



CONTAMINACIÓN DE SUELOS DE PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE VIRU (PERÚ) CON HUEVOS DE *TOXOCARA SP.*

CONTAMINATION OF SOILS OF PUBLIC PARKS IN THE DISTRICT OF VIRU (PERU) WITH *TOXOCARA SP.* EGGS.

Jerson Gustavo Palomino Briceño^{1*}; César Augusto Jara- Campos²

¹ Escuela de Posgrado. Universidad Nacional de Trujillo. Av. Juan Pablo II s/n Trujillo. Perú

² Departamento de Microbiología y Parasitología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo

Jerson Gustavo Palomino Briceño  <https://orcid.org/0009-0003-1180-4100>

Cesar Augusto Jara Campos  <https://orcid.org/0000-0002-8864-4876>

Artículo Original

Recibido: 05 de febrero de 2023
Aceptado: 05 de junio de 2023

Resumen

La toxocariasis humana es una enfermedad zoonótica parasitaria tropical y desatendida. Aunque muchos estudios han indicado que la contaminación ambiental, principalmente de parques públicos, con huevos de *Toxocara canis* es un factor de riesgo importante para la toxocariasis en humanos, la información sobre el tema en la zona norte del Perú es incompleta. El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de contaminación con huevos de *Toxocara sp.* en muestras de suelo de parques públicos del distrito de Virú, Región La Libertad, Perú, de abril a julio del 2022. Se condujo una investigación observacional transversal en la totalidad de parques (11) del distrito. Se examinaron entre 14 y 16 muestras de suelo por parque, los que fueron seleccionados utilizando el "Método de doble W". Para la detección de huevos e identificación como correspondientes a *Toxocara sp.* se utilizó la metodología propuesta por Kline. En total, ocho de los 11 parques examinados estuvieron contaminados con huevos de *Toxocara sp.* (72.2%) y la prevalencia de contaminación en cada uno de los parques positivos (número de muestras de suelo positivas a la presencia de huevos del parásito) varió de 37.5 a 57.1%. Se concluye que los parques públicos del distrito de Virú, Región La Libertad, Perú, presentan elevada prevalencia de contaminación con huevos de *Toxocara sp.* y que estos altos porcentajes representan una seria amenaza para la salud de la población infantil de dicha zona.

Palabras clave: Contaminación, Método de doble W, parques públicos, toxocariasis, *Toxocara sp.*

Abstract

Human toxocariasis is a neglected tropical parasitic zoonotic disease. Although many studies have indicated that environmental contamination, mainly of public parks, with *Toxocara canis* eggs is an important risk factor for toxocariasis in humans, information on the subject in northern Perú is incomplete. The objective of this research was to determine the prevalence of contamination with *Toxocara sp.* eggs in soil samples from public parks in the district of Viru, La Libertad Region, Perú, from April to July 2022. A cross-sectional observational investigation was conducted in all parks (11) of the district. Between 14 and 16 soil samples per park were examined and selected using the "Double W method". For egg detection and identification as corresponding to *Toxocara sp.* the methodology proposed by Kline was used. In total, eight of the 11 parks examined were contaminated with *Toxocara sp.* eggs (72.2%) and the prevalence of contamination in each of the positive parks (number of soil samples positive for the presence of parasite eggs) ranged from 37.5 to 57.1%. It is concluded that public parks in the district of Viru, La Libertad Region, Perú, have a high prevalence of contamination with *Toxocara sp.* eggs and that these high percentages represent a serious threat to the health of children in the area.

Key words: Contamination, Double W method, public parks, toxocariasis, *Toxocara sp.*

Citar como:

Palomino- Briceño, J., & Jara- Campos, C. (2023). CONTAMINACIÓN DE SUELOS DE PARQUES PÚBLICOS DEL DISTRITO DE VIRU (PERÚ) CON HUEVOS DE *TOXOCARA SP.*, *REBIOL*, 43(1), 125-130.

*Autor para correspondencia: Email: gustapalob@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.17268/rebiol.2023.43.01.14>



1. Introducción

La toxocariasis humana, causada por *Toxocara canis* y *T. cati*, es una de las principales enfermedades tropicales crónicas y desatendidas a nivel mundial (Hotez & Wilkins, 2009; Strube, et al., 2013; Bowman, 2021). Los agentes etiológicos presentan como hospederos finales a perros, principalmente perros callejeros y cachorros, en cuyo intestino alcanzan la madurez sexual y la hembra excreta numerosos huevos que salen al medio externo con la materia fecal; por ello, los lugares donde esto ocurre son reconocidos como la fuente de infección clave de humanos (Overgaauw & van Knapen, 2013; Ma et al., 2018; Fakhri et al., 2019).

Los huevos excretados con las heces de los hospederos definitivos completan su maduración en el suelo y, en condiciones ambientales adecuadas, se convierten en infectivos en aproximadamente tres semanas y se mantienen en este estado durante años. La infección del hospedero humano a partir del suelo ocurre de modo directo, a través de la ruta fecal-oral y causa un rango de manifestaciones clínicas que incluyen tos, sibilancias, mialgia, ceguera, asma, alergias cutáneas, meningitis y vasculitis; cerebral con déficit cognoscitivos (Overgaauw & van Knapen, 2013; Ma et al., 2018; Fakhri et al., 2019).

Estudios de la seroprevalencia en poblaciones humanas indican que las infecciones por *Toxocara spp.* o exposiciones al parásito se relacionan con la edad, aspectos demográficos de la población y ubicación geográfica; aunque en países desarrollados se han registrado bajas prevalencias (0.0 a 2.4%) en aquellos en vías de desarrollo y tropicales, los porcentajes de seropositividad son marcadamente elevados (de 81.0 a 92.0%) como se ha registrado en algunos países africanos (Bolívar-Mejía et al., 2013; Ma et al., 2018). En el Perú la seroprevalencia estimada varía de 20.0 a 40.0% (Huapaya et al., 2009; Breña-Chavez et al., 2011).

A fin de explorar las potenciales fuentes de infección de la toxocariasis se han desarrollado investigaciones en parques públicos, dirigidos a detectar la presencia de huevos de *Toxocara*. Un meta-análisis (Fkhri et al., 2018) reveló que la prevalencia global de contaminación de dichos parques públicos es del 21.0% (16-27%) y en Sudamérica del 25% (18-33%). En el Perú, se han efectuado investigaciones en parques públicos de la

costa y sierra principalmente. En Lima, se evaluaron muestras del suelo de parques públicos de Santiago de Surco (Iannacone et al., 2012), distritos de la Zona Norte (Ramírez et al., 2014), Barranco (Carrasco-Asin, 2014) y La Molina (Malca et al., 2019) y se encontraron prevalencias de 73.8, 6.7, 28.6 y 0.7%, respectivamente.

En la sierra del Perú, zona con mayor humedad y temperaturas variables, se evaluaron muestras de parques públicos de Abancay (departamento de Huancayo), Sicuani (departamento del Cusco) y José Luis Bustamante y Rivero (departamento de Arequipa) y se encontró que el 66.7 (Cáceres-Pinto et al., 2017), 63.6 (Aparicio, 2015) y 100% (Pacheco-Velarde, 2015), respectivamente, presentaban huevos de *Toxocara sp.* En La Región La Libertad, se tiene referencia solamente de la investigación realizada en muestras de césped de parques recreacionales del distrito de La Esperanza (Trujillo) de los cuales el 28% resultaron positivos a la presencia del parásito (Requena-Vera, 2015).

Ubicado en la Región La Libertad, Viru es un distrito costero del norte del Perú que presenta una población creciente debido al desarrollo agro industrial de la zona facilitada por la irrigación CHAVIMOHIC. Debido a que no se cuenta con información respecto de los niveles de contaminación por parásitos zoonóticos en los parques públicos recreacionales de este distrito, donde es frecuente observar la presencia de perros vagabundos, se consideró necesario efectuar una investigación dirigida a determinar la prevalencia de contaminación con huevos de *Toxocara sp.* en muestras de suelo, de abril a julio del 2022, a fin de contar con datos que permitan proponer medidas de prevención.

2. Materiales y Métodos

Diseño y zona de investigación

Se llevó a cabo una investigación observacional y de corte transversal en todos los parques públicos (11) del distrito de Viru (8°24'51" S, 78°45'08" O) ubicado en la zona sur de la Región La Libertad, Perú, (Fig. 1), a una altitud de 23 msnm. Este distrito agro industrial presenta clima cálido (entre 14 y 34°C), elevada humedad ambiental y lluvia escasa durante el año (>1mm) La población, según el censo nacional del 2017, es de 52 407 habitantes.



Figura 1. Mapa del distrito de Viru mostrando la ubicación de los 11 parques públicos y su ubicación en el Perú. La fotografía de la derecha muestra uno de los parques con la presencia de dos perros. 1= El Carmelo 1, 2= El Carmelo 2, 3= Víctor Raúl Haya de la Torre 1, 4= Víctor Raúl Haya de la Torre 2, 5= Víctor Raúl Haya de la Torre 3, 6= San José, 7= Huancaquito Bajo, 8= Huancaquito Alto, 9= Viru, 10= Santa Elena, 11= Huacapongo

Obtención de muestras de suelo

La selección de las muestras de suelo se hizo aplicando el "Método doble W" que dio como resultado examinar entre 14 y 16 puntos. En cada punto se recolectó 100 g de suelo con ayuda de espátulas de metal de un área de 5 cm² y a 5 cm de profundidad luego de separar el grass (Carrasco-Asin, 2014). Las muestras se depositaron en bolsas de plástico con cierre hermético, se codificaron y trasladaron al laboratorio.

Detección e identificación de huevos de *Toxocara sp.*

Cada muestra de suelo fue procesada en busca de huevos de *Toxocara sp.* utilizando el proceso propuesto por Kleine et al. (2016). La identificación como huevos correspondientes a *Toxocara* se hizo por el análisis de sus

características microscópicas y con ayuda de imágenes publicadas en revistas indizadas (Otero et al., 2018, Ma et al., 2018).

3. Resultados

En total ocho de los 11 parques examinados estuvieron contaminados con huevos de *Toxocara sp.*, con una prevalencia general de contaminación de 72.2%. De las 160 muestras analizadas, 53 fueron positivas (33.1%), con una variación de 37.5 a 57.1% (Tabla 1); los que presentaron las mayores prevalencias se hallan ubicados en las periferias del distrito.

Tabla 1. Prevalencia de contaminación con huevos de *Toxocara sp.* de suelos de parque públicos de Viru, La Libertad (Perú) de abril a julio del 2022

N° referencia	Nombre del parque	Muestras analizadas	Muestras positivas	
		(N°)	N°	%
1	El Carmelo 1	14	8	57.1
2	El Carmelo 2	15	6	40
3	Victo Raúl Haya de La Torre 1	16	6	37.5
4	Victo Raúl Haya de La Torre 2	14	6	42.8
5	Victo Raúl Haya de La Torre 3	15	0	0
6	San José	14	8	57.1
7	Huancaquito Bajo	14	0	0
8	Huancaquito Alto	14	0	0

9	Viru	16	6	37.5	
10	Santa Elena	14	7	50	
11	Huacapongo	14	6	42.8	
TOTAL		72.2% (8/11)	160	53	33.1

4. Discusión

En las últimas décadas, el número de perros ha aumentado significativamente en todo el mundo. En zonas urbanas, eso se ve reflejado en los parques públicos donde los animales socializan con sus dueños, pero a la vez defecan, aspecto que constituye un riesgo para la salud de la población, en particular niños que utilizan los parques para jugar. *Toxocara spp.* es el parásito zoonótico reconocido como uno de los prevalentes a nivel mundial y causante de severas patologías en humanos (Strube et al., 2013; Ma et al., 2018; Panova & Khrustalev, 2018; Zibaei et al., 2019).

Se describe un elevado nivel de contaminación con huevos de *Toxocara sp.* en parques públicos de Virú. La prevalencia general encontrada de 72.2% se halla dentro de los porcentajes registrados en investigaciones previas en algunos parques públicos del Perú, donde se ha registrado una prevalencia general entre 41 y 65% (Malca et al., 2019).

Como ocurre con este tipo de investigaciones, se presentan variaciones que se hallan relacionadas con varios factores, entre ellos, la técnica de detección aplicada, el número de muestras analizadas y los criterios de identificación del parásito. Esto último es de suma importancia porque los huevos se presentan con variaciones respecto de su morfología inicial (cuando se detectan en heces fecales); entonces, la forma y la envoltura del huevo que presenta fosetas típicas representa un buen criterio de identificación. Sin embargo, la presencia de tales características no permite determinar si se trata de *T. canis* o *T. cati*; por ello, para distinguir las especies se opta por utilizar técnicas moleculares (Strube et al., 2013; Otero et al., 2018).

La prevalencia general de contaminación por huevos de *Toxocara sp.* registrada en la presente investigación es semejante al 63.6% comunicado para Sicuani, distrito del

departamento del Cusco (Aparicio, 2015); al 66.7% para el distrito de Abancay, del departamento de Huancayo (Cáceres-Pinto et al., 2017); 73.8% para el distrito de Santiago de Surco del departamento de Lima (Iannacone et al., 2012); y al 67% para el sector del Norte de Lima (Ramírez et al., 2014). Esta semejanza reafirma lo mencionado en párrafos anteriores; es decir, la contaminación de parques con huevos de este nematodo parásito es elevada y constituye un riesgo para la salud de la población infantil. Como podrá observarse, la semejanza en los porcentajes presentados corresponde a zonas de la sierra y la costa del Perú que, en términos generales, se argumenta que tienen diferencias respecto de sus características ambientales: la costa, con altitud sobre el nivel del mar baja, tiene clima cálido, suelo árido y sin lluvia; la región de la sierra, por su lado, tiene altitudes elevadas (aunque muy variables), suelos agrícolas y lluvia densa entre octubre y abril.

Sin embargo, debe considerarse que cuando se trata de jardines, estas características macro-ambientales quedan de lado, porque en todas partes, los jardines públicos son tratados casi de la misma manera: se siembra Grass, flores, árboles y se riega continuamente. Entonces es importante tomar en cuenta el micro medio que en los parques públicos adecuadamente cuidados presentan condiciones apropiadas para que los huevos de los denominados geo-helminths, dentro de los que se encuentra *Toxocara sp.* evolucionen óptimamente (Breña Chavez et al., 2011; Ma et al., 2018).

De los registros respecto de la contaminación con huevos de *Toxocara sp.* en parques del Perú, pocos han presentado porcentajes menores al detectado en esta investigación. En efecto, en el distrito limeño de Barranco se encontró 28.6% (Carrasco-Asin, 2014) y en el distrito de La Molina, departamento de Lima, se halló solamente un porcentaje de 0.7% (Malca et al., 2019). Como se ha señalado, estas diferencias estarían relacionadas con varios factores, entre ellos, el tipo de muestra analizada,

ya que las probabilidades de encontrar huevos reconocibles como correspondientes a *Toxocara sp.* es mayor cuando se analiza suelos por debajo del Grass que están húmedos (como se hizo en esta investigación) que en suelos áridos; también se relaciona con la técnica aplicada porque está comprobado que el uso de Tween-80 es crucial para detectar a los huevos, así como con la cantidad de muestras examinadas; en este sentido el sistema de la doble W ha dado buenos resultados (Bolívar-Mejía et al., 2014; Otero et al., 2018).

La prevalencia general de contaminación con huevos de *Toxocara sp.* hallada en esta investigación es mayor al único registro de esta naturaleza en el departamento de La Libertad: el 28% registrado en el distrito de La Esperanza (requena-Vera, 2015). En general, las razones son las mismas que las descritas en párrafo anterior; en este caso, hay que considerar que La Esperanza es un distrito netamente árido, establecido en un arenal, donde mantener los parques con Grass y jardines lozanos, por las deficiencias en la disponibilidad de agua, son notoriamente dificultosas. Virú, por su lado, no tiene el problema de la escasez de agua y sus parques son fáciles de mantener, como se aprecia en la mayoría de parques de la ciudad de Lima. Sin embargo, se requiere efectuar investigaciones en otras zonas donde nada se ha investigado, siempre aplicando muestreos y técnicas de laboratorio validadas.

En relación a las prevalencias de contaminación con huevos de *Toxocara sp.* en los parques positivos, las referencias son muy escasas; sin embargo, la variación dependería del tipo de muestreo y de la uniformidad respecto de la cantidad de suelo, la forma como se adquiere y la cantidad (sub muestras) que se toman en cuenta en el laboratorio. No se espera, por cierto, que todas las áreas dentro de un mismo parque estén contaminadas, por eso, la aplicación del método de la doble W tiene sentido, porque permite hacer un muestreo correcto y la cantidad y técnica recomendadas por Kline et al. (2016) han sido aplicadas en muchas investigaciones lo que le da la categoría de técnica validada. Los porcentajes con más elevados porcentajes, coincidentemente, son presentados por parques de las periferias, de extensión mayor a 2000 m² y con Grass.

5. Conclusiones

Los parques públicos del distrito de Virú, Región La Libertad, Perú, presentan elevada prevalencia de contaminación con huevos de *Toxocara sp.* (72.2%). Estos altos porcentajes representan una seria amenaza para la salud de la población infantil de dicha zona.

6. Agradecimientos

A mi asesor por su tiempo empleado y sus enseñanzas en el proceso de esta investigación.

7. Contribución de los autores

CJC y JPB: Concepción y diseño del estudio, JPB: Adquisición de datos; CJC y JPB: Análisis e interpretación de los datos; CJC y JPB: Redacción y aprobación de esta versión.

8. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

9. Referencias Bibliográficas

- Aparicio, J. (2015) Prevalencia de Toxocariasis y factores Epidemiológicos que lo producen en parques y áreas verde de la ciudad de Sicuani, Provincia de Canchis, Región Cusco 2015. [Tesis, Universidad Católica de Santa María]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_c31ac1fc7deb77b918efd3e9adbfa6d
- Bolívar-Mejía, A., Alarcón-Olave, C., Calvo-Betancourt, L.S., Paniz-Mondolfi, A., Delhado, O., & Rodríguez-Morales, A. (2014). Toxocariasis in The Americas: Burden and Disease Control. *Curr Trop Med Rep* 1, 62-68. DOI. 10.1007/s40475-013-0010-7
- Bowman, D. (2021). Ascaris and Toxocara as roboren and waterborne pathogens. *Research in Veterinary Parasitol.* 193, 375-389. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.12.017>.
- Breña-Chavez, J., Hernandez- Díaz, R., Hernandez- Peña, A., Castañeda-Isaías, R., Espinoza- Blanco, Y., Roldan-Gonzales, W., Bustamante-Ramirez, C., & Vargas-Maguiña, C. (2011). Toxocariasis humana en el Perú: aspectos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio. *Acta Med Per*, 28(4), 228-236
- Cáceres- Pinto, C., Bustinza- Cárdenas, R., & Valderrama Pomé, A. (2017). Contaminación con Huevos de Toxocara sp y Evaluación Sanitaria de Parques en la Ciudad de Abancay, Perú. *Rev Inv Vet Perú*, 376-386. doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28.i2.13064>
- Carrasco- Asin, V. (2014). Determinación de la presencia de huevos de Toxocara sp. y Ancylostoma sp. en parques del Distrito de Barranco-Lima-Perú-2014. [Tesis, Universidad Científica del Sur. Lima-Perú]. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/418?show=full>
- Fakhri, Y., Gasser, R., Rostami, A., Fan, C., Chasemi, S., Javanian, M. et al. (2019). Toxocara eggs in public places worldwide – Systematic Review and Meta- Analysis. *Environmental Polucionó.* 242, 1467-1475. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.07.087>
- Huapaya, P., Espinoza, Y., Roldán, W., & Jiménez, S. (2009). Toxocariosis humana: ¿problema de salud pública? *An Fac med*, 70(4), 283-290. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-

55832009000400010#.

- Hotez, P., & Wilkins, P. (2009). Toxocariasis: ¿America's Most Common Neglected Infection of Poverty and a Helminthiasis of Global Importance? *Pilos Negl Trop Dis*. 3(3): doi:10.1371/ journal.pntd.0000400
- Iannacone, J., Alvaríño, L., & Cárdenas-Callirgos, J. (2012). Contaminación de los suelos con huevos de *Toxocara canis* en parques públicos de Santiago de Surco, Lima, Perú, 2007-2008. *Neotrop. Helminthol* 6(1), 97-107. <https://revistas.unfv.edu.pe/NH/article/view/1000/884>
- Kleine, A., Janecek, E., Waindok, P., Strube, C. (2016). Flotation and aderec characteristics of *Toxocara canis* and *Toxocara cati* and a reliable method for recovering *Toxocara* eggs from soil. *Veterinary Parasitology*, 227, 35-41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.07.023>
- Ma, G., Holland, C., Wang, T., Hofmann, A., Fan, C., Maizels, A., Hotez, P., & Gasser, R. (2018). Human Toxocariosis. *Lancet Infect Dis*. 18, e14-24. [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30331-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30331-6)
- Malca, C., Chávez, A., Pinedo, R., & Abad-Amer, D. (2019). Contaminación con huevos de *Toxocara* spp. en parques públicos del distrito de La Molina, Lima, y su relación con el programa de vigilancia sanitaria de parques y jardines. *Rev Inv Vet Perú*, 30(2), 848-855. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i2.16089>
- Otero, D., Alho, A., Nijse, R., Roelfsema, J., Overgaaw, P., & Carvalho, L. (2018). Environmental contamination with *Toxocara* spp. eggs in public Parks and playground sandpits of Groarte Lisbon, Portugal. *J Infect Public Health*, 11,94-98. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2017.05.002>
- Overgaauw, P., & van Knapen, F. (2013). Veterinary and public health aspects of *Toxocara* spp. *Veterinary Parasitology*, 193: 398-403. [Dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.12.035](http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.12.035)
- Pacheco- Velarde, N. (2015). Prevalencia de toxocariasis en caninos en parques y jardines públicos del distrito de Jose Luis Bustamante y Rivero, Arequipa 2015. [Tesis, Universidad Católica de Santa María, Arequipa. Perú]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_8b1fac16649ca3a095c70d5ebdb39553
- Panova, O., & Khrustalev, A. (2018). Dog walking brings *Toxocara* eggs to people's tomes. *Veterinary Parasitology* 262,16-19. [Doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.09.004](http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.09.004)
- Ramírez, J., Falcón, N., & Serrano, E. (2014). Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara sp.* en ambientes internos de Instituciones Educativas Estatales de los distritos del cono Norte de Lima. *Salud y Technol. Vet.*, 78-82. doi:<https://doi.org/10.20453/stv.v2i2.2243>
- Requena- Vera, E. (2015). Nivel de contaminación de los parques recreacionales con huevos de *Toxocara canis* en el distrito La Esperanza. [Tesis, Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/3057>
- Strube, C., Heuer, L., & Janecek, E. (2013). *Toxocara* spp. infections in paratenic hosts. *Veterinary Parasitology*, 193, 375-389. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.12.033>
- Zibaei, M., Shayesteh, Z., Moradi, N., & Bahadory, S. (2019). Human *Toxocara* infection: Allergy and Immune Responses. *Anti-Inflammatory & Anti-Allergy Agents In Medicinal Chemistry*, 18(2), 82-89. Doi 10.2174/1871523018666181210115840