



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

PREVALENCE AND RISK FACTORS ASSOCIATE WITH *TOXOCARA CANIS* AND *ANCYLOSTOMA CANINUM* INFECTION IN COMPANION DOGS

PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS CON LA INFECCIÓN DE *TOXOCARA CANIS* Y *ANCYLOSTOMA CANINUM* EN CANES DE COMPAÑÍA

Julio C. Castillo-Cuenca¹; José Iannacone-Oliver^{2,3}; Rigoberto Fimia-Duarte¹;
Omelio Cepero-Rodríguez¹ & Alcides Morales-Morales⁴

¹ Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Carretera a Camajuani km 5,5; Santa Clara, CP 54830, Villa Clara, Cuba.

² Laboratorio Ecología y Biodiversidad Animal. Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), Lima, Perú.

³ Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma (URP). Lima, Perú.

⁴ Centro de Bioactivos Químicos. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Carretera a Camajuani km 5,5; Santa Clara, CP 54830, Villa Clara, Cuba.
julioce@uclv.edu.cu/ joseiannacone@gmail.com

The Biologist (Lima), 14(1), jan-jun: 103-108.

ABSTRACT

The present work aimed to determine the prevalence and risk factors associated with the infection of *Toxocara canis* and *Ancylostoma caninum* in companion dogs in Santa Clara, Cuba. Samples of fresh feces of 108 dogs were taken and the owners were polled. The prevalence of *T. canis* infestation in urban and rural communities was 9% and 40%, respectively, exhibiting significant differences. Prevalence of *Ancylostoma caninum* in urban and rural communities was 39% and 42%, respectively. No association between the variable prevalence of infestation of both nematodes and genetic factors such as age, race and sex, as well as holdings and cultural level of the owner, or geographic region of the dogs company were found. Only a significant association was found between the prevalence of *T. canis* infestation and geographic region of the companion dogs.

Keywords: *Ancylostoma caninum* – Prevalence – *Toxocara canis*.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la prevalencia y factores de riesgo de infección de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en canes de compañía en Santa Clara, Cuba. Se tomaron muestras de heces frescas de 108 canes de compañía y se encuestaron a sus dueños. La prevalencia de infestación por *T. canis* en los Consejos Populares urbano y rural, fueron del 9% y el 40% respectivamente, existiendo diferencias significativas entre ellos. La prevalencia de *A. caninum* en los consejos populares urbano y rural fueron 39% y 42%, respectivamente. No se encontró asociación entre la variable prevalencia de infestación de ambos nemátodos y los factores genéticos: edad, raza y sexo, así como con las condiciones de tenencias y nivel cultural del propietario, y región geográfica de los canes de compañía. Solamente una asociación significativa fue encontrada entre la prevalencia de infestación por *T. canis* y la región geográfica de los canes de compañía.

Palabras clave: *Ancylostoma caninum* – Prevalencia – *Toxocara canis*.

INTRODUCCIÓN

Las zoonosis representan 60% de las enfermedades en el hombre y 75% de las enfermedades emergentes. Es necesario el estudio local de las zoonosis para su prevención y control. Mundialmente, 35% de las zoonosis son de etiología parasitaria y representan el principal problema de salud (Alarcón *et al.* 2010, Vélez-Hernández *et al.* 2014).

Los perros son considerados una fuente constante de infección humana pues viven en estrecho contacto con los humanos (Endrias *et al.* 2010). El suelo contaminado con las heces de perros en la calle (callejeros o con dueños) es una fuente continua de infección por estos parásitos en la población humana (Montalvo-Sabino *et al.* 2014, Sahu *et al.* 2014).

Las personas que viven en áreas urbanas, como ciudades o grandes áreas metropolitanas, están expuestos a parásitos zoonóticos de fuente canina. Entre las especies de nematodos, *Toxocara canis* (Werner, 1782) representa la mayor inquietud pues puede causar una severa infección en los seres humanos. Otros helmintos zoonóticos, como los gusanos con ganchos (*Ancylostoma caninum* Ercolani, 1859 y *Uncinaria stenocephala* Railliet, 1884) y el gusano látigo *Trichuris vulpis* (Frölich, 1789), son frecuentemente registrados en perros (Zanzani-Aurelio *et al.* 2014).

Actualmente, los parásitos intestinales de los perros representan una inquietud para los humanos debido a la presencia incrementada de estas mascotas principalmente en áreas urbanas (Iannacone *et al.* 2012, Nijssse *et al.* 2015). Los riesgos parasíticos para los humanos están representados principalmente por la contaminación fecal del medio ambiente (Macpherson 2013).

El presente trabajo tuvo como objetivo

determinar la prevalencia y factores que favorecen la infección de *T. canis* y *A. caninum* en canes de compañía en Santa Clara, Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestra

Se tomaron muestras de heces fecales frescas de los canes de compañía en dos Consejos Populares: Universidad (A), ambiente urbano y Camilo Cienfuegos (B), ambiente rural. Ambas, comunidades suburbanas aledañas a la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, municipio de Santa Clara, Cuba en el período comprendido de marzo a junio de 2015. Las muestras se trasladaron hacia el Laboratorio de Parasitología del área biológica del Centro de Bioactivos Químicos en frascos de color ámbar que contenían fenol al 10% para la conservación de las heces. Se aplicó la técnica de flotación de Sheather y se determinó la prevalencia de *T. canis* y *A. caninum* en las heces de los animales muestreados (Ribeiro *et al.* 2013).

Método de muestreo y tamaño de muestra.

El método de muestreo empleado fue aleatorio sistemático de multinivel. El tamaño de la muestra se determinó según la fórmula

$$n = 1,96^2 * P * \frac{(1-P)}{d^2}$$

(Thrunsfeld 2006), donde P, es la prevalencia hipotetizada; d, el nivel de precisión y n, el tamaño de la muestra. Siendo la prevalencia esperada del 10% y el nivel de precisión de 10. El tamaño de la muestra calculado fue de un mínimo de 35 canes de compañía para cada consejo popular encuestado. Sin embargo, se muestrearon 49 y 59 animales en los consejos populares A y B respectivamente, para un tamaño de muestra general de 108 animales. La distribución por sexo y raza fue como sigue: 45 machos, 63 hembras, y 54 canes mestizos y 64 perteneciente alguna raza reconocida

respectivamente. Asimismo la variable edad fue concebida para su análisis en dos niveles de exposición, perros menores y mayores de 8 meses de edad, 5 y 103 respectivamente. Se diseñó una encuesta que fue aplicada a los propietarios de los canes de compañía, que tuvo en cuenta tres aspectos genéticos (edad, raza y sexo) y elementos de interés sobre el propietario (condiciones de tenencia y nivel cultural).

Análisis de datos

Se realizaron tres tipos de estudios de asociación: transversal, de Regresión Logística, y tabla de contingencia MXN. El estudio analítico observacional transversal empleando el Chi-cuadrado se realizó con la finalidad de determinar asociación entre las variables prevalencia de *T. canis* y *A. caninum* con los dos consejos populares encuestados. La Tabla de contingencia de Regresión Logística se empleó para obtener la asociación entre la raza, sexo y edad de los canes de compañía con la prevalencia de los dos

nematodos. La tabla de contingencia MXN se usó para determinar la asociación entre las variables prevalencia de *T. canis* y *A. caninum* y condiciones de tenencia y nivel cultural de los propietarios, por ser posibles variables explicativas de varias categorías. Todos los datos fueron recolectados y procesados en la aplicación Excel de Windows y en el Software Profesional EPIDAT versión 3.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se puede apreciar que la prevalencia de *A. caninum* en los Consejos Populares urbano Universidad (A) y rural Camilo Cienfuegos (B) fue superior al de *T. canis*, mostrando diferencias significativas entre ellos ($P < 0,05$). La prevalencia de infestación por *T. canis* en los Consejos Populares A y B, fue del 9% y el 40% respectivamente, existiendo diferencias significativas entre ellos. La prevalencia de *A.*

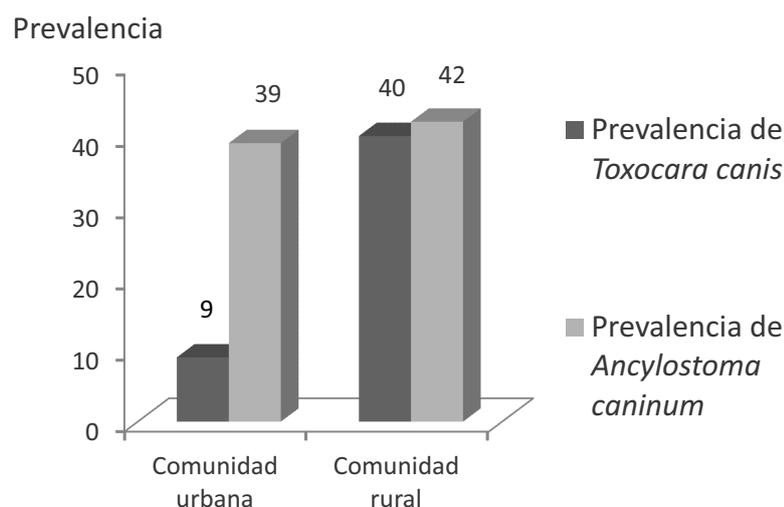


Figura 1. Prevalencias de *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* en canes de compañía en una comunidad urbana y rural de Santa Clara, Cuba.

caninum en los consejos populares A y B fue 39% y 42%, respectivamente. Estos resultados concuerdan con Darelá *et al.* (2005) quienes al analizar la población de perros callejeros en la ciudad de Itapema, Santa Catarina, Brasil, demostraron que el *Ancylostoma* spp. fue el parásito más prevalente en la población de canes callejeros y en segundo lugar el *T. canis*. *A. caninum* es el parásito más común en perros adultos y la prevalencia de infección en perros callejeros en los EE.UU. se encuentra entre 60% y 86% (Schad 2004).

Se encontró en el estudio transversal asociación solo entre la prevalencia de *T. canis* (Razón de Prevalencia = 0,23; Chi-cuadrado = 10,6; P = 0,002) y ausencia de asociación para la prevalencia de *A. caninum* (Razón de Prevalencia = 0,97; Chi-cuadrado = 0,05; P = 0,82) y los consejos populares A y B. Estos resultados pueden deberse a las características ecológicas de los consejos populares y a los niveles de contaminación de los suelos de éstos. El consejo popular A es urbano con respecto al consejo popular B, que es francamente rural. No obstante, nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por Traversa *et al.* (2014) quienes plantean que *T. canis* y *A. caninum* son las especies primarias de parásitos que infectan a los perros a nivel mundial. Además aunque los huevos de estos parásitos pueden ser encontrados en diversas áreas urbanas y sitios industrializados, el riesgo de contaminación ambiental es particularmente relevante en comunidades de pobres recursos debido a que los programas extensivos de control de parásitos intestinales están limitados por restricciones financieras.

Se puede apreciar según el indicador de asociación de la prueba de Regresión Logística (Cociente de verosimilitud = 6,30; Interacciones de verosimilitud = 3; p = 0,09; Prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow: Chi-cuadrado = 0,34; p = 0,95) que las variables explicativas usadas en esta determinación: edad (Odds ratio=1,90;

p=0,12), raza (Odds ratio=0,57; p=0,18) y sexo (Odds ratio=0,22; p=0,20), no explican la positividad o negatividad, ante la infección por *T. canis* y *A. caninum* en los canes estudiados en los consejos populares urbano y rural. Nuestros resultados concuerdan parcialmente con Kimura *et al.* (2013) quienes encontraron una asociación significativa entre la prevalencia de *T. canis* y la edad de los perros encuestados, no obteniendo similares resultados para *A. caninum*. Eguía *et al.* (2005) no encontraron diferencias significativas entre los sexos y las razas para la prevalencia de infestaciones con diferentes especies de helmintos intestinales en perros. Giraldo *et al.* (2005) obtuvieron una frecuencia de infestación más alta con *T. canis* en canes hembras, y no encuentran diferencias en la prevalencia entre sexos para los ancylostómidos. Despommier (2003) determinaron que los perros menores de 1 año poseen un mayor riesgo de adquirir la infección por *T. canis* que los mayores de esa edad, y que los cachorros además de la vía de infección oral tienen la transplacentaria y lactogénica, por tanto están en mayor riesgo de infestarse y de tener una mayor carga parasitaria que los adultos. Similares resultados fueron obtenidos por Saeki *et al.* (1997) en estudios hechos en Japón y más recientemente por Martínez *et al.* (2007) en España, donde resulta interesante, el hallazgo en perros adultos, mayores de 1 año, de un mayor riesgo de infestación por *Ancylostoma* spp.

Las distintas medidas de asociación para variables nominales (Coeficiente de contingencia=0,08; Coeficiente V de Cramer=0,08; Tau de Goodman y Kruskal, F i l a s / C o l u m n a s = 0 , 0 0 3 ; Columnas/Filas=0,008; Chi-cuadrado = 4,93; p=0,42) expresan la falta de dependencia entre la prevalencia de infección por *T. canis* y *A. caninum* con las condiciones de tenencia de los animales y nivel cultural de los propietarios. Nótese que en su totalidad los valores se

encuentran cercanos a cero. Estos resultados pueden deberse a que la infección por estos parásitos pudieran estar más vinculada a otros factores del medio ambiente tales como: contaminación de los suelos, insuficiente monitoreo de las heces fecales de los perros, falta de estrategias educativas con los propietarios, escasa conciencia de los propietarios sobre las fuentes de parásitos de sus perros, más que las condiciones de tenencia propiamente dicha. Villeneuve *et al.* (2015) plantean que los parásitos más comúnmente identificados en perros en Canadá fueron *T. canis* y *A. caninum* con prevalencias de 12,7% y 5,6% respectivamente. Cortés *et al.* (2015) plantean que vivir cerca de una granja de crianza animal posee una asociación significativa con la prevalencia de *T. canis*.

Se concluye que los nemátodos zoonóticos *T. canis* y *A. caninum* presentaron una prevalencia no superior al 45% en los canes de compañía de los Consejos Populares de Santa Clara, Cuba, siendo *A. caninum* el parásito más prevalente y de más amplia distribución geográfica. No se encontró asociación entre la variable prevalencia de ambos nematodos zoonóticos y los factores genéticos: edad, raza y sexo, así como con los factores: condiciones de tenencias, nivel cultural del propietario y región geográfica de hábitat de los canes de compañía, exceptuando la asociación significativa encontrada entre la prevalencia de infestación por *T. canis* y la región geográfica de hábitat (urbana/rural) de los canes de compañía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, M.; Iannacone, J. & Espinoza, Y. 2010. Parasitosis intestinal, factores de riesgo y seroprevalencia de toxocarosis en pobladores del Parque Industrial de Huaycán, Lima, Perú. *Neotropical Helminthology*, 4: 17-36.
- Cortés, N.; Romero, C.; Gómez, B.; Guiliana, L.; Hernández, P.A.; Heredia, R. Presence of anti-*Toxocara canis* antibodies and risk factors in children from the Amecameca and Chalco regions of México. *BMC Pediatrics*, 15:65.
- Darela, R.; Emerick, S.; Somariva, J.; Roosevelt, P. & Santos, O. 2005. Ocorrências de protozoários e helmintos em mostras de fezes de cães errantes da cidade de Itapema, Santa Catarina. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38: 73-74.
- Eguía, P.; Cruz, A. & Martínez, J. 2005. Ecological analysis and description of the intestinal helminthes present in dogs in Mexico City. *Veterinary Parasitology*, 127: 139-146.
- Endrias, Z.; Yohannes, S. & Berhanu, M. 2010. Prevalence of helminth parasites of dogs and owners awareness about zoonotic parasites in Ambo town, central Ethiopia. *The Ethiopian Veterinary Journal*, 14:17-30.
- Giraldo, M.; García, N. & Castaño, J. 2005. Prevalencia de helmintos intestinales en caninos del departamento del Quindío. *Biomédica*, 25: 346-352.
- Iannacone, J.; Alvarino, 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. *Neotropical Helminthology*, 6: 97-108.
- Kimura, A.; Morishima, Y.; Nagahama, S.; Horikoshi, T.; Edagawa, A.; Kawabuchi-Kurata, T.; Sugiyama, H. & Yamasaki, H. 2013. A coprological survey of intestinal helminthes in stray dogs captured in Osaka Prefecture. *The Journal of veterinary medical science*, 75: 1409-1411.
- Macpherson, C.N.L. 2013. The epidemiology and public health importance of toxocarosis: a zoonosis of global importance. *International Journal for*

- Parasitology, 43: 999–1008.
- Martínez, J.; Hernández, S.; López, E.; Becerra, C.; Acosta, I. & Martínez, A. 2007. Estimation of canine intestinal parasites in Córdoba (Spain) and their risk to public health. *Veterinary Parasitology*, 143: 7-13.
- Montalvo-Sabino, E.; Cipriano-Fonseca, F.; Marcelo-Andrade, E.; Rosas-Jara, D.M.; Mines-Huaman, W.M.; Capcha-Tucto, L.N.; Chávez-Chávez, C.; Benites-Mendoza, B.; Sandoval-Tolentino, M.; Pineda-Castillo, C.A.; Cárdenas-Callirgos, J.; Wetzel, E.J. & Iannacone, J. 2014. Factors associated with contamination of public parks (Huanuco, Peru) by *Toxocara canis* eggs and other endoparasites of zoonotic importance. *Neotropical Helminthology*, 8: 259-268.
- Nijsse, R.; Ploeger, H.W.; Wagenaar, J.A. & Mughini-Gras, L. 2015. *Toxocara canis* in household dogs: prevalence, risk factors and owners' attitude towards deworming. *Parasitology Research*, 114:561–569.
- Ribeiro, L. K.; de Freitas, T.D.; Teixeira, M.C.; de Araújo, F.A.P. & Mardini, L.B.L.F. 2013. Evaluation of occurrence by parasitic forms in soil of squares of the city of Esteio, Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais*, Curitiba, 11: 59-64.
- Saeki, H.; Masu, H.; Yokoi, H. & Yamamoto, M. 1997. Long-term survey on intestinal nematode and cestode infections in stray puppies in Ibaraki Prefecture. *Journal of Veterinary Medical Science*, 59: 725-726.
- Sahu, Shivani; Samanta, S.; Sudhaka, N.R.; Raina, O.K.; Gupta, S.C.; Maurya, P.S.; Pawde, A.M.; Kumar, Ashok. 2014. Prevalence of canine toxocariasis in Bareilly, Uttar Pradesh, India. *Journal of Parasite Diseases*, 38:111–115.
- Schad, G. 2004. Hookworms pets to humans. *Annals of Internal Medicine*, 120: 434-435.
- Thrusfield, M. 2006. *Veterinary Epidemiology*. 3th Ed. Edit. Blackwell Science Ltd. United Kingdom. 502 p.
- Traversa, D.; Frangipane di Regalbono, A.; Di Cesare, A.; La Torre, F.; Drake, J.; Pietrobelli, M. 2014. Environmental contamination by canine geohelminths. *Parasites & Vectors*, 7:67.
- Vélez-Hernández, L.; Reyes-Barrera, K.L.; Rojas-Almaráz, D.; Calderón-Oropeza, M.A.; Cruz-Vázquez, J.K. & Arcos-García, J.L. 2014. Potential hazard of zoonotic parasites present in canine feces in Puerto Escondido, Oaxaca. *Salud Pública Mexicana*, 56: 625-630.
- Villeneuve, A.; Polley, L.; Jenkins, E.; Schurer, J.; Gilleard, J.; Kutz, S.; Conboy, G.; Benoit, D.; Seewald, W.; Gagné, F. 2015. Parasite prevalence in fecal samples from shelter dogs and cats across the Canadian provinces. *Parasites & Vectors*; 8:281.
- Zanzani-Aurelio, S.; Di Cerbo, A.R.; Libera-Gazzonis, A.; Genchi, M.; Rinaldi, L.; Musella, V.; Cringoli, G. & Manfredi, M.T. 2014. Canine fecal contamination in a Metropolitan area (Milan, North-Western Italy): Prevalence of intestinal parasites and evaluation of health risks. *The Scientific World Journal*, 2014: 132361.

Received October 27, 2015.

Accepted March 15, 2016.