2011). Segundo os autores, dos 43 animais, 4,65 % apresentavam *Syngamus* sp na traquéia.

Calegari-Marques (2006), em seu trabalho na região metropolitana de Porto Alegre, buscou conhecer a helmintofauna do sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) e do pardal (*Passer domesticus*) encontrou *Syngamus trachea* em 7,95 % dos sabiás-laranjeiras pesquisados.

5 CONCLUSÕES

Dada a grande variedade de animais exóticos, podendo eles ser répteis, aves ou mamíferos, a literatura sobre seus parasitos encontra-se bastante dispersa em diferentes livros e artigos, tornando o trabalho do parasitologista mais dispendioso. Além disso, muitas vezes a literatura era suficiente para identificar o parasito, mas não tinha dados sobre seu ciclo de vida, etiopatogenia, distribuição geográfica ou se tratava de um achado condizente com os sinais clínicos do animal.

A maior dificuldade encontrada na elaboração deste trabalho foi buscar parasitos que são restritos às espécies de estimação de animais exóticos. Também se percebeu que dos helmintos relatados, pouco se sabia de seu ciclo de vida e se era específico de um local ou espécie.

Em síntese, são necessárias mais pesquisas quanto a esses parasitos para se obter mais informações para auxiliar a tomada de decisões do clínico a fim de tratar ou prevenir as parasitoses deste grupo de animais.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, Roy C. Order Rabbidita. **Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission**. 2nd ed. Wallingford: Cabi Publishing, 2000. 632 p.
- ARMSTRONG, Douglas L. *et al.* Cerebrospinal Nematodiosis in Macaws due to *Balisascaris procyonis*. **Journal Of Zoo And Wild Life Medicine**, Yulee, v. 59, n. 2, p. 354-359, 1989.
- ÁVILA, Robson W. ; SILVA, R. J. Helminths of lizards from the municipality of Aripuanã in the southern Amazon region of Brazil. **Journal of Helminthology**, London, p. 1-5, 14 dez. 2011. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FJHL%2FS0022149X11000769a.pdf&code=e0694cb2a5e00c9f9a5cdd4ecca8b84c>> Acesso em: 14 jul. 2011.
- ÁVILA, Robson W. ; SILVA, R. J da. Checklist of helminths from lizards and amphisbaenians (Reptilia, Squamata) of South America. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 16, n. 4, p 543–572, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jvatitd/v16n4/05.pdf>> Acesso em: 14 jul. 2011.
- AZEVEDO, Juliana Costa de; REZENDE, Paula Novaes de; MARTINS, Isabella Vilhena Freire. Oxyspirura mansonii no globo ocular de galinha: relato de caso. In: Semana de educação continuada em medicina veterinária, 11. 2012. Alegre. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2012. P. 15. Disponível em: <<http://www.secomv.com.br/trabalhos/2012/TRABALHOS-PARA-ANAIS/15.pdf>> Acesso em: 20 jul. 2012.
- BAKER, M. R.. Development and transmission of *Oswaldocruzia pipiens* Walton, 1929 (Nematoda: Trichostrongylidae) in amphibians. **Canadian Journal Of Zoology**, Ottawa, v. 56, n. 5, p. 1026-1031, 1978.
- BALLWEBER, Lora Rickard. **Veterinary Parasitology: Practical veterinarian**. Woburn: Butterworth-heinemann, 2001. 319 p.
- BARTLET, Cheryl. M. Filarioid Nematodes. In: Atkinson, C. T., N. J. Thomas, and B.Hunter (eds.). **Parasitic Diseases of Wild Birds**. Iowa: Black-well Publishing, 2008. P. 439–462.
- BARTA, John. R; FERNANDO, M. A. Tracheal Worms. In: Atkinson, C. T., N. J. Thomas, and B.Hunter (eds.). **Parasitic Diseases of Wild Birds**. Ames: Black-well Publishing, 2008. P. 343–354.
- BARTMANN, Adriane; AMATO, Suzana Bencke. *Dispharynx nasuta* (Nematoda: Acuariidae) em *Guira guira* e *Crotophaga ani* (Cuculiformes: Cuculidae) no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 4. p. 1141-1147, 2009.
- BETHEL, William M.. The Life Cycle and Notes on the Developmental Stages of *Microtetrameres corax* Schell, 1953 (Nematoda: Tetrameridae). **The Helminthological Society Of Washinton**, Washington, v. 40, n. 1, p. 22-26, 1973.

- BOWMAN, Dwight D. et al. **Feline Clinical Parasitology**. Iowa: Blackwell Science Company, 2002. 469 p.
- BOWMAN, Dwight .D. **Georgi's Parasitology for Veterinarians**, 9th ed. St. Louis: Saunders, 2008.
- BOUAMER, Salah; MORAND, Serge; BOUGART, Robert. Oxyuroids Of Palearctic Testudinidae: New Definition For Alaeuris Seurat, 1918 (Nematoda: Pharyngodonidae) And Redescription Of Alaeuris Numidica (Seurat, 1918). **Journal Of Parasitology**, Lawrence, v. 87, n. 1, p. 128-133, 2001.
- BOUAMER, Salah; MORAND, Serge; BOUGART, Robert. Redescription of Mehdiella microstoma and description of Mehdiella petterae sp. n., with a new definition of the genus Mehdiella Seurat, 1918 (Nematoda: Pharyngodonidae). **Folia Parasitologica**, Praha, v. 48, n. 2, p. 132-138. 2001.
- BOWIE, J. Y; Cyathostoma cacatua n. sp. (Nematoda: Syngamidae) from a sulphur-crested cockatoo Cacatua galerita (Aves: Psittaciformes), with a key to the species of Cyathostoma., **New Zealand Journal of Zoology**, Mosgiel, v. 12, n.3, p. 425-429, 1985.
- BREVES, P. et al. Helintos oxiuridae parasitos de Iguana iguana (Squamata, Lacertilia, Iguanidae) procedentes do Brasil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**, Belo Horizonte. v. 63, n. 6, p. 1574-1578, 2011.
- BURR, A.h. Jay; ROBINSON, A. Forest. Locomotion Behaviour. In: GAUGLER, Randy; BILGRAMI, Anwar L.. **Nematode Behaviour**. Cambridge: Cabi Publishing, 2004. P. 25-62.
- BURSEY, C. R. BROOKS, D.R, Nematode Parasites of Five Species of Turtles from the Area de Conservación Guanacaste, Costa Rica, with Description of a New Species of Falcaustra. **Comparative Parasitology**, Lawrence, v. 78, n. 1, p. 107-119, 2001.
- BURSEY, Charles R; GOLDBERG, Stephen R; TELFORD, Sam R. Jr. Gastrointestinal Helminths of 14 Species of Lizards from Panama with Descriptions of Five New Species. **Comparative Parasitology**, Lawrence, v. 74, n. 1, p. 108-140, 2007.
- CALEGARO-MARQUES, Cláudia. **Análise Ecológica da Helmintofauna do Sabiá-Laranjeira (Turdus rufiventris) e do Pardal (Passer domesticus) na Região Metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2006. 288 f. Tese (Doutorado) - Curso de Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- CARDOSO, Rebecca Martins. **Efeito da fragmentação dos habitats sobre a diversidade e a abundância de endoparasitas de lagartos no Cerrado**. 2008. 40 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- CARRENO, R. A. Dispharynx, Echinuria, and Streptocara. In: Atkinson, C. T., N. J. Thomas, and B. Hunter (eds.). **Parasitic Diseases of Wild Birds**. Ames: Black-well Publishing, 2008. P. 326-342.

- CHAPIN, Edward A. Nematode parasites of the Brazilian land-tortoise, *Testudo denticulata*. Results of the Mulford Biological Exploration: **Helminthology**. Proceedings of the United States National Museum, Washington, v. 65, n. 2526, p. 1-6-2pl., 1924. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10088/15329>>. Acesso em: 20 jul. 2012
- COSTA, Sylvio Celso Gonçalves da; MOTTA, Catarina da Silva ; GOMES, Delir Corrêa. Revisão do gênero *Klossinemella* Costa, 1961 (Nematoda, Cobboldinidae), com descrição de uma nova subfamília e de uma nova espécie. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro. v. 66, n. 2, p. 169-179, 1968.
- ELLIS, Charles J.. Life History of *Microtetrameres centuri* Barus, 1966 (Nematoda: Tetrameridae) I. Juveniles. **Journal Of Nematology**, Orlando. v. 1, n. 1, p. 84-93, 1969.
- FEDYNICH, Alan. M. Heterakis and Ascaridida. In: Atkinson, C. T., N. J. Thomas, and B. Hunter (eds.). **Parasitic Diseases of Wild Birds**. Iowa: Black-well Publishing, 2008. P. 388-412.
- FREITAS, J. F. Teixeira de; LENT, Herman. Capillariinae de animais de sangue frio: (Nematoda: Trichoidea). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 2, p. 241-284, 1953. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/mioc/v30n2/tomo30%28f2%29_241-284.pdf> Acesso em: 09 jul. 2012.
- FREITAS, J. F. Teixeira de; LENT, Sobre uma nova espécie do gênero *Oswaldocruzia* Travassos 1917. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, p. 379-386, 1935. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/mioc/v30n3/tomo30\(f3\)_379-386.pdf](http://www.scielo.br/pdf/mioc/v30n3/tomo30(f3)_379-386.pdf)> Acesso em: 15 jul. 2012.
- FORTES, Elinor. **Parasitologia Veterinária**. São Paulo: Cone, 2004. 607 p.
- GAUGLER, Randy; BILGRAMI, Anwar L.. Introduction and Overview. In: _____. **Nematode Behaviour**. Cambridge: Cabi, 2004. p. XI-XXIV.
- GILLESPIE, Stephen. Intestinal Nematodes. In: GILLESPIE, Stephen; PEARSON, Richard D.. **Principles and Practice of Clinical Parasitology**. Chichester: John Wiley & Sons, 2001. P. 561-583.
- GIBBONS, Lynda M. **Keys to the nematode parasites of vertebrates: Supplementary Volume**. Cambridge: Cabi University Press, 2010. 416 p.
- GIBSON, David Ian; JONES, Arlene; BRAY, Rodney Alan. **Keys to Trematoda**. Wallingford: Cabi Publishing, 2002. 521 p.
- GIRLING, Simon J. **Pet Owner's Guide to the Tortoise**. Dorking: Ringpress Books, 2002. 80 p.
- GORNATTI, Carlos D; SPINSANTI, E. Dispharynx nasuta (Nematoda: Acuariidae) Infection Causing Proventricular Lesions and Death in Three Captive Rosellas

(Psittaciformes: Psittacidae). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, [S.I.], v. 42, n. 1, p. 164-165. 2011.

GONZÁLEZ-SOLÍS, David; MORAVEC, František. A new atractid nematode, *Atractis vidali* sp. n. (Nematoda:Atractidae), from cichlid fishes in southern Mexico, 1918. **Folia Parasitológica**, Praha, v. 49, p. 227-230, 2002.

GREINER, Ellis C.; RITCHIE, Branson W. Parasites. In: RITCHIE, Branson W.; HARRISON, Greg J.; HARRISON, Linda R.. **Avian Medicine: Principles and Application**. Florida: Wingers, 1994. P. 1007-1029.

JACOBSON, Elliott R. Parasites and Parasitic diseases of reptiles. In: _____. **Infectious Diseases and Pathology of Reptiles**. London: Crc, 2007. P. 571-666.

JOHNSTONE, Colin. **Syngamus trachea**. Disponível em: <http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/Strongls/strong_4sp.htm>. Acesso em: 18 jul. 2012.

KAJEROVA, V.; BARUS, V.. Psittacine birds (Aves: Psittaciformes) as new hosts of *Baruscapillaria obsignata* (Nematoda: Capillariidae). **Acta Veterinaria Brno**, [S.I.], v. 74, n. 4, p. 571-574, 2005.

KAJEROVA, V.; BARUS, V.. Corrections to Description of *Cardiofilaria dubia* (Nematoda) parasitizing Australian Parrot. **Helminthologia**, [S.I.], v. 42, n. 3, p. 167-169, 2005.

KAJEROVA, V.; BARUS, V.; LITERAK, I.. Nematodes from the genus *Ascaridia* parasitizing psittaciform birds: A review and determination key. **Veterinári Medicína**, Czech, v. 49, n. 6, p. 217-223, 2004.

KISELLA, John. M; FORRESTER, Donald. J. Tetrameridosis. In: Atkinson, C. T., N. J. Thomas, and B.Hunter (eds.). **Parasitic Diseases of Wild Birds**. Iowa: Black-well Publishing Ltd, 2008. P. 373–383.

LANE, Thomas J.; MADER, Douglas R.. Parasitology. In: MADER, Douglas R.. **Reptile Medicine and Surgery**. 2nd ed. Philadelphia: Saunders, 2005. P. 185-203.

LENT, Herman and FREITAS, J. F. Teixeira. Uma coleção de Nematódeos, parasitos de vertebrados, do Museu de Historia Natural de Montevideo. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 46, n.1, p. 1-71, 1948.

LEY, Paul De. Systematic Position and Phylogeny. In: LEE, Donald. **The Biology of Nematodes**. New York: Taylor & Francis Routledge, 2002. P. 1-30.

LOUKOPOULOS, P. et al. Lethal *Ozolaimus megatyphlon* infection in a green iguana (*Iguana iguana rhinolopa*). **J. Zoo Wild. Med.**, [S.I.], v. 38, p.131-134, 2007.

MASCARENHAS, Carolina S.; KRÜGER, Cristi Ane; MÜLLER, Gertrud. The helminth fauna of the red-crested cardinal (*Paroaria coronata*) Passeriformes: Emberizidae in Brazil. **Parasitology Research**, New York, v. 105, n. 5, p. 1359-1363, 2009.

MENDES, Mariana de Moura; MASCARENHAS, Carolina Silveira; MÜLLER, Gertrud. Nematóides parasitos de *Pitangus selphuratus* (Passeriformes: Tyrannidae) da região Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. In: ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO UFPEL, 13., 2011, Pelotas. **Anais...** . Pelotas: Ufpel, 2011. p. 1 - 4.

MORISHITA, Teresa Y.; SCHAUL, Jordan C.. Parasites of Birds. In: BAKER, David G.. **Flynn's Parasites of Laboratory Animals**. 2nd ed. Iowa: Blackwell, 2007. P. 217-302.

MULLER, Ralph. Dracunculiasis. In: GILLESPIE, Stephen; PEARSON, Richard D.. **Principles and Practice of Clinical Parasitology**. Chichester: John Wiley & Sons, 2001. P. 553-559.

NBCI TAXONOMY DATABASE. Database resources of the National Center for Biotechnology Information. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy>. Acessado em 21/05/2012.

NIEWIADOMSKA, K. Family Liolopidae. In: GIBSON, David Ian; JONES, Arlene; BRAY, Rodney Alan. **Keys to Trematoda**. Wallingford: Cabi Publising, 2002. P. 121-125

OLSEN, Oliver Wilford. **Animal parasites : Their life cycles and ecology**. New York: Dover, 1986. 562 p.

PATEL, P.v. *et al.* Prevalence of gastrointestinal parasites in captive birds of Gujarat zoos. **Zoos' Print Journal**, Gujarat, v. 15, n. 7, p. 295-286, 2000.

PINTO, Roberto Magalhães *et al.* Capillariid nematodes in Brazilian turkeys, *Meleagris gallopavo* (Galliformes, Phasianidae): pathology induced by *Baruscapillaria obsignata* and *Eucoleus annulatus* (Trichinelloidea, Capillariidae). **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 103, n. 3, p. 295-297, 2008.

SCHMIDT, Gerald D.; ROBERTS, Larry S. **Foundations of parasitology**. 8th ed. New York: Mcgraw-hill, 2009. 701 p.

SCHMIDT, Robert E.; REAVILL, Drury R.; PHALEN, David N.. **Pathology of Pet and Aviary Birds**. Iowa: Blackwell Publishing, 2003. 234 p.

SMITH, J. W. Superfamily Schistosomatoidea Stiles & Hassall, 1898. In: GIBSON, David Ian; JONES, Arlene; BRAY, Rodney Alan. **Keys to Trematoda**. Wallingford: Cabi Publising, 2002. P. 415-418

STEPHENS, Greg; Parasite ID. Disponível em: <http://www.arborealspecialties.com/Parasite%20ID.html>>. Acesso em 17 jul. 2012. Stephens (2012).

RATAJ, Aleksandra Vergles *et al.* Parasites in pet reptiles. **Acta Veterinaria Scandinavica**, Copenhagen, v. 53, n. 33, p. 1-20, 2011.

THE RVC/FAO GUIDE TO VETERINARY DIAGNOSTIC PARASITOLOGY. **Poultry eggs: Ascaridia spp.** Disponível em: <<http://www.rvc.ac.uk/review/Parasitology/poultrEggs/ascaridia.htm>>. Acesso em: 18 jul. 2012.

TRAVERSA, Donato *et al.* Epidemiology and biology of nematodofauna affecting Testudo hermanni, Testudo graeca and Testudo marginata in Italy. **Parasitology Research**, Berlin. v. 98, n. 1, p. 14-20, 2005.

TULLY, Thomas N.; HARRISSON, Greg J.. Pneumology. In: RITCHIE, Branson W.; HARRISON, Greg J.; HARRISON, Linda R.. **Avian Medicine: Principles and Application**. Florida: Wingers Publishing, 1994. P. 566-581.

URQUHART, George M. *et al.* **Veterinary Parasitology**. 2nd ed. Oxford: Wiley-blackwell, 1998. 300 p.

WERTHER, Karin; VICENTE, Joaquim J.; PETTA, Cláudia B. Description of Gastrointestinal Parasite from a Red´footed Tortoise (*Geochelone carbonaria*) in Brazil. **International Virtual Conferences in Veterinary Medicine | 1998 - 2000**, 2000. Disponível em: <<http://www.vet.uga.edu/vpp/archives/ivcvm/2000/werther02/index.php>>. Acesso em: 17 jul. 2012.

WHARTON, D.A. Survival Strategies. In: GAUGLER, Randy; BILGRAMI, Anwar L.. **Nematode Behaviour**. Cambridge: Cabi Publishing, 2004. p. 25-62.

WILIAMS, David. Ophthamology. In: RITCHIE, Branson W.; HARRISON, Greg J.; HARRISON, Linda R.. **Avian Medicine: Principles and Application**. Florida: Wingers Publishing, 1994. P. 673-694.

WILLMS, Kaethe; SOTELO, Julio. Cestodes. In: GILLESPIE, Stephen; PEARSON, Richard D.. **Principles and Practice of Clinical Parasitology**. Chichester: John Wiley & Sons, 2001. P. 566-633.

WILSON, Brad. The Lizard. In: BALLARD, Bonnie; CHEEK, Ryan. **Exotic Animal Medicine for the Veterinary Technician**. Iowa: Blackwell, 2003. P. 31-80.

YABSLEY, Michael J. Capillarid Nematodes. In: Atkinson, C. T., N. J. Thomas, and B.Hunter (eds.). **Parasitic Diseases of Wild Birds**. Iowa: Blackwell, 2008. P. 463–497.

VASSILIEV, Dimitry B. The Worms Treated by Fenbendazole. **Chameleons! Online E-Zine**, 2002. Disponível em: <<http://www.chameleonnews.com/02JulVassilievWorms.html>>. Acesso em: 12 jul. 2012.

VICENTE, J.; RODRIGUES, H.O.; GOMES, D.C. *et al.* Nematoides do Brasil. Parte III: Nematoides de répteis. **Rev. Bras. Zool.**, São Paulo, v.10, n. 1, p.10-168, 1993.

VICENTE, Joaquim Júlio; RODRIGUES, Henrique de Oliveira; GOMES, Delir Corrêa and PINTO, Roberto Magalhães. Nematóides do Brasil. Parte IV: nematóides de aves. **Rev. Bras. Zool.**, São Paulo. v. 12, suppl 1, p 1-273, 1995.

ZAJAC, Anne M.; CONBOY, Gary A.. **Veterinary Clinical Parasitology**. 8th ed. Iowa: Wiley-blackwell, 2012. 354 p.