



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

**CONTAMINACIÓN CON HUEVOS DE *TOXOCARA Spp.* EN  
PARQUES DE UNA CIUDAD DEL NORTE DEL PERÚ**

**PRESENTADO POR  
MARÍA BELÉN TALLEDO SERQUÉN**

**ASESOR  
ERIC RICARDO PEÑA SANCHEZ**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
MÉDICO CIRUJANO**

**CHICLAYO– PERÚ  
2022**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual  
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**CONTAMINACIÓN CON HUEVOS DE *TOXOCARA Spp.* EN  
PARQUES DE UNA CIUDAD DEL NORTE DEL PERÚ**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
MÉDICO CIRUJANO**

**PRESENTADO POR  
MARÍA BELÉN TALLEDO SERQUÉN**

**ASESOR  
DR. ERIC RICARDO PEÑA SANCHEZ**

**CHICLAYO, PERÚ  
2022**

## **JURADO**

**Presidente:** Dr. Soto Cáceres Víctor Alberto

**Membro 1:** Dra. Becerra Gutierrez Lizzie karen

**Membro 2:** Dr. Silva Díaz Heber

## DEDICATORIA

A mis padres Manuel y Teolinda, pilares fundamentales, ya que por su enorme apoyo hoy puedo ver alcanzada una de mis metas.  
A mi hermana Carolina por animarme, ser mi refugio y estar conmigo en cada momento.

A la memoria de mis tíos Esaú, Erasmo y mis abuelitas Estila y Zoila porqué sé que estarían felices por mí.

A toda mi familia, por siempre confiar en mí, por estar felices por cada logro alcanzado, por acompañarme en todos mis sueños, y por sobretodo hacerme sentir amada.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por ser mi guía, fortaleza.

A mis maestros de la Universidad de San Martín de Porres, por brindarme grandes conocimientos para mi formación profesional.

A mi asesor externo el Dr. Stalin Vílchez Rivera por sus ideas, por el gran apoyo para la realización de este trabajo y enseñanzas a lo largo de este proceso.

A la microbióloga Ketty Mejía Vásquez por su apoyo en la investigación.

A las Municipalidades de Chiclayo y La Victoria por permitirme llevar a cabo el trabajo.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
<b>I.MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>133</b>
<b>II.RESULTADOS</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.6</b>
<b>III.DISCUSIÓN</b>	<b>222</b>
<b>IV.CONCLUSIONES</b>	<b>255</b>
<b>V.RECOMENDACIONES</b>	<b>266</b>
<b>VI. FUENTES DE INFORMACION</b>	<b>27</b>
<b>ANEXOS</b>	

## RESUMEN

El **objetivo** de este estudio fue determinar la contaminación en dos parques de la provincia de Chiclayo con huevos de *Toxocara spp.* El estudio fue de tipo observacional, descriptivo y transversal. **Materiales y métodos:** Se recolectaron muestras de tierra con césped de ambos parques de 120 gr (cada muestra) mediante la técnica de la doble W, las muestras fueron procesadas mediante técnicas de decantación y sedimentación con solución saturada de sacarosa al 70 %. Se clasificó como contaminado al parque que presentó al menos un huevo de *Toxocara spp.* **Resultados:** En el parque Las Musas se encontró huevos de *Toxocara spp.* en 8 de 60 muestras, prevalencia del 13,3 %. En el parque Miguel Grau de La Victoria en 14 de 60 muestras, prevalencia del 23,3 %. En ambos parques se encontró en 22 de 120 muestras, con prevalencia del 18,3 %. **Conclusión:** Se puede concluir que el parque Las Musas y Miguel Grau de Chiclayo están contaminados con huevos de *Toxocara spp.*, representando un problema para la salud de la población.

**Palabras clave:** *Toxocara canis*, parques públicos (**Fuente:** DeCS BIREME).

## ABSTRACT

The **objective** of this study was to determine the contamination in two parks in the city of Chiclayo with *Toxocara spp.* eggs. The study was observational, descriptive and cross-sectional. **Material and methods:** Soil samples with grass of 120 gr (each sample) were collected from both parks using the double W technique, the samples were processed using decanting and sedimentation techniques with a 70% saturated sucrose solution. The park that presented at least one *Toxocara spp.* egg was classified as contaminated. **Results:** In Las Musas Park, *Toxocara spp.* eggs were found in 8 of 60 samples, with a prevalence of 13.3 %. In the Miguel Grau de La Victoria park in 14 of 60 samples, prevalence of 23.3%. In both parks it was found in 22 of 120 samples, with a prevalence of 18.3%. **Conclusions:** It can be concluded that these Chiclayo parks are contaminated with *Toxocara spp.* eggs, representing a problem for the health of the population.

**Keywords:** *Toxocara canis*, public parks (**Source:** DeCS BIREME).

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha informado que, de las zoonosis existentes, cincuenta son propagadas al hombre por canes, siendo muy común la toxocariosis, infección que se produce por *Toxocara canis* (1,2,3).

*T. canis* es un parásito que habita el intestino delgado de los perros (huésped definitivo). Sus huevos, sobreviven aproximadamente tres años, lo cual hace posible que este parásito pueda encontrarse en el suelo de diferentes zonas donde habita el hombre. El suelo desempeña un papel importante en la diseminación debido a que los animales contaminados (perros y gatos) excretan huevos por sus heces contaminando de esta forma los parques y las áreas verdes donde juegan las personas y especialmente los niños (1, 4). En el hombre, se deposita en el intestino, produce el síndrome de larva migrans que puede ser visceral, neurológico, ocular; la parasitosis puede comprometer la salud ocular de nuestros niños al acudir a los parques infestados con los huevos (1).

Está ampliamente distribuido en América, Asia y África. La prevalencia puede variar dependiendo de la posición económica y social y de la localización del país; por ejemplo, en Japón 3,7 %, Estados Unidos 13,9 % y en Colombia 47,5 %. En el Perú, se ha informado prevalencias de 7,33 % en Lima, 22,5 % en el distrito de Canta, 32,4 % en Mórrope y 46,7 % en San Juan de Lurigancho (3). La presencia de huevos de *Toxocara spp.* en parques públicos de América es alta, reportándose prevalencias de 56,5 % (Argentina), 51,9 % (Brasil), 53 % (Paraguay) (4).

En investigaciones realizadas en países con diferentes estratos socioeconómicos, se identificó huevos de este parásito en 2 al 56% en áreas de recreación (5), así pues, es importante considerar al suelo como una de las principales fuentes de contagio para los humanos de manera especial para los niños ya sea por sus malos hábitos higiénicos o sus costumbres de juego. La toxocariasis se considera una parasitosis desatendida (6), pero es posible que los casos reales estén subestimados debido a los pocos programas de vigilancia (7).

*Toxocara spp.* es un parásito nemátodo que incluye a más de 30 especies,

las especies zoonóticas incluyen a *Toxocara canis* y *Toxocara cati*, siendo la primera la más importante en relación a las enfermedades humanas (15). Este parásito tiene mayor presencia en las zonas urbano-marginales (4, 5, 18). Los humanos pueden infectarse al ingerir larvas enquistadas, pero, la mayoría de las infecciones se producen por huevos embrionados por medio de la ingesta de tierra contaminada con estos. Los huevos necesitan alrededor de tres a seis semanas en el ambiente antes de convertirse en infecciosos (13).

Los huevos son eliminados por las heces de los animales contaminados y con las condiciones ambientales adecuadas se genera una segunda larva, los perros se contaminan al ingerir estos huevos, cuando llegan al intestino del animal se liberan y penetran la pared intestinal, la migración dependerá de varios factores como la edad, sexo, infecciones anteriores, en cachorros las larvas mediante vía sanguínea o linfática pasan por los bronquios, la tráquea, y son deglutidas. Al llegar por segunda vez al intestino aparece la cuarta larva y pasadas cinco semanas se eliminan los huevos a través de las heces. En perros adultos, usualmente las larvas no alcanzan el intestino, estas alcanzan circulación general y se localizan en distintos tejidos (2).

Cuando una hembra está gestando, las larvas que se encuentran en los tejidos atraviesan la placenta e invaden al feto. Los perros infectados durante la gestación son capaces de eliminar huevos en las heces después de dos a tres semanas de su nacimiento (2). Este parásito puede infectar a los cachorros ya sea por vía placentaria o por la leche (16). Un perro es capaz de eliminar aproximadamente 10 000 a 15 000 huevos por cada gramo de heces (10, 11).

Los huevos se pueden hallar en el 2 a 88 % de muestras tomadas de tierra de diversos países, son resistentes a desinfectantes químicos, pueden subsistir por un tiempo prolongado en lugares con humedad, con poca luz, pero la luz solar directa, altas temperaturas y sequías prolongadas pueden destruirlos (10, 18, 19). Por tanto, prevalece más en regiones húmedas donde los huevos tienen más posibilidades de subsistir en el suelo y ello aumenta las oportunidades de contagio del humano (6, 11).

Generalmente, la infección en humanos es accidental, al no ser el huésped

definitivo, los parásitos no completan su maduración; las larvas al ingresar al humano migran por varios órganos desencadenando una reacción inflamatoria local y sistémica; estas larvas, pueden vivir por muchos años o de por vida en el huésped humano y pueden causar hemorragias, necrosis, y granulomas (20, 5). La infección suele darse en niños pequeños al tener contacto con tierra que contiene a los huevos embrionados, pueden adquirir el parásito también al ingerir los huevos presentes en las manos, agua o alimentos contaminados, o por la ingesta de larvas en los tejidos crudos o mal cocidos, especialmente el hígado (18).

En su mayoría, las infecciones por *Toxocara canis* son asintomáticas o va con síntomas inespecíficos. Se afecta con más frecuencia el hígado, pulmón, cerebro, ojos, músculo esquelético, corazón. Tiene tres formas de presentación: la aguda, latente y crónica. La forma crónica de la enfermedad se presenta en dos formas (la visceral y la ocular, esta última causa ceguera alrededor en el 64 % de los casos) (20), por lo cual sobrepasa el problema veterinario y lo transforma en una situación que afecta la salud y bienestar de las personas:

**Larva migrans visceral:** Se caracteriza por procesos inflamatorios en órganos o por la migración de la larva. La clínica depende del órgano que se comprometa, sin embargo, lo más característico es la eosinofilia crónica. (5, 20, 21). En los niños, esta forma de presentación suele ir con síntomas respiratorios como crisis asmáticas, neumonía, tos, expectoración, estertores (19).

**Larva migrans oftálmica:** Es lo más frecuente y severo, causa endoftalmitis. Puede haber dolor o hemorragia con la consiguiente fibrosis. Puede ser confundido con un retinoblastoma ocular, un tumor maligno (19, 20, 21).

En América Latina se han llevado a cabo diferentes estudios de toxocariosis, los cuales han puesto en manifiesto la gran significancia de esta enfermedad, se ha evaluado el grado de contaminación con huevos de *Toxocara canis* en plazas y parques analizando muestras tomadas del suelo y estiércol de perro, reportándose que el porcentaje de suelo positivo fue mayor en Brasil, México, Paraguay, Perú y Argentina (17). En el suelo y áreas verdes del parque, la existencia de huevos representa un indicador del ambiente, lo cual señala que perros y gatos

frecuentemente eliminan heces contaminadas en estos lugares de entretenimiento, que es la fuente de contagio humano (11).

Al igual que otros helmintos, los huevos de *Toxocara spp.* tienen que alcanzar la madurez en el medio (este aspecto facilitaría la prevención para el hombre); el tiempo necesario para que los huevos sean infectantes en las condiciones adecuadas es en promedio de 2 a 5 semanas, por ello, si las heces de perros se retiran diariamente se estaría disminuyendo la posibilidad de que los humanos, sobre todo niños, ingieran accidentalmente huevos larvados (22).

Se han reportado casos de este parásito en personas que no tienen perros en casa, lo que recuerda la contaminación con heces caninas en lugares públicos como parques, plazas, áreas de juego y calle (17). Los centros de entretenimiento deben ofrecer limpieza e higiene a todos, pero a estos lugares ingresan también animales sobretodo canes que al momento de realizar sus deposiciones eliminan un sinnúmero de parásitos en diversas etapas de su ciclo evolutivo convirtiendo a estas áreas en lugares infecciosos (10). Por ello, *Toxocara* representa un riesgo importante para la salud, especialmente *Toxocara canis* por el número creciente de perros callejeros y por el fácil acceso que tienen.

Un reporte en Estados Unidos en 1996 demostró que el 30 % de los canes menores a 6 meses de edad eliminan por sus heces huevos de *Toxocara*, ha sido informado que los cachorros en gran medida nacen contaminados con este parásito (6).

Romero C. et al. en su estudio llevado a cabo en Nezahualcóyotl (México) en 2011, concluyeron que la presencia y viabilidad de huevos de *T. canis* en parques y jardines de hogares fue del 30,3 % y 72,6 % respectivamente, en canes 39, 8% y 97 %; en calles y jardines 28, 1% y 19, 6% con viabilidad de 79, 9 % y 83, 6 % (8).

Cáceres C., et al. estudiaron 21 parques en Abancay, Perú obteniendo prevalencia de 66, 7% (9); Malca C., et al hallaron solo en un parque del distrito de La Molina huevos de *T. canis*, representando una prevalencia del 0, 76 % (4); Quenaya V. reportó 51, 67 % de prevalencia en perros y parques en Juliaca. Un estudio realizado en parques de Puno en el 2003 obtuvo un 25 % de prevalencia.

El estudio de diecisiete parques de San Juan de Lurigancho, Lima informó la presencia del parásito en doce parques, es decir, 70 % de prevalencia (10).

Breña et al. informaron 29,6 % a 62,9 % de contaminación por *Toxocara canis* en parques de Perú; Chávez et al., encontraron una media de 42,1% al analizar 558 parques de Lima y Callao, Perú (11); Serrano M., et al. hallaron prevalencia de 41,1% (Lima Este) y más de 45 % en La Molina y San Juan de Lurigancho (12).

Otero D., et al. estudiaron la contaminación con *Toxocara canis* en suelos y heces halladas en parques de Portugal encontraron una prevalencia de 53 % informando como lugares con alta contaminación (13); López N., et al. desarrollaron un estudio en gestantes del Hospital Regional de Lambayeque en Chiclayo, obteniendo un 10 % de prevalencia de *T. canis* (14).

El objetivo principal del proyecto fue determinar la contaminación en los parques Las Musas y la Plaza Miguel Grau-La Victoria de la provincia de Chiclayo, Perú con huevos de *Toxocara spp.* En tanto, los objetivos específicos que se plantearon son determinar la prevalencia de huevos de *Toxocara spp.* y determinar el grado de contaminación con huevos de *Toxocara spp.* en parques públicos de la provincia de Chiclayo.

La hipótesis planteada es que existe contaminación en parques públicos de la provincia de Chiclayo con huevos de *Toxocara spp.*

## I. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo. La población fueron el parque Las Musas, principal parque que se encuentra al aire libre en el distrito de Chiclayo (localizado al Norte del Perú) y la Plaza Miguel Grau (en el distrito de la Victoria, Chiclayo), estos parques además de ser representativos, tienen un gran aflujo de personas en especial niños y permite el libre ingreso de animales (perros y gatos) con o sin dueño. Se tomó en cuenta el número de metros cuadrados de la superficie con césped y sin césped (área sin cemento) de ambos parques. Según información del Gobierno Provincial de Chiclayo, las áreas verdes del parque de Las Musas cuentan con un aproximado de 5270 m<sup>2</sup> aproximadamente. Y el área en m<sup>2</sup> de la plaza Miguel Grau es 12420.

Para el cálculo del tamaño de muestra y el muestreo se realizaron los patrones de muestreo con distribución heterogénea (forma de doble W), usando el método de la W invertida; el cual se basa en dibujar dos W opuestas en el área del parque, dividir el número de pasos de cada W entre 20 y recolectar una porción de tierra cada determinado número de pasos, de acuerdo al resultado de la operación anterior en cada W. Esta es una técnica estandarizada de muestreo con distribución heterogénea: Irregular en forma de W, lo cual es ideal para aleatorizar la muestra (27).

La selección de estos puntos se realizó de manera aleatoria en el estudio de campo, y así mismo, el cálculo de muestra se obtuvo *in-situ*; sin embargo, este no deberá ser menor a 100 muestras (28).

Se seleccionó y analizó 120 muestras en total (60 muestras por sitio de muestreo). Se incluyó todas las áreas verdes y áreas sin cemento del Parque de Las Musas y la plaza Miguel Grau en Chiclayo y se excluyó la muestra cuando esta sea insuficiente a los tamaños establecidos para recolección de datos (las medidas que resultaron menores de 20cm x 10 cm de área superficial, y una profundidad de 2,5 cm).

Las muestras fueron recolectadas del parque Paseo Las musas con un total

de 5270 metros cuadrados y de la plaza Miguel Grau con 12420 metros cuadrados en Chiclayo a través del muestreo sistemático de la W que se basa en tomar la muestra en 2 W opuestas en el área total del parque.

La colección consistió en recolectar césped y tierra de los dos costados, de donde se detuvo al contar los pasos, cada muestra se obtuvo con una espátula desinfectada con antelación.

Las medidas tomadas fueron de 20cm x 10 cm (200 cm<sup>2</sup>) de área superficial, con una profundidad de hasta 2,5 cm y se depositaron en bolsas de polietileno (de primer uso) rotuladas en números consecutivos. Al final de cada muestreo se obtuvo muestras de ambas W, se pesaron de forma independiente y luego se depositó en un balde de plástico para continuar con el siguiente paso.

Cada muestra tuvo un peso de 120 gr. A cada una de las muestras se les agregó agua (aproximadamente el doble de la muestra), dejando reposar por un periodo de 6 horas. Se eliminó el sobrenadante por decantación y se repitió el proceso cada 6 horas hasta completar las 48 horas (con el fin de obtener el sobrenadante y sedimento).

Luego de reposar, el contenido fue filtrado a través de un tamiz con el objetivo de obtener la mayor cantidad de huevos. Este procedimiento se homogenizó hasta obtener la sedimentación, luego se vertió en tubos de ensayo hasta completar 2/3 de su capacidad. Se completó el contenido del tubo con solución saturada de sacarosa al 70 % (el fundamento es que la mayoría de huevos de helmintos poseen bajo peso específico que les permitió separarse por flotación), luego se homogenizó y se dejó reposar por 10 minutos. Con ayuda de un gotero se tomó una muestra del sobrenadante que se formó en la superficie del tubo; y se colocó en una lámina portaobjetos cubierta por una lámina cubreobjetos (10,19).

Las muestras así obtenidas fueron observadas en el microscopio óptico con objetivos de 10x y 40x, buscando la presencia de huevos de *Toxocara spp.* (16) Los cuales tienen forma esférica, de aproximadamente 75 a 90 um, con varias capas concéntricas, de color marrón oscuro, sin segmentación (29). Fueron revisados 100

campos por muestras.

Se consideró como positivo a aquella muestra con al menos un huevo de *Toxocara spp.* Se determinó grado de contaminación leve si en la muestra se hallaba 1 a 4 huevos, moderada de 4 a 9 huevos y altamente contaminada si se hallaba  $\geq 10$  (24).

El procedimiento para la detección de huevos de *Toxocara spp.* fue realizado por un especialista profesional Licenciada en microbiología y parasitología mediante técnica de sedimentación y flotación.

Los datos recolectados se ingresaron a una hoja de cálculo de Microsoft Excel® 2016. Para el análisis de datos se realizará estadística descriptiva considerando la evaluación de la prevalencia de contaminación por huevos de *Toxocara spp.*

Para determinar la prevalencia se utilizó la fórmula de prevalencias (4):

$$= \frac{\text{Número de muestras positivas}}{\text{muestras en total}} \times 100$$

Se obtuvo la prevalencia del parásito en total, así como por cada parque estudiado y el grado de contaminación con porcentajes.

El proyecto de este estudio fue enviado y aprobado por el comité de ética de investigación de la Universidad San Martín de Porres de Lambayeque (Oficio No. 124 - 2021 - CIEI-FMH- USMP). Contó con la aprobación de la Municipalidad de Chiclayo y la Municipalidad de La Victoria.

Dado que no se evaluó a pacientes ni se experimentó con ellos, no se realizó ningún consentimiento.

## II. RESULTADOS

### Presencia de huevos en los parques

Fueron evaluadas 120 muestras de áreas con y sin césped de dos parques públicos de Chiclayo. En el parque Las Musas se encontró huevos de *Toxocara spp.* en 8 de 60 muestras, prevalencia del 13,3 %. En el parque Miguel Grau de La Victoria en 14 de 60 muestras, prevalencia del 23,3 %. En ambos parques se encontró en 22 de 120 muestras, con prevalencia del 18,3 %.

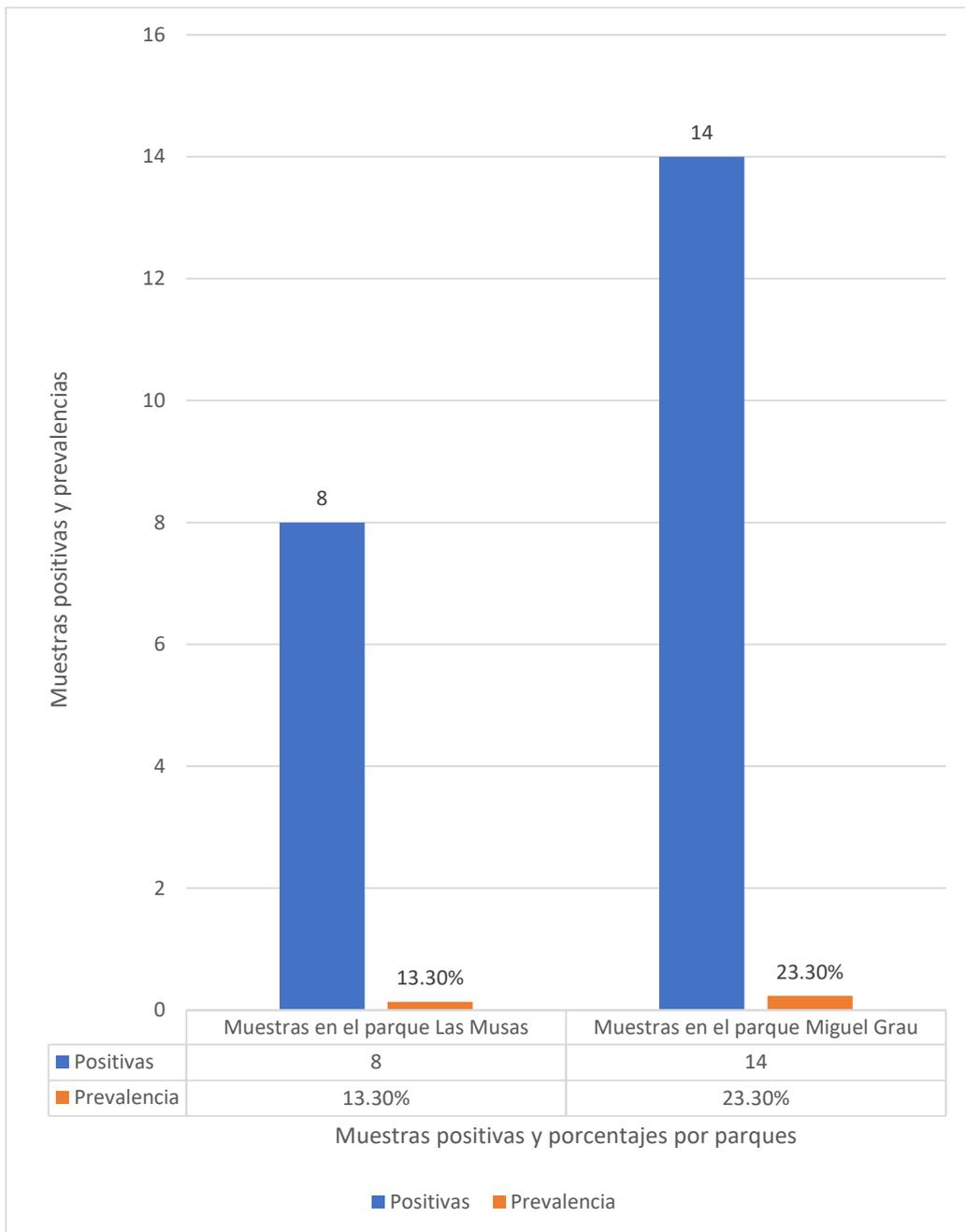
**Tabla 1.** Presencia y cantidad de huevos de *Toxocara spp.* en el parque Las Musas en el distrito de Chiclayo, en el año 2021.

N° de muestra	Resultado	N° de huevos
5	Positivo	1-2/ campo
6	Positivo	0-3/campo
7	Positivo	0-1/campo
12	Positivo	0-1/campo
14	Positivo	0-2/campo
21	Positivo	1-3/campo
24	Positivo	0-1/campo
60	Positivo	0-1/campo

Fueron evaluadas 120 muestras de áreas con y sin césped de dos parques públicos de Chiclayo. En el parque Las Musas se encontró huevos de *Toxocara spp.* en 8 de 60 muestras, prevalencia del 13,3 %. En el parque Miguel Grau de La Victoria en 14 de 60 muestras, prevalencia del 23,3 %. En ambos parques se encontró en 22 de 120 muestras, con prevalencia del 18,3 %.

**Tabla 2.** Presencia y cantidad de huevos de *Toxocara spp.* en la plaza Miguel Grau, La Victoria, en el año 2021.

N° de muestra	Resultado	N° de Huevos
5	Positivo	0-1/campo
16	Positivo	0-1/campo
17	Positivo	4-8/campo
19	Positivo	1-3/campo
21	Positivo	0-1/campo
24	Positivo	1-3/campo
25	Positivo	1-2/campo
26	Positivo	2-5/campo
30	Positivo	0-2/campo
32	Positivo	1-2/campo
37	Positivo	0-2/campo
44	Positivo	1-3/campo
49	Positivo	0-2/campo
54	Positivo	0-1/campo



**Fig. 1.** Número de muestras positivas y prevalencia de *Toxocara spp.* en los distritos de Chiclayo y La Victoria, en el año 2021.

Se observó que las 8 muestras positivas en el parque Las Musas tienen un grado de contaminación leve por huevos de *Toxocara spp.* (Tabla 3)

**Tabla 3.** Grado de contaminación por *Toxocara spp.* en el parque Las Musas en el distrito de Chiclayo en el año 2021.

N° muestras positivas	N° de huevos	Grado de contaminación
5	1-2/campo	leve
6	0-3/campo	leve
7	0-1/campo	leve
12	0-1/campo	leve
14	0-2/campo	leve
21	1-3/campo	leve
24	0-1/campo	leve
60	0-1/campo	leve

Se observó que de las 14 muestras positivas en la plaza Miguel Grau, La Victoria, 2 muestras tienen grado de contaminación moderada por *Toxocara spp.* y 12 muestras contaminación leve por *Toxocara spp.* (Tabla 4)

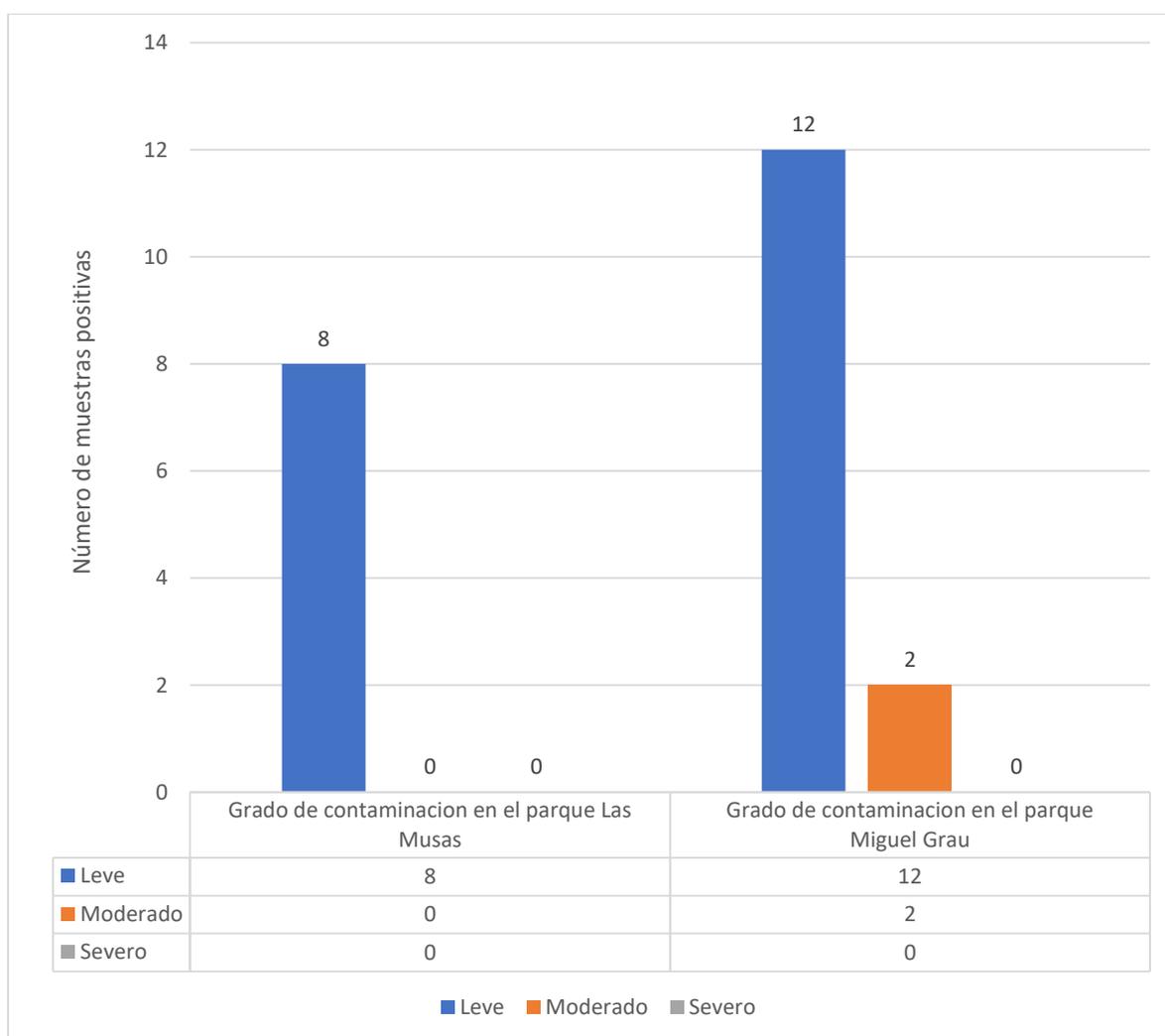
**Tabla 4.** Grado de contaminación del parque Miguel Grau en el distrito de Chiclayo en el año 2021.

N° de muestras positivas	N° de Huevos	Grado de contaminación
5	0-1/campo	leve
16	0-1/campo	leve
17	4-8/campo	moderado
19	1-3/campo	leve
21	0-1/campo	leve
24	1-3/campo	leve
25	1-2/campo	leve
26	2-5/campo	moderado
30	0-2/campo	leve
32	1-2/campo	leve
37	0-2/campo	leve
44	1-3/campo	leve
49	0-2/campo	leve
54	0-1/campo	leve

Se observa que existe más contaminación leve en las muestras estudiadas en ambos parques y se halló sólo dos muestras con contaminación moderada en uno de los parques (Parque Miguel Grau, La Victoria).

**Tabla 5.** Grado de contaminación por *Toxocara spp.* en parques de la provincia de Chiclayo en el año 2021.

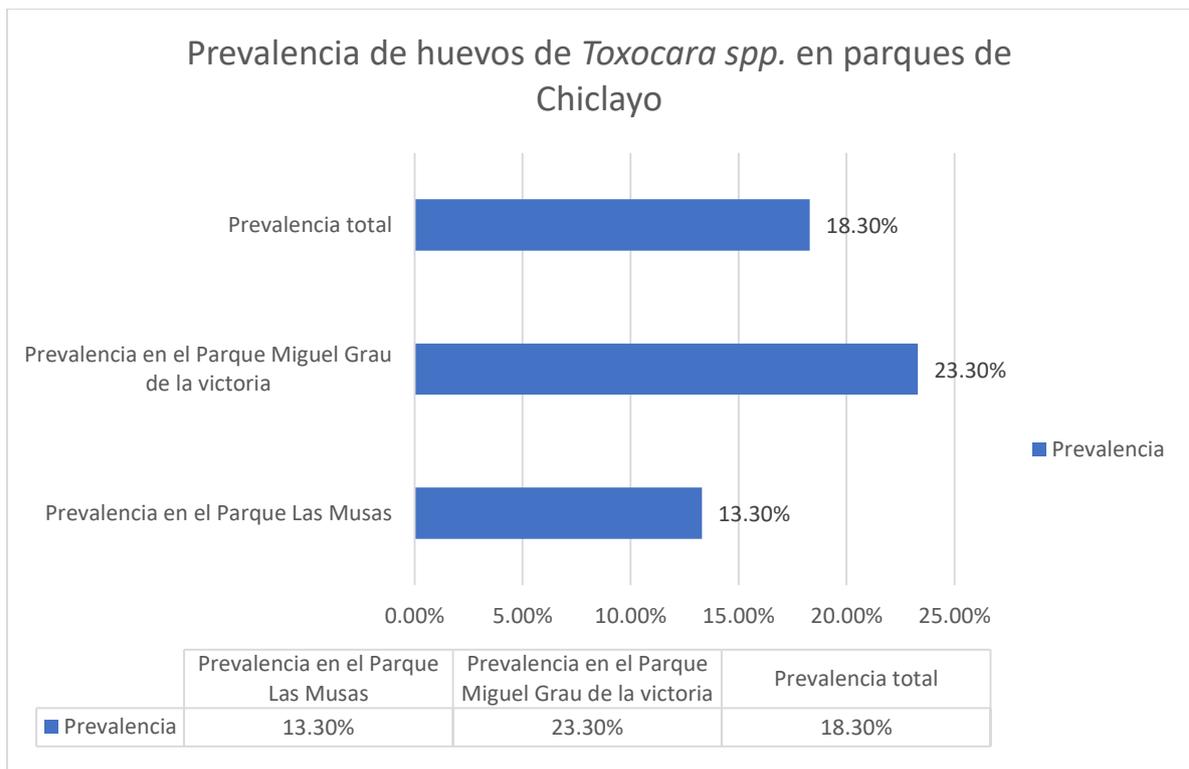
Nombre del parque	No contaminado	Leve	Moderado	Severo
Las Musas	52 muestras	8 muestras	0 muestras	0 muestras
Miguel Grau, La Victoria	46 muestras	12 muestras	2 muestras	0 muestras



**Fig. 2.** Número de muestras contaminadas en parques de Chiclayo por huevos de *Toxocara canis*.

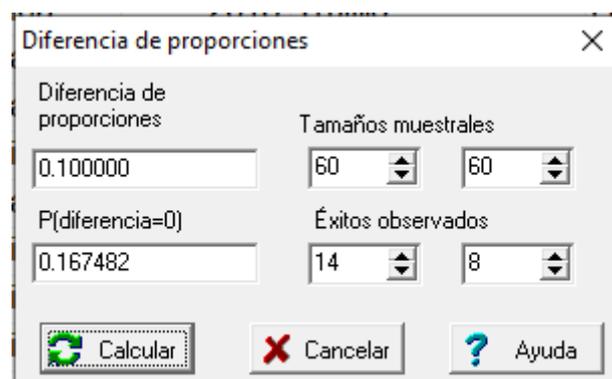
### Prevalencia en general de *Toxocara spp.* en dos parques de Chiclayo

Fueron estudiadas 120 muestras en total en los parques Las Musas y la plaza Miguel Grau-La Victoria, de las cuales 22 muestras fueron positivas para huevos de *Toxocara spp.* representando una prevalencia total del 18,3%.



**Fig. 3.** Prevalencia de huevos de *Toxocara spp.* en parques de la provincia de Chiclayo, año 2021.

Asimismo, al realizar el análisis de la diferencia de proporciones de muestras positivas a *Toxocara spp.*, en los parques estudiados, indica que no existe diferencia en la contaminación de ambos parques ( $p=0,167$ )



### III. DISCUSIÓN

Los resultados encontrados muestran la presencia de huevos de *Toxocara spp.* en dos parques de Chiclayo, en el parque Las Musas se encontró la prevalencia del 13,3 %; mientras que en el parque Miguel Grau de La Victoria la prevalencia 23,3 %, estos resultados al ser comparados con otras investigaciones en parques de otras ciudades muestran resultados menores por ejemplo a los obtenidos por Quenaya en su estudio reportó una prevalencia total de 51,67 % (en Juliaca) esto puede deberse a diferentes factores como el haber estudiado más parques, la humedad de estos, la época del año (10).

Se ha publicado mayor prevalencia en estudios como el realizado por Cáceres reportando 66,7 % de prevalencia en parques de Abancay (14/21), Serrano obtuvo un 41,1 %, Romero evaluó la prevalencia de este parásito en parques, calles y jardines obteniendo 30,3 %, 28,1 % y 19,6% respectivamente, Breña informó 29,6 % de prevalencia en parques del Perú. Otero en Portugal obtuvo 53 % de muestras positivas a *Toxocara canis*. (3,8,9,12,13)

El resultado del estudio es mayor al hallado por Malca (La Molina, Lima) que reportó 0,76 % de prevalencia. Estas altas prevalencias son el resultado de la mala costumbre de llevar mascotas a parques y espacios públicos a jugar y a que realicen deposiciones, ello es el primer paso para que se desarrolle una de las infecciones parasitarias con gran riesgo para la salud de la población. La propagación de las heces contaminadas es el factor que ayuda a que las personas se infecten ya sea de manera directa o indirecta (24).

Además, mayores prevalencias de este parásito se han reportado en parques con mayor cuidado a sus áreas verdes con buena humedad y sombra, factores que son importantes y necesarios para el desarrollo y conservación de los huevos de toxocara, los huevos pueden ser diseminados por lluvias, viento y con las condiciones ambientales adecuadas pueden volverse infecciosos rápidamente y permanecer infectivos durante meses o años, son huevos muy resistentes pudiendo tolerar temperaturas de 15 a 33°. Otro factor importante es que las hembras pueden eliminar al día cientos de huevos y al haber libre ingreso de perros

a parques se genera una gran contaminación del suelo y esto hace que la toxocariosis sea un problema de salud pública (30, 24,19).

La prevalencia obtenida puede estar influenciada por el regado constante que se les da a los parques, esto favorece la conservación de los huevos de *Toxocara* puesto que es necesaria una humedad de aproximadamente 85 %, el acceso libre de perros, presencia de perros no desparasitados y sin dueño infectados (24). Es por que la desparasitación desempeña un rol importante para así evitar que las personas, especialmente niños, se infecten además de tener un control estricto, situación que no ocurre con todos los canes y gatos (3).

El aumento de perros que defecan en las áreas verdes sumado a la poca cultura de recoger las heces genera una mayor diseminación de la materia fecal contaminada con huevos y al ser huevos que resisten por mucho tiempo las probabilidades de que las personas se infecten son mayores. La existencia de huevos en los suelos es una señal de que existen perros infestados que persistentemente defecan en estas áreas. El incremento rápido de canes vagabundos sin control y la gran cercanía a las personas es lo que eleva el riesgo de contraer la infección (31).

Que se haya encontrado 22 muestras positivas no indica necesariamente que esta sea la situación real, el parque Las Musas al no tener gran cantidad de árboles que den sombra predispone a que el césped esté más expuesto a los rayos del sol que es un factor destructor de los huevos, esa puede ser una razón por la que se halló menos muestras positivas ya que sobrepasar temperaturas de 35° o temperaturas menores a 15° genera la desintegración de los huevos, así como la textura de los suelos (los suelos secos, arenosos, con lodo y con exposición directa a rayos solares) (14).

Es probable también que el número de muestras positivas encontradas se debe a que existen mejoras por parte de la municipalidad con controles continuos, desparasitaciones, charlas; a diferencia del parque Miguel Grau donde se evidenció mayor regado de las áreas verdes, más árboles que den sombra, mayor

presencia de perros sin dueño lo cual pudo influir en la mayor prevalencia de este parásito.

El hallar muestras contaminadas con huevos de *Toxocara* en estos dos parques reafirma los resultados de otras investigaciones donde se indica que el suelo es una fuente de contaminación para las personas (17).

Este trabajo tuvo como fin detectar la presencia de huevos de *Toxocara spp.* en los parques Las Musas y plaza Miguel Grau, no sé evaluó la viabilidad de los huevos encontrados.

#### IV. CONCLUSIONES

Existe contaminación en los parques Las musas y Miguel Grau, en la provincia de Chiclayo con huevos de *Toxocara spp.* en prevalencias del 13,3 % y 23,3 % respectivamente.

El grado de contaminación de parques, reveló que existe mayormente un grado de contaminación leve, solo dos muestras con contaminación moderada por huevos de *Toxocara spp.*

## **V. RECOMENDACIONES**

Se recomienda a las municipalidades de Chiclayo y La Victoria tomar medidas para disminuir el acceso libre de mascotas a parques (si bien esto no elimina los huevos ya depositados en el suelo si ayuda a que no se siga diseminando la fuente de transmisión), colocar más tachos de basura para que las personas viertan las heces de sus perros en bolsas.

Fomentar medidas como el recojo de heces por los dueños, la limpieza de las áreas verdes por parte de las municipalidades, charlas de concientización a la población acerca de la importancia de desparasitar a las mascotas y acerca de los riesgos que esta infección representa para la población.

Se recomienda a las municipalidades tener un mayor control a perros sin dueños y difundir ordenanzas municipales que exhorten a todos los dueños de perros a recoger las heces y de no cumplirlo establecer multas.

Se recomienda promover la realización de más estudios que ayuden a conocer mejor la situación de esta parasitosis.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

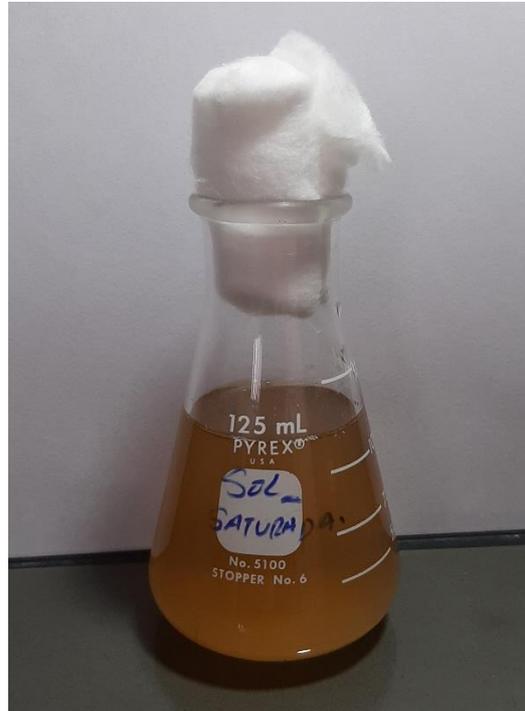
1. Rojas-Salamanca A, León-Bustamante M, Bustamante-Saavedra O. Toxocara canis: una zoonosis frecuente a nivel mundial. Rev Cien Agri. 2016;13(1): 19-27.
2. Garcia Basilo E. Toxocara canis y salud publica [Médico Veterinario] [Tesis de licenciatura]. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; 2018.
3. Breña J, Hernández R, Hernández A, Castañeda R, Espinoza Y, Roldán W, et al. Toxocariosis humana en el Perú: aspectos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio. Acta Med Per.2011; 28(4).
4. Malca C, Chávez A, Pinedo R, Abad-Ameri D. 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. investig. vet. Perú. 2019;30(2): 848-855.
5. Castillo Y, Bazan H, Alvarado D, Saez G. Estudio epidemiológico de Toxocara canis en parques recreacionales del distrito de San Juan deLurigancho, Lima-Perú. Parasitol. día. 2001;25(3-4):109-114.
6. Centers for Disease control and prevention [Internet]. [citado 12 octubre 2020]. 2019.  
Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/toxocariasis/epi.html>
7. Hernández L. Evaluación in vitro de complejos con metales de transición derivados de ligandos azoles sobre huevos embrionados de Toxocara canis. [Médico Veterinario] [Tesis de postgrado]. Universidad Autónoma de Nuevo León; 2018.
8. Romero C; Mendoza G, Bustamante L, Crosby M, Ramírez N. Presencia y viabilidad de Toxocara spp en suelos de parques públicos, jardines de casas y heces de perros en Nezahualcóyotl, México. Revista Científica, FCV-LUZ. 2011; XXI (3):195 – 201.
9. Cáceres C, Bustinza R, Valderrama A. Contaminación con Huevos de Toxocara spp y Evaluación Sanitaria de Parques en la Ciudad de Abancay, Perú. Rev Inv Vet Perú. 2017; 28(2): 376-386.
10. Quenaya V. “Toxocariosis canina y contaminación de parques de la ciudad de Juliaca con huevos de Toxocara spp”. [Médico Veterinario]. Universidad nacional del Altiplano – Puno; 2017.
11. Iannacone J, Alvarino L, Cárdenas-Callirgos J. Contaminación de los suelos con

- huevos de *Toxocara Canis* en parques públicos de Santiago de Surco, Lima, Perú 2007 - 2008. *Neotrop. Helminthol.* 2012;6(1).
12. Serrano M, Chávez A, Casas E. Contaminación de parques públicos del Cono este con huevos de *Toxocara* spp. *Rev Inv Vet Perú.* 2000; 11(1):82- 87.
  13. Otero D, Alho A, Nijse R, Roelfsema J, Overgaauw P, Madeira de Carvalho L. Environmental contamination with *Toxocara* spp. eggs in public parks and playground sandpits of Greater Lisbon, Portugal. *J Infect Public Health.* 2018;11(1):94-98.
  14. Lopez-Gomez N, Becerra-Gutiérrez L, Rómulo F, Arriaga-Deza E, Silva-Díaz H. Frecuencia y factores asociados a toxocariosis y toxoplasmosis en gestantes admitidas en un hospital del norte del Perú. *REV EXP MED.* 2019;5(2).  
Disponible en: <http://rem.hrlamb.gob.pe/index.php/REM/article/view/334/201>
  15. Berrett A, Erickson L, Gale S, Stone A, et al. *Toxocara* seroprevalence and associated risk factors in the United States. *Am J Trop Hyg.* 2017;97(6):1846-1850.
  16. Ma G, Holland C, Wang T, Hofmann A, Fan CK, Maizels R, et al. Human toxocariasis. *Lancet Infect Dis.* 2018;18(1): e14-e24.
  17. Devera R, Blanco Y, Hernández H, Simoes D. *Toxocara* spp. y otros helmintos en plazas y parques de Ciudad Bolívar, estado Bolívar (Venezuela). *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.* 2008; 26(1),23–26.
  18. The Center for food security and public health. [Internet]. 2005. Toxocariasis. [citado el 15 de octubre del 2020].  
Disponible en: <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/toxocariasis.pdf>.
  19. Orass Y. "Presencia de huevos de *Toxocara* spp. en parques públicos del distrito de Ayacucho - 2012". [Médico Veterinario]. Universidad Nacional De San Cristobal De Huamanga; 2014.
  20. Huapaya P, Espinoza Y, Roldán W, Jiménez S. Toxocariosis humana: ¿problema de salud pública? *An. Fac. med.* 2009;70(4): 283-290.
  21. Roldán W, Espinoza Y, Huapaya P, Jiménez S. Diagnóstico de la toxocarosis humana. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2010; 27(4): 613-20.
  22. Castillo D, Paredes C, Zañartu C, et al. Contaminación ambiental por huevos de *Toxocara* sp. en algunas plazas y parques públicos de Santiago de Chile, 1999. *Bol. chil. parasitol.* 2000;55(3-4): 86-91
  23. Fonrouge R, Guardis M, Radman N, Archelli S. Contaminación de suelos con

- huevos de *Toxocara* sp. en plazas y parques públicos de la ciudad de La Plata. Buenos Aires, Argentina. Bol. chil. parasitol. 2000;55(3-4): 83-85.
24. Prado D. "Presencia de huevos de *Toxocara* spp. en parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno en la región Ayacucho". [Médico Veterinario]. Universidad Ricardo Palma; 2017.
  25. Rodríguez-Eugenio N, McLaughlin M, Pennock, D. 2019. La contaminación del suelo: una realidad oculta. Roma, FAO.
  26. García A. El parque urbano como espacio multifuncional: origen, evolución y principales funciones. Paralelo 37. 1989; 13:105-111.
  27. Ministerio del Ambiente. Guía para el Muestreo de Suelos. Dirección General de Calidad Ambiental. -- Lima: MINAM, 2014.
  28. Buduba C. 2004. muestreo de suelos. criterios básicos. Patagonia forestal 10(1) 9-12.
  29. Serrato M. Determinación de huevos de *Toxocara canis* en suelo de tres parques públicos de Duitama mediante la técnica de Sloss. [trabajo de grado]Fundación universitaria Juan de Castellanos. Facultad de Ciencias Agrarias.2015.
  30. Hernández L. Evaluación in vitro de complejos con metales de transición derivados de ligandos azoles sobre huevos embrionados de *Toxocara canis*. [trabajo de grado]Universidad autónoma de Nuevo León. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. 2018.
  31. Chen J, Liu Q, Liu G, Zheng W, Hong S, Sugiyama H, et al. Toxocariasis: a silent threat with a progressive public health impact. Infect Dis Poverty. 2018; 13;7(1):59.  
doi: 10.1186/s40249-018-0437-0.

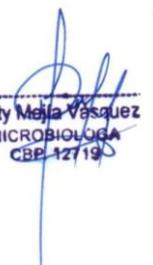
## ANEXOS

**Figura 1:** Solución saturada de sacarosa (70%) para el procesamiento de muestras procedentes de tierra con césped para la observación de huevos de *Toxocara spp.*

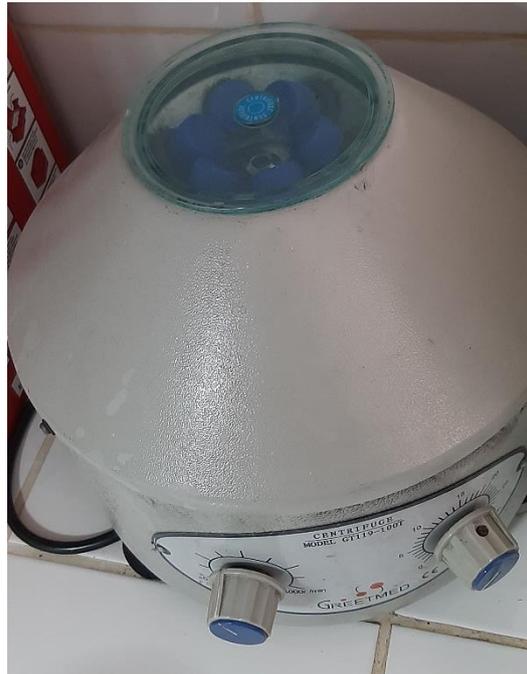


**Figura 2:** Tubos cónicos empleados para la centrifugación de muestras.

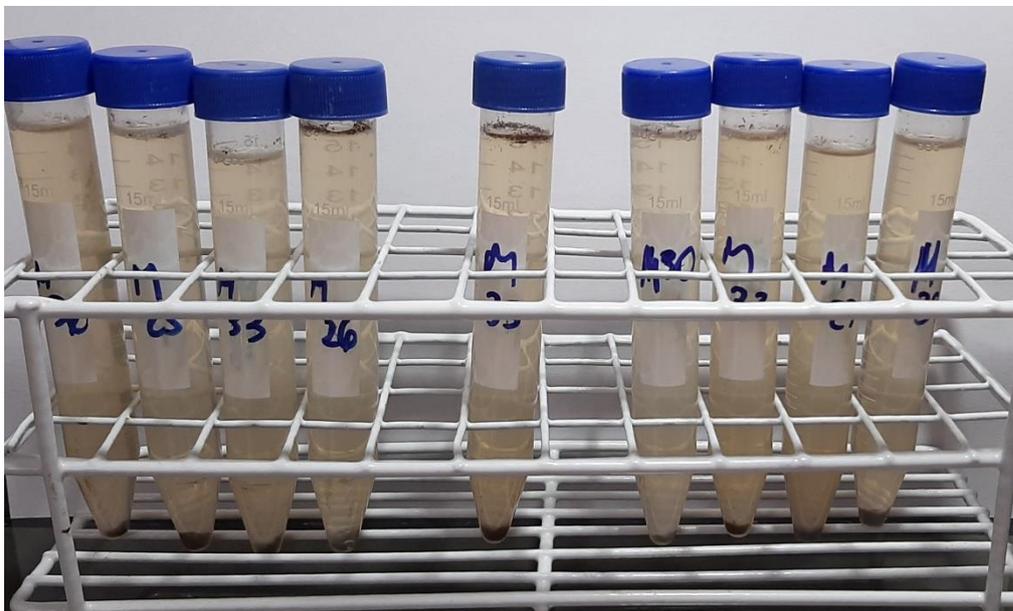


 Ketly Mejía Vasquez  
MICROBIÓLOGA  
CBP-12719  


**Figura 3:** Centrifugación de las muestras de suelo procedentes del parque Las Musas y plaza Miguel Grau para la observación de huevos de *Toxocara spp.*

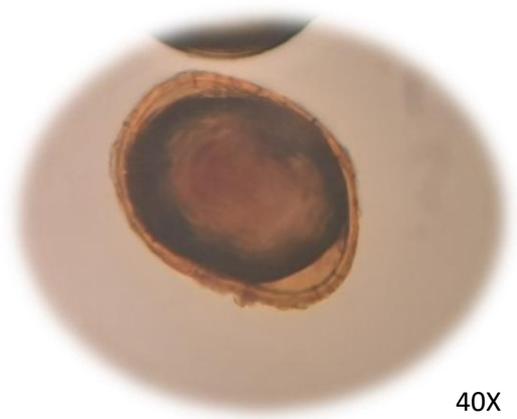


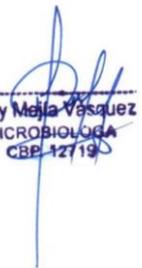
**Figura 4:** Muestras de suelo preparadas procedentes del parque Las Musas y Miguel Grau para la observación microscópica de *Toxocara spp.*



 **Ketty Mejía Vasquez**  
MICROBIOLOGA  
CBP 12719

**Figura 5:** Observación microscópica de huevos de *Toxocara spp.* a 400 aumentos



  
Ketty Mejía Vasquez  
MICROBIÓLOGA  
CBP 12719