

Ovos de *Toxocara ssp.* (Nematoda:Ascarididae) – frequência, densidade e fatores ambientais na contaminação de solo de praças públicas

Toxocara ssp. Eggs (Nematoda:Ascarididae) – frequency, density and environmental factors on soil contamination in public squares

Camila Aparecida Polli¹, Ana Carolina de Alencar Gonçalves¹, Ivan Senis Cardoso Macedo¹, Marcia Regina Galdino de Almeida², Alcione Vendramin Gatti³

Resumo

O solo de praças públicas, quando contaminados por parasitos, pode ser uma via de transmissão de geohelmintos e servir como indicador do potencial de risco de infecção à população. O objetivo do presente estudo foi determinar a frequência, densidade e a influência de fatores ambientais na recuperação de ovos de *Toxocara ssp.* Amostras de solo foram obtidas em duas praças públicas do interior do Estado de São Paulo, Brasil, e submetidas à análise pelos métodos de Willis e Centrífugo Flutuação em Dicromato de Sódio, entre setembro a dezembro de 2006. Foram analisadas 60 amostras sendo 57 (95%) das amostras positivas. A temperatura, presença de chuva e umidade do ar apresentaram associação significativa com a frequência de ovos observados pelo método de Dicromato de Sódio. Medidas educativas, considerando tais observações, são propostas visando minimizar os riscos da exposição ao parasito.

Descritores: *Toxocara*, Solo/parasitologia, Logradouros públicos, Saúde da população urbana, Helmintíase, Frequência

Abstract

Contaminated soil of public parks and squares with parasites is an indicator of the potential risk of infection for the

population. This study showed the frequency, density and influence of environmental factors on the recovering of *Toxocara ssp.* eggs. The soil samples were collected in two public squares in São Paulo State, Brazil, from sandpits and processed by centrifugal flotation in Sodium Dichromate and Willis between September and December 2006. *Toxocara ssp.* ova were recovered in 57 (95%) of 60 soil samples analyzed. Temperature, presence of rain and air humidity had significant association with the prevalence of *Toxocara ssp.* ova when processed by centrifugal flotation in Sodium Dichromate. Educational measures to reduce the risk of contamination were suggested.

Key words: *Toxocara*, Soil/parasitology, Public facilities, Urban health, Helminthiasis, Frequency

Introdução

O solo de praças públicas, quando contaminados por parasitos, pode ser uma via de transmissão de geohelmintos e servir como indicador do potencial de risco de infecção à população¹. A contaminação do solo de locais públicos por nematóides comuns de cães e gatos², tem sido observada em muitos países³ com frequência variando entre 0 a 75%⁴. Dentre estes, o *Toxocara canis* é a mais importante espécie envolvida na síndrome clínica denominada *Larva Migrans Visceral* (LMV)^{5,6}. A toxocaríase é adquirida pela ingestão de ovos embrionados de *Toxocara ssp.* presentes no solo ou por meio de fômites e mãos contaminadas⁷, com curso clínico e manifestações determinados pela localização das larvas, resposta do hospedeiro, quantidade do inóculo, além da frequência de infecções, variáveis estas não mensuráveis em humanos⁸. Todavia, as infecções são consideradas frequentes em ambientes altamente contaminados com ovos de *Toxocara ssp.*⁸, sendo a infecção sistêmica relativamente comum em humanos, com soroprevalência variando de 3,6% a 86% em diferentes países. Importa ressaltar que a exposição a um baixo número de ovos já pode levar

1. Acadêmicos de Medicina da Faculdade de Medicina de Jundiaí
2. Técnica da Disciplina de Parasitologia, Departamento de Morfologia e Patologia Básica, Faculdade de Medicina de Jundiaí
3. Professora Doutora da Disciplina de Parasitologia, Departamento de Morfologia e Patologia Básica da Faculdade de Medicina de Jundiaí

Trabalho realizado: Departamento de Morfologia e Patologia Básica da Faculdade de Medicina de Jundiaí

Endereço para correspondência: Camila Aparecida Polli. Rua Anchieta, 77 – apt° 31 – Centro – 13201-804 – Jundiaí – SP – Brasil. Emails: Camila Aparecida Polli - caks_med@hotmail.com; Ana Carolina de Alencar Gonçalves - carol.al.g@uol.com.br; Alcione Vendramin Gatti - alcionevendramin@ig.com.br

a toxocaríase ocular, especialmente em crianças^{4,7}, as quais têm alto risco de infecção devido ao hábito de geofagia⁸ e por brincarem em solos contaminados com fezes animais⁹, tendo sido demonstrados níveis significantes de anticorpos anti-*Toxocara* em amostras analisadas em cidade do interior do Estado de São Paulo¹⁰. Os ovos deste parasito são resistentes a fatores adversos, permanecendo viáveis no solo por longos períodos^{1,11,12}, e, alguns autores sugerem influência de fatores biológicos na manutenção destes no solo¹. O presente trabalho teve o objetivo de determinar a frequência e densidade de ovos de *Toxocara ssp.* no solo de praças públicas e observar a influência de fatores ambientais na recuperação dos mesmos.

Material e Métodos

No município de Jundiaí (latitude 23°11'11" Sul longitude 46°53'03" Oeste), foram avaliadas duas praças públicas de dois bairros distintos (A e B), localizados a cerca de cinco quilômetros da região central da cidade, com boas condições de manutenção e sem placas sinalizadoras quanto à proibição de animais na área.

Entre setembro a dezembro de 2006, foram coletadas 60 amostras de solo em área caracterizada por terreno arenoso cercado por mureta de concreto de 25 centímetros, com brinquedos infantis diversos. Não havia árvores dentro dos limites da área de coleta, estando presentes apenas ao redor desta. Foram delimitados quadrantes de 10 m² e a coleta ocorreu à distância mínima de 1 m² de qualquer material fecal visível. Os quadrantes amostrados foram determinados por sorteio. Nos dias de coleta, temperatura e umidade relativa do ar foram consultadas para 52 amostras. Foram retirados 20 gramas de solo, de cinco pontos distintos em um mesmo quadrante, totalizando amostra de 100 gramas. As amostras foram devidamente revolvidas, identificadas e posteriormente processadas no laboratório após cada coleta, sendo observadas as seguintes variáveis: temperatura e umidade relativa do ar no momento da coleta, presença de grama nos quadrantes sorteados, proximidade a árvores (definida pela projeção da sombra das árvores localizadas fora dos limites do banco de areia), ocorrência de chuva no dia anterior e/ou no momento da coleta, presença de área sombreada (projeção da sombra determinada pelos brinquedos).

Foram realizados os métodos de Willis (Flutuação em Solução Saturada de Cloreto de Sódio, d=1,20g/ml) (Neves, 2000) e Centrífugo Flutuação em Dicromato de Sódio (CFDS) (d = 1,350, solução de 1kg de Dicromato de Sódio em 667 mL de água destilada), modificado no Laboratório de Zoonoses e doenças transmitidas por vetores do Setor de Parasitologia da Prefeitura

do Município de São Paulo, Secretaria Municipal de Saúde. No método de CFDS, foram utilizados 10g de areia de cada amostra e preparadas quatro lâminas para leitura pareada em microscópio óptico após uma hora. No Willis, foram cinco gramas de areia e observadas duas lâminas após mesmo período. As lâminas foram percorridas em toda extensão para quantificar os ovos de *Toxocara ssp.* Na análise estatística foi utilizada ANOVA (análise de variância), considerando o estudo como um experimento fatorial (cada variável um fator)^{2k}, sendo k o número de variáveis utilizadas em cada ANOVA. Como os dados não apresentaram distribuição normal e homogeneidade de variância, foi realizada uma transformação do tipo BOX-COX, e os resultados expressos em seus valores reais. A densidade de ovos foi definida pela divisão do total de ovos das lâminas analisadas para cada amostra pelo peso do solo, e o nível de significância foi de 5%.

Resultados

Dentre as 60 amostras de solo coletadas nas praças A e B, 57 (95%) foram positivas para ovos de *Toxocara ssp.* Do total de 30 amostras analisadas na praça A, obteve-se 28 (93,3%) positivas e, na praça B, 29 (96,7%). Nas coletas, 12 amostras foram obtidas em setembro, 16 em outubro, 8 em novembro e 24 em dezembro. Todas as amostras dos meses de setembro, novembro e dezembro foram positivas (100%) e no mês de outubro, 13 (81,25%).

A densidade de ovos encontrados, segundo método e praça, está demonstrada no Gráfico 1. No método de CFDS, a densidade média foi 2,4 ovos/5g na Praça A e 3,1 ovos/5g na Praça B. No método de Willis, foi observada uma densidade média de 0,025 ovos/5g em ambas as praças.

As Tabelas 1, 2 e 3 referem-se às variáveis estu-

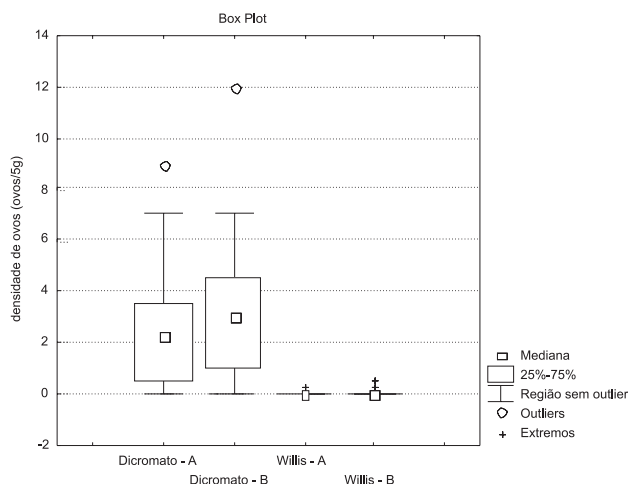


Gráfico 1 – Densidade de ovos de *Toxocara ssp* segundo método e praça.

Tabela 1

Influência das diversas variáveis segundo presença ou ausência de ovos de *Toxocara spp.*

	Ovos de <i>Toxocara spp.</i>		Valor-p
	Ausente	Presente	
	n	n	
Temperatura no momento da coleta (°C)			0.0138
21	0	14	
22	0	8	
23	2	2	
24	0	4	
25	0	14	
28	0	4	
29	1	3	
Proximidade a Grama			0.3914
Nao	1	22	
Sim	5	32	
Proximidade a Árvores			0.5777
Nao	6	45	
Sim	0	9	
Sombreado			0.3238
Nao	6	41	
Sim	0	13	
Presença de Chuva			0.0315
Nao	6	28	
Sim	0	26	

Teste exato de Fisher

dadas somente para o método de CFDS, já que as densidades encontradas com o método de Willis foram inferiores ao sugerido como risco de contaminação para a população¹³. Na Tabela 1, observa-se que a temperatura e a presença de chuva apresentaram associação significativa com a presença ou ausência de ovos de *Toxocara spp.* ($p < 0,05$). As variáveis “sombreado”, “presença de chuva” e “proximidade a árvores”, quando presentes, apresentaram 100% das amostras positivas para ovos de *Toxocara spp.*

As maiores médias da densidade de ovos foram encontradas na presença das variáveis grama e chuva (Tabela 2). Na Tabela 3 está demonstrado que a umidade do ar apresentou efeito significativo no total de ovos ($p = 0,0174$).

Discussão

A presença frequente de crianças e cães nas praças analisadas e o alto índice de contaminação, 93,3 e 96,7% de amostras positivas, mostram que estes locais oferecem risco para infecção por *Toxocara spp.* Grande variação na prevalência de ovos de *Toxocara spp.* em estudos da América Latina é relatada na pesquisa deste parasita em amostras de solo^{1,2,4,11-17}

Tabela 2

Descrição da densidade de ovos de *Toxocara spp.* segundo as diversas variáveis para o método de Centrífugo Flutuação em Dicromato de Sódio.

	Densidade de Ovos em CFDS (ovos/5g)		
	n	média	desvio-padrão
Proximidade a Grama			
Não	23	2.652	2.438
Sim	37	2.905	2.318
Proximidade a Árvores			
Não	51	2.843	2.491
Sim	9	2.611	1.341
Sombreado			
Não	47	2.904	2.559
Sim	13	2.462	1.346
Presença de Chuva			
Não	34	2.294	1.843
Sim	26	3.481	2.773

Tabela 3

Estudo do efeito das diversas variáveis no total de ovos/5g de *Toxocara spp.* para o método de Centrífugo Flutuação em Dicromato de Sódio.

Efeito Avaliado	Estimativa do Parâmetro	Valor-p
Temperatura no momento coleta	-0.112	0.6496
Gramíneas	1.619	0.1065
Umidade do ar	0.114	0.0174
Sombra	-2.903	0.2273
Chuva	1.619	0.2042

ANOVA

o que pode estar relacionado às diferentes condições ambientais, local avaliado, utilização da área por cachorros e gatos, prevalência de infecção nos animais nessa área, presença de moradores de rua com seus cães errantes, manutenção e limpeza da praça, além da diversidade de metodologias utilizadas, o que dificulta a comparação de resultados na literatura. Segundo Ruiz de Ybanez (2001)⁴, a toxocaríase tem probabilidade de ocorrência em crianças que ingeriram pequeno número de ovos. Borg, Woodruff(1973)¹⁸ estabeleceram uma densidade de 2,1 ovos/viáveis por 5 g de solo como sendo suficiente para alto risco de infecções humanas. Assim, o número de ovos encontrados pelo método de CFDS ($n = 2,4$ e $3,1$ nas praças A e B respectivamente) indica o risco de contaminação de crianças e outros frequentadores das praças analisadas.

Entre as variáveis analisadas, a associação signifi-

ficativa da temperatura com a presença de ovos de *Toxocara spp.* está em concordância com a literatura. Foi observado por outros autores que temperaturas mais altas favorecem maior ocorrência de ovos¹ e que, no final da primavera, a contaminação é maior que no verão quando provavelmente ocorre a ação da radiação nos dos ovos em temperaturas muito altas. Estudo recente demonstrou que ovos de *Toxocara spp.* desenvolvem-se mais rapidamente quando submetidos a temperaturas elevadas, porém, apresentam menor taxa de sobrevivência e viabilidade se submetidos a temperatura de 34°C¹⁹ e que, possivelmente, há redução de contaminação em meses secos pela influência da baixa umidade sobre a manutenção dos ovos destes parasitas no solo^{3,19}. Em condições apropriadas de temperatura, umidade e ausência de luz solar direta, estes ovos podem sobreviver por muitos anos¹. A variável “chuva” mostrou relação estatisticamente significativa com a presença ou ausência de ovos, reforçando a hipótese da viabilidade dos ovos na presença de umidade mais elevada. Além disso, a umidade do ar apresentou influência estatisticamente significativa na contagem total de ovos, o que provavelmente esteve relacionada com a ocorrência de chuvas e retenção de umidade no solo. Em nosso estudo, a quantidade de ovos de *Toxocara spp.* foi discretamente maior na presença de gramíneas, possivelmente relacionado ao fato de evitarem a exposição direta a raios solares, favorecendo também a retenção de umidade e consequente manutenção destes ovos no solo.

Considerando que baixas quantidades de ovos ingeridos são necessárias para a infecção humana¹⁴, o fato de o risco de infecção por *Toxocara spp.* ser proporcional à contaminação do ambiente, e que são bem estabelecidas as necessidades biológicas para ocorrência deste parasito, tal conhecimento permite a elaboração de medidas efetivas de Saúde Pública. Acreditamos que conscientizar a população acerca da poluição ambiental com fezes de animais contaminados, medidas de prevenção como vermifugação e controle em cães e cercamento de áreas com areia são essenciais para a profilaxia desta importante parasitose. O esforço contínuo em mudanças comportamentais como o recolhimento das fezes de animais deixadas nas praças e parques públicos e a orientação quanto à maior possibilidade de infecção em dias quentes, períodos de chuva e locais de sombra podem minimizar os riscos de infecção com maior impacto e menor custo quando comparado ao tratamento desta doença.

Agradecimentos

À Andréa Cristina Botelho da Silva, técnica de laboratório da FMJ, pelo auxílio prestado.

Referências bibliográficas

1. Mizgajska H. Eggs of *Toxocara spp.* in the environment and their public health implications. J Helminthol. 2001; 75:147-51.
2. Alonso JM, Stein M, Chamorro MC, Bojanich M V. Contamination of soils with eggs of *Toxocara* in a subtropical city in Argentina. J Helminthol. 2001; 75:165-8.
3. Zevallos Lescano SA, Chieffi PP, Peres BA, Mello EO, Náquira C, Apaza A, et al. Soil contamination and human infection by *Toxocara spp.* in the urban area of Lima, Peru. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1998; 93:733-5.
4. Ruiz de Ybanez MR, Garijo MM, Alonso FD. Prevalence and viability of eggs of *Toxocara spp.* and *Toxascaris leonine* in public parks in eastern Spain. J Helminthol. 2001; 75:169-73.
5. Gillespie S H, Bidwell D, Voller A, Robertson B D, Maizels R M. Diagnosis of human toxocariasis by antigen capture enzyme linked immunosorbent assay. J Clin Pathol. 1993; 46:551-4.
6. Neves DP. Parasitologia humana. 10ªed. São Paulo:Atheneu; 2000.
7. Barriga OO. A critical look at the importance, prevalence and control of toxocaríases and the possibilities of immunological control. Vet Parasitol. 1988; 29:195-234.
8. Pawlowski Z. Toxocariasis in humans: clinical expression and treatment dilemma. J Helminthol. 2001; 75:299-305.
9. Uga S, Kataoka N. Measures to control *Toxocara* egg contamination in sandpits of public parks. Am J Trop Med Hyg. 1995; 52:21-4.
10. Anaruma Filho F, Chieffi PP, Correa C R S, Camargo E D, Silveira E P R, Aranha J J B. Human toxocariasis: incidence among residents in the outskirts of Campinas, State of São Paulo, Brazil. Rev Inst Med Trop São Paulo. 2003; 45:293-4.
11. Jacob CMA, Pastorino AC, Peres BA, Mello E O, Okay Y, Oselka G W. Clinical and laboratorial features of visceral toxocariasis in infancy. Rev Inst Med Trop. 1994; 36(1):19-26.
12. Santarém VA, Sartor IF, Bergamo FM. Contaminação, por ovos de *Toxocara spp.*, de parques e praças públicas de Botucatu, São Paulo, Brasil. Rev Soc Bras Med Trop. 1998; 31:529-32.
13. Duwel D. The prevalence of *Toxocara* eggs in the sand in children's playgrounds in Frankfurt/M. Ann Trop Med Parasitol. 1984; 78:633-6.
14. Ludlam K E, Platt T R. The relationship of park maintenance and accessibility to dogs to the presence of *Toxocara spp.* ova in soil. Am J Public Health. 1989; 79:633-4.
15. Chieffi PP, Muller EE. Prevalência de parasitismo por *Toxocara canis* em cães e presença de ovos de *Toxocara sp.* no solo de localidades públicas da zona urbana do município de Londrina, Estado do Paraná, Brasil. Rev Saúde Pública. 1976; 10:367-72.
16. Cruz JMC, Nunes RS, Buso A G. Presença de ovos de *Toxocara spp.* em praças públicas da cidade de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. Rev Inst Med Trop. 1994; 36:39-42.
17. Araújo FR, Crocci AJ, Rodrigues RGC, Avalhaes JS, Miyoshi MI, Salgado FP, et al. Contaminação de praças públicas de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, por ovos de *Toxocara* e *Ancylostoma* em fezes de cães. Rev Soc Bras Med Trop. 1999; 32:581-3.
18. Borg O A, Woodruff A W. Prevalence of infective ova of *Toxocara* species in public places. Br Med J. 1973; 4:470-2.
19. Queiroz ML, Mehlmann FMG, Paschoalotti M A, Lescano SAZ, Chieffi PP. Efeito de variáveis ambientais na evolução de ovos de *Toxocara canis* em condições experimentais. Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa São Paulo. 2009; 54:6-8.

Trabalho recebido: 25/03/2009

Trabalho aprovado: 16/06/2009