

Artículos

■ ***Toxocara* sp. y otros helmintos en muestras de suelo y heces de perros procedentes de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela**

- **Introducción**
- **Materiales y métodos**
- **Resultados**
- **Discusión**
- **Referencias**

Rodolfo Devera

rodolfodevera@hotmail.com

Doctor en Medicina Tropical. Docente y Coordinador Grupo de Parasitosis Intestinales, Departamento de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar. Estado Bolívar, Venezuela

Parasitología

***Toxocara* sp. y otros helmintos en muestras de suelo y heces de perros procedentes de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela**

Fecha de recepción: 09/09/2014

Fecha de aceptación: 29/09/2014

Zulbey Pérez

Estudiante de Pre-Grado. Licenciatura en Bioanálisis. Departamento de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar. Estado Bolívar, Venezuela.

Yudimar Yáñez

Estudiante de Pre-Grado. Licenciatura en Bioanálisis. Departamento de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar. Estado Bolívar, Venezuela.

Ytalia Blanco

Licenciada en Bioanálisis. Docente. Departamento de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar. Estado Bolívar, Venezuela.

Iván Amaya

rapomchigo@gmail.com

Licenciado en Bioanálisis. Docente. Departamento de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar. Estado Bolívar, Venezuela

Rosario Tutaya

Licenciada en Bioanálisis. Docente. Departamento de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar. Estado Bolívar, Venezuela.

Se realizó un estudio para determinar la prevalencia de huevos de *Toxocara* sp. y de otros helmintos en muestras de suelo y heces de perros en la Escuela Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, entre abril y junio de 2014. Para ello el perímetro de la institución fue dividida en cuatro sectores (A, B, C, D). Se evaluaron 36 muestras, 16 de suelo (44,4%) y 20 (55,6%) de heces de perros. Las muestras fueron analizadas mediante las técnicas de Willis y sedimentación espontánea. Un total de 15 muestras (41,6%) presentaron larvas o huevos de helmintos, siendo 7 de tierra (43,8%) y 8 de heces (40%). De todos los sectores, con excepción del D, se obtuvieron muestras de suelo con parásitos, por lo que la diferencia no fue estadísticamente significativa ($\chi^2 = 0,762$ g.l.=3 $p > 0,05$). Las 8 muestras fecales con helmintos se encontraron de forma más o menos equitativa en todos los sectores con discreto predominio del A, pero sin diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2 = 2,986$ g.l.=3 $p > 0,05$). Se identificaron 5 casos de *Toxocara* sp. en muestras de suelo (31,3%) y 4 en muestras fecales (20%). Además de *Toxocara* sp. se identificaron otros helmintos de interés médico y/o veterinario (Anquilostomídeos, *Trichuris* y *Strongyloides stercoralis*). En conclusión, se determinó una relativa alta prevalencia helmintos tanto en muestras de suelo como en heces en el campus de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, destacando *Toxocara* sp. con 31,3% en muestras de suelo y 20% en las muestras de heces.

Palabras Claves: *Toxocara*; *Ancylostoma*; zoonosis

Title

Toxocara sp. and other helminthes in soil samples and feces of dogs from the School of Health Sciences, UDO-Bolivar, Ciudad Bolivar, Bolivar State, Venezuela

Abstract

A study was conducted to determine the prevalence of *Toxocara* sp. and other helminths in dog feces and soil samples from the School of Health Sciences, UDO-Bolívar, between April and June 2014. The perimeter of the institution was divided into four sectors (A, B, C, D). 36 samples: 16 taken from the soil (44.4%) and 20 (55.6%) taken from dog stools were evaluated. Samples were analyzed using Willis and spontaneous sedimentation techniques. A total of 15 samples (41.6%) had helminth eggs or larvae, 7 being from soil samples (43.8%) and 8 from feces (40%). Of all sectors, with the exception of D, soil samples had parasites, so the difference was not statistically significant ($\chi^2 = 0.762$ d.f. = 3 $p > 0.05$). The 8 faecal samples with helminth were found more or less equally in all sectors with slight predominance of A, but no statistically significant difference ($\chi^2 = 2.986$ d.f. = 3 $p > 0.05$). 5 cases of *Toxocara* sp were identified in soil samples (31.3%) and 4 in fecal samples (20%). Besides *Toxocara* sp. other helminths of medical and/or veterinary interest (hookworm, *Trichuris* and *Strongyloides stercoralis*) were identified. In conclusion, a relatively high prevalence of helminths in soil samples and faeces on the campus of the School of Health Sciences, UDO-Bolívar, was determined, highlighting *Toxocara* sp with 31.3% in soil samples and 20% in feces samples.

Key Word

Toxocara; *Ancylostoma*; zoonoses

Toxocara sp. y otros helmintos en muestras de suelo y heces de perros procedentes de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela

Introducción

Entre las helmintosis zoonóticas de origen canino la echinococosis, toxocariosis y larva *migrans* cutánea son las más importantes⁽¹⁾. La toxocariosis humana también conocida como larva *migrans* visceral tiene como agente principal a *Toxocara canis*, un nematodo ascarídeo que accidentalmente infecta al hombre. Cuando el hombre ingiere los huevos larvados de *T. canis* las larvas son liberadas en el intestino y por vía porta llegan al hígado, luego al pulmón y por la circulación sistémica a otros órganos y tejidos provocando lesiones inflamatorias que pueden ocasionar manifestaciones clínicas variadas⁽²⁻⁵⁾.

La geofagia y el contacto con perros son factores importantes a considerar en la epidemiología de la infección, sin embargo, existen informes de personas con la enfermedad que nunca han tenido perros en sus domicilios lo que ha llevado a considerar la importancia de la contaminación con materia fecal canina en áreas de recreación pública, lugares de juego de niños y calles de la ciudad⁽⁵⁻⁷⁾. El gran número de canes domiciliarios, peridomiciliarios y errantes o sin dueño presentes en las ciudades asociado al fácil acceso de estos animales a lugares de recreación, aumenta el riesgo de infección especialmente para los niños^(5,8-10).

En Venezuela y Latinoamérica en general, se han realizado diversos estudios seroepidemiológicos y clínicos sobre toxocariosis, demostrando la importancia de esta enfermedad^(6,11-17). Las plazas, parques y lugares de recreación cumplen un rol como fuente de infección de infecciones helmínticas de animales principalmente el perro doméstico^(8,18-25). Sin embargo, la presencia de huevos de estos helmintos en tales lugares en Venezuela y particularmente en Ciudad Bolívar ha sido poco estudiada. Aunque en los últimos años se visto cierta preocupación y de hecho se han realizado algunas investigaciones al respecto demostrando la importancia de estos lugares en Venezuela como posibles fuentes de infección para las personas^(9,10,26,27).

Las guarderías, escuelas, liceos y universidades como espacios públicos y con gran cantidad de hospederos susceptibles de infectarse con *Toxocara* pudieran ser un sitio adecuado para que ocurra la transmisión de la toxocariosis. Recientemente en un estudio desarrollado en escolares de Filipinas se encontró no solo la presencia del helminto en el suelo de las escuelas sino una relación entre prevalencia serológica en los niños y presencia del helminto en muestras de suelo⁽²⁸⁾. En Brasil también se ha encontrado en el suelo de escuelas y preescolares la presencia de huevos tanto de *Toxocara* como de Anquilostomídeos, lo cual resaltó su importancia como posible fuente de infección para los niños que frecuentan esas instituciones^(14,20,29-36). Los únicos estudios realizados con muestras de suelo de universidades en busca de huevos de *Toxocara* se realizaron en México⁽³⁷⁾ y Brasil⁽³⁸⁾ donde se encontraron respectivamente 12,9% y 46% de prevalencia.

Si se considera la gran cantidad de perros sin dueño existentes en Ciudad Bolívar, conocer la presencia de huevos de esos helmintos en estos lugares es de gran importancia debido al problema de salud pública que la toxocariosis puede representar. En el campus de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente actualmente viven varios perros que han sido adoptados por los estudiantes y el personal de vigilancia de la institución de los cuales se desconoce su estado de salud. Los mismos defecan en las instalaciones, así que ellos, como otros perros que eventualmente ingresan a la institución, pueden estar contaminando el suelo con huevos de *Toxocara*. Considerando lo anterior se decide realizar un estudio para determinar la presencia de huevos de *Toxocara* sp. y otros helmintos en muestras de suelo y heces de perros en la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar.

Materiales y métodos

La investigación fue de tipo transversal y consistió en la búsqueda de huevos de *Toxocara* y otros helmintos en muestras de suelo y heces de perros procedentes de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, entre abril y junio de 2014.

Área de estudio

La institución se ubica en el sector barrio Ajuro, Parroquia Catedral, en la Av. José Méndez en Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. Tiene una superficie de 600 metros cuadrados, de los cuales aproximadamente el 70-80% está ocupado por edificaciones, pisos de cemento o asfalto

(estacionamientos). La institución cuenta con cinco puertas de acceso pero en la actualidad solo funcionan tres. Por ser una institución pública no existe un control de entrada a la institución por lo que de lunes a viernes las puertas permanecen abiertas así que es fácil que perros callejeros ingresen a la institución. Además, actualmente dentro de la escuela viven tres perros que han sido adoptados por estudiantes y el personal de vigilancia. Se desconoce el estado de salud de estos animales ya que no se les ha realizado ningún estudio veterinario.

Universo y Muestra

Para las muestras de suelo el universo estuvo constituido por toda la superficie de la institución libre de cemento, asfalto o grama y la muestra estuvo formada por aquellas porciones de tierra tomadas al azar en cada sector de la institución.

Para las muestras de heces el universo fueron todas las heces frescas de perros encontradas dentro del perímetro de la institución. La muestra la formaron aquellas heces frescas localizadas en el perímetro de la institución durante las visitas realizadas.

Recolección de datos

Datos de identificación de las muestras: mediante una ficha de control diseñada para tal fin, cada muestra de suelo y de heces fue registrada y codificada según sector donde fue recogida.

Muestras de suelo: para la toma de muestra de suelo se consideraron aquellas superficies libres de cemento, asfalto y/o grama. La institución fue dividida en 4 sectores (Fig. 1) siendo recogida 1 muestra de suelo en cada uno de ellos en 4 visitas diferentes. La tierra de cada punto seleccionado (aproximadamente 400 gr) fue colocada usando una espátula metálica en bolsas plásticas y etiquetadas apropiadamente. Posteriormente fueron trasladadas al laboratorio y refrigeradas a 4 °C hasta su procesamiento.

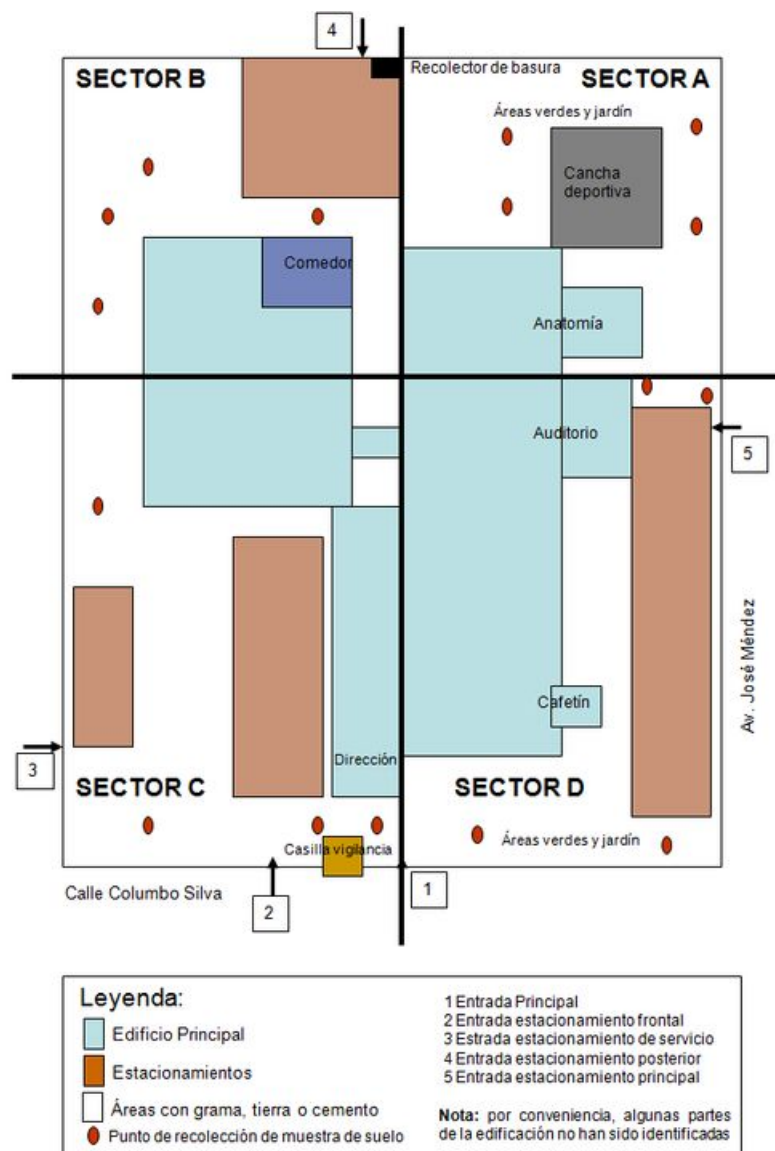


Figura 1. Croquis del campus de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, Ciudad Bolívar. Mostrando la división en sectores.

Muestras fecales de perros: de todas las heces frescas de canes encontradas en cada uno de los sectores examinados fueron tomadas muestras de 10 a 15 g con auxilio de una paleta de madera, se colocaron en envases limpios adecuados, rotulados y se trasladaron al laboratorio para su análisis el mismo día de la colecta.

Análisis de las muestras

Procesamiento de las muestras de suelo. De cada una de las muestra de suelo, 100 g fueron sometidos a las técnicas de flotación de Willis⁽³⁹⁾ y otros 100g a sedimentación espontánea⁽⁴⁰⁾. Para ello cada muestra fue previamente lavada con 250 ml de agua destilada estéril y colada, primero en colador metálico y después en gasa doblada en ocho en dos oportunidades. De cada muestra fueron preparadas 2 láminas y examinadas por dos observadores diferentes con objetivos de 10x y 40x en busca de los huevos y/o larvas característicos.

Muestras fecales: una porción de cada muestra fecal colectada fue sometida a las técnicas de sedimentación espontánea⁽⁴⁰⁾ y flotación de Willis⁽³⁹⁾. De cada muestra se prepararon 2 láminas.

Análisis de los datos

Con la información obtenida se construyó una base de datos con ayuda del programa SPSS 10.0. Los datos se presentaron en tablas usando frecuencias relativas (%). La prevalencia se calculó según parásitos totales, por especie y por sectores. Para relacionar la positividad de las muestras con el sector de la escuela se empleó la prueba Ji al cuadrado (χ^2) con un margen de seguridad del 95%.

Resultados

Se estudiaron 36 muestras, 16 muestras de suelo (44,4%), distribuidas equitativamente de cada uno de los cuatros sectores y 20 (55,6%) de heces de perros recolectadas en esos mismos sectores. Un total de 15 muestras (41,6%) resultaron positivas para la presencia de larvas o huevos de helmintos, siendo 7 muestras de tierra (43,8%) y 8 de heces (40%).

Cuando se estudia la prevalencia de muestras de suelo con formas parasitarias según sectores, se aprecia que de todos los sectores, con excepción del D se obtuvieron 2 muestras con parásitos, por lo que la diferencia no fue estadísticamente significativa ($\chi^2 = 0,762$ g.l.=3 $p > 0,05$) (Tabla 1).

Las 8 muestras fecales con helmintos se encontraron de forma más o menos equitativa en todos los sectores con discreto predominio del A, pero sin diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2 = 2,986$ g.l.=3 $p > 0,05$) (Tabla 1).

Tabla 1. Helmintos en muestras de suelo y heces procedentes de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, según el sector evaluado. Ciudad Bolívar, Abril-Junio de 2014

| Sector | Helmintos | | | |
|--------------|------------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|
| | Suelo | | Heces | |
| | n/total | % | n/total | % |
| A | 2/4 | 50,0 | 3/4 | 75,0 |
| B | 2/4 | 50,0 | 2/5 | 40,0 |
| C | 2/4 | 50,0 | 1/5 | 20,0 |
| D | 1/4 | 25,0 | 2/6 | 33,3 |
| Total | 7/16 | 43,8 | 8/20 | 40,0 |
| χ^2 | $\chi^2 = 0,762$ g.l.=3 $p > 0,05$ | | $\chi^2 = 2,986$ g.l.=3 $p > 0,05$ | |

Al referirnos a *Toxocara* sp., se identificaron 5 casos en muestras de suelo (31,3%) (Fig. 2) y 4 en muestras fecales (20%).



Figura 2. Huevo de *Toxocara* sp. Muestra de suelo del sector A del campus de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, Ciudad Bolívar.

Sin diferencias estadísticamente significativas con relación al sector de procedencia ni en el caso de las muestras de suelo ($\chi^2 = 0,87$ g.l.=3 $p > 0,05$) ni de heces ($\chi^2 = 3,75$ g.l.=3 $p > 0,05$) (Tabla 2).

Tabla 2. Muestras con huevos de *Toxocara* sp., según los sectores estudiados y el tipo de muestra. Escuela Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar. Ciudad Bolívar, Abril-Junio 2014

| Sector | Tipo de muestra | | | |
|--------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| | Suelo | | Heces | |
| | n/total | % | n/total | % |
| A | 1/4 | 25,0 | 2/4 | 50,0 |
| B | 2/4 | 50,0 | 1/5 | 20,0 |
| C | 1/4 | 25,0 | 1/5 | 20,0 |
| D | 1/4 | 25,0 | 0/6 | 0,0 |
| Total | 5/16 | 31,3 | 4/20 | 20,0 |

Además de *Toxocara* sp. se identificaron otros helmintos de interés médico y/o veterinario. En el caso de las muestras de suelo se identificaron huevos de anquilostomídeos y llamó la atención en encuentro de larvas de nemátodos muchas de las cuales no se lograron identificar y pudieran tratarse de helmintos de vida libre. En las muestras de heces se identificaron 4 casos de anquilostomídeos, un caso de *Trichuris* y otro en el cual se identificaron larvas rhabditoides de *Strongyloides stercoralis*. Estos dos helmintos estaban asociados en una misma muestra fecal (Tabla 3).

Tabla 3. Prevalencia de helmintos en muestras de suelo y heces de perros. Escuela Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar. Ciudad Bolívar, Abril-Junio de 2014

| Helmintos | Suelo | | Heces | |
|----------------------------------|-------|------|-------|------|
| | n | % | n | % |
| <i>Toxocara</i> sp. | 5 | 31,3 | 4 | 20,0 |
| Anquilostomídeos | 3 | 18,8 | 4 | 20,0 |
| Larvas de nemátodos | 6 | 37,5 | 0 | 0,0 |
| <i>Trichuris</i> sp. | 0 | 0,0 | 1 | 5,0 |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 0 | 0,0 | 1 | 5,0 |

Discusión

Se determinó un elevado porcentaje de contaminación parasitaria de muestras de suelo (43,8%) colectadas en diferentes sectores del campus de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente en Ciudad Bolívar. Existen pocos estudios publicados similares al actual, para realizar comparaciones. En muestras de suelos de una universidad de México se determinó una prevalencia baja de 12,9% y el único helminto buscado y diagnosticado fue *Toxocara* ⁽³⁷⁾. En una universidad de Brasil se determinó una prevalencia mayor (62%) de helmintos ⁽³⁸⁾. Sin

embargo, a nivel latinoamericano se han evaluado varias instituciones educativas pero no universidades, con resultados variados. Haciendo la salvedad que se trata de poblaciones en riesgo diferentes ya que en las universidades acuden adultos mientras que en las escuelas asisten niños. En Brasil, la prevalencia de helmintos en muestras de suelo de escuelas varió entre 6,5% y 100%^(30,31,36).

En Venezuela, no se tiene información sobre estudios similares, aunque tanto en el país como en otras regiones de América Latina se ha identificado la presencia del helminto en plazas, parques y otras áreas de recreación las cuales son conocidas como posibles fuentes de infección en especial para los niños^(1,9,10,18-22,26,,27,30,36,41,42).

Específicamente con relación a *Toxocara*, los únicos dos estudios disponibles en campus universitarios, mostraron prevalencias de 12,9% en México⁽³⁷⁾ y 46% en Brasil⁽³⁸⁾. Pero otros estudios realizados con muestras de tierra de escuelas y/o guarderías han determinado prevalencias bajas^(20,29-31,33,34,36), comparado con el 31,3% aquí determinado. Las únicas excepciones son el estudio de Fajutag y Paller⁽²⁸⁾ en escuelas de Filipinas donde 42% de las muestras de suelo examinadas tenían huevos de *Toxocara* y la investigación de Colli *et al.*⁽¹⁴⁾ en Brasil que demostró una positividad de 44% entre 145 muestras de tierra de escuelas públicas.

Se identificó un número importante de larvas de nematodos (37,5%) en las muestras de suelo. La presencia de larvas de nemátodos vivas en las muestras de tierra es un indicador del papel que cumple el suelo en el desarrollo de formas larvales⁽⁴³⁾.

Durante el periodo de estudio se recolectaron 20 muestras heces, encontrándose una prevalencia de helmintos de 40%, destacando *Toxocara* sp. con 20%. Si bien no existen estudios similares con muestras fecales en el caso de universidades, hay otros estudios en los cuales se ha verificado la presencia de parásitos en heces de canes recolectadas en lugares de recreación como parques, plazas y playas^(1,19,21,22,41,42,44), incluso en Venezuela⁽⁹⁾ y Ciudad Bolívar⁽¹⁰⁾.

También resaltó el hallazgo de casos de anquilostomideos de animales (tanto en heces como en suelo) cuyas larvas pueden causar en humanos síndrome de larva *migrans* cutánea^(4,45). En el trabajo de Gallina *et al.*⁽³⁸⁾ en una universidad de Brasil el 38% de las muestras de suelo presentaron anquilostomideos. Además, es común el encuentro de estos helmintos en sitios de recreación y esparcimiento como plazas y parques de Venezuela y otros países^(1,8,10,18,24,30,36,44). En un estudio realizado en 20 escuelas de Brasil se determinó una elevada prevalencia (superior al 30%) en muestras de suelo⁽²⁰⁾; similar al encontrado en parques infantiles de guarderías⁽³³⁾; pero inferior al señalado por otros autores que determinaron una prevalencia de 11,1% en muestras de suelo de escuelas y guarderías de Brasil⁽³⁰⁾.

En el caso de las muestras de heces de los canes, es de resaltar el hallazgo de un caso con huevos de *Trichuris* aunque no se pudo establecer si se trataba de *T. trichiura* (humano) o *T. vulpis* (perro) y de un caso con larvas rhabditoides de *S. stercoralis* que puede igualmente infectar al humano⁽²⁾.

Con relación a la distribución de las muestras tanto de suelo como de heces con formas parasitarias dentro del campus universitario, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, una cantidad importante procede del sector B lo cual se explica por dos razones, en esta área se ubican los contenedores de basura los cuales son visitados frecuentemente por los perros y también en esta área se encuentra el comedor de la universidad así que suponemos que los animales en procura de alimento frecuentan más este sector y de allí la mayor positividad. En el campus, varios de estos sectores son usados por los estudiantes como lugares de estudio y/o recreación.

En el caso particular de la universidad evaluada se deben hacer algunas consideraciones: en primer término cuenta con una extensión de tierra muy amplia; en segundo lugar, hasta hace un mes tres de las cinco puertas de acceso permanecían abiertas por lo que los perros callejeros tenían fácil acceso. Por razones de seguridad ahora solo se abre una puerta; además la institución cuenta con una cerca perimetral de alambre; pero aun así los vigilantes permiten el acceso de estos animales. Finalmente, en la actualidad en el campus de la Escuela de Ciencias de la Salud habitan de forma permanente 3 perros (1 cachorro y 2 adultos) y hay otros 2 perros que no viven de forma permanente pero a diario visitan la institución en busca de alimentos. Incluso llama la atención que estos perros que no tienen ningún tipo de control veterinario conviven con los estudiantes en diferentes áreas de la institución. La razón fundamental es la facilidad con la cual estos animales obtienen restos de comida en la Universidad o porque simplemente son alimentados por los estudiantes y el personal de vigilancia.

La presencia de huevos de *Toxocara* en las muestras de suelo tiene una explicación simple: provienen de las heces que son depositadas por los perros residentes y/o visitantes. A mayor cantidad de huevos depositados en el medio, hay mayor posibilidad de infección⁽⁴⁶⁾. Es sabido que los huevos de *Toxocara* pueden permanecer viable mucho tiempo en el medio ambiente^(45,47,48); además, hay un continuo proceso de contaminación fecal del suelo dado por el acceso

casi permanente de estos animales al campus. Diariamente el personal de servicios generales (aseo) elimina parte de las heces depositados por estos animales, pero ello no siempre ocurre además de que no laboran los fines de semana. Dentro de la institución no hay barreas que limiten el desplazamiento de los perros por todos los sectores del campus universitario por lo que prácticamente cualquier sector está expuesto a ser contaminado con heces.

La presencia de huevos de *Toxocara* sp. es un indicador de contaminación fecal canina y/o felina del suelo, quedando toda persona expuesta a infectarse sin distinción de sexo, edad o condición socioeconómica⁽¹⁹⁾. Aunque no se verificó la viabilidad de los huevos encontrados existe la posibilidad de contagio con huevos de este parásito. El suelo es una fuente de infección de toxocariosis en humanos, en especial niños por sus hábitos de juego y sus inadecuadas medidas de higiene^(4,14,18,19,34,42,44).

De acuerdo a los resultados obtenidos, existe un riesgo de adquirir enfermedades como toxocariosis, larva *migrans* cutánea, tricuriasis y estrogiloidiasis, debido a la presencia de heces y/o suelo con fases infectantes^(2,4,49). Aunque se trata de personas adultas y considerando los mecanismos de infección de estas parasitosis se hace difícil que ocurra la infección pero la posibilidad está presente, es especial cuando se considera la masificación estudiantil actual de la institución pues la matrícula supera los 3 mil estudiantes.

Pero otro aspecto preocupante a ser tomado en cuenta es que se trata de una institución donde se están formando médicos, enfermeros y bioanalistas, por lo que hay un grave contraste entre lo que se enseña y la realidad, pues entre las personas se desplazan los perros y como demostrado en este estudio el suelo está contaminado con formas parasitarias.

Consideramos que es responsabilidad de todos cambiar esta realidad: las autoridades deben hacer esfuerzos por solucionar la problemática, los estudiantes además de aplicar las medidas preventivas deben colaborar en el sentido de no seguir manteniendo perros dentro de la institución. Igual deben hacer los vigilantes, no se puede bajo la falsa excusa de que son animales de compañía o que colaboran con la vigilancia de la institución, permitir la presencia de estos animales en el campus de la universidad. Asimismo, la lucha por los derechos de los animales que esgrimen algunos estudiantes no puede ser una excusa para permitir que esta situación persista dentro de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar.

Conclusiones: Se determinó una relativa alta prevalencia helmintos tanto en muestras de suelo como en heces en el campus de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, destacando *Toxocara* sp. con 31,3% en muestras de suelo y 20% en las muestras de heces.

Se demostró el riesgo potencial de transmisión de zoonosis causadas por helmintos de canes y/o gatos debido al elevado porcentaje de huevos de *Toxocara* sp. en la tierra de la institución evaluada.

Recomendaciones:

Promover la educación sanitaria entre los usuarios de la escuela de Ciencias de la Salud para minimizar los riesgos de transmisión una vez que se sabe que existen formas parasitarias en el suelo de la institución.

Eliminar los perros que en la actualidad viven dentro del campus de la institución y no permitir el albergue y/o permanencia de otros en el futuro. Así como minimizar el acceso de aquellos perros callejeros que deambulan por las cercanías.

Mejorar aún más en sistema de cercado de la institución para impedir el acceso de perros callejeros.

Eliminar de forma adecuada y regular los desechos alimenticios de la institución y en especial del comedor universitario ya que este sector es punto de atracción para los perros callejeros que procuran alimento.

Concientizar al alumnado y todo el personal de la institución, en especial al de vigilancia, sobre los riesgos para la salud humana de estos animales.

Si bien el realizar exámenes coproparasitológicos a los canes de la institución y su tratamiento en caso de ser necesario, pudiera ser una alternativa no creemos que sea conveniente ya que se trata de una institución donde se imparten carreras del área de las ciencias de la salud y parece completamente fuera de lugar y contradictorio seguir albergando estos animales en un sitio donde se procura por el bienestar de la salud.

Agradecimientos

A los auxiliares del laboratorio de parasitología de la Escuela Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, señores José Gregorio Álvarez y Carmelo Luces, por su asistencia técnica en el procesamiento de las muestras.

Referencias

1. Andresiuk MV, Denegri GM, Esardella NH, Hollmann P. Encuesta coproparasitológica canina realizada en plazas públicas de la ciudad de Mar del Plata Buenos Aires, Argentina. *Parasitol Latinoam* 2003; 58:17-22.
2. Botero D, Restrepo M. *Parasitosis Humanas*. Ediciones Corporación para las investigaciones biológicas. Medellín. 2003. pp. 180.
3. Despommier D. Toxocarosis: clinical aspects, epidemiology, medical Ecology, and molecular aspects. *Clin Microbiol. Rev* 2003; 16:265-272.
4. Hotez PJ, Wilkins PP. Toxocarosis: America's most common neglected infection of poverty and a helminthiasis of global importance? *PLoS Negl. Trop. Dis* 2009; 3:e400. Revista de internet. Disponible: <http://www.plosntds.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pntd.0000400>. Acceso: junio de 2014.
5. Romero-Núñez C, Hernández García P, Bautista Gómez L, Soto Castilla H, Mendoza Martínez G. *Toxocara canis* como inductor de enfermedades en humanos. *Rev AMMVEPE* 2013; 24:28-31.
6. Minvielle MC, Taus MR, Ciarmela ML, Francisconi M, Barlasina M, Pesan BC, *et al*. Aspectos epidemiológicos asociados a toxocarosis en Gualaguaychú, Entre Ríos. Argentina. *Parasitol. Latinoamer* 2003; 58:128-130.
7. Tortolero Low L, Cazorla D, Morales O, Acosta M. Prevalencia de enteroparásitos en perros domiciliarios de la ciudad de La Vela, estado Falcón, Venezuela. *Rev Cient* 2008; 18:312-319.
8. Scaini CJ, Toledo RN, Lovatel R, Dionello MA, Gatti F, Susin L, *et al*. Contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos em fezes de cães na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. *Rev Soc Bras Med Trop* 2003; 36:617-619.
9. Cazorla D, Moreno P, Quintero M. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara spp.* (Nematoda, Ascaridida) en parques públicos de la ciudad de Coro, estado Falcón, Venezuela. *Rev Cient* 2007; 17:117-122.
10. Devera R, Blanco Y, Hernández H, Simoes D. *Toxocara spp.* y otros helmintos en plazas y parques de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. *Enfer Infec Microbiol Clín* 2008; 26:23-26.
11. Espinoza Y, Huapaya P, Roldan W, Jiménez S, Arce Z, López E. Clinical and serological evidence of *Toxocara* infection in school children from Morrope district, Lambayeque, Peru. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 2008; 50:101-105.
12. Rivarola ME, Vuyk I, Riveros M, Canese A, Micó G. *Toxocara canis* en Población Pediátrica Rural. *Pediatría* 2009; 36:118-122.
13. Alarcon M, Iannacone J, Espinoza Y. Parasitosis intestinal, factores de riesgo y seroprevalencia de toxocarosis en pobladores del Parque Industrial de Huaycán, Lima, Perú. *Neotrop Helminthol* 2010; 4:17-36.
14. Colli CM, Rubinsky-Elefant G, Paludo ML, Falavigna DL, Guilherme EV, Mattia S, *et al*. Serological, clinical and epidemiological evaluation of toxocarosis in urban areas of south Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 2010; 52:69-74.
15. Fragoso RP, Monteiro M, Lemos EM, Pereira FE. Anti-Toxocara antibodies detected in children attending elementary school in Vitoria, State of Espírito Santo, Brazil: prevalence and associated factors. *Rev Soc Bras Med Trop* 2011; 44:461-466.
16. De Abreu A, Delgado R, Díaz D, Garrido N, López Y, Medina Z, *et al*. Seroprevalencia contra *Toxocara canis* en niños de 1 a 6 años con y sin síntomas respiratorios de Barquisimeto, Venezuela. *Arch Venez Puer Ped* 2011; 74:100-104.
17. Gallardo YJ, Camacho S. Infección por *Toxocara canis* y factores de riesgo en niños de la comunidad Agua Azul, Estado Yaracuy. *Salud Arte Cuidado* 2012; 5:21-27.
18. Araújo FR, Crocci A, Rodrigues RG, Avalhaes J, Mijoshi MI, Salgado FP, *et al*. Contaminação de praças públicas de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, por ovos de *Toxocara* e *Ancylostoma* em fezes de cães. *Rev Soc Bras Med Trop* 1999; 32:581-183.
19. Fonrouge R, Guardis M, Radman N, Archelli S. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara sp.* en plazas parques públicos de la ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Bol Chil Parasitol* 2000; 55:83-85.
20. Nunes CM, Pena FC, Negrelli GB, Anjo C, Nakano M, Stobbe NS. Ocorrência de larva migrans na areia de áreas de lazer das escolas municipais de ensino infantil, Aracatuba, SP, Brasil. *Rev. Saúde Pública* 2000; 34:656-658.

21. Alonso JM, Stein M, Chamorro MC, Bojanich MV. Contamination of soils with eggs of *Toxocara* in a subtropical city in Argentina. *J Helminthol* 2001; 75:165-168.
22. Salinas P, Matamala M, Schenone H. Prevalencia de hallazgo de huevos de *Toxocara canis* en plazas de la región metropolitana de la ciudad de Santiago, Chile. *Bol Chil Parasitol* 2001; 57:77-81.
23. Coelho LM, Dini CY, Milman MH, Oliveira SM. *Toxocara* spp. eggs in public squares of Sorocaba, São Paulo State, Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 2001; 43:189-191.
24. Coelho W, Amarante A, Apolinario J, Coelho N, Bresciani K. Occurrence of *Ancylostoma* in dogs, cats and public places from Andradina city, São Pablo state, Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 2011; 53:181-184.
25. Moura M, Jeske S, Vieira J, Correa T, Berne M, Villela M. Frequency of geohelminths in public squares in Pelotas, RS, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 2013; 22:175-178.
26. Apóstol P, Pasceri P, Javitt-Jiménez M. Detección de huevos de *Toxocara* sp. en suelos de tres parques públicos de la zona este de Barquisimeto, estado Lara. *Rev Coleg Med Veter* 2013; 5. Disponible en: <http://revistacmvj.jimdo.com/suscripci%C3%B3n/volumen-5/toxocara/>. Acceso en marzo de 2014.
27. Viscaya T. Contaminación del suelo por helmintos de importancia clínica en balnearios de El Tocuyo, estado Lara. *Observ Conoc* 2013; 1:9-14.
28. Fajutag AJ, Paller VG. *Toxocara* egg soil contamination and its seroprevalence among public school children in Los Baños, Laguna, Philippines. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2013; 44:551-560.
29. Alderete JM, Jacob CM, Pastorino AC, Elefant G, Castro AP, Fomin A, et al. Prevalence of *Toxocara* infection in schoolchildren from the Butanta Region, São Paulo, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 2003; 98:593-597.
30. Guimarães MA, Gabellini E, Alves L, Rezende GF, Rodrigues MC. Ovos de *Toxocara* sp. e larvas de *Ancylostoma* sp. em praça pública de Lavras, MG. *Rev. Saúde Pública* 2005; 39:293-295.
31. Adami C, Colli C, Mattia S, Morais D, Falavigna Guilherme A. Ocorrência de ovos de *Toxocara* spp. em áreas de lazer de escolas públicas de Nova Esperança-Paraná. *Arq Mudi* 2006; 11(Supl 1):109.
32. Alves Lima A, Cámara Alves L, Faustino M, Silva De Lira N, Magalhães A, De Lima M, et al. Búsqueda de huevos de anquilostomídeos y toxocarídeos en el suelo de residencias y escuelas en el barrio de Dois Irmaos, Recife-PE (Brasil). *Parasitol Latinoam* 2007; 62:89-93.
33. Oliveira C, da Silva A, Gonzalez Monteiro S. Ocorrência de parasitas em solos de praças infantis nas creches municipais de Santa Maria-RS, Brasil. *Rev. FZVA* 2007; 14:174-179
34. Neves R, Massara C. Contaminação do solo de áreas comunitárias do município de Caratinga, MG, Brasil, por ovos de *Toxocara* sp. e cistos de *Entamoeba* sp. *Rev Patol Trop* 2009; 38:126-130.
35. Araújo NS, Rodrigues C, Cury M. Helmintos em caixas de areia em creches da cidade de Uberlândia, Minas Gerais. *Rev. Saúde Pública* 2008; 42:150-153.
36. Cassenote A, Pinto J, Lima-Catelani A, Ferreira A. Contaminação do solo por ovos de geo-helmintos com potencial zoonótico na municipalidade de Fernandópolis, Estado de São Paulo, entre 2007 e 2008. *Rev Soc Bras Med Trop* 2011; 44:371-374.
37. Celis Trejo C, Núñez C, García Contreras A, Mendoza Barrera G. Soil contamination by *Toxocara* spp. eggs in a University in Mexico City. *Rev Bras Parasitol Vet* 2012; 21:298-300.
38. Gallina T, da Silva M, de Castro L, Wendt E, Villela M, Berne M. Presence of eggs of *Toxocara* spp. and hookworms in a student environment in Rio Grande do Sul, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 2011; 20:176-177.
39. Melvin DM, Brooke MM. Métodos de laboratorio para diagnóstico de parasitosis intestinales. México: Nueva Editorial Interamericana, S.A. 1971; pp. 223.
40. Rey L. Parasitología. Edit. Guanabara-Koogan. Brasil. 3da. ed. 2001; pp. 856.
41. Zunino M, De Francesco M, Kuruc J, Schweigmann N, Wisnivesky C, Colli MC, et al. Contaminación por helmintos en espacios públicos de la Provincia Chubut, Argentina. *Bol Chil Parasitol* 2000; 55:78-83.
42. Castillo Y, Bazan H, Alvarado D, Sáez G. Estudio epidemiológico de *Toxocara canis* en parques recreacionales del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima, Perú. *Parasitol Dia* 2001; 25:97-101.

43. Schacher J. A contribution to the life history and larval morphology of *Toxocara canis*. J Parasitol 1957; 43:599-610.
44. Ribeiro L, Dracz R, Mozzer L, Lima W. Soil contamination in public squares in Belo Horizonte, Minas Gerais, by canine parasites in different developmental stages. Rev Inst Med Trop São Paulo 2013; 55:229-231.
45. Gamboa MI. Effects of temperature and humidity on the development of eggs of *Toxocara canis* under laboratory conditions. J Helminthol 2005; 79:327-331.
46. Romero N, Mendoza G, Bustamante L, Galvan M, Ramirez N. Presencia y viabilidad de *Toxocara* spp en suelos de parques públicos, jardines de casas y heces de perros en Nezahualcóyotl, México. Rev Cient 2011; 21:195-201.
47. Schantz PM, Glikman LT. Ascaridos de perros y gatos, un problema de salud pública y de medicina veterinaria. Bol Of Sanit Panam 1985; 94:312-317.
48. Mandarino-Pereira A, de Souza FS, Lopes CW, Pereira MJ. Prevalence of parasites in soil and dog feces according to diagnostic tests. Vet Parasitol 2010; 170:176-181.
49. Bowman D, Montgomery S, Zajac A, Eberhard M, Kazacos K. Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. Trends Parasitol 2010; 26:162-167.

NOTA: Toda la información que se brinda en este artículo es de carácter investigativo y con fines académicos y de actualización para estudiantes y profesionales de la salud. En ningún caso es de carácter general ni sustituye el asesoramiento de un médico. Ante cualquier duda que pueda tener sobre su estado de salud, consulte con su médico o especialista.