

## Revisão bibliográfica – Ancilostomíase

### Bibliographic review – Hookworm

DOI:10.34117/bjdv7n9-306

Recebimento dos originais: 07/08/2021

Aceitação para publicação: 20/09/2021

#### **Pedro Henrique Martins de Melo**

Discente do curso de Medicina Veterinária  
Centro Universitário de Brasília – UniCEUB

Endereço: 707/907 - Campus Universitário, SEPN - Asa Norte, Brasília - DF

E-mail: pedrohmartinsdemelo@gmail.com

#### **Hilana dos Santos Sena Brunel**

Doutora em Ciências Animais – UnB

Coordenadora de pesquisa e desenvolvimento da Bio Cell – Terapia celular e Diretora  
de estudos da Bio Innova

Endereço: R. 25 Sul, lote 30 - Águas Claras, Brasília – DF

E-mail: lanasena@gmail.com

#### **Patrícia Furtado Malard**

Doutora em Ciências Genômicas e Biotecnológicas – UCB  
Gestora da Bio Cell - Terapia Ceular

Endereço: R. 25 Sul, lote 30 - Águas Claras, Brasília – DF

E-mail: patricia@biocell.com.br

#### **Cláudio Rodrigues Perigo de Souza**

Graduado em Medicina Veterinária – Universidade Federal de Goiás

Coordenador de pesquisa e desenvolvimento da Champion Farmacoquímica Ltda

Endereço: Av. Diomício de Freitas, lote 12, s/n – DAIA, Anápolis – GO

E-mail: claudio@champion.ind.br

### **RESUMO**

A ancilostomíase é uma parasitose gastrointestinal que acomete os animais domésticos. No Brasil, essa enfermidade tem como seus principais agentes etiológicos o *Ancylostoma caninum* e o *Ancylostoma braziliense*. Além disso, essa doença possui cunho zoonótico e pode infectar os humanos, que entram em contato com sua forma infectante, resultando em uma infecção conhecida como larva migrans cutânea (LMC) ou popularmente chamada de “bicho geográfico”. Com isso em vista, a realização de medidas preventivas para controlar essa doença parasitária é extremamente importante para diminuir a sua transmissão e pode ser realizada através de várias ações. Essa revisão bibliográfica tem como objetivo levantar dados entre os anos de 1999 a 2021 acerca da ancilostomíase e de algumas bases químicas que podem ser utilizadas de forma terapêutica para controlar essa enfermidade. Um dos métodos profiláticos utilizados para essa doença é realizado através da administração de fármacos em animais enfermos, mas, em áreas endêmicas, novas infecções e casos de reinfecções podem surgir e a utilização da mesma base química em

excesso, faz com que os helmintos adquiram resistência. Assim, se faz necessário a utilização de fármacos diferentes.

**Palavras-chave:** Ancylostoma spp, Anti-Helmínticos, Prevenção, Saúde pública.

## ABSTRACT

Hookworm is a gastrointestinal parasitosis that affects domestic animals. In Brazil, this disease has as its main etiological agents *Ancylostoma caninum* and *Ancylostoma brazilienses*. In addition, this disease has a zoonotic nature and can infect humans, who come into contact with its infectious form, resulting in an infection known as cutaneous larva migrans (CML) or popularly called “geographic bug”. With this in mind, the implementation of preventive measures to control this parasitic disease is extremely important to reduce its transmission and can be carried out through various actions. This bibliographic review aims to gather data between the years 1999 to 2021 about hookworm and some chemical bases that can be used in a therapeutic way to control this disease. One of the prophylactic methods used for this disease is carried out through the administration of drugs in sick animals, but, in endemic areas, new infections and cases of reinfections can arise and the use of the same chemical base in excess, causes the helminths to acquire resistance. Thus, it is necessary to use different drugs.

**Keywords:** Ancylostoma spp, Anthelmintics, Prevention, Public Health.

## 1 INTRODUÇÃO

Os animais de companhia exercem um papel extremamente importante para a sociedade, contribuindo para o desenvolvimento físico, social e emocional dos seres humanos. Por outro lado, esses animais quase sempre estão envolvidos em casos de transmissão de doenças zoonóticas (GALVANI *et al.*, 2015). A ancilostomíase é uma parasitose gastrointestinal que acomete os animais domésticos e, em território nacional, essa enfermidade tem como principais agentes etiológicos o *Ancylostoma caninum* e o *Ancylostoma brazilienses*. Além disso, por possuírem alto potencial zoonótico, esses parasitos podem infectar os humanos que tiverem contato com sua forma infectante (SANTARÉM *et al.*, 2004).

Diversos fatores ambientais, culturais e sociais estão associados à ocorrência dessa enfermidade no Brasil. A precariedade do saneamento básico e falta de conhecimento por parte de alguns profissionais de saúde e da população contribui para a transmissão dessa doença. Além disso, observa-se um crescente número na população de cães e gatos errantes e domiciliados, que muitas vezes não realizam um protocolo de vermifugação de forma correta (PERUCA *et al.*, 2009; ROCHA *et al.*, 2017). Essa revisão bibliográfica tem como objetivo levantar dados acerca da ancilostomíase e de

algumas bases farmacêuticas que podem ser utilizadas de forma terapêutica para controlar essa parasitose.

## 2 METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico a partir de livros e artigos internacionais e nacionais dos anos de 1999 a 2021 utilizando bases de dados como a Google Scholar, Scielo e PubMed com a busca das seguintes palavras-chave: Ancilostomíase, *Ancylostoma spp*, anti-helmínticos, cães, controle parasitário, epidemiologia, helmintos, larva migrans cutânea, saúde pública, vermifugação, zoonoses, anthelmintics, cutaneous larva migrans, deworming, dogs, epidemiology, helminths, hookworm, parasite control e public health.

## 3 REVISÃO DE LITERATURA

### 3.1 EPIDEMIOLOGIA

A ancilostomíase possui distribuição mundial e é registrada principalmente em países que possuem a predominância de um clima tropical ou subtropical (SANTARÉM *et al.*, 2004). Recentemente uma pesquisa realizada nos Estados Unidos avaliou cerca de 30 milhões de amostras fecais coletadas entre os anos de 2012 e 2018 pela Companion Animal Parasite Council e o resultado mostrou a sazonalidade e as alterações na prevalência entre os parasitos mais comuns no país. Após os cálculos estatísticos, os autores concluíram que a prevalência do *Ancylostoma caninum* aumentou quase todos os anos, começando em 2,02% em 2012 e aumentando para 2,96% em 2018, representando um aumento de 47% na prevalência anual de 2012 a 2018, atingindo o seu pico no final do verão e início do outono (DRAKE & CAREY, 2019).

Observa-se também o desenvolvimento de estudos em várias regiões do Brasil que visam demonstrar a incidência desse parasito em território nacional. Em uma dessas pesquisas foram analisadas cerca de 237 amostras das fezes coletadas na área do Balneário Cassino, localizado no Rio Grande do Sul, e em 86,1% dessas amostras estavam contaminadas por ovos ou larvas de helmintos. O principal parasito observado nessa contaminação foi o *Ancylostoma spp*, que estava presente em cerca de 71,3% desses materiais biológicos (SCAINI *et al.*, 2003).

Um outro trabalho realizado no município de Lages, situado em Santa Catarina, analisou 357 amostras de fezes coletadas no período de 2011 a 2012 pelo Centro de Controle de Zoonoses da região com o objetivo de verificar a incidência da ancilostomíase

em cães erráticos do local. Cerca de 237 desses materiais biológicos foram positivos para ovos de ancilóstomo, representando 64,64% das amostras analisadas (QUADROS *et al.*, 2014).

Já no estado de São Paulo diversas pesquisas sobre a prevalência da ancilostomíase são desenvolvidas e observa-se resultados bem diferentes de acordo com a região em que foi realizado esse estudo. Em Ribeirão Preto, foram analisados 331 pools de amostras fecais coletadas em 78 praças localizadas em diferentes regiões desse município. Em 56,8% desses materiais apresentavam a presença de parasitos zoonóticos e dentre esses foi observado a presença de *Ancylostoma spp* em 41,7% desses pools (CAPUANO & ROCHA, 2006). Por outro lado, em Andradina, município de São Paulo, avaliou-se 33 amostras que foram recolhidas pelo Centro de Controle de Zoonoses da cidade e cerca de 87,8% testaram positivos para o *Ancylostoma spp* (COELHO *et al.*, 2011).

Ademais, verificando outros trabalhos que foram desenvolvidos com foco nas cidades das regiões Centro Oeste, Norte e Nordeste do país, foi observado um resultado expressivo para a presença do *Ancylostoma spp*, o qual apresentou-se entre a primeira ou segunda causa de infecções dos animais nas proporções de casos das amostras analisadas (ARAÚJO *et al.*, 1999; JUNIOR & BARBOSA, 2013; MORAES *et al.*, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2015).

É importante ressaltar que a maioria desses estudos foram realizados com materiais coletados a partir de cães erráticos ou domiciliados dos quais os tutores não recolhem as fezes do local público para realização do descarte correto. Em virtude disso, torna-se difícil analisar se esses animais passaram ou não por protocolos de vermifugação.

Por outro lado, analisando os animais domiciliados, apenas, um projeto realizado na Barra da Tijuca, um bairro localizado no Rio de Janeiro, avaliou 221 amostras fecais de cães que foram atendidos no Centro de Terapia Intensiva da região. Cerca de 41,62% desses materiais foram positivos para presença de algum parasito e dentre esses cerca de 30,43% desses animais estavam infectados pelo ancilóstomo (LEAL *et al.*, 2015).

Outra pesquisa utilizando animais domiciliados foi desenvolvida no Município de Alegre, localizado no Espírito Santo, onde foram analisadas 345 amostras de fezes de cães e cerca de 59% (203) foram positivas para presença de parasitos. Dentre esses materiais analisados, 45% (92) estavam infectados por *Ancylostoma spp*. Nesse estudo, também foi verificado a presença desse parasito no bolo fecal de felinos domésticos: 160

amostras foram analisadas e 54% (87) estavam infectadas com nematódeos, cestódeos, trematódeos ou protozoários. Observou-se que 54% (45) dessas amostras estavam infectadas por *Ancylostoma spp* (CAMPOS *et al.*, 2016).

Com isso em vista, a realização de medidas preventivas para essa doença parasitária é extremamente importante para diminuir a sua transmissão e pode ser realizada através de ações como a vermifugação regular dos animais, a qual reduz a contaminação do ambiente. Ainda, por meio do hábito de higienizar as mãos, lavando-as, além de realizar uma coleta e o descarte correto das fezes dos seus animais (ROBERTSON & THOMPSON, 2002; ZAMPROGNO, 2014). Essas medidas envolvem também questões mais profundas, de saúde pública, como a necessidade do acesso ao saneamento básico e da realização de projetos que visem a educação em saúde da população, o que pode ajudar a minimizar o problema dessa zoonose (COELHO, 2019; TEIXEIRA *et al.*, 2019).

### 3.2 CICLO BIOLÓGICO

Esse helminto possui um ciclo direto, ou seja, possui um hospedeiro definitivo. As fêmeas adultas desse parasito vão se reproduzir de forma sexuada no intestino delgado do animal. Logo após a cópula, a fêmea do *Ancylostoma caninum* realiza oviposição de em média 16 mil ovos por dia no lúmen desse órgão, que serão eliminados através das fezes do cão infectado. Já no meio externo, em condições ideais de temperatura e umidade essas estruturas começam a se diferenciar e podem demorar cerca de 24 a 48 horas para atingir o seu primeiro estágio larval (L1) (ARANTES, 2018; GENNARI, 2015; MOREIRA, 2016; RIBEIRO, 2004). Nessa fase, a larva se alimenta de microrganismos e resto de materiais orgânicos presentes nas fezes e no solo, evoluindo assim para seu segundo estágio (L2). Por conseguinte, uma nova ecdise ocorre e o parasito evolui para o terceiro estágio larval (L3), sua forma infectante (SILVA *et al.*, 2021). Nesse estágio, as larvas se deslocam para fora do bolo fecal e contaminam o solo, aumentando sua atividade e são capazes de acometer outros animais (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

Se essa enfermidade for ocasionada por meio de uma infecção oral, essas larvas perdem a sua cutícula, estrutura que permite o parasito se aderir a parede do intestino, por conta da ação do suco gástrico. Após alguns dias, essas larvas chegam ao intestino delgado e invadem a mucosa intestinal onde irão sofrer novo processo de ecdise caracterizando um quarto estágio larval (L4) (MONTEIRO, 2011). Posteriormente, as L4

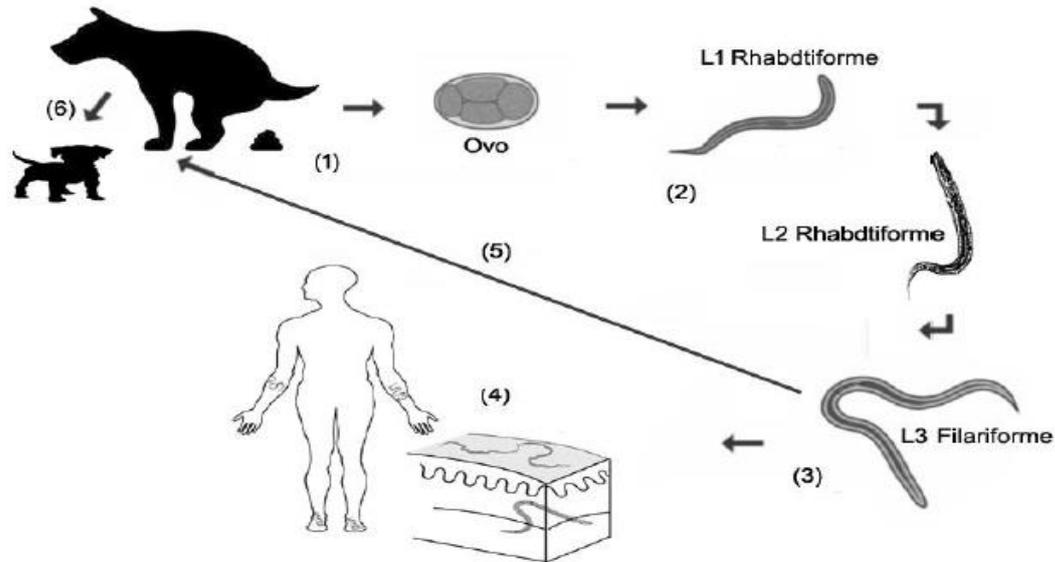
migram para o lúmen do intestino delgado (TAYLOR *et al.*, 2014), onde evoluem para um quinto estágio larval (L5). Em seguida, os parasitos alcançam a mucosa do intestino delgado e fixam-se por meio de suas cápsulas bucais para realizar processos de hematofagia e cópula (GENNARI, 2015).

Já quando essa infecção ocorre pela via percutânea, as L3 penetram por meio dos folículos pilosos, devido a produção da hialuronidase, uma enzima que lisa o ácido hialurônico presente no tecido conjuntivo tornando-o mais permeável à difusão, realizada por esses nematódeos, auxiliando no processo de penetração desse tecido e consequentemente à sua invasão à circulação sanguínea e/ou linfática (LOUKAS *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2021). Como consequência disso, as L3 podem atingir a microcirculação pulmonar, invadindo as suas unidades funcionais, mais conhecidas como alvéolos. Portanto é nesse sistema que as L3 serão expelidas por meio de reflexos como a tosse (FORTES, 2004) ou serão deglutidas, alcançando assim o intestino delgado e desenvolvendo-se até sua fase adulta dando continuidade ao ciclo (SILVA *et al.*, 2021).

Além disso, acredita-se que nem todas as L3 migrem para o intestino delgado, algumas penetram os tecidos, onde ficam latentes e episódios que causem uma imunossupressão no animal podem reativar essas larvas (CAMPOS *et al.*, 2013). Em fêmeas gestantes, essas L3 adormecida podem ter sua atividade reativada, por conta da ação dos hormônios esteróides ou de substâncias proteicas e como consequência disso, observa-se que essas larvas podem penetrar a barreira placentária e a glândula mamária causando a infecção da prole (RIBEIRO, 2004; SOUZA, 2019).

Em humanos, essa infecção ocorre principalmente por meio da via cutânea, quando a pele entra em contato com fômites contaminados pelo bolo fecal dos cães ou gatos. As L3 possuem capacidade de penetrar o tecido cutâneo por meio da ação de uma enzima conhecida como hialuronidase ou através do folículo piloso, glândulas sudoríparas e fissuras cutâneas, acarretando uma parasitose denominada larva migrans cutânea (LMC), conhecida popularmente como “bicho geográfico” (SOARES *et al.*, 2018).

Figura 1: Esquema do ciclo de evolução da *Ancylostoma spp*:



Legenda: (1) Hospedeiro definitivo infectado libera ovos através das fezes; (2) Os ovos eclodem no meio e originam as larvas Rhabditiformes (L1 e L2); (3) No ambiente essas larvas evoluem e passam a ser mais Filariformes, sua forma infectante (L3); (4) Nessa forma as larvas podem penetrar a pele do ser humano, mas não vão conseguir completar o seu ciclo biológico, provocam lesões cutâneas, conhecidas popularmente como “bicho geográfico”; (5) A L3 pode voltar a infectar outros animais por meio da via percutânea ou oral; (6) Uma fêmea acometidas por este parasito pode infectar a ninhada mediante a via transmamária e placentária (SILVA *et al.*, 2021).

### 3.3 ALTERAÇÕES FISIOPATOLÓGICAS OBSERVADAS EM ANIMAIS COM ANCILOSTOMÍASE

Uma pesquisa realizada recentemente buscou verificar quais alterações fisiopatológicas o *Ancylostoma spp* pode causar em animais naturalmente infectados. Foram utilizadas 45 cadelas e todas passaram pelo processo de coleta de materiais biológicos para realização dos exames coproparasitológicos e de sangue, detectando-se ovos desse parasito nas fezes de 29 desses animais. Os 45 animais do estudo foram então separados em dois grupos, o primeiro composto pelos animais não infectados (grupo 1) e o segundo pelos animais acometidos pela zoonose (grupo 2). Conforme demonstrado na tabela abaixo, os animais do grupo 2, quando comparados aos animais saudáveis, grupo 1, apresentaram baixo teor de ferro (Fe) e alta capacidade de ligação de Fe insaturado (UIBC), refletindo uma situação de deficiência de Fe que está sendo compensada pela utilização das reservas desse nutriente. Também é observado uma diminuição do fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) e o aumento da proteína c-reativa (PCR) e da haptoglobina, que podem ser causadas pelo processo inflamatório gerado pelo parasito (SCHMIDT *et al.*, 2016).

Tabela 1: Resultados da comparação de PCR, Haptoglobina e padrões bioquímicos entre cães não infectados e cães sub clinicamente infectados com *Ancylostoma spp.*

Parâmetros analisados	Mediana de animais não infectados	Mediana de animais infectados	Valor U	Valor P	Faixa de referência
PCR (µg/mL) <sup>a</sup>	5.5 [5.0–8.7]	18.7 [5.0–82.7]	142	0.03	<12
Haptoglobina (g/L) <sup>ab</sup>	2.4 [1.1–3.7]	3.3 [1.4–5.5]	66	0.03	<3
IGF-1 (ng/mL) <sup>ab</sup>	224 [63–541]	123 [6–123]	66	0.02	50–400
TLI (µg/L)	9.9 [2.6–14.3]	7.8 [2.1–36.8]	66	0.59	5.4–32
Ferro (µg/dL) <sup>ab</sup>	202.5 [99.5–437.4]	125.7 [13.0–443.0]	113	0.0041	81–220
UIBC (µg/dL) <sup>a</sup>	139.4 [18.8–268.5]	216 [5–332]	97.5	0.0015	130–300
Ferritina (µg/L)	107.3 [15.6–197.2]	121.3 [45.1–721.4]	205.5	0.53	60–190
BChE (mmol/mL)	2.6 [1.6–4.5]	2.5 [0.4–5.0]	201	0.46	3–5
PON-1 (UI/mL)	1.1 [0.6–3.6]	1.0 [0.5–2.3]	191	0.76	3.0–4.3
TAC (mmol/L)	0.4 [0.08–0.6]	0.5 [0.03–0.6]	146	0.24	>0.35
Colesterol (mg/dL)	142.5 [115.0–311.0]	125.6 [68.8–293.8]	194	0.37	120–300
HDL (mg/dL)	45.0 [7.7–159.3]	43.0 [8.7–123.1]	228	0.93	c
LDL (mg/dL)	88.6 [71.3–162.6]	92.4 [50.5–171.9]	201.5	0.47	c
Triglicérides (mg/dL)	56.8 [32.5–88.3]	51.7 [27.7–119.9]	222	0.82	30–200
Proteína total (g/dL)	6.3 [4.5–10.5]	6.5 [4.8–9.0]	199.5	0.44	5.4–7.7
Albumina (g/dL) <sup>a</sup>	2.8 [1.9–3.2]	2.5 [1.8–3.6]	150	0.04	2.5–3.6
Amilase (UI/L)	456.2 [252.5–896.7]	570.8 [168.9–1004.0]	149.5	0.56	c
Lipase (UI/L)	5.1 [0.9–14.6]	8.0 [1.1–17.6]	149.5	0.49	5.0–200

Legenda: Valores P menor que 0,05 foram considerados estaticamente significativos. <sup>a</sup>Diferença significativa entre os animais saudáveis e os infectados. <sup>b</sup>28 animais. <sup>c</sup>Não avaliados (SCHMIDT *et al.*, 2016).

Outra pesquisa semelhante foi realizada em território nacional, com 50 cachorros naturalmente infectados por esse nematoide. Coletou-se o sangue desses animais para observar a presença de alterações na concentração dos componentes sanguíneos. Foi observado que cerca de 42% dos cães apresentaram reduções nos valores do hematócrito e considerou-se que essas amostras apresentavam um quadro de anemia. Também foi relatado a presença de eosinofilia em 66% dos animais avaliados e em 28% foi constatada a presença de uma hipoalbuminemia (CAMPOS *et al.*, 2017). Nessa mesma perspectiva, animais acometidos por essa enfermidade podem chegar a casos extremos por apresentar quadros de intussuscepção intestinal, diarreia sanguinolenta, anorexia, letargia, perda de peso, êmese, dispneia, desidratação e apatia (OLIVEIRA *et al.*, 2020; RIBEIRO, 2004).

### 3.4 SAÚDE PÚBLICA

As parasitoses gastrointestinais são uma das principais causas de infecções em humanos (HALL *et al.*, 2008) e geralmente afetam populações que não possuem acesso ao saneamento básico, à educação e são mais desfavorecidos socioeconomicamente, caracterizando um problema de saúde pública no Brasil (CIRNE & CABRERA, 2019). A cada ano cerca de 3,5 bilhões de pessoas são afetadas por essas doenças e por volta de 65 mil delas morrem, principalmente nos países que estão em desenvolvimento (ZAMPROGNO *et al.*, 2015).

Nessa mesma perspectiva, tem-se o conhecimento de que os animais domésticos possuem uma grande relevância para a transmissão de zoonoses (LIMA *et al.*, 2010). Cães e gatos, acompanhados ou não por seus tutores possuem acesso livre a diversos ambientes, onde realizam suas necessidades fisiológicas e acabam por contaminar vários locais públicos com esses parasitos (GUIMARÃES *et al.*, 2005).

Observa-se que entre essas enfermidades, os seres humanos estão mais suscetíveis a doenças como a LMC, a qual é causada principalmente pelo *Ancylostoma spp* (CASSENOTE *et al.*, 2011). Apesar desse nematódeo não possuir uma predileção por sexo ou idade, sua capacidade zoonótica aparenta ser superior em crianças, as quais estão mais expostas por brincarem em solos de áreas contaminadas, e em pessoas imunossuprimidas (GENNARI, 2015; SANTARÉM *et al.*, 2004).

Ademais, essa infecção ocasionada por esses parasitos acontece de forma acidental nos seres humanos, os quais têm contato com esses fômites sem saber que os mesmos estão contaminados (COELHO *et al.*, 2001; HALL *et al.*, 2008). As L3 geralmente conseguem migrar por vários centímetros na epiderme e induzem uma reação inflamatória eosinofílica localizada (ARAÚJO *et al.*, 2000; CARDOSO *et al.*, 2020; KWON *et al.*, 2003; ZAMPROGNO, 2014). A penetração dessas larvas causa um prurido intenso e lesões eritematosas lineares ou serpiginosas dolorosas. Os locais mais afetados são os pés, as pernas, o períneo, as mãos, os braços, o couro cabeludo e as mucosas (SOARES *et al.*, 2018).

Complicações podem ser observadas e são causadas devido a presença de infecções bacterianas secundárias nas lesões e consequente apresentações clínicas de impetigo, foliculite ou vesículas. Além disso, raramente o *Ancylostoma caninum* pode invadir a circulação sanguínea e dar origem a Síndrome de Loffer, uma pneumonia causada por infiltração de eosinófilos (FERREIRA *et al.*, 2003; HAGMANN *et al.*, 2010; MACIAS *et al.*, 2013). Também é relatado que os humanos podem desenvolver quadros

de enterite eosinofílica e/ou anemia crônica, os quais geram um déficit físico, intelectual e cognitivo em crianças (ROBERTSON & THOMPSON, 2002; WANG *et al.*, 2010).

Além disso, o *Ancylostoma caninum* também pode infectar outros animais como as aves e possuir hospedeiros paratênicos, como os pequenos roedores e a barata, nos quais não se desenvolvem mas permanecem viáveis até que encontrem hospedeiros definitivos (BOWMAN *et al.*, 2010; GENNARI, 2015).

### 3.5 RESISTÊNCIA A FARMACOS UTILIZADOS PARA O CONTROLE DE ANCILOSTOMÍASE

A resistência do *Ancylostoma caninum* é um problema emergente e grave. Um estudo realizado nos Estados Unidos buscou avaliar a resistência desse parasito aos fármacos que têm como base os princípios ativos Pirantel, Fenbendazol, Levamizol e Benzimidazol. Foram utilizadas amostras fecais de cães infectados para realização de testes *in vitro* e *in vivo* e esse parasito demonstrou resistência a todas essas moléculas. Acredita-se que esse problema tenha surgido por canis criadores de cachorros da raça galgo, pois nesses locais são utilizados protocolos de vermifugação muito intensos, os seus filhotes chegam a ser tratados semanalmente com os medicamentos até os seus primeiros três meses de idade. Em seguida, esse procedimento é realizado cerca de 3 vezes na semana até o atingirem seis meses e posteriormente ainda são tratados mensalmente para o resto de sua criação e participação em corridas. Entretanto, mais estudos são necessários para confirmar essa hipótese (CASTRO *et al.*, 2019).

Sob essa mesma perspectiva, sabe-se que a associação de Praziquantel + Pamoato de Pirantel + Febantel é um dos protocolos mais utilizados atualmente para realização da vermifugação, uma pesquisa buscou verificar a eficácia dessa associação em cães infectados por *Ancylostoma caninum* e foi observado que após 30 dias, através da realização do exame coprológico, essa associação demonstrou eficácia de 100% (CAMPOS *et al.*, 2016; RISSO *et al.*, 2016).

Nesse mesmo ponto de vista, um outro estudo foi realizado utilizando a associação de Praziquantel + Pamoato de Pirantel + Febantel + Ivermectina. Nessa pesquisa foram avaliadas cerca de 12 amostras das fezes de cachorros, onde 5 desses animais estavam com ancilostomíase, os quais foram administrados com esse medicamento. A eficácia da associação desses medicamentos foi verificada após 30 dias de sua administração e obteve 100% de eficiência no controle desse parasito (GALVANI *et al.*, 2015).

Embora as drogas anti-helmínticas sejam eficientes na desparasitação, a rápida reinfeção em áreas endêmicas ocorre devido a uma incapacidade do organismo de desenvolver uma imunidade de memória a esses parasitos, exigindo a realização de tratamentos repetitivamente nos hospedeiros infectados pode resultar na resistência desses helmintos aos fármacos elegíveis (WANG *et al.*, 2010).

### 3.6 DISOFENOL

O Disofenol é um fármaco utilizado na medicina veterinária para o tratamento de ancilostomídeos e pode ser administrado de forma oral ou parenteral e é utilizado principalmente para o controle de nematódeos como o *Ancylostoma spp.* Logo após sua aplicação, o medicamento é absorvido rapidamente no intestino delgado e a sua meia vida plasmática dura de 7 a 14 dias nos cães (SPINOSA *et al.*, 2017).

Uma pequena porção desse medicamento será excretada na urina durante as primeiras 24 horas após dosificação e depois será eliminado através das fezes e, para que esse processo de excreção ocorra, esse fármaco vai sofrer um processo de biotransformação no fígado. Além disso, essa base farmacêutica possui um índice de segurança de três vezes a sua dose terapêutica e em casos de toxicidade, os animais podem apresentar opacidade na córnea, taquicardia, polipneia, hipertermia e em casos fatais rigor mortis precoce (SPINOSA *et al.*, 2017).

Uma pesquisa realizada buscou verificar a eficácia desse princípio ativo em filhotes infectados experimentalmente, através da comparação da contagem total de vermes e da contagem de ovos por grama (OPG). Esses animais foram separados em quatro grupos, onde três desses grupos receberam a administração de diferentes doses desse princípio ativo, o qual demonstrou uma redução de 93,2% a 93,8% dos vermes e uma diminuição de 91,83% a 96,75% do OPG, demonstrando uma eficácia e um efeito residual superior ao dos outros fármacos estudados nesta pesquisa (OBIUKWU & ONYALI, 2008).

### 3.7 PROTOCOLO DE VERMIFUGAÇÃO

Um dos grandes erros cometidos na utilização dos medicamentos vermífugos é a forma como eles são aplicados em filhotes. A maioria desses produtos se mostram seguros para serem utilizados em animais que possuem duas ou três semanas de vida. Sabe-se que a transmissão do *Ancylostoma spp.* pode ocorrer antes do nascimento ou logo após, com

o processo de ingestão do colostro e do leite. Alguns desses animais já podem apresentar sintomas dessa enfermidade já na sua segunda semana de vida e isso significa que o primeiro processo de vermifugação deve ocorrer nesse período e pelo menos mais duas doses devem ser administradas até o seu sexto mês de idade (GENNARI, 2015).

Contudo, a maioria desses animais só são vermifugados pela primeira vez quando vão às clínicas veterinárias para serem vacinados, processo que geralmente ocorre quando já possuem de seis a sete semanas de vida e conseqüentemente existirá uma maior possibilidade desses animais serem acometidos por esses ancilóstomos. Sob essa mesma perspectiva, esses fármacos devem ser administrados em fêmeas que estão em sua última semana de gestação, pois é nesse período que as larvas se tornam efetivas e mais susceptíveis a ação dos medicamentos (GENNARI, 2015).

Acredita-se que animais que têm acesso livre a áreas públicas, ajardinadas ou que vivem no meio rural possuem mais chance de se infectar e devem ser vermifugados quatro vezes ou mais durante o ano. Já os que possuem um menor contato com a rua e outros animais podem ter um número total menor de vermifugações anuais (MCNAMARA *et al.*, 2018; PENNELEGION *et al.*, 2020; ROUSSEL *et al.*, 2019). O médico veterinário responsável pela realização desses procedimentos deve conhecer o estilo de vida do seu animal e os fatores de risco associados ao desenvolvimento dessa infecção para estabelecer o protocolo que ofereça mais segurança ao animal e conseqüentemente aos humanos (ESCCAP, 2021; TROCCAP, 2017).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os ancilóstomos podem causar uma série de riscos tanto para a saúde animal quanto para a humana, gerando complicações severas para ambos. Como consequência disso, observa-se que existe uma grande necessidade de controlar essa enfermidade, para que não haja a continuidade do seu ciclo biológico. Várias ações podem ser tomadas para a prevenção da transmissão dessa zoonose e dentre elas observa-se a administração de fármacos anti-helmínticos, que também podem ser utilizados de forma terapêutica em animais infectados.

Apesar desses medicamentos serem eficazes, novas infecções e casos de reinfecções podem surgir e a utilização da mesma base farmacêutica em excesso, faz com que os helmintos adquiram resistência ao fármaco. Com isso em vista, a necessidade da utilização de diferentes princípios ativos que possuem efeitos mais significativos sobre

esses nematódeos é necessária, com o foco de prevenir a ocorrência de novas infecções em humanos e animais.

## REFERÊNCIAS

ARANTES, E. F. P. Presença de parasitos intestinais em amostras de fezes colhidas em praças públicas do município de Ituiutaba, Minas Gerais. Trabalho de conclusão de curso – Bacharel em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia – MG, 2018.

ARAÚJO, F. R.; CROCCI, A. J.; RODRIGUES, R. G. C.; AVALHAES, J. S.; MIOYSHI, M. I.; SALGADO, F. P.; SILVA, M.A.; PEREIRA, M. L. Contaminação de praças públicas de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, por ovos de *Toxocara* e *Ancylostoma* em fezes de cães. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 32, n. 5, p. 581–583, 1999.

ARAÚJO, F. R.; ARAÚJO, C. P.; WERNECK, M. R.; GORSKI, A. Larva migrans cutânea em crianças de uma escola em área do Centro-Oeste do Brasil. *Revista Saúde Pública*, v. 34, n. 1, 2000.

BOWMAN, D. D.; MONTGOMERY, S. P.; ZAJAC, A. M.; EBERHARD, M. L.; KAZACOS, K. R. Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. *Trends in Parasitology*, v. 26, n. 4, p. 162–167, 2010.

CAMPOS, D. R.; MARTINS, I. S. V. F.; APTEKMANN, K.P.; OLIVEIRA, L. C.; SIQUEIRA, D. F. Ancilostomíase e toxocaríase em cães e gatos. Coletânea da II Jornada Científica da Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Espírito Santo, p. 16–24, 2013.

CAMPOS, D. R.; OLIVEIRA, L. C.; SIQUEIRA, D. F.; PERIN, L. R.; CAMPOS, N. C. C.; APTEKMANN, K. P.; MARTINS, I. V. F. Prevalence and risk factors associated with endoparasitosis of dogs and cats in Espírito Santo, Brazil. *Acta Parasitologica*, v.61, n.3, p. 544-548, 2016.

CAMPOS, D. R.; PERIN, L. R.; CAMATTA, N. C.; OLIVEIRA, L. C.; SIQUEIRA, D. F.; APTEKMANN, K. P.; MARTINS, I. V. F. Canine hookworm: Correlation between hematological disorders and serum proteins with coproparasitological results. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 39, n. 3, p. 147–151, 2017.

CAPUANO, D. M.; ROCHA, G. M. Ocorrência de parasitas com potencial zoonótico em fezes de cães coletadas em áreas públicas do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 9, n. 1, p. 81–86, 2006.

CARDOSO, A. E. C.; CARDOSO, A. E. O.; TALHARI, C.; SANTOS, M. Update on parasitic dermatoses. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 95, n.1, p. 1-14. 2020.

CASSENOTE, A. J. F.; NETO, J. M. P.; LIMA-CATELANI, R. A.; FERREIRA, A.W. Contaminação do solo por ovos de geo-helminthos com potencial zoonótico na municipalidade de Fernandópolis, Estado de São Paulo, entre 2007 e 2008. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 44, n. 3, p. 371–374, 2011.

CASTRO, P. D. J.; HOWELL, S. B.; SCHAEFER, J. J.; AVRAMENKO, R. S.; GILLEARD, J. S.; KAPLAN, R. M. Multiple drug resistance in the canine hookworm *Ancylostoma caninum*: An emerging threat?. *Parasites and Vectors*, v. 12, n. 1, 2019.

CIRNE, F. S. L.; CABRERA, J. G. P. Ações em Saúde Única para Redução de Parasitoses Infantis: Revisão Integrativa de Literatura. *Revista Eletrônica do Cesva - Saber Digital*, v. 12, n. 2, p. 136-149, 2019.

COELHO, L. M. P. S.; DINI, C. Y.; MILMAN, M. H. S. A.; OLIVEIRA, S. M. Toxocara SPP. eggs in public squares of Sorocaba, São Paulo State, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, v. 43, n. 4, p. 189–191, 2001.

COELHO, P. P. Projeto de Intervenção Para Reduzir a Incidência de Verminoses em Pacientes da Unidade Básica de Saúde do Quilombo na Zona Rural do Município de Divinópolis, Minas Gerais. Monografia - Curso de Especialização em Gestão do Cuidado em Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.

COELHO, W. M. D.; AMARANTE, A. F. T.; APOLINNÁRIO, J. C.; COELHO, N. M. D. C.; BRESCIANI, K. D. S. Ocorrência de Ancylostoma em cães, gatos e locais públicos da cidade de Andradina, São Paulo, Brasil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, v. 53, n. 4, p. 181–184, 2011.

DRAKE, J.; CAREY, T. Seasonality and changing prevalence of common canine gastrointestinal nematodes in the USA. *Parasites and Vectors*, v. 12, n. 1, 2019.

EUROPEAN SCIENTIFIC COUNSEL COMPANION ANIMAL PARASITES (ESCCAP). Worm control in dogs and cats. ESCCAP Guideline 01. 6<sup>a</sup> ed, p. 1-42, 2021.  
FERREIRA, C.; MACHADO, S.; SELORES, M. Larva migrans cutânea em idade pediátrica: A propósito de um caso clínico. *Nascer e Crescer*, v. 12, n. 4, p. 261–264, 2003.

FORTES, E. *Parasitologia Veterinária*. 4<sup>a</sup> ed. Editora Ícone, São Paulo. 2004.

GALVANI, G. D.; CRUZ, A. S.; PINELLI, G. S.; SILVA, Y. T.; FRANCO, R. P.; MANHOSO, F. F. R. Eficácia da Associação do Praziquantel, Pamoato de Pirantel, Febantel e Ivermectina no Controle de Helminthos em Cães do Município de Marília - São Paulo. *Revista Unimar Ciências*, v. 24, n. 1–2, 2015.

GENNARI, S. M. Principais helmintos intestinais de cães e gatos. *Boletim Bayer Vet*, v. 08, p. 9, 2015.

GUIMARÃES, A. M.; ALVES, E. G. L.; REZENDE, G. F.; RODRIGUES, M. C. Toxocara sp. eggs and Ancylostoma spp. larva in public parks, Brazil. *Revista de Saúde Pública*, v. 39, n. 2, p. 293–295, 2005.

HAGMANN, S.; NEUGEBAUER, R.; SCHWARTZ, E.; PERRET, C.; CASTELLI, F.; BARNETT, E. D.; STAUFFER, W. M. Illness in children after international travel: Analysis from the geosentinel surveillance network. *Pediatrics*, v. 125, n. 5, p. 1072–1080, 2010.

HALL, A.; HEWITT, G.; TUFFREY, V.; SILVA, N. A review and meta-analysis of the impact of intestinal worms on child growth and nutrition. *Maternal & Child Nutrition*, v.4 (1), p. 118-236, 2008.

JUNIOR, G. P.; BARBOSA, P. S. Prevalência de endoparasitas em cães errantes na cidade de Manaus-Am. *Acta Biomédica Brasiliensia*, v. 4, n. 2, p. 52–57, 2013.

KWON, I. H.; KIM, H. S.; LEE, J. H.; CHOI, M. H.; CHAI, J. Y.; NAKAMURA-UCHIYAMA, F.; NAWA, Y.; CHO, K. H. A serologically diagnosed human case of cutaneous larva migrans caused by *Ancylostoma caninum*. *Korean J. Parasitol*, v.41, n.4, p. 233-237, 2003.

LEAL, P. D. S., MORAES, M. I. M. R.; BARBOSA, L. L. O.; FIGUEREIDO, L. P.; LIMA, S. S.; LOPES, C. W. G. Diagnóstico de *Ancylostoma* spp. em Cães Domiciliados atendidos em Serviço de Saúde animal, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 37(1): 37-44, 2015.

LIMA, A. M. A.; ALVES, L. C.; FAUSTINO, M. A. G.; LIRA, N. M. S. Percepção sobre o conhecimento e profilaxia das zoonoses e posse responsável em pais de alunos do pré-escolar de escolas situadas na comunidade localizada no bairro de Dois Irmãos na cidade do Recife (PE). *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, n. suppl 1, p. 1457–1464, 2010.

LOUKAS, A.; HOTEZ, P. J.; DIEMERT, D.; YAZDANBAKHS, M.; MCCARTHY, J. S.; CORREA, R. O.; CROESE, J.; BETHONY, J. M. Hookworm infection. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 2, n. 1, p. 16088, 2016.

MACIAS, V. C.; CARVALHO, R.; CHAVEIRO, A.; CARDOSO, J. Larva Migrans Cutânea - A Propósito de um Caso Clínico. *Revista SDPV*, p. 93–96, 2013.

MCNAMARA, J.; DRAKE, J.; WISEMAN, S.; WRIGHT, I. Survey of European pet owners quantifying endoparasitic infection risk and implications for deworming recommendations. *Parasites and Vectors*, v. 11, n. 1, p. 1–12, 2018.

MONTEIRO, S. G. *Parasitologia na Medicina Veterinária*. 1ª ed. Roca, São Paulo, 2011.  
MORAES, P. V. S.; CARVALHO, V. M.; CAVALCANTE, N. L.; TORRES, V. L.; JUNIOR, C. D. B. A.; MURTA, J. L. C. Incidência de *Ancylostoma* Sp e *Toxocara* Sp em Cães Recolhidos pelo Centro de Zoonoses. *Ciência Animal*, v. 28, p. 31–34, 2018.

MOREIRA, T. B. Avaliação dos efeitos de duas linhagens de *Lactococcus lactis* na ancilostomíase experimental. *Dissertação - Mestre em Parasitologia, Universidade Federal de Minas Gerais – MG*, 2016.

OBIUKWU, M. O.; ONYALI, I. O. Comparative Efficacy Of Ancylosol, Ivomec, Mebendazole And Piperazine Against *Ancylostoma caninum* In Experimentally Infected Pups. *Animal Research International*, v. 3, n. 3, p. 540–544, 2006.

OLIVEIRA, B. S.; RÉDUA, C. R. O.; SOUZA, Y. S.; FERNANDES, E. S. Ocorrência de ovos e larvas de helmintos no solo de praças, creches e escolas públicas no município de Luziânia-Goiás, Brasil. *Scientific Electronic Archives*, v. 8, n. 2, p. 54–58, 2015.

OLIVEIRA, M. N. B.; VOLKWEIS, F. S.; SALES, J. A.; SILVA, M. R. V.; TAVEIRA, R. A. Intussuscepção intestinal secundária a parasitose por *Ancylostoma* spp. em um cão. *Pubvet*, v. 14, n. 2, p. 1–12, 2020.

OLIVEIRA, F.; FAGUNDES, E.; BIAZOTTO, G.; NEVES, M. F. Ancilostomíase. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v. 11, n. 4, p. 1–5, 2008.

PENNELEGION, C.; DRAKE, J.; WISEMAN, S.; WRIGHT, I. Survey of UK pet owners quantifying internal parasite infection risk and deworming recommendation implications. *Parasites and Vectors*, v. 13, n. 1, 2020.

PERUCA, L. C. B.; LANGONI, H.; LUCHEIS, S. B. Larva Migrans Visceral e Cutânea como Zoonoses: Revisão de Literatura. *Veterinária e Zootecnia*, v. 16, n. 4, p. 601–616, 2009.

QUADROS, R. M.; RONCONI, F.; MARQUES, S. M. T.; WEISS, P. H. E.; ORIDES, M. S. *Ancylostoma* spp. em cães de rua de Lages, Santa Catarina: variáveis epidemiológicas e coinfeção parasitária. *Pubvet*, v. 8, p. 2292–2450, 2014.

RIBEIRO, V. M. Controle de helmintos de cães e gatos. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 13, p. 1–8, 2004.

RISSO, D. F. A.; FRANCO, R. P.; MANHOSO, F. F. R.; GALVANI, G. D.; CRUZ, A. S.; PINELI, G. S.; SILVA, Y. T. Eficácia da associação do praziquantel, pamoato de pirantel, febantel e ivermectina no controle de *Toxocara canis* e *Ancylostoma caninum* em animais albergados em canil da universidade de Marília/SP. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v. 14, n. 2, p. 50–50, 2016.

ROBERTSON, L. D.; THOMPSON, R. C. Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. *Microbes and Infection*, v. 4, n. 8, p. 867–873, 2002.

ROCHA, M. F.; SILVA, R. M. G.; ACOSTA, T. V.; SEULA, M. L.; JORGE, J. H. B.; CUNHA, K. M. Documentação fotográfica de cães errantes nas áreas adjacentes ao campus da UFSC em Curitiba/SC. *Revista De Ciência Veterinária E Saúde Pública*, 4(1), 021-032, 2017.

ROUSSEL, C.; DRAKE, J.; ARIZA, J. M. French national survey of dog and cat owners on the deworming behaviour and lifestyle of pets associated with the risk of endoparasites. *Parasites and Vectors*, v. 12, n. 1, p. 480, 2019.

SANTARÉM, V. A.; GIUFFRIDA, R.; ZANIN, G. A. Larva migrans cutânea: ocorrência de casos humanos e identificação de larvas de *Ancylostoma* spp em parque público do município de Taciba, São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 37, n. 2, p. 179–181, 2004.

SCAINI, C. J.; TOLEDO, R. N.; LOVATEL, R.; DIONELLO, M. A.; GATTI, F. A.; SUSIN, L.; SIGNORINI, V. R. M. Contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos em fezes de cães na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 36, n. 5, p. 617–619, 2003.

SCHMIDT, E. M. S.; TVARIJONAVICIUTE, A.; MARTINEZ-SUBIELA, S.; CERÓN, J. J.; ECKERSALL, P. D. Changes in biochemical analytes in female dogs with subclinical *Ancylostoma* spp. infection. *BMC Veterinary Research*, v. 12, n. 1, 2016.

SILVA, R. C.; OLIVEIRA, P. A.; FARIAS, L. A. Particularidades do *Ancylostoma caninum*: Revisão. *Pubvet*, v. 15, n. 1, p. 1–6, 2021.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIAC, S.L; BERNARDI, M.M. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*. 6ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2017.

SOARES, S.; LIZ, C. F.; CARDOSO, A. L.; MACHADO, A.; CUNHA, J.; MACHADO, L. Larva Migrans Cutânea - Apresentação Típica de Dois Casos Clínicos. *Nascer e Crescer Birth And Growth Medical Journal*, v. XXVII, n.o, p. 46–49, 2018.

SOUZA, I. C. Avaliação da eficácia anti-helmíntica do produto vermkill plus® suspensão sobre helmintos gastrintestinais de cães naturalmente infectados. Trabalho de conclusão de curso – Bacharel em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – BA, 2019.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. *Parasitologia Veterinária*, 3ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2014.

TEIXEIRA, A. P.; FANTINATTI, M. GONÇALVES, M. P.; SILVA, J. Z. Parasitoses intestinais e saneamento básico no Brasil: estudo de revisão integrativa. *Brazilian Journal of Development*, v.6, n.5, p. 22867-22890, 2020.

TROPICAL COUNCIL FOR COMPANION ANIMAL PARASITES (TROCCAP). Diretrizes para o diagnóstico, tratamento e controle de endoparasitos caninos nos trópicos. 1ª ed, p.1-64, 2017.

WANG, Z.; ABUBUCKER, S.; MARTIN, J.; WILSON, R. K.; HAWDON, J.; MITREVA, M. Characterizing *Ancylostoma caninum* transcriptome and exploring nematode parasitic adaptation. *BMC Genomics*, v. 11, n. 1, 2010.

ZAMPROGNO, T. T. Atividade Larvicida e/ou Ovicida dos Extratos de *Euterpe edulis* Martius, *Mikania glomerata* Spreng e *Mikania laevigata* Schultz Bip Sobre os Nematóides Gastrintestinais *Toxocara canis* e *Ancylostoma caninum*. Dissertação – Mestre em Ciências Farmacêuticas, Universidade Vila Velha - ES, 2014.

ZAMPROGNO, T. T.; LOPES, A. C. G. L.; LACERDA, T.; HIRUA, E.; FONSECA, L. A.; SENNA, T.; SOARES, F. E. F.; ENDRINGER M. D. C.; ARAÚJO, J. V.; BRAGA, F. R. Activity of *Euterpe edulis* Martius, *Mikania glomerata* Spreng, and *Mikania laevigata* Schultz Bip. Extracts on Gastrointestinal Nematodes *Toxocara canis* and *Ancylostoma caninum*. *Archives Of Clinical Infectious Diseases*, v.10, n.3, 2015.