

Frecuencia de *Toxocara canis* en perros y áreas verdes del sur de la ciudad de México, Distrito Federal

Ignacio Martínez-Barbabosa*
Ana María Fernández Presas**
Oscar Vázquez Tsuji***
Adela Ruiz Hernández**

Abstract

The aim of the present study was to determine the contamination frequency in green areas parasited with *Toxocara canis* by dogs in six areas in the south of Mexico City. Nine hundred thirty five soil samples (200 g) and 710 samples of dog feces, including pet and stray dogs, were collected in the south of Mexico City. Soil samples were processed with the modified Ferreira technique, and feces samples using the Faust method. Results indicate that 14.6% of the soil samples were positive *T. canis* eggs. Furthermore, *T. canis* was found in 21.2% of the pet dogs studied, and in 12.4% of the stray dogs included in the sample. It can be therefore concluded that there is a high frequency of contamination in green areas with *T. canis* eggs, as well as a high percentage of pet and stray dogs infected with this nematode. It is recommended that legislation strict control measures are taken to prevent humans to acquire toxocariasis.

Key words: TOXOCARA CANIS, HUMAN RISK, EPIDEMIOLOGY, SOIL, CONTAMINATION.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue determinar la frecuencia de contaminación de áreas verdes por perros parasitados con *Toxocara canis* en seis delegaciones políticas del sur de la ciudad de México, Distrito Federal. Se colectaron 935 muestras de suelo de 200 g cada una en 187 áreas de estudio de dicha zona. Las muestras se obtuvieron en Coyoacán, Iztapalapa, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco. La colecta de muestras de suelos se realizó en 82 parques, 22 jardines y 83 camellones. También se estudiaron 710 muestras de materia fecal de perros, 500 de éstos tenían dueño y 210 eran animales vagabundos que habitaban en la misma zona. Las muestras de suelo se procesaron con la técnica de Ferreira, modificada con gradiente de concentración de sulfato de zinc 1:200, las heces se procesaron mediante el método de Faust. El 14.6% de las muestras de suelos estudiadas resultaron positivas con huevos de *T. canis*. La frecuencia de contaminación con estos huevecillos en las muestras de suelos por delegación, fue: Xochimilco, 16.8%; Tláhuac, 15.4%; Iztapalapa, 14.5%; Coyoacán, 10.9%; Tlalpan, 9.5%; y Milpa Alta, 8.3%. La frecuencia de *T. canis* en las heces de perros con dueño fue de 21.2% y en los perros callejeros de 12.4%. Las elevadas frecuencias de contaminación de áreas verdes, así como el alto porcentaje de este parásito, hacen necesario legislar estrictas medidas de control de excretas tanto de perros con dueño como de perros vagabundos; de esta forma, los seres humanos tendrán menor riesgo de adquirir toxocariasis al frecuentar lugares de esparcimiento.

Palabras clave: TOXOCARA CANIS, RIESGO HUMANO, EPIDEMIOLOGÍA, SUELOS, CONTAMINACIÓN.

Recibido para su publicación el 1 de julio de 1997 y aceptado el 13 de enero de 1998.

* Departamento de Atención a la Salud, Área de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco, Calzada del Hueso 1 100, Col. Villa Quietud, 04960, México, D. F. Teléfono 7245245.

** Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D.F.

*** Servicio de Parasitología, Instituto Nacional de Pediatría, Insurgentes Sur 3 700, Col. Insurgentes Cuicuilco, 04530, México, D.F.

Introducción

Toxocara canis es un nematodo que habita en el intestino delgado de cachorros y perros; Schantz, en un estudio realizado en 120 perros callejeros de la ciudad de México, Distrito Federal, notifica una frecuencia de 75.6% de infección con *T. canis* en cachorros, mientras que en perros de más de seis meses de edad la frecuencia fue de 7.1%. Los porcentajes de infección por *T. canis* descritos en perros varían del 2% al 79.5% y en lugares como Santa Lucía—Isla del Caribe—llegan a 82.5%.^{1,2,3,4,5,6}

La alta incidencia de infección por *T. canis* en perros se refleja en diversos estudios del suelo que revelan una profusa contaminación del medio con huevos de *T. canis*, particularmente en parques, lugares de recreo, patios de escuela y jardines de casas familiares. Los huevos del nematodo, al ser excretados junto con las heces de los animales parasitados, contaminan el suelo; en dicho sitio pueden sobrevivir durante años debido a que presentan una gruesa protección que los hace resistentes a condiciones ambientales adversas y a procesos de tratamiento de aguas residuales, que son utilizadas en el riego de parques y jardines públicos.^{1,2,3,4,7,8,9,10,11,12}

Los datos mencionados indican el inmenso riesgo para el humano, de adquirir el parásito al ingerir accidentalmente los huevos larvados del nematodo, sobre todo en los primeros años de vida de aquél, que es el periodo en el que está más en contacto con la tierra contaminada y los hábitos higiénicos son más precarios. Clínicamente la infección se manifiesta por tos espasmódica nocturna, a veces hemetizante con roncus, sibilancias, disnea, urticaria, leucocitosis con eosinofilia, lesiones granulomatosas en los ojos, próximas al disco papilar o a la mácula, y en ocasiones signos evidentes de endofthalmitis.^{5,6,7,11,12,13,14,15}

La frecuencia de la enfermedad no se conoce con exactitud; sin embargo, cerca del 2.0% de la población aparentemente sana muestra evidencia inmunológica pasada. Estudios realizados en poblaciones pediátricas informan porcentajes de positividad serológica variable; por ejemplo, Japón, 3.6%; Estados Unidos de América, 6.4%; Países Bajos, 7.1%; Irlanda, 8.8%; Uruguay, 16.1%; y La Reunión (isla del Océano Índico), 92.8%. Estos datos indican frecuencias de infección estrechamente relacionadas con las características epidemiológicas de los lugares estudiados.^{6,8,10,13,14,15,16,17,18,19}

En la ciudad de México no se conoce la frecuencia de contaminación de suelos por perros parasitados con *T. canis*, en esta circunstancia el objetivo del presente trabajo fue determinar la frecuencia de contaminación de suelos con huevos de *Toxocara canis* en seis delegaciones políticas ubicadas al sur de la ciudad.

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal prospectivo durante el primer semestre de 1996, en seis delegaciones políticas

ubicadas en la zona sur de la ciudad de México, Distrito Federal: Coyoacán, Iztapalapa, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco, en el que se examinaron 935 muestras de suelo con la técnica de Ferreira y 710 muestras de heces de perros estudiadas mediante el método de Faust. Las muestras de suelo pertenecieron a 187 lugares de estudio, correspondieron a 82 parques públicos, 22 jardines públicos y 83 camellones, el número de lugares muestreados por delegación política fue: Coyoacán, 55; Iztapalapa, 62; Milpa Alta, 12; Tláhuac, 13; Tlalpan, 21; y Xochimilco, 24. La colecta de suelos se realizó de acuerdo con la zonificación de las delegaciones políticas y la presencia de áreas verdes. En cada uno de los parques o jardines públicos estudiados, las muestras de suelo se colectaron tomando una muestra representativa en cada punto cardinal y otra de la parte central. En los camellones la colecta se realizó en forma lineal. En cada área estudiada se colectaron cinco muestras de suelo de aproximadamente 200 g, contenida en un área de 10 por 20 cm y 1 cm de profundidad, la tierra se depositó en bolsas de polietileno rotuladas con los datos de identificación de cada muestra. Todas las muestras se conservaron en refrigeración hasta el momento de su estudio.

En vasos de precipitado se depositaron por separado cada una de las muestras de suelo, homogenizándose con 250 ml de agua bidestilada. El homogenado se filtró a través de gaza, colectándose en tubos de Ferreira. Los tubos se centrifugaron a 500 g durante 3 minutos, desechándose el sobrenadante. El sedimento se resuspendió en 35 ml de sulfato de zinc con densidad 1:200 y se volvió a centrifugar a 250g durante 5 minutos. Con pipeta Pasteur se colectó la película superficial del sobrenadante para realizar su observación en una lamina en fresco teñida con solución de lugol parasitológico y observada bajo microscopia fotónica con objetivos de 10X y 40X.

Mediante el método de Faust se examinaron 710 heces de perros que habitaban en la misma área, correspondiendo 210 a perros vagabundos de dos Centros de Control Canino (CCC): 110 eran del CCC de Culhuacán, en Coyoacán, y 100 del CCC de Tláhuac; asimismo, se colectaron 500 heces de perros con dueño: Coyoacán, 100; Iztapalapa, 80; Milpa Alta, 90; Tláhuac, 70; Tlalpan, 70; y Xochimilco, 90.

De las muestras que resultaron positivas con huevos de *T. canis* se tomaron micrografías y se realizó micrografía computada.

Resultados

Veintisiete muestras de suelo de los 187 lugares estudiados en el sur de la ciudad de México, resultaron positivas a la presencia de huevos de *Toxocara* sp, con una frecuencia total de 14.4%. En el Cuadro 1 se muestra la frecuencia de huevos de *Toxocara* sp en las áreas de estudio, se puede observar que la delegación Xochimilco

Cuadro 1
FRECUENCIA DE CONTAMINACIÓN DE ÁREAS VERDES
CON HUEVOS DE *Toxocara* sp EN SEIS
DELEGACIONES POLÍTICAS DEL SUR DE LA
CIUDAD DE MÉXICO, DISTRITO FEDERAL

Delegación política	Lugares muestreados	Número de muestras	Muestras positivas	%
Coyoacán	55	275	6	10.9
Iztapalapa	62	310	9	14.5
Milpa Alta	12	60	1	8.3
Tláhuac	13	65	2	15.4
Tlalpan	21	105	2	9.5
Xochimilco	24	120	7	16.8
Total	187	935	27	14.4

Cuadro 2
RESULTADO DE LAS MUESTRAS DE SUELO CONTAMINADAS
CON HUEVOS DE *Toxocara* sp EN LOS DIFERENTES SITIOS DE
MUESTREO DE SEIS DELEGACIONES POLÍTICAS DEL
SUR DE LA CIUDAD DE MÉXICO, DISTRITO FEDERAL

Delegación política	Número de muestras	Parque público		Jardín público		Camellón	
		± Núm.	%	± Núm.	%	± Núm.	%
Coyoacán	55	2/30	6.7	0/7	0.0	4/18	22.2
Iztapalapa	62	2/26	7.7	0/5	0.0	7/31	22.6
Milpa Alta	12	0/2	0.0	0/1	0.0	1/9	11.1
Tláhuac	13	1/6	16.7	0/1	0.0	1/6	16.6
Tlalpan	21	0/4	0.0	0/3	0.0	2/14	14.3
Xochimilco	24	2/14	14.3	0/5	0.0	5/5	100.0
Total	187	7/82	8.5	0/22	0.0	20/83	24.1

Cuadro 3
FRECUENCIA DE *Toxocara canis* EN 500 PERROS CON DUEÑO
ESTUDIADOS EN SEIS DELEGACIONES POLÍTICAS DEL SUR
DE LA CIUDAD DE MÉXICO, DISTRITO FEDERAL

Delegación política	Número de perros estudiados	Número de perros positivos	%
Coyoacán	100	16	16.0
Iztapalapa	80	23	28.7
Milpa Alta	90	20	22.2
Tláhuac	70	12	17.1
Tlalpan	70	9	12.8
Xochimilco	90	26	28.9
Total	500	106	21.2

Cuadro 4
FRECUENCIA DE PARÁSITOS ASOCIADOS A *Toxocara canis*
EN LOS 500 PERROS CON DUEÑO ESTUDIADOS EN SEIS
DELEGACIONES POLÍTICAS DEL SUR DE LA CIUDAD DE
MÉXICO, DISTRITO FEDERAL

Delegación política	Número de perros estudiados	Parásitos					
		A. caninum		Acaros		D. caninum	
		±	%	±	%	±	%
Coyoacán	100	6	6.0				
Iztapalapa	80	20	25.0	3	3.7		
Milpa Alta	90	36	40.0			4	4.4
Tláhuac	70	3	4.3				
Tlalpan	70	11	15.7				
Xochimilco	90	18	20.0				
Total	500	94	18.8				

presentó la frecuencia más alta con 16.8%, al resultar con huevos de *Toxocara* sp 7 de 24 áreas muestreadas, le siguieron en orden de frecuencia Tláhuac, 2/13 (15.4%); Iztapalapa, 9/62 (14.5%); Coyoacán, 6/55 (10.9%); Tlalpan, 2/21 (9.5%); y Milpa Alta, 1/12 (8.3%). En el Cuadro 2 se desglosan los resultados de las muestras de suelo de las diferentes delegaciones políticas y lugares de muestreo en las que se encontraron huevos de *Toxocara* sp, se puede observar que los camellones fueron los sitios más contaminados con 20 de 83 (24.0%) lugares muestreados, correspondió a Xochimilco ser la delegación que presentó el 100% de frecuencia en estas áreas. En los parques públicos 7 de 82 (8.5%) muestras resultaron positivas con huevos de *Toxocara* sp. Los parques públicos que resultaron más contaminados con huevos de *Toxocara* sp pertenecieron a las delegaciones de Tláhuac y Xochimilco que presentaron frecuencias de 16.7% y 14.3%, respectivamente.

Es sobresaliente el hecho de que en los jardines públicos de las 6 delegaciones políticas muestreadas ninguno de éstos resultara positivo.

De los 500 perros con dueño que se estudiaron y que vivían en casas familiares, 106 (21.2%) resultaron con *T. canis*. Las delegaciones de Xochimilco e Iztapalapa presentaron la mayor frecuencia con 28.9% y 28.7%, respectivamente; Milpa Alta, 22.2%; Coyoacán, 16.0%; Tláhuac, 17.1%; y Tlalpan, 12.8% (Cuadro 3).

El Cuadro 4 describe las frecuencias de los parásitos asociados a *T. canis* en los 500 perros con dueño de las seis delegaciones políticas; *Ancylostoma caninum* es el parásito que predominó con frecuencias que variaron del 4.3% al 40% en las delegaciones de Tláhuac y Milpa Alta, respectivamente, su frecuencia total fue de 18.8%.

También se notificaron cuatro casos de *Diphylidium caninum* (4.4%) encontrados en perros de la delegación de Milpa Alta, así como la identificación de huevos y ninfas de ácaros en perros de Iztapalapa.

Cuadro 5
FRECUENCIA DE *Toxocara canis* EN 210 PERROS CALLEJEROS DE DOS CENTROS DE CONTROL CANINO DEL SUR DE LA CIUDAD DE MÉXICO, DISTRITO FEDERAL

Centro de Control Canino	Número de perros estudiados	Número de perros positivos	%
Culhuacán	100	9	9.0
Tláhuac	110	17	15.4
Total	210	26	12.4

Cuadro 6
FRECUENCIA DE PARÁSITOS ASOCIADOS A *Toxocara canis* EN 210 PERROS CALLEJEROS ESTUDIADOS EN DOS CENTROS DE CONTROL CANINO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, DISTRITO FEDERAL

Centro de Control Canino	Número de perros estudiados	Parásitos					
		A. caninum		Eimeria sp		Acaros	
		%	±	%	±	±	%
Culhuacán	100	59	59.0				
Tláhuac	110	47	42.7	6	5.4	15	15.0
Total	210	106	50.5				

En el Cuadro 5 se desglosan los resultados obtenidos en el estudio de la población canina sin dueño. Ahí se puede observar que 26 de 210 perros callejeros procedentes de los CCC resultaron con *T. canis* con frecuencia de 12.4%; de éstos, 17/110 (15.4%) correspondieron al CCC de Tláhuac y 9/100 (9.0%) al CCC de Coyoacán.

Entre los parásitos asociados a *T. canis* en los perros de los CCC, el más común fue *A. caninum*, con una frecuencia total de 50.5%. En los perros del CCC de Tláhuac este parásito presentó una frecuencia de 42.7%, al resultar con parásitos 47 de los 110 cánidos; en tanto que en los perros del CCC de Coyoacán fue de 59.0%. *Eimeria* sp sólo se encontró en 5.4% de los perros pertenecientes al CCC de Tláhuac, también se detectaron en las heces huevos y ninfas de ácaros en 15.0% de esta población canina (Cuadro 6).

Discusión

La frecuencia con que *Toxocara canis* infecta al hombre está relacionada primordialmente con la prevalencia de infección en perros, el grado y tipo de contacto entre el hombre y estos animales, así como de la ingesta de tierra (geofagia) y otros objetos contaminados con heces de perros parasitados con el helminto. Entre los factores que más contribuyen a la diseminación de las formas

infectantes del parásito, además del fecalismo canino se encuentran la gran cantidad de huevos que producen las hembras grávidas (200,000 al día), y la extraordinaria viabilidad de los huevos de *T. canis* en condiciones desfavorables del medio ambiente. La mayoría de las investigaciones realizadas sobre contaminación de suelos con huevos de *Toxocara* sp, atribuyen a los desechos del perro ser los responsables de la alta incidencia de contaminación y de que durante los últimos años en las grandes ciudades haya aumentado la morbilidad de toxocariasis humana. Dicha parasitosis, que en el hombre se conoce como toxocariasis visceral o larva migrans visceral (LMV) y toxocariasis ocular o granulomatosis ocular verminosa, constituye una enfermedad que se presenta con mayor frecuencia en niños menores de cinco años, aunque ningún grupo puede quedar exento.^{18,19,20}

En la ciudad de México existen más de tres millones de perros con o sin dueño; en su mayoría, éstos invariablemente depositan diariamente varias toneladas de excretas en la vía pública, contribuyendo a la contaminación de calles, parques, jardines y camellones. Ese fecalismo representa la principal fuente de infección tanto para las personas que conviven con animales parasitados; como para las personas que carecen de contacto con perros parasitados, asimismo, las personas que habitan en condominios están expuestas a adquirir la parasitosis al frecuentar lugares contaminados con huevos de *T. canis*.

La frecuencia total de contaminación de áreas verdes del sur de la ciudad de México, con huevos de *T. canis* obtenida en el presente trabajo fue de 14.4%, cifra muy semejante a la que se describe en estudios realizados en Dublín, Irlanda, y Kansas, Estados Unidos de América, 15.0% y 17.4%, respectivamente.^{6,7,14,21,22,23,24,25}

Respecto de las frecuencias encontradas en las diferentes delegaciones políticas, el 8.3% de Milpa Alta y 9.5% de Tlalpan, son semejantes al 9.0% obtenido en Brighton, Inglaterra. En este contexto, la frecuencia total y por delegaciones políticas estudiadas en el sur de la ciudad de México, resulta inferior a las frecuencias encontradas en las ciudades inglesas de Birmingham (25.0%), Cardiff (25.0%), Glasgow (29.0%) y Londres (66.0%) en comparación con Xochimilco que resultó la delegación política con más alto porcentaje de contaminación de áreas verdes con huevos de *T. canis* (16.8%).^{2,4,7}

De los diferentes sitios de muestreo debe considerarse la frecuencia obtenida en los camellones del área de estudio, que fue de 24.0%, en relación con 8.5% de los parques públicos de la misma zona, ese porcentaje es fácil de relacionar con los hábitos de los dueños de los perros, pues aquéllos aprovechan la cercanía de los camellones a sus hogares para llevar a sus animales a defecar, sin que pongan atención en el control de los desechos de los animales.

La menor frecuencia de contaminación de suelos por *T. canis* observada en el presente estudio, en comparación

con las descritas en Inglaterra y Estados Unidos de América, pudiera explicarse debido a la gran extensión de la superficie que ocupa la ciudad de México, que se encuentra urbanizada, así como al reducido número de áreas verdes accesibles. Esa situación, que es más aparente en las delegaciones de Coyoacán e Iztapalapa, se debe al proceso de urbanización no planificada, pues durante los últimos años la ciudad ha sufrido una gran reducción de áreas verdes creadas para esparcimiento humano. Lo anterior se manifiesta con una disminución de las áreas propicias para el desarrollo del ciclo biológico de los huevos de *T. canis*.

Por su parte, las delegaciones de Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco tienen una gran extensión territorial que reúne las condiciones ecológicas para el desarrollo de las formas infectantes de *T. canis*, cuentan con elevados índices de población canina y baja concentración humana en comparación con delegaciones políticas ubicadas en la zona norte de la ciudad de México. Se cree que debido a los factores antes mencionados, pudieran deberse las bajas frecuencias de *T. canis* encontradas en las áreas de estudio; por lo tanto, es necesario realizar un mayor muestreo en dichas zonas cuando se realice este tipo de estudios.

En relación con la población canina estudiada, se observó que los perros con dueño que viven en casas familiares resultaron con mayor cantidad de *T. canis* que los perros callejeros, la frecuencia que se presentó de los primeros fue de 21.2% en relación con 12.4% obtenido en los canes vagabundos. Esta última cifra es superior al 7.5% que notificó Schantz¹ para perros adultos callejeros. La población de perros con dueño incluyó muchos cachorros, en ese estado de desarrollo animal *T. canis* es más frecuente; se cree que estos animales representan al mismo tiempo una fuente de contaminación, tanto intradomiciliaria como de las áreas verdes estudiadas, en estas últimas el problema se acentúa al utilizar aguas residuales en el riego, aumentando el riesgo de transmisión del parásito al hombre. Esta observación es evidente debido a las frecuencias obtenidas principalmente en Xochimilco, Iztapalapa y Milpa Alta, 28.9%, 28.7% y 22.2%, respectivamente.

No obstante que el objetivo del trabajo fue detectar la presencia de huevos de *T. canis*, tanto en perros como en áreas de esparcimiento humano, no es posible ignorar otros parásitos que afectan a la población canina estudiada; por ejemplo, *Ancylostoma caninum* se presentó con frecuencias de 50.5% en los perros de CCC y de 18.8% en los perros con dueño, cuando éste infecta al hombre, causa diversas patologías. En este sentido resulta pertinente hacer del conocimiento público, el riesgo que se tiene al convivir con perros que albergan en su intestino diferentes especies de parásitos que tienen la capacidad de infectar al hombre, así como del peligro latente que se tiene al frecuentar áreas de esparcimiento contaminadas con huevos de diferentes especies de parásitos.^{18,25,26,27,28}

Como consecuencia de lo anterior y con base en los resultados obtenidos en el presente trabajo, se sugiere realizar campañas de información, así como desparasitación de los animales; la primera con la participación de las autoridades sanitarias para la emisión de leyes que contemplen el problema, y del incondicional apoyo de los medios de comunicación masiva con el fin de que se tenga un adecuado control de la población canina que habita tanto en comunidades pequeñas como en las grandes ciudades. La segunda con la realización de una cartilla de desparasitación obligatoria que, por ejemplo, contemple esta acción a partir de la tercera semana del nacimiento del cachorro y continuarla trimestralmente durante el tiempo que sea necesario. Con la realización de dichas acciones en el corto plazo, se eliminará la contaminación de las vías públicas, así como de las áreas de esparcimiento humano, esas acciones redundarán en una mejor calidad de vida de la población.

Referencias

1. Schantz PM. Coexistence of *Toxocara* and *Toxascaris* in dogs in Mexico City. *J Parasitol* 1986;54:185-186.
2. Schantz PM. *Toxocara* larva migrans now. *Am J Trop Med Hyg* 1989;41:21-34.
3. Holland C, O'Connor O, Taylor MR, Hughes G, Girwood RW, Smith H. Families, park, gardens and toxocaríasis. *Scand J Infect Dis* 1991;23:225-231.
4. Oldman JN. Observations in dogs and cats from the London area. *J Helminthol* 1965;39:251-256.
5. Gross EM, Zeitan R, Tovak V. *Toxocara canis* infection in dogs in Bershaba, Israel. *J Helminthol* 1964;58:139-141.
6. Smith RE, Hagstad HV, Bear GB. Visceral larva migrans: A risk assessment in Baton Rouge, Louisiana. *Int Zoon* 1984;11:189-194.
7. Borg OA, Woodruff AW. Prevalence of infective ova of *Toxocara* species in public places. *Br Med J* 1973;4:470-472.
8. Read MA, Thompson RCA. Prevalence of *Toxocara canis* and *Toxascaris leonina* ova in dog faeces deposited on the streets of Leeds. *J Helminthol* 1976;50:95-96.
9. Dada BJO, Linquist WD. Prevalence of *Toxocara* sp. eggs in some public grounds and highway rest areas in Kansas. *J Helminthol* 1979;53:145-146.
10. Kazacos KR. Improved method of recovering ascarid and other helminth eggs from soil associated with epizootic and during survey studies. *Am J Vet Res* 1983;44:896-900.
11. Surgan MH, Colgan KB, Kennet SI, Paffman JV. A survey of canine toxocaríasis and toxocaral soil contamination in Essex County, New Jersey. *Am J Public Health* 1980;70:1207-1208.
12. Murayama S, Yamamoto K, Katsube Y. Infectivity of *Toxocara canis* larvae from Japanese quails in mice. *J Vet Med Sci* 1994;56:399-401.
13. Durán E, Bonifacino R, Zanetta E, Pieri D. Toxocaríasis humana en el Uruguay. *Parasitol Día* 1993;17:30-34.
14. Thompson DE, Bundy DAP, Cooper ES, Schantz PM. Epidemiological characteristics of *Toxocara canis* zoonotic infection of children in a Caribbean community. *Bull WHO* 1986;64:283-290.
15. Kerr-Muir MG. *Toxocara canis* and human health. *Br Med J* 1994;30:5-6.

16. Van Knapen F, Van Lausden J, Polderman AM, Franchimont JH. Visceral larva migrans: examinations by means of enzyme-linked immuno-sorbent assay of human sera for antibodies to excretory-secretory antigens of the second stage larva *Toxocara canis*. *Z Parasitenk* 1983; 69:113-118.
17. De Savigny DH, Voller A, Woodruff AW. Toxocariasis: serological diagnosis by enzyme immunoassay. *J Clin Pathol* 1979;32:284-288.
18. Wilder HC. Nematode endophthalmitis. *Trans Am Acad Ophthalmol* 1950;55:99-109.
19. Glickman LT, Cypess R, Hiles D, Gessner T. Toxocara-specific antibody in the serum and aqueous humor of a patient with presumed ocular and visceral toxocariasis. *Am J Trop Med Hyg* 1979;28:29-35.
20. Schantz PM, Meyer D, Glickman LT. Clinical, serologic and epidemiologic characteristics of ocular toxocariasis. *Am J Trop Med Hyg* 1979;28:24-28.
21. Woodruff AW, De Savigny DM, Jacobs DE. Study of toxocaral infection in dog breeders. *Br Med J* 1978;2:1747-1748.
22. Woodruff AW, Shah AI. Improved method of recovery *Toxocara* species ova from soil. *Br Med J* 1976;3:621-622.
23. Dorman DW, Von Ostrand JK. A survey of *Toxocara canis* and *Toxocara cati* prevalence in the New York City areas. *N Y State J Med* 1958;58:2793.
24. Dublin SS, Martindale J. Contamination of soil in two city parks with canine nematode ova including *Toxocara canis*. A preliminary report. *Am J Public Health* 1975;65:1242.
25. Schantz PM, Glikman LT. Roundworms in dogs and cats: veterinary and public health considerations. *Comp Cont Vet Educ* 1981;13:773-784.
26. O'Lorcain P. Epidemiology of *Toxocara* sp. in stray dogs and cats in Dublin, Ireland. *J Helminthol* 1994 68:331-336.
27. Dubinsky P, Havasiova-RK, Petko B, Hovorka Y, Tomasovicova O. Role of small mammals in the epidemiology of toxocariasis. *Parasitology* 1995;110:187-193.
28. Martínez-Barbabosa I, Ruiz GLA, Gutiérrez QM, Fernández PAM, Vázquez TO. Frecuencia de hallazgo de huevos de *Toxocara cati* en gatos domésticos de la Ciudad de México y el Estado de México. *Bol Chil Parasitol* 1997;52:12-17.