

## Artículo de investigación

# Diagnóstico de huevos de *Toxocara* spp. del suelo en parques y plazas públicas de la ciudad de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela

Diagnosis of *Toxocara* spp. eggs from soil in parks and public squares of the Barquisimeto city, Lara state, Venezuela.

Gallardo J.<sup>1</sup>, Forlano M.<sup>2</sup>

1. Área de Anatomía de los Animales Domésticos. Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, Decanato de Ciencias Veterinarias. Tel.: (0251) 2592468. E-mail: jgallardo@ucla.edu.ve

2. Unidad de Investigación de Parasitología Veterinaria del Decanato de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”

### Resumen

El hombre y muy especialmente los niños, pueden infectarse con los nematodos que afectan a los caninos y felinos (*Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp., entre otros). La infección humana por *Toxocara* spp., se adquiere debido al contacto con huevos fértiles larvados de este parásito, que persisten como infectantes durante años en suelo húmedo y temperatura templada, transmitiéndose al hombre por ingestión mediante alimentos, agua o manos contaminadas con tierra y/o arena. Los parques y plazas públicas son sitios de esparcimiento para las personas, donde se observa frecuentemente la presencia de caninos y felinos que depositan rutinariamente sus heces y contaminan el suelo. El objetivo del estudio fue realizar el diagnóstico de huevos de *Toxocara* spp. del suelo en parques y plazas públicas de la ciudad de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela. Se seleccionaron los sitios recreacionales según criterios de inclusión establecidos y se tomaron muestras del suelo utilizando el sistema de la doble “V”; estas se analizaron aplicando la Técnica de Sloss modificada. Para los cálculos, se utilizó el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows. Se confirmó el diagnóstico de huevos de *Toxocara* spp. del suelo en 62,5% de los sitios de esparcimiento investigados, representando un problema de salud pública y un alerta para la población expuesta.

**Palabras Clave:** *Toxocara*, zoonosis, suelo contaminado, perros, gatos.

### Abstract

Humans, and especially children, can be infected with several nematodes which affect dogs and cats (*Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp., among others). Human infection with *Toxocara* spp. is acquired by contact with larvae fertile eggs of this parasite, which persist as infectious eggs for years in moisture soil and warm temperatures; transmission to humans is by oral route through food, water or hands contaminated with soil and *Toxocara* spp. eggs. Parks and public squares are places for people recreation, but it is frequently observed the presence of canines and felines which routinely deposit their feces contaminant park's soils. The aim of this study was the diagnosis of *Toxocara* spp. larvated eggs from soil samples of public squares and parks of Barquisimeto, Lara state, Venezuela. Recreational sites were selected according to inclusion criteria, and soil samples were collected using the system of the double “V”; samples were analyzed using the Sloss modified technique. For calculations, SPSS 15.0 for Windows was used. The diagnosis of eggs of *Toxocara* spp. was confirmed in 62.5% of recreational sites investigated, and this finding represents a public health problem and an alert to the exposed population.

**Key Words:** *Toxocara*, zoonoses, contaminated soil, dogs, cats.

Recibido: 29-05-2014.

Aceptado: 18-01-2015

### INTRODUCCIÓN

Generalmente, los nematodos que afectan a los caninos y felinos como: *Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp., entre otros; se transmiten e infectan al hombre y muy especialmente a los niños, quienes debido a sus malos hábitos higiénicos (geofagia, onicofagia) y a la convivencia con estos animales, constituyen la población más susceptible. En la enfermedad zoonótica Toxocariosis, la fuente de infección principal es el suelo contaminado con los huevos larvados infectantes del parásito *Toxocara* spp., que son liberados en gran cantidad junto con las heces expulsadas diariamente por los caninos o felinos; transmitiéndose al hombre por ingestión mediante los alimentos, el agua o las manos contaminadas con tierra y/o arena [1].

Un hecho cada vez más común en la cultura de los seres humanos es la posesión de caninos o felinos como mascotas y particularmente en los asentamientos urbanos, el hombre acostumbra llevarlos hacia los parques y/o plazas públicas; donde dichos animales así como también aquellos que no tienen dueño, eliminan rutinariamente sus heces y contaminan el suelo [2]. En países como México, Argentina, Perú, Chile, Brasil, Colombia, entre otros; se han realizado diversos estudios que ratifican la presencia de huevos de *Toxocara* spp. y otros nematodos en el suelo de plazas y parques públicos [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Además se ha demostrado la viabilidad de dichos huevos y por ende el alto potencial de infección que representan para el ser humano expuesto [9].

De los nematodos del género *Toxocara*, que incluye más de 30 especies; dos son importantes para el ser humano, *T. canis* y *T. cati*, parásitos intestinales de perros y gatos. La infección humana (Toxocariosis) se adquiere mediante el contacto con los huevos fértiles larvados del parásito, que pueden mantenerse como infectantes durante años, en suelo húmedo y temperatura templada; soportando incluso la desecación por su cubierta resistente. Existen 2 formas de infección: 1. La ingestión accidental de los huevos, por

contacto con áreas de tierra que los contienen, en parques y plazas públicas donde los animales hayan depositado sus heces contaminadas con el parásito. Esto es importante en niños y adolescentes, que por sus actividades de juego tienen contacto con estos lugares. 2. La manipulación accidental de las heces de los caninos previamente expuestas al medio ambiente, lo que puede ocurrir con personas encargadas del aseo público [10].

Una vez infectado, el hombre pasa a ser un hospedador accidental para estos parásitos y la enfermedad se produce en él por la presencia de larvas que migran a diferentes tejidos de su organismo, ocasionando clínicamente diversos síndromes patológicos que ponen en riesgo su salud. Se describen 4 presentaciones clínicas de la Toxocariosis en seres humanos: Larva *migrans* visceral o sistémica, larva *migrans* ocular, larva *migrans* nerviosa y larva *migrans* encubierta [11].

La Toxocariosis es una zoonosis de amplia distribución que pudiera ser considerada una enfermedad desatendida mundialmente, muy particularmente en Venezuela y América Latina. Sin embargo, esta parasitosis no se encuentra incluida en la lista de enfermedades desatendidas, por lo cual se requiere destacar la importancia epidemiológica que la misma tiene en términos de morbilidad y mortalidad, pudiendo ser prevenible y de la cual debe conocerse su impacto y magnitud como problema de salud pública en las poblaciones [12].

Es importante realizar investigaciones que demuestren la presencia de este parásito como factor contaminante en el suelo de parques y plazas públicas, donde el ser humano principalmente los niños se encuentran expuestos constantemente; de manera que la población tenga conocimientos acerca de los riesgos de esta zoonosis y para que las autoridades de salud ejerzan un verdadero control, basado en un planteamiento integral de abordaje ante la situación, dirigido al control del ingreso de perros a ciertos lugares, como por ejemplo cajas de arena de parques

públicos, donde estos animales defecan constantemente.

En Venezuela, el estudio de la Toxocariosis ha sido muy limitado, y se ha centrado principalmente en investigaciones de carácter epidemiológico que aún no permiten describir una apropiada distribución geográfica de incidencia, prevalencia y seroprevalencia en el país [12]. En el estado Lara son escasos los registros de investigaciones acerca del tema y es habitual que se presenten situaciones donde el ser humano se encuentre en riesgo constante de infección, de allí la importancia que se lleven a cabo estudios al respecto; por lo que en el presente trabajo se planteó como objetivo realizar el diagnóstico de huevos de *Toxocara* spp. del suelo en parques y plazas públicas de la ciudad de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el municipio Iribarren, específicamente en la ciudad de Barquisimeto. Dicho municipio está ubicado en el centro oriente del estado Lara en los límites con el estado Yaracuy; entre los 10°31'36" y 9°43'39" de latitud norte y 69°08'01" y 69°40'21" de longitud oeste.

De las 10 parroquias que constituyen el municipio Iribarren; sólo las parroquias Catedral, Concepción, El Cují, Juan de Villegas, Santa Rosa, Tamaca y Unión, conforman la ciudad de Barquisimeto [13]. De acuerdo con la información obtenida en la Empresa Municipal de Infraestructura y Conservación del Ambiente del municipio Iribarren en el estado Lara (EMICA S.A.), dicho municipio estaba conformado por 68 parques y/o plazas públicas, estableciéndose así el área definitiva de estudio. De ese universo, se seleccionaron 35 sitios recreacionales que conformaron la población, aplicando los siguientes criterios de inclusión:

- Fácil acceso en todo momento.
- Cercano a zonas habitadas (rurales o urbanas).
- Presencia de caninos con o sin dueño.

- Visitado por personas, especialmente niños.

- Suelo constituido por tierra y/o arena en 50% o más.

- Ubicación en la ciudad de Barquisimeto (capital del municipio Iribarren).

Debido a que la población era muy pequeña, la muestra que se debía estudiar estaba constituida por casi toda esa población; lo correcto desde el punto de vista estadístico y aceptando un error tolerado ( $\alpha=0,05$ ), fue estudiar 32 parques y/o plazas públicas que finalmente constituyeron la muestra para esta investigación [14], siendo seleccionados al azar. El diseño de la investigación se basó en la modalidad de campo y descriptiva [15].

En cada parque o plaza seleccionada, se tomaron muestras de suelo utilizando el sistema de la doble V: Del área total de cada lugar recreacional, se obtuvo un pool de muestras; estas fueron recolectadas de 40 puntos distribuidos sobre dos recorridos en V contrapuestos, 20 puntos en cada recorrido que formaba una V [16]. En cada punto de recolección, se seleccionó un área de 10 cm de diámetro y se tomaron con cucharas, muestras de suelo de 5 a 8 g, con una profundidad de 3 a 4 cm; recolectándose en total muestras de 200 a 300 g por cada plaza o parque estudiado. Dichas muestras se guardaron en bolsas plásticas, se rotularon y luego se trasladaron en cavas con hielo hasta el área de Anatomía de los Animales Domésticos del Decanato de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (DCV-UCLA), donde se refrigeraron a 4°C hasta su procesamiento.

El mismo se efectuó en la Unidad de Investigación de Parasitología Veterinaria del DCV-UCLA, donde las muestras de suelo fueron pasadas individualmente por un tamiz metálico para separar las piedras y partículas de mayor tamaño y luego procesadas utilizando la Técnica de Sloss modificada según protocolo empleado en esta unidad.

En una capsula de Petri, se pesaron 25 g de la tierra y/o arena obtenida del tamizado, esta se mezcló en un recipiente de vidrio con

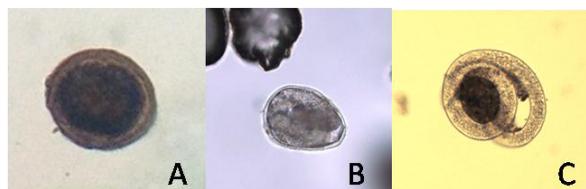
## Huevos de *Toxocara* spp. del suelo en parques y plazas públicas

100 ml de agua, para emulsionar. Seguidamente, dichas muestras se filtraron dos veces a través de un tamiz triple de gasa y se colocaron en tubos de 15 ml para centrifugar a 50 revoluciones/min durante 10 min. Terminado este proceso, se eliminó el sobrenadante y se agregó solución hipersaturada (azúcar-sal, con densidad de 1,280) a los tubos para emulsionar nuevamente la muestra; los mismos se ubicaron dentro de la centrífuga y se les agregó más solución hipersaturada hasta formar un menisco, sobre el cual se colocó un cubreobjetos 22 x 22 mm. Se procedió a centrifugar nuevamente a 50 revoluciones/min durante 10 min y al terminar este proceso, se tomó el cubreobjetos y se colocó sobre un portaobjetos para ser observado al microscopio óptico con ocular 10 y aumentos de 10x, 20x y 40x.

Se consideraron como positivas todas aquellas muestras en las que se observó al menos un huevo de *Toxocara* spp. La presencia de estos huevos en los parques y plazas públicas se determinó mediante el cálculo de frecuencias y porcentajes, tomando en consideración los resultados obtenidos en el análisis microscópico y utilizando el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows.

### RESULTADOS

Se realizó el diagnóstico de huevos de *Toxocara* spp. del suelo en 66,6% (16/24) de las plazas y 50% (4/8) de los parques, representando en total 62,5% (20/32) de los sitios recreacionales estudiados (Figura 1 A.); en todas las muestras positivas se encontró más de un huevo del parásito. En la muestra del suelo de uno de los parques, se observó una larva viva de *Toxocara* spp. dentro del huevo (Figura 1 B.); además, se evidenciaron larvas libres con características morfológicas similares a *Toxocara* spp. (Figura 1 C.). En lo que se refiere a huevos de otros nematodos, se encontraron de *Ancylostoma* spp. en 6,25% (2/32) de los sitios recreacionales.



**Figura 1. Formas evolutivas en muestras de suelo de plazas y parques. A. Huevo embrionado de *Toxocara* spp. B. Huevo larvado de *Toxocara* spp. C. Larva libre morfológicamente similar a larvas de *Toxocara* spp.**

### DISCUSIÓN

El diagnóstico de huevos de *Toxocara* spp. del suelo en 62,5% de las plazas y parques públicos de Barquisimeto, confirma la existencia de un grave problema de salud pública en la ciudad. Resultados similares se han observado en otras ciudades de Venezuela; como es el caso del estado Bolívar donde algunos autores encontraron un elevado porcentaje (61,2%) de contaminación por helmintos de perros en plazas y parques, lo que demuestra un riesgo potencial de transmisión de zoonosis causadas por dichos helmintos [17].

En otro estudio llevado a cabo en la ciudad de Coro los autores encontraron presencia de huevos de *Toxocara* spp. en 63,16% de los parques, un porcentaje semejante al observado en esta investigación (50%); además no detectaron una relación significativa y directa entre la textura, salinidad, pH de los suelos y el aislamiento de los huevos [2]; esto es indicativo de que, en esas condiciones el contacto con todos los suelos, indistintamente de sus características, representa un factor de riesgo para el ser humano, principalmente para los niños que son quienes generalmente frecuentan dichos sitios recreacionales.

Por otra parte, el hecho de que los huevos de *Toxocara* spp. encontrados en esta investigación, se observaran con embriones y larvas en su interior (forma infectante de los helmintos); es un indicativo de la

constante reinfeción del suelo y a su vez permite aseverar la gran resistencia de ambas formas evolutivas a las condiciones adversas del ambiente, pudiendo mantenerse viables durante años. En un estudio realizado en México, algunos autores demostraron una viabilidad de 73,3% en huevos de *Toxocara* spp. encontrados en el suelo de los parques públicos estudiados [9].

Con respecto a la profundidad empleada para tomar las muestras de suelo; se observaron huevos de *Toxocara* spp. a 3-4 cm, esto difiere de un estudio llevado a cabo en tres parques de Barquisimeto, donde sus autores encontraron huevos de *Toxocara* spp. a 2 cm de profundidad [18]; según lo observado en esta investigación, la diferencia pudiera atribuirse a las condiciones del suelo con respecto al grado de humedad ya que en las muestras de suelo infectadas con este nematodo la tierra estaba seca, con excepción de dos muestras en las que la tierra se encontraba húmeda y fue donde se observaron huevos de *Ancylostoma* spp. que generalmente se ubican en capas más superficiales de tierra, es decir, que cuando el grado de humedad en el suelo sea mayor, los huevos pueden encontrarse a una profundidad menor.

En relación a las larvas observadas fuera del huevo, no es común que se presenten de esta manera, ya que las mismas deben estar dentro del huevo para ser consideradas como forma infectante; sin embargo, esto ocurre debido a la manipulación de la muestra en el procesamiento y al empleo de la solución hipersaturada durante el mismo, lo que hace pensar que aun cuando las larvas se observaron fuera del huevo, en un principio estas se encontraban dentro del mismo, constituyendo así un factor de riesgo para todas las personas que en un determinado momento tengan contacto con el suelo de estos sitios recreacionales contaminados.

### CONCLUSIONES

En la ciudad de Barquisimeto, existe una gran cantidad de parques y plazas públicas

contaminadas con huevos de parásitos zoonóticos; esto se confirmó al realizar el diagnóstico de huevos de *Toxocara* spp. del suelo en 62,5% del total de los sitios recreacionales estudiados; lo que sin duda, representa un factor de riesgo para todas las personas que frecuentan dichos lugares. Es importante llevar a cabo este tipo de investigaciones de tal manera que las personas tomen conciencia del problema de salud pública que existe y así los entes gubernamentales lleven a cabo un mejor control y un mantenimiento adecuado de estos sitios de esparcimiento.

### AGRADECIMIENTOS

Al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", por el financiamiento otorgado para la ejecución de este proyecto, código 009-VE-2013 y a la Unidad de Investigación de Parasitología Veterinaria del DCV-UCLA, por su apoyo en el procesamiento y diagnóstico de las muestras estudiadas.

### BIBLIOGRAFÍA

[1] Pacheco A. Mascotas en los hogares: enfermedades de los niños adquiridas por convivencia con animales. *Enfermedad Infecc Microbiol* 2003; 23(4):137-148.

[2] Cazorla D, Morales P, Acosta M. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara* spp. (Nematoda, Ascaridida) en parques públicos de la ciudad de Coro, estado Falcón, Venezuela. *Rev Cient, FCV-LUZ* 2007; 17(2):117-122.

[3] Romero C, García A, Mendoza G, Torres N, Ramírez N. Contaminación por *Toxocara* spp. en parques de Tulyehualco, México. *Rev Cient, FCV-LUZ* 2009; 19(3):253-256.

[4] Brusoni C, Chistik J, Fernández J. Estudio de la contaminación con huevos de

## Huevos de *Toxocara* spp. del suelo en parques y plazas públicas

---

*Toxocara* spp. en suelos de espacios públicos de San Martín de los Andes, Provincia del Neuquén. Argentina. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET 2005. Disponible en: URL: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101005/100515.pdf> 24/05/2012

[5] Iannacone J, Alvariano L, Cárdenas J. Contaminación de los suelos con huevos de *Toxocara canis* en parques públicos de Santiago de Surco, Lima, Perú. Neotrop Helminthol 2012; 6(1):97-108.

[6] Armstrong WA, Oberg C, Orellana JJ. Presencia de huevos de parásitos con potencial zoonótico en parques y plazas públicas de la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía, Chile. Arch Med Vet 2011; 43:127-134.

[7] Marques J, Guimarães C, Vilas A, Carnaúba P, Moraes J. Contamination of public parks and squares from Guarulhos (São Paulo state, Brazil) by *Toxocara* spp. and *Ancylostoma* spp. Rev Inst Med Trop São Paulo 2012; 54(5):267-271.

[8] Polo L, Cortés J, Villamil L, Prieto E. Contaminación de los parques públicos de la localidad de Suba, Bogotá con nemátodos zoonóticos. Rev Salud Pública 2007; 9(4):550-557.

[9] Romero C, Yañez S, Mendoza G, Bustamante L, Ramírez N. Contaminación y viabilidad de huevos de *Toxocara* spp. en suelo y heces colectadas en parques públicos, calles y perros en Toluca, México. Rev Cient, FCV-LUZ 2013; 23(6):475-479.

[10] Huapaya P, Espinoza Y, Roldán W, Jiménez S. Toxocariosis humana: ¿problema de salud pública?. Anal Facult Med 2009; 70(4):283-290.

[11] Acha P, Szyfres B. Zoonosis: Enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3 ed. Organización Panamericana de la Salud Washington, DC. 2003.

[12] Delgado O, Rodríguez A. Aspectos clínico-epidemiológicos de la toxocariosis: una enfermedad desatendida en Venezuela y América Latina. Boletín de malariología y salud ambiental 2009. Bol Mal Salud Amb 2009; 49(1):1-33.

[13] Fudeco. Dossier Municipio Iribarren Estado Lara, Barquisimeto 2004. Disponible en: URL: <http://www.laraenred.com/proyectoraracamb/ESTADO%20LARA.pdf> 30/04/2008

[14] Morales P. Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos?. Universidad Pontificia Comillas, Madrid 2012. Disponible en: URL: <http://web.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1omuestra.pdf> 28/10/2013

[15] Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 3 ed. McGraw - Hill Interamericana México, DF. 2003.

[16] Sievers G, Amenábar A, Gädicke P. Comparación de cuatro sistemas de muestreo de tierra para determinar contaminación de áreas con huevos de *Toxocara canis*. Parasitol Latinoam 2007; 62:67-71.

[17] Devera R, Blanco Y, Hernández H, Simoes D. *Toxocara* spp. y otros helmintos en plazas y parques de ciudad Bolívar, estado Bolívar (Venezuela). Enferm Infec Microbiol Clín 2008; 26(1):23-26.

[18] Apóstol P, Pasceri P, Javitt M. Detección de huevos de *Toxocara* sp. en suelos de tres parques públicos de la zona este de Barquisimeto, estado Lara. Rev Coleg Médic Vet Estado Lara 2013; 5(2):38-44.