

# Persistencia de la contaminación ambiental por huevos de *Toxocara cati* en un espacio público. Argentina

BETINA DAPRATO<sup>1</sup>

NATALIA CARDILLO<sup>2</sup>

MARTÍN KUNIC<sup>3</sup>

YANINA BERRA<sup>4</sup>

IRMA SOMMERFELT<sup>5</sup>

Fecha de recepción: 1º de febrero del 2011

Fecha de aprobación: 5 de mayo del 2011

## Resumen

*Toxocara cati* es el parásito gastrointestinal más frecuente en el felino. Los adultos producen huevos que son eliminados con la materia fecal al ambiente, en el cual evolucionan hasta el estadio infestante. En las urbes existen poblaciones felinas que habitan espacios públicos que les ofrecen albergue y protección, lo cual conlleva situaciones de riesgo de transmisión de zoonosis prevalentes para otros hospedadores. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la persistencia de la contaminación ambiental por huevos de *T. cati* a lo largo de un año, en un sitio público de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, donde se observó la presencia de una población felina estable. Se realizó un muestreo mensual de materia fecal recogida del ambiente desde agosto del 2009 a julio del 2010. Las muestras fueron analizadas por la técnica de Benbrook y se constató la viabilidad de las larvas por microscopía óptica. El promedio de muestras positivas fue de 48,47 (95% IC = 41,79 - 55,16) y no presentó diferencias estadísticamente significativas en función de los meses del año ( $F = 6,13$ ;  $p = 0,1480$ ), aunque se observó una mayor proporción de muestras positivas en los meses más cálidos. En las áreas urbanas es necesario educar a la población humana sobre el riesgo de transmisión de zoonosis por parte de los felinos. Las organizaciones de salud deben actuar en esta dirección para prevenir la transmisión y controlar las poblaciones felinas.

1 Estudiante de grado de la carrera de Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Correo electrónico: betinagd@yahoo.com.ar.

2 Estudiante de posgrado de Doctorado, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Correo electrónico: ncardillo@fvvet.uba.ar.

3 Estudiante de grado de la carrera de Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Correo electrónico: martinkunic@hotmail.com.

4 Estudiante de grado de la carrera de Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Correo electrónico: yaninaberra@gmail.com.

5 Diplomado en Salud Pública. Doctora y Profesora titular del Área de Veterinaria en Salud Pública. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires Correo electrónico: isom@fvet.uba.ar.

### Palabras clave

*Toxocara cati*, contaminación, felinos.

### PERSISTENCE OF ENVIRONMENTAL POLLUTION BY EGGS OF *TOXOCARA CATI* IN A PUBLIC SPACE. ARGENTINA

### Abstract

*Toxocara cati* is the most frequent feline gastrointestinal parasite. Eggs are eliminated with fecal material in the environment, where they evolve until reaching the infestante stage. In urban areas there are cat's populations that inhabit public spaces which offer them shelter and protection and entails a risk of transmission of zoonoses prevalent to other hosts. The aim of this study was to study the persistence of environmental pollution by eggs of *T. cati* during a one year study in a public space of the autonomous city of Buenos Aires (CABA), where the presence of a feline population was observed. A monthly sampling of fecal matter in the environment took place from August 2009 to July 2010. The samples were analysed by Benbrook technique and found the viability of the larvae by optical microscopy. Positive samples averaged 48.47 (95% CI = 41.79 – 55.16) and did not show statistically significant differences according to the months of the year ( $F = 6.13$ ;  $p = 0.1480$ ), although a larger proportion of positive samples was observed in the warmer months. In urban areas it is necessary to educate the human population about the risk of transmission of zoonosis from cats and different health organizations must work in this direction to prevent it and control feline's population.

### Keywords

*Toxocara cati*, pollution, cats.

### PERSISTÊNCIA DA POLUIÇÃO AMBIENTAL POR OVOS DE *TOXOCARA CATI* EM UM ESPAÇO PÚBLICO. ARGENTINA

### Resumo

*Toxocara cati* é o parasita gastrointestinal mais comum no gato. Os adultos produzem ovos que são eliminados com as fezes para o meio ambiente, onde evoluem para o estágio infectante. Nas cidades existem populações de felinos que vivem em espaços públicos e que lhes oferecem abrigo e proteção, levando a situações de risco de transmissão zoonótica prevalente para outros hospedeiros. O objetivo deste estudo foi investigar a persistência da contaminação ambiental por ovos de *T. cati* ao longo de mais de um ano de estudo num local público da Cidade Autônoma de Buenos Aires,

onde foi observada a presença de uma população estável de gatos. Colheitas mensais de material fecal recolhido a partir do ambiente, desde Agosto de 2009 a Julho de 2010. As amostras foram analisadas pela técnica de Benbrook que mostrou a viabilidade das larvas por microscopia. A média de mostras positivas foi de 48,47 (IC 95% = 41,79–55,16) e não houve diferenças estatisticamente significativas em termos de meses ( $F = 6,13, p = 0,1480$ ), embora tenha havido uma maior proporção de mostras positivas nos meses mais quentes. Nas áreas urbanas é necessário educar a população humana sobre o risco de transmissão de zoonoses pelos gatos. As organizações de saúde devem agir nesse sentido para evitar a transmissão e controle de populações de gatos.

### Palavras chave

*Toxocara cati*, gatos, poluição.

## Introducción

La toxocarosis es una de las parasitosis de mayor prevalencia en los caninos y felinos a nivel mundial (Glikman, 1993; Magnaval et ál., 2001). La presencia de felinos infestados con *T. cati* en espacios públicos, sus hábitos de defecación y el contacto directo de esta especie con el hombre, podría suponer al igual que con *T. canis*, un riesgo zoonótico aún no cuantificado (Dubinsky et ál., 1995; Fisher, 2003).

*Toxocara* spp. tiene un ciclo parasitario con estadios de vida libre, en los que las condiciones ambientales y la presencia de hospedadores paraténicos desempeñan un papel fundamental en la dispersión del parásito (Dubinsky et ál., 1995). Los huevos inmaduros son eliminados con las heces del gato y desarrollan en el ambiente una larva infectiva (Sprent, 1958). La presencia de huevos larvados en espacios públicos representa una fuente de infección para hospedadores definitivos y paraténicos y para la población humana (Glickman y Schantz, 1981; O’Lorcain, 1994; Sommerfelt et ál., 1994; Alonso et ál., 2001; Sommerfelt et ál., 2006).

Los huevos de *Toxocara* spp. son altamente resistentes, y su viabilidad y evolución en el ambiente dependen del tipo de suelo, la temperatura ambiente y la humedad. En óptimas condiciones (25-35 °C y 85% de humedad) la evolución ocurre en dos a seis semanas (Ludlam y Platt, 1989; Shimizu, 1993; Overgaauw, 1997; Lescano et ál., 1998; Alonso et ál., 2001).

Los felinos en condiciones silvestres tienen hábitos estructurados de defecación; suelen enterrar las heces en sectores comunitarios determinados, pero también pueden dejarlas expuestas como identificación olorosa en los márgenes del territorio donde habitan (Uga et ál., 1996; Matsuo y Nakashio, 2005; Afonso et ál., 2008). Normalmente utilizan el mismo lugar para defecar y la misma localización es utilizada por varios felinos cuando la densidad poblacional es alta (Uga et ál., 1996; Afonso et ál., 2008).

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires existen poblaciones felinas que habitan espacios públicos que les ofrecen albergue y protección. La organización territorial de estas poblaciones y el tamaño de la colonia es el resultado de factores ambientales, especialmente la accesibilidad y cantidad de alimento, así como la presencia de árboles o edificios que ofrezcan albergue (Mirmovitch, 1995; Remfry, 1996; MacDonald et ál., 2000; Mendes de Almeida et ál., 2004). En la dinámica de estas poblaciones interviene la conducta del ser humano en forma directa, con acciones que implican desde la sola alimentación hasta algunos cuidados sanitarios. Estas prácticas dan lugar a una tenencia semirresponsable que no contempla el papel del felino como transmisor de muchas enfermedades zoonóticas, dentro de las cuales se encuentra la toxocariosis. Es por ello que el objetivo del presente trabajo fue estudiar la persistencia de la contaminación ambiental por huevos de *T. cati* a lo largo de un año, en un sitio público de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

## Materiales y métodos

### Área y población de estudio

El estudio se realizó en un espacio público de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), con presencia de una población felina estable y abierta. El lugar se encontraba cercado al acceso de caninos. Los felinos permanecían bajo tenencia semirresponsable, siendo solo alimentados por personas ajenas al lugar y con ausencia de cuidados sanitarios.

### Muestreo

Se contabilizó la cantidad de felinos presentes en el lugar y se realizó un muestreo de conveniencia, con el cual se recolectaron muestras de materia fecal del ambiente en una proporción del 50% con respecto al número de felinos. El muestreo se realizó en forma mensual durante un año, desde agosto del 2009 a julio del 2010.

## Procesamiento

Las muestras de materia fecal fueron analizadas individualmente con la técnica de flotación con solución azucarada concentrada de Benbrook (Dolcetti, 1947). En las muestras positivas con huevos larvados se constató la viabilidad de las larvas por observación de la movilidad por microscopía óptica. En las muestras no evolucionadas los huevos fueron recuperados de la materia fecal, concentrados por la técnica de Cardillo et ál. (2010) y se incubaron siguiendo la técnica descrita por Sommerfelt (2002).

## Análisis estadístico

Se realizó el test de ANOVA para la comparación de medias, previa transformación Rank de los datos, dado el comportamiento no paramétrico de estos. Se fijó un  $p$  valor de 0,05. Se utilizó el software Statistix 7.0 para el análisis estadístico y el OriginPro 7.5 para la representación gráfica.

## Resultados

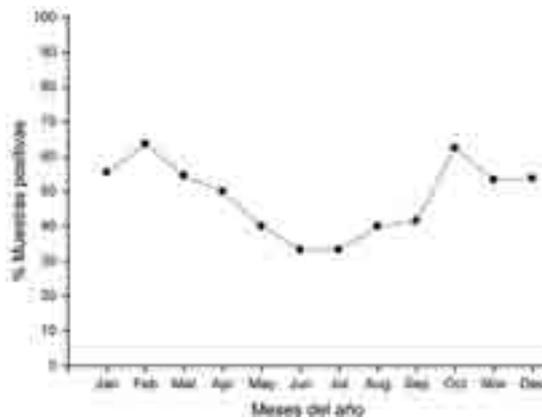
Los resultados de la recolección mensual de muestras se describen en la tabla 1.

**Tabla 1.** Proporción de muestras de materia fecal felina positiva a *T. cati* a lo largo de un año de estudio, en un espacio público de la CABA (2009-2010)

Mes	Total de muestras	Núm. positivas	%
Agosto	10	4	40,00
Septiembre	12	5	41,67
Octubre	8	5	62,50
Noviembre	15	8	53,33
Diciembre	13	7	53,84
Enero	9	5	55,56
Febrero	11	7	63,64
Marzo	11	6	54,54
Abril	14	7	50,00
Mayo	10	4	40,00
Junio	9	3	33,33
Julio	12	4	33,33

El promedio de muestras positivas fue de 48,47 (95% IC = 41,79 - 55,16) y no presentó diferencias estadísticamente significativas en función de los meses del año ( $F = 6,13$ ;  $p = 0,1480$ ). Se observa una tendencia de mayor proporción de muestras positivas en los meses más cálidos, en contraposición con los meses fríos invernales (desde mayo a julio) (figura 1).

Figura 1. Proporción de muestras de materia fecal felina positiva a *T. cati* a lo largo de un año de estudio, en un espacio público de la CABA (2009-2010)



Todas las muestras positivas con huevos inmaduros desarrollaron larvas en el término de quince a veinte días posinfección.

## Discusión

Numerosos estudios se han realizado sobre la prevalencia de *Toxocara* spp. en muestras de suelo a nivel mundial, mostrando importantes porcentajes de contaminación del medio ambiente, especialmente en parques y lugares de recreación (Snow et ál., 1987; Ludlam y Platt, 1989; Beugnet y Gadat, 1993; Jansen et ál., 1993; Minvielle et ál., 1993; Sommerfelt et ál., 1994; Alvares Santarém et ál., 1998; Castillo et ál., 2000; Ferré y Dorchie, 2000; Fonrouge et ál., 2000; Alonso et ál., 2001; Mizgajska, 2001a; Ruiz de Ybáñez et ál., 2001; Habluetzel et ál., 2003).

Estudios comparativos de contaminación entre zonas rurales y urbanas revelaron una mayor prevalencia en estas últimas (Grundlach et ál., 1996; Dubná et ál., 2007; Mizgajska, 2001b).

En el presente estudio, realizado en una población felina de una institución de la zona urbana de la CABA, se observó una persistencia en la contaminación ambiental por huevos de *T. cati* a lo largo del año. La conducta de grupos humanos alimentando felinos vagabundos en lugares e instituciones públicas ha promovido la creación de espacios donde poblaciones de gatos se establecen y conviven en forma permanente en condiciones semisilvestres (Ogan y Jurek, 1997; Sommerfelt et ál., 2006.) Si bien la diferencia entre los meses no resultó estadísticamente significativa, puede observarse una tendencia de mayor proporción de muestras positivas en los meses más cálidos. Es de suponer que los hábitos de defecación característicos de los felinos en estas condiciones y debajo de la humedad de los árboles (Ruiz de Ybáñez et ál., 2001) proporcione un sustrato protector a los huevos, favorezca su evolución y promueva la conservación en condiciones infecciosas cuando el clima es favorable, tal como lo sugerido por Afonso et ál. (2004) en su estudio con *Toxoplasma gondii*. También podría deberse a una coincidencia con la época de parición de las hembras felinas y a la presencia de un mayor número de cachorros (Overgaauw, 1997).

Estudios realizados en Inglaterra y Wisconsin han documentado que los felinos domésticos bien alimentados continúan cazando presas naturales tanto como los felinos silvestres (Churcher y Lawton, 1987; Scott, 1976; Coleman y Temple 1997; Ogan y Jurek, 1997). Los roedores suelen ser abundantes en las zonas urbanas. Los sitios de defecación pueden desempeñar un papel importante en la perpetuación del ciclo de *T. cati* en ambientes persistentemente contaminados, representando un riesgo para los roedores como hospedadores paraténicos y los mismos gatos, como lo describiera Afonso et ál., (2004) para *Toxoplasma gondii*.

Los resultados presentados señalan el riesgo ambiental para las poblaciones humanas y animales cuando no se aplican acciones de higiene del ambiente como la desparasitación frecuente y sostenida en el tiempo. El potencial zoonótico de los huevos de *T. cati* es subestimado en comparación con los huevos de *T. canis* con respecto a la toxocariasis humana, por lo que es importante considerar la situación de los felinos conviviendo en condiciones naturales en un contexto sociobiológico urbano y especialmente en instituciones donde concurren niños (Dubná et ál., 2007).

Los hábitos de los felinos de deambular e ingresar a espacios no protegidos, conlleva situaciones de riesgo de transmisión de zoonosis prevalentes a los hospedadores susceptibles y estas poblaciones pueden convertirse en centinelas de la

circulación de otros patógenos emergentes (MacDonald et ál., 2000; Mendes de Almeida et ál., 2004).

El manejo del riesgo zoonótico en las zonas urbanas a menudo se basa en el control de la demografía o la situación sanitaria de las poblaciones hospedadoras. Sin embargo, este enfoque a menudo presenta dificultades prácticas o plantea problemas éticos (Afonso et ál., 2004). El control de los felinos en zonas urbanas requiere de la educación tanto de los amantes de los gatos como del público en general sobre los felinos que conviven en estas circunstancias (Ogan y Jurek, 1997).

Los organismos de salud deberán hacerse cargo de las situaciones planteadas para prevenir los riesgos de transmisión.

## Referencias

Afonso, E.; Lemoine, M.; Poulle, M. L.; Ravat, M. C.; Romand, S.; Thulliez, P.; Villena, I.; Aubert, D.; Rabilloud, M.; Riche, B.; Gilot-Fromont, E. "Spatial distribution of soil contamination by *Toxoplasma gondii* in relation to cat defecation behaviour in an urban area". *International Journal for Parasitology* 38.8-9 (2008): 1017-1023. Impreso.

Alonso, J. M.; Stein, M.; Chamorro, M. C.; Bojanich, M. V. "Contamination of soils with eggs of *Toxocara* in a subtropical city in Argentina". *Journal of Helminthology* 75 (2001): 165-168. Impreso.

Alvares Santarém, V.; Sartor, I. F.; Matsubara Bergamo, F. M. "Contaminação, por ovos de *Toxocara* spp., de parques e praças públicas de Botucatu, Sao Paulo, Brasil". *Revista de la Sociedad Brasileira de Medicina Tropical* 31 (1998): 529-532. Impreso.

Beugnet, F. & Gadat, R. "Detection of *Toxocara* spp. ova and *Ancylostoma* spp. larvae in soil in Noumea, New Caledonia". *Revue de Médecine Vétérinaire* 144 (1993). Impreso.

Cardillo, N.; Brahamian, M.; Berra, Y.; Kunic, J.; Sommerfelt, I. Método de recuperación y concentración de huevos de *Toxocaracati* de materia fecal felina con fines experimentales y diagnósticos. XXII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. 1 al 4 de septiembre del 2010, Lima, Perú.

Castillo, D.; Paredes, C.; Zanartu, C.; Castillo, G.; Mercado, R.; Muñoz, V.; Schenone, H. "Environmental contamination with *Toxocara* sp. eggs in public squares and parks from Santiago, Chile, 1999". *Bol Chil Parasitol* 55.3-4 (2000): 86-91. Impreso.

Churcher, P. B. & Lawton, J. H. "Predation by domestic cats in an English village". *J Zool London* 212.3 (1987): 439-455. Impreso.

Coleman, J. S.; Temple, S. A.; Craven, S. R. *Cats and wildlife: a conservation dilemma*. USA: Misc. Publications, USDA Cooperative Extension & Univ of Wisconsin. 1997. Impreso.

Dolcetti, M. "Modificación al método de Benbrook mediante la centrifugación doble con solución de azúcar para el examen microscópico de las materias fecales de los animales domésticos". *Rev C E Med* 16.24 (1947): 29-35. Impreso.

Dubinsky, P.; Havasiovareiterova, K.; Petko, B.; Hovorka, I.; Tomasovicova, O. "Role of small mammals in the epidemiology of toxocaraiasis". *Parasitology* 110 (1995): 187-193 (Parte 2). Impreso.

Dubná, S.; Langrová, I.; Jankovská, I.; Vadlejch, J.; Pekár, S.; Nápravník, J.; Fechtner, J. "Contamination of soil with *Toxocara* eggs in urban (Prague) and rural areas in the Czech Republic". *Veterinary Parasitology* 144.1-2 (2007): 81-86. Impreso.

Ferré, P. & Dorchie P. "Prevalence of *Toxocara* spp. eggs in sandpits of eight public parks in Toulouse (SWFrance)". *Revista de Medicina Veterinaria* 151 (2000): 501-506. Impreso.

Fisher, M. "Toxocaracati: an underestimated zoonotic agent". *Trends in Parasitology* 19.4 (2003): 167-170. Impreso.

Fonrouge, R.; Guardis, M. V.; Radman, N. E.; Archelli, S. M. "Soil contamination with *Toxocara* sp. eggs in squares and public places from the city of La Plata, Buenos Aires, Argentina". *Boletín Chileno de Parasitología* 55 (2000): 83-85. Impreso.

Glickman, L. "The epidemiology of human toxocaraiasis". *Toxocara and Toxocaraiasis, Clinical, Epidemiological and Molecular Perspectives*. Eds. Lewis, J., Maizels, R. London: Institute of Biology and the British Society for Parasitology, 1993: 3-10. Impreso.

Glickman, L. T. & Schantz P. M. "Epidemiology and pathogenesis of zoonotic toxocaraiasis". *Epidemiology Review* 3 (1981): 230-250. Impreso.

Grundlach, J. L.; Sadzikowski, A. B.; Tomczuk, K. "Contamination of selected urban and rural environments with *Toxocara* eggs". *Med Weter* 52 (1996): 395-396. Impreso.

Habluetzel, A.; Traldi, G.; Ruggieri, S.; Attili, A. R.; Scuppa, P.; Marchetti, R.; Menghini, G.; Esposito, F. "An estimation of *Toxocara canis* prevalence in dogs, environmental egg contamination and risk of human infection in the Marche region of Italy". *Veterinary Parasitology* 113.3-4 (2003): 243-252. Impreso.

Jansen, J.; Van Knapen, F.; Schreurs, M.; Van Wijngaarden, T. "*Toxocara* eggs in public parks and sand-boxes in Utrecht". *Tijdschr. Diergeneesk* 118 (1993): 611-614. Impreso.

Lescano, S. A.; Chieffi, P. P.; Peres, B. A.; de Mello, E. O.; Velarde, C. N.; Salinas, A. A.; Rojas, C. E. "Soil contamination and human infection by *Toxocara* sp. in the urban area of Lima, Peru". *Mem Inst Oswaldo Cruz* 93.6 (1998): 733-4. Impreso.

Ludlam, K. E. & Platt, T. R. "The relationship of park maintenance and accesibility to dogs to the presence of *Toxocara* spp. ova in the soil". *American Journal of Public Health* 79.5 (mayo 1989): 633-634. Impreso.

MacDonald, D. W.; Yamagushi, N.; Kerby, G. "Domestic cat: its sociobiology and epidemiology". *The domestic cat: the biology of its behaviour* (2a Ed.). Turner, D. C. & Bateson, P. London: Cambridge University Press, 2000: 96-115. Impreso.

Magnaval, J. F.; Glickman, L. T.; Dorchie, P.; Morassin, B. "Highlights of human toxocaríasis". *Korean J Parasitol* 39.1 (2001): 1-11. Impreso.

Matsuo, J. & Nakashio, S. "Prevalence of fecal contamination in sand-pits in public parks in Sapporo City, Japan". *Veterinary Parasitology* 128.1-2 (2005): 115-119. Impreso.

Mendes de Almeida, F.; Ferreira Faria, M. C.; Serricella Branco, A.; Serrão, M. L.; Moreira Souza, A.; Almosny, N.; Charme, M.; Labarthe, N. "Sanitary conditions of a colony of urban feral cats (*Felis catus* Linnaeus, 1758) in a zoological garden of Rio de Janeiro, Brazil". *Revista del Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo* 46.5 (2004): 269-274. Impreso.

Mienville, M. C.; Pezzani, B. C.; Basualdo Farjat, J. A. "Frecuencia de hallazgo de huevos de helmintos en materia fecal canina recolectada en lugares públicos de la ciudad de La Plata. Argentina". *Boletín Chileno de Parasitología* 48 (1993): 63-65. Impreso.

Mirmovitch, Vered. "Spatial organization of urban Feral cats (*Felis catus*) in Jerusalem". *Wild Research* 22.3 (1995): 299-310. Impreso.

Mizgajska, Hanna. "Eggs of *Toxocara* spp. in the environment and their public health implications". *Journal of Helminthol* 75.2 (2001a): 147-151. Impreso.

Mizgajska, Hanna. "The role of some environmental factors in the contamination of soil with *Toxocara* spp. and other geohelminth eggs". *Parasitology Int* 46.1 (marzo 1997): 67-72. Impreso.

Mizgajska, Hanna; Jarosz, W.; Rejmenciak, A. "Distribution of sources of *Toxocara* spp. infection in urban and rural environments in Poland". *Wiadomosci Parazytologiczne* 47.3 (2001b): 399-404. Impreso.

O'Lorcain, P. "Epidemiology of *Toxocara* spp. in stray dogs and cats in Dublin, Ireland". *Journal of Helminthology* 68.4 (1994): 331-336. Impreso.

Ogan C. V. & Jurek, R. M. "Biology and Ecology of Feral, Free-Roaming and Stray Cats". *Mesocarnivores of Northern California: Biology, Management, and Survey Techniques, Workshop Manual*. Eds. Harris, John E. & Chester V. Ogan. Humboldt

State Univ., Arcata, CA. The Wildlife Society, California North Coast Chapter, Arcata, CA (agosto 12-15 1997): 87-91. Impreso.

Overgaauw, P. A. "Aspects of *Toxocara* epidemiology: Toxocariasis in dogs and cats". *Crit Rev Microbiol* 23.3 (1997): 233-251. Impreso.

Remfry, J. "Feral cats in the United Kingdom". *J Amer vet Med Ass* 208.4 (1996): 520-523. Impreso.

Roddie, G.; Stafford, P.; Holland, C.; Wolfe, A. "Contamination of dog hair with eggs of *Toxocara canis*". *Veterinary Parasitology* 152.1-2 (2008): 85-93. Impreso.

Ruiz de Ybáñez, M. R.; Garijo, M. M.; Alonso, F. D. "Prevalence and viability of eggs of *Toxocara* sp. and *Toxascaris leonina* in public parks in eastern Spain". *Journal of Helminthology* 75.2 (2001): 169-173. Impreso.

Scott, P. P. *The cat. The UFAW handbook on the care and management of laboratory animals* (4a Ed.). Edinburgh & London: Churchill Livingstone, 1976: 230-284. Impreso.

Shimizu, T. "Prevalence of *Toxocara* eggs in sandpits in Tokushima city and its outskirts". *J Vet Med Sci* 55.5 (1993): 807-11. Impreso.

Snow, K. R.; Ball, S. J.; Bewick, J. A. "Prevalence of *Toxocara* species eggs in the soil of five east London parks". *Veterinary Research* 120.3 (1987): 66-67. Impreso.

Sommerfelt, I. E. "Epidemiología de la toxocarosis. Propuesta de un modelo animal". Tesis doctoral. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Argentina: Universidad de Buenos Aires, 2002.

Sommerfelt, I. E.; Degregorio, O.; Barrera, M.; Gallo, G.; Betti, A. "Contaminación ambiental urbana con huevos de endoparásitos de origen animal". *Veterinaria Argentina* 11.107 (1994): 457-461. Impreso.

Sommerfelt I. E.; Cardillo, N.; López, C.; Ribicich, M.; Gallo, C.; Franco, A. "Prevalence of *Toxocaracati* and other parasites in cats' faeces collected from the open spaces of public institutions: Buenos Aires, Argentina". *Veterinary Parasitology* 140.3-4 (2006): 296-301. Impreso.

Sprent, J. F. "Observations on the development of *Toxocaracanis* (Werner, 1782) in the dog". *Parasitology* 48.1-2 (1958): 184-209. Impreso.

Uga, S.; Minami, T.; Nagata, K. "Defecation habits of cats and dogs and contamination by *Toxocara* eggs in public park sandpits". *Am J Trop Med Hyg* 54.2 (febrero 1996): 122-126. Impreso.

Wolfe, A. & Wright, I. P. "Parasitic nematode eggs in fur samples from dogs". *Veterinary Record* 154.13 (2004): 408-409. Impreso.