

CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR LARVAS DE HELMINTOS NO SOLO DO CÂMPUS I DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

Carlos Eron Matias de Negreiros Júnior (1); Tiago Medeiros Teixeira de Oliveira (2); Túlio Chaves Mendes (3); Gerlane Guedes Delfino da Silva (4); Josimar dos Santos Medeiros (5)

(1) Acadêmico de Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba – c.jr589@gmail.com

(2) Acadêmico de Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba – tmedirospb@gmail.com

(3) Acadêmico de Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba – tuliochavesmendes@gmail.com

(4) Acadêmica de Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba – gerlaneg6@gmail.com

(5) Professor Doutor Associado do Departamento de Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba – josimarmedeiros19@gmail.com

Resumo: Em ambientes coletivos, especialmente aqueles com áreas públicas frequentadas por animais, em particular cães e gatos, pode-se encontrar uma fonte de infecção para seus frequentadores, devido à possibilidade do solo apresentar-se contaminado por formas infectantes de parasitos, em função, principalmente, do livre acesso de animais a esses locais. Dentre os geo-helmintos mais frequentes encontram-se *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, ancilostomatidae e *Trichuris trichiura*, além de nematoides de cães e gatos pertencentes aos gêneros *Toxocara* e *Ancylostoma*, agentes etiológicos das síndromes da larva *migrans* visceral e cutânea, respectivamente. No período de março de 2017 a dezembro do mesmo ano foi realizado um estudo ambiental do solo de 12 áreas ao redor dos prédios mais antigos do Câmpus I da Universidade Estadual da Paraíba, no município de Campina Grande/PB, visando-se o conhecimento do perfil parasitário e grau de contaminação dessas áreas por larvas de nematoides. Em cada local foram recolhidas dez amostras de solo, cinco das quais referentes a coletas superficiais (de até 5 cm) e as cinco demais compostas por amostragens profundas do solo (de 5 cm a 8 cm). As amostras foram analisadas no laboratório de Parasitologia da Universidade Estadual da Paraíba pela técnica de Rugai, Mattos e Brisola. Todas as áreas pesquisadas apresentavam-se contaminadas por larvas de nematoides. Este resultado indica uma expressiva contaminação do solo com fezes de animais, em especial cães e gatos, o que sugere a necessidade de adoção de medidas preventivas de controle dessas parasitoses nesses ambientes.

Palavras-chave: Larva *migrans*, *Ancylostoma braziliensis*, parasitas, zoonoses.

Introdução

As geo-helmintíases constituem um grupo de infecções parasitárias vinculadas às condições ambientais, uma vez que são causadas por helmintos que utilizam o solo como veículo de transmissão, já que necessitam do mesmo para cumprir uma etapa de seu ciclo evolutivo. As formas infectantes dos geohelmintos (ovos e larvas) são mais frequentes em solo arenoso, contaminado com fezes humanas e de animais (ACUÑA et al., 2003).

Os geo-helmintos podem ser parasitas exclusivamente de humanos, ou ainda, parasitas de animais, causando as zoonoses. A definição desse termo evoluiu desde a sua criação, em 1855, em que designava inicialmente as doenças de animais. Atualmente, a OMS conceitua como zoonoses as enfermidades transmissíveis dos animais vertebrados ao homem, e as que são comuns ao homem e aos animais. No primeiro grupo, os animais desempenham uma função essencial para que a infecção se mantenha na natureza, e o homem é apenas um

hospedeiro acidental (ALLEGRETTI, 2007). Nesse contexto, encontram-se doenças como a larva migrans cutânea e a larva migrans visceral, causadas a partir da infecção acidental do homem por parasitas específicos de animais, como determinadas espécies do gênero *Toxocara* e *Ancylostoma*.

Os quatro geohelminthos mais comuns são: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e os ancilostomídeos *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*. *Strongyloides stercoralis* também é considerado um geohelminto comum em várias regiões do globo, porém faltam informações detalhadas a respeito da prevalência da estrogiloidíase, devido a dificuldades no diagnóstico humano da doença (HOTEZ et al., 2006). A prevalência dessas geohelmintíases, com seu grande impacto sobre a saúde e desenvolvimento humanos, é traduzida em números relativamente altos. Estima-se que essas parasitoses representam cerca de 40% da totalidade mundial de casos de doenças tropicais, excluindo a malária (CAPPELLO, 2004).

As geohelmintíases são consideradas mundialmente como um problema de saúde pública (ALTCHEH et al., 2007), devido não diretamente aos casos de mortalidade, mas sim, aos efeitos crônicos dessas parasitoses sobre a saúde e estado nutricional de seus hospedeiros (HOTEZ et al., 2006), afetando principalmente crianças, ao causar, por exemplo, retardo no seu crescimento e no seu desenvolvimento mental.

No continente asiático, mais precisamente no Oriente Médio, Motazedian e colaboradores (2006) avaliaram a prevalência de ovos de helmintos no solo de 26 áreas públicas e playgrounds da cidade de Shiraz, localizada no sudoeste do Irã. Constataram a presença de ovos de *Toxocara cati* e *Ascaris lumbricoides* em 7 e 2 áreas, respectivamente, além de larvas morfologicamente similares a *Strongyloides stercoralis*, observadas em 3 áreas. Também na Ásia, na capital tailandesa – Bangkok –, foi investigada a frequência da contaminação de 175 amostras de solo de áreas públicas por ovos de *Toxocara* spp. Essa forma parasitária foi encontrada em 5,71% das amostras analisadas, representando uma elevada taxa de contaminação (WIWANITKIT; WAENLOR, 2004).

Estudo semelhante foi realizado na cidade de La Plata, na Argentina, a partir da análise de amostras do solo de 23 passeios públicos locais. Os resultados indicaram que 91,3% dos locais estudados estavam contaminados por larvas de nematoides, 73,9% por ovos de *A. lumbricoides*, 56,5% por ovos de *Toxocara* spp., 21,8% por ovos de *Trichuris* spp., 13,0% por ovos de *Taenia* spp. e 13,0% por ovos de ancilostomídeos, dentre algumas espécies de helmintos observadas (CÓRDOBA et al., 2002).

Na zona sul da cidade do Rio de Janeiro, Souza et al. (2007) verificaram a presença de

ovos e/ou larvas de geohelminhos em amostras de terra provenientes de oito praças públicas. Em todos os oito logradouros encontraram-se ovos de *Toxocara* spp.; em sete observou-se a presença de ovos de *Ascaris* spp.; em dois, ovos de *Trichuris* spp.; também dois apresentaram ovos de ancilostomídeos e, finalmente, em seis praças ocorreram larvas rabditóides. A evidência de grande quantidade de ovos representa um elevado risco de infecção por geohelminhos para a população humana.

A ocorrência de parasitas em solo também foi avaliada por Oliveira et al. (2007), a partir de praças infantis de 10 creches municipais da cidade de Santa Maria, no Rio Grande do Sul. Observou-se que das amostras analisadas, 30% apresentaram ovos de *Ancylostoma* spp. e *Toxocara* spp., além de larvas filarióides de nematóides em 10% das mesmas.

No Nordeste brasileiro, Coelho et al. (2007) e Lima et al. (2007) avaliaram a presença de formas parasitárias nos estados do Rio Grande do Norte e Pernambuco, respectivamente. No primeiro estudo, larvas de ancilostomídeos foram observadas em diferentes ambientes, totalizando 35% de positividade (em 11 praças, 2 escolas e 1 praia) dos 40 locais onde foram realizadas coletas. Já os resultados do último estudo indicaram a presença de ovos de *Ancylostoma* spp. e *Toxocara* spp. em 4,69% e 8,73% das 149 amostras de solo residencial analisadas.

Em uma pesquisa desenvolvida em Fernandópolis, no Estado de São Paulo, também foi observada a presença de geo-helminhos após avaliação de 225 amostras de solo, sendo 160 provenientes de praças e parques públicos e 65 do solo de escolas municipais infantis. Das 160 amostras de parques e praças públicas, 40% (64) foram positivas para presença de geohelminhos, enquanto nas escolas a positividade foi de 6,1% (CASSENTE et al., 2011).

Metodologia

Este foi um estudo transversal e experimental, com coletas de amostras no campo e realização de análises laboratoriais. Foi realizado entre os meses de março a dezembro de 2017, em áreas de solo em torno do Campus I da Universidade Estadual da Paraíba, na cidade de Campina Grande.

Para a realização do trabalho foram selecionados 12 áreas em diferentes pontos, em torno do prédio mais antigo do Campus I, onde funcionam os Departamentos de Farmácia, Enfermagem e Ciências Biológicas, além da clínica-escola de Enfermagem e do Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES). Os pontos escolhidos tinham terra exposta,

com a presença de substrato adequado e suficiente para os métodos de coleta e amostragem.

De cada uma das 12 áreas escolhidas foram coletadas 5 amostras de solo, em diferentes ocasiões. Em cada coleta foram coletadas cerca de 100g de solo, com o auxílio de uma pá estreita utilizada em jardinagem. Além da amostra superficial foi coletada uma amostra de solo profundo, entre 5 e 8 cm de profundidade. Após a coleta as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos de primeiro uso, devidamente identificadas e transportadas ao laboratório de Parasitologia da Universidade Estadual da Paraíba. O tempo entre a coleta e a análise do material não ultrapassou uma hora.

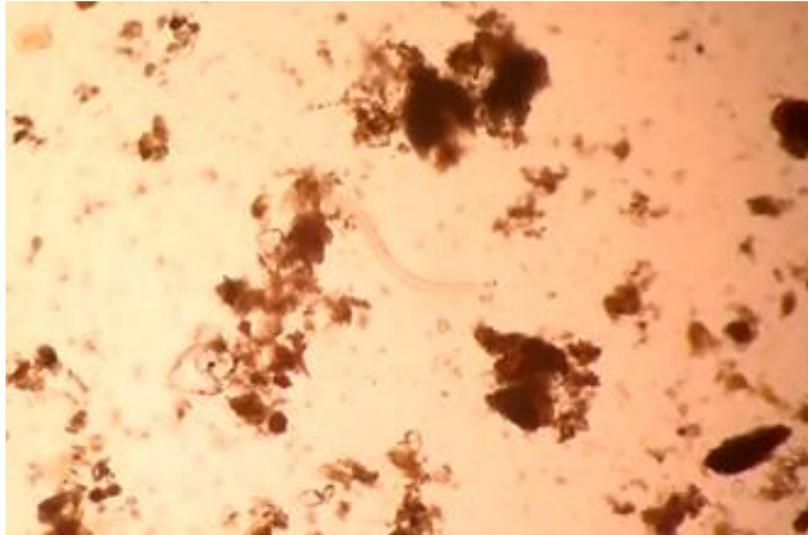
A técnica utilizada nas análises foi o método de Rugai, Matos e Brisola (NEVES et al., 2016), que se fundamenta no termo-hidrotropismo positivo das larvas de nematoides que parasitam mamíferos. Primeiramente, um retalho de gaze dobrado duas vezes foi inserido sobre a tela de náilon de uma peneira com diâmetro de 10 cm e 100 malhas/cm². Esta era adaptada na boca de um cálice cônico de sedimentação com capacidade de 250 ml, contendo água aquecida a 40-45°C. Sobre a gaze foram depositados 50 g da amostra de solo analisada, deixando em contato com a água por 60 minutos. Decorrido o tempo, com o auxílio de pipeta capilar longa, foi retirado cerca de 0,2 ml do sedimento no fundo do cálice, o qual foi depositado em lâmina de microscopia e analisado ao microscópio óptico. Foram realizadas 5 repetições desse procedimento para cada tipo de amostra analisada, e considerada positiva a presença de larvas com características morfológicas de nematoides.

Resultados e Discussão

Todas as amostras estudadas foram positivas para larvas de helmintos, que foram classificadas de maneira geral como larvas de nematoides. A determinação do gênero foi impossibilitada, uma vez que necessitava, para tanto, da identificação de características de estruturas como vestíbulo bucal, bulbo esofagiano e primórdio genital, características que dependem do tempo de maturação das larvas.

Optou-se, dessa forma, por uma classificação geral, através de características como tamanho da larva, morfologia da cauda e deslocamento das larvas vivas, por meio de movimentos serpentiformes (figura 1).

Figura 1 – forma larvária encontrada nas análises laboratoriais



Fonte: dados da pesquisa

O grande número de larvas de helmintos nas áreas estudadas indica a presença de seus hospedeiros definitivos, que são especialmente cães e gatos. Durante as coletas foi observada a presença frequente destes animais. Desse modo, a presença de animais, em especial e gatos cães não domiciliados, apresenta uma relação, mesmo que indireta, com os altos níveis de contaminação por larvas de nematódeos encontrados nas pesquisas. Em Ribeirão Preto, São Paulo, em que a contaminação ocorreu em 20,5% das praças pesquisadas, a presença de cães não domiciliados foi observada em 28% das 22 áreas estudadas. A menor ocorrência de animais ocorreu no centro, em decorrência certamente do grande número de prédios e movimento de veículos (CAPUANO; ROCHA, 2005).

O agravo à saúde mais observado nestes casos é a larva *migrans* cutânea (LMC), também conhecida como bicho geográfico. Esta síndrome, também denominada dermatite serpiginosa e dermatite pruriginosa (NEVES et al., 2016), é um termo clínico que designa uma afecção causada pela penetração e posterior migração de larvas de parasitos acidentais, no homem, pelo tecido cutâneo. Trata-se da mais comum dermatopatia tropical adquirida, cuja primeira descrição é creditada a Lee, fisiologista inglês, que relata o caso ainda na segunda metade do século XIX. Coube a Crocker, em 1893, designar o termo “larva *migrans*” para tais formas infectantes, e a Hammelstjerna, em 1896, comprovar sua etiologia parasitológica (KARTHIKEYAN; THAPPA, 2002). Desde então, inúmeros casos vêm sendo registrados e uma variedade de organismos apontados como agentes causadores da enfermidade.

Os principais agentes etiológicos envolvidos são larvas infectantes de *Ancylostoma braziliense* e *A. caninum*, parasitas de cães e gatos. Ocasionalmente, a LMC pode ser causada por larvas de demais nematódeos, parasitas específicos de certos vertebrados, além de larvas de insetos, como as das moscas dos gêneros *Gasterophilus* e *Hipoderma*, e também de formigas da espécie *Solenopsis geminata* (KARTHIKEYAN; THAPPA, 2002; NEVES et al., 2016).

Apesar de essa parasitose possuir uma distribuição mundial, os registros de sua ocorrência são mais comuns em países de clima tropical e subtropical (NEVES et al., 2016), tornando-se endêmica no Caribe, África, América do Sul, sudeste asiático e sul dos Estados Unidos (KARTHIKEYAN; THAPPA, 2002).

No Brasil, a LCM tem sido descrita em várias regiões do país, afetando, principalmente, crianças e frequentadores de praias, infectados, em sua grande maioria, pelas larvas de *A. braziliense* e *A. caninum*.

O ser humano é um hospedeiro ocasional e infectado acidentalmente após contato com as larvas infectantes que penetram na pele através dos folículos pilosos, glândulas sudoríparas, fissuras cutâneas ou através da pele intacta (KARTHIKEYAN; THAPPA, 2002). Não são capazes de completar o seu ciclo vital e morrem semanas ou meses depois. Essas larvas permanecem confinadas à junção dermo-epidérmica por não possuírem collagenases específicas para atravessar a membrana basal. À medida que progridem, deixam atrás de si um rastro sinuoso popularmente conhecido como “bicho geográfico” (NEVES et al., 2016).

Os pés são os locais mais frequentemente afetados, embora outras partes do corpo também possam ser atingidas – coxas, períneo, braços, couro cabeludo e, raramente, mucosas (KARTHIKEYAN; THAPPA, 2002). O momento da penetração pode passar despercebido, ou, no caso de pacientes sensíveis, apresentar-se seguido de eritema e prurido. A larva do parasito, ao penetrar na pele, produz uma pápula pruriginosa no local de entrada. Nos dias seguintes, a larva migra através da pele produzindo túneis sinuosos característicos, que desempenham um trajeto irregular e caprichoso, podendo haver o avanço da larva sob a pele entre vários milímetros a vários centímetros por dia.

A migração se manifesta pela formação de lesões tuneiformes, lineares, elevadas, com 2 a 3 mm de diâmetro, contendo secreção serosa. A larva situa-se, em média, 1 a 2 cm à frente do túnel. As partes mais antigas da lesão se tornam secas e crostosas (PAES JÚNIOR; GIAVINA-BIANCHI, 2007), que, com o passar do tempo, transformam-se em faixas hiperpigmentadas, que desaparecerão tardiamente (NEVES et al., 2005). O prurido pode ser

intenso (principalmente durante a noite) e a coçadura pode provocar infecção secundária – piodermites. Pode ocorrer, ainda, a formação de eczemas purulentos. Uma grande exposição ou uma sensibilização prévia pode aumentar a sintomatologia (PAES JÚNIOR; GIAVINA-BIANCHI, 2007).

A prevalência de cães e gatos infectados tem sido alvo de diversos estudos, cujos relatos têm demonstrado elevado grau de parasitismo. Na cidade de São Paulo, a infecção por ancilostomídeos e toxocarídeos foi analisada por Cortês et al. (1988), a partir de cães e gatos apreendidos em vias públicas do município, durante os anos de 1980 a 1985. Verificou-se que 59% e 12% dos cães estavam positivos para ancilostomídeos e toxocarídeos, respectivamente, enquanto que a presença de *Ancylostoma* spp. e de *Toxocara* spp. foi verificada em 22% e 17% dos gatos, respectivamente.

Ainda no estado de São Paulo, na capital e na cidade de Guarulhos, Ragozo et al. (2002), analisando fezes de 138 gatos capturados, encontraram positividade para ovos de *Ancylostoma* spp. e *Toxocara cati* em 7,97% das amostras analisadas.

No estado do Mato Grosso, Almeida et al. (2007) estudaram a contaminação por fezes caninas em praças públicas da capital, Cuiabá. Foram coletadas 121 amostras fecais de 55 praças. Das 45 amostras positivas, 38 apresentaram ovos de *Ancylostoma* sp., 7 de *Toxocara* sp. e 9 de *T. vulpis*, entre os helmintos pesquisados.

Na região Sul do Brasil, no município de Itapema, SC, Blazius et al. (2005) avaliaram a ocorrência de helmintos em cães errantes. No período de agosto de 2003 a maio de 2004, foram analisadas 158 amostras de fezes e destas, 121 (76,6%) estavam positivas. Dentre os parasitas encontrados, *Ancylostoma* spp. foi o que apresentou maior prevalência, seguido por *Toxocara canis* (14,5%) e *Trichuris vulpis* (13,9%).

Inúmeros são os estudos direcionados à contaminação ambiental, a partir de fezes eliminadas no ambiente, devido ao grande potencial de transmissão de geo-helminthíases que representa. Tal fato direciona a importância da avaliação sanitária do solo, especialmente de áreas de lazer infantil.

O controle dos geo-helmintos deve focar as medidas educativas, englobando: orientação à população quanto ao potencial infectante desses parasitos e ao caráter zoonótico de certos parasitos animais; precisão na identificação das fontes de infecção; inquérito croplógico nas crianças que brincam em contato com o solo (comportamento de risco), e nos animais domésticos, tratando os infectados; controle de animais errantes; e controle sanitário dos locais de recreação infantil.

Conclusões

As larvas de nematódeos parasitas encontrados nas análises apresentam um potencial zoonótico importante, podendo ser transmitidos para o homem através do contato direto com o solo das áreas estudadas.

O problema tem relação com terrenos arenosos, praias, ou mesmo com qualquer tipo de solo, contaminados por dejetos humanos, devido a uma falta de saneamento básico, ou mesmo dejetos animais, em especial de cães e gatos, que têm relevante importância epidemiológica na transmissão de zoonoses. O crescente número de cães domiciliados, peridomiciliados e errantes, de modo geral, em todo o Brasil, associado ao livre acesso destes animais a locais de concentração humana, aumenta o risco de infecção.

Embora se saiba que o parasitismo intestinal de tais animais tem grande importância em saúde pública, medidas preventivas e de controle desse parasitismo ainda são escassas. Geralmente, limita-se a ações isoladas de proprietários de animais domésticos, as quais são ineficientes e tendem a ser anuladas pelas reinfecções.

É necessário que sejam tomadas medidas no sentido de reduzir a contaminação dos ambientes, evitando assim a disseminação de parasitoses em animais e no homem.

Referências

ACUÑA, A. et al. **Helmintiasis Intestinales**. Manejo de las geohelminthiasis. Montevideo: Ed.MSP/OPS/OMS, 2003.

ALLEGRETTI, S.M. **Algumas zoonoses parasitárias**. Campinas: [s.n.], 2007.

ALMEIDA, A. B. P. F. et al. Contaminação por fezes caninas das praças públicas de Cuiabá, Mato Grosso. **Bras. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, vol. 44, n. 2, p. 132-136, 2007.

ALTCHEH, J. et al. **Geohelminthiasis en la Republica Argentina**. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación, 2007.

BLAZIUS, R. D. et al. Ocorrência de protozoários e helmintos em amostras de fezes de cães

errantes da cidade de Itapema, Santa Catarina. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, vol. 36, n. 4, p. 509-513, 2005.

CAPPELLO, M. Global health impact of soil-transmitted nematodes. **The Pediatric Infections Disease Journal**, vol. 23, n. 7, p. 663-664, 2004.

CAPUANO, D. M.; ROCHA, G. M. Environmental contamination by *Toxocara* sp. eggs in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, São Paulo, vol. 47, n. 4, p. 223-226, Aug. 2005.

CASSENOTE, A. J. F. et al. Soil contamination by eggs of soil-transmitted helminths with zoonotic potential in the town of Fernandópolis, State of São Paulo, Brazil, between 2007 and 2008. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, São Paulo, vol. 44, n. 3, p. 371-374, 2011.

COELHO, W. A. C. et al. Larvas de ancilostomatídeos em diferentes ambientes do estado do Rio Grande do Norte. **Revista Caatinga**, v. 30, n. 3, p. 80-82, jul-set, 2007.

CÓRDOBA, A. et al. Presencia de parásitos intestinales en paseos públicos urbanos en La Plata, Argentina. **Revista Latinoamericana de Parasitología**, v. 57, n. 1-2, p. 25-29, 2002.

CORTES, V. A. et al. Infestação por ancilostomídeos e toxocarídeos em cães e gatos apreendidos em vias públicas, São Paulo (Brasil). **Rev. Saúde Pública**, vol. 22, n. 4, p. 341-343, 1988.

HOTEZ, P. J. et al. Helminth infections: soil-transmitted helminth infections and schistosomiasis. In: **Disease Control Priorities in Developing Countries**. 2. ed., edited by Dean T. Jamison, Joel G. Breman, Anthony R. Measham, George Alleyne, Mariam Claeson et al. Washington: World Bank, 2006. :467-482.

KARTHIKEYAN, K.; THAPPA, D. M. Cutaneous larva migrans. **Indian J. Dermatol. Venereol. Leprol.**, v. 68, n. 5, p. 252-258, 2002.

LIMA, A.M.A. et al. Búsqueda de huevos de anquilostomídeos y toxocarídeos en el suelo de

residencias y escuelas en el barrio de dois irmãos, Recife-PE (Brasil). **Parasitol. Latinoam.**, vol. 62, p. 89-93, 2007.

MOTAZEDIAN, H. et al. Prevalence of helminth ova in soil samples from public places in Shiraz. **La Revue de Santé de la Méditerranée Orientale**, vol. 12, n. 5, p. 562-565, 2006.

NEVES, D. P. et al. **Parasitologia Humana**. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016.

OLIVEIRA, C. B et al. Ocorrência de parasitas em solos de praças infantis nas creches municipais de Santa Maria – RS, Brasil. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v. 14, n. 1, p. 174-179, 2007.

PAES JÚNIOR, J.; GIAVINA-BIANCHI, P. **Diagnóstico Clínico e Terapêutica das Urgências Cirúrgicas**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2007.

RAGOZO, A. M. A. et al. Ocorrência de parasitos gastrointestinais em fezes de gatos das cidades de São Paulo e Guarulhos. **Bras. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, vol. 39, p. 244-246, 2002.

SOUZA, F. D. et al. Encontro de ovos e larvas de helmintos no solo de praças públicas na zona sul da cidade do Rio de Janeiro. **Revista de Patologia Tropical**, vol. 36, n. 3, p. 247-253, 2007.

WIWANITKIT, V.; WAENLOR, W. The frequency rate of Toxocara species contamination in soil samples from public yards in a urban area “Payathai”, Bangkok, Thailand. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, São Paulo, vol. 46, n. 2, p. 113-114, 2004.