

## Prevalencia de helmintos gastrointestinales en perros procedentes del servicio de Salud de Tulancingo, Hidalgo

Prevalence of gastrointestinal helminths in dogs from the Health service in Tulancingo, Hidalgo

**José Olave-Leyva<sup>1\*</sup>**, **Patricia García-Reyna<sup>1</sup>**, **Víctor Martínez-Juárez<sup>1</sup>**, **Juan Figueroa-Castillo<sup>2</sup>**, **Carolina Luqueño-Mejía<sup>1</sup>**, **Rogelio Avila-Castillo<sup>1\*\*</sup>**

<sup>1</sup>Área Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. <sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ciudad de México, México. \*Autor responsable: José Ignacio Olave Leyva. \*\* Autor de correspondencia: Blas Rogelio Avila Castillo. Área Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. Rancho Universitario, Av. Universidad, Km. 1, Ex Hacienda de Aquetzalpa, CP. 43600, Tulancingo, Hidalgo. México. [jose\\_olave6083@uaeh.edu.mx](mailto:jose_olave6083@uaeh.edu.mx), [patricia\\_garcia6857@uaeh.edu.mx](mailto:patricia_garcia6857@uaeh.edu.mx), [victormj@uaeh.edu.mx](mailto:victormj@uaeh.edu.mx), [ficajuan@unam.mx](mailto:ficajuan@unam.mx), [eclm\\_5@hotmail.com](mailto:eclm_5@hotmail.com), [blas\\_avila8753@uaeh.edu.mx](mailto:blas_avila8753@uaeh.edu.mx)

### RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de helmintos gastrointestinales en perros y su posible relación como zoonosis. Se obtuvieron cien tractos gastrointestinales (TGI) parciales de perros. Los TGI fueron clasificados en relación a la edad y sexo de cada perro, a partir de los TGI fueron obtenidos los helmintos y se clasificaron de acuerdo a su morfología utilizando un microscopio estereoscópico. La prevalencia general de helmintos fue del 84%. En efecto, *Dipylidium caninum* fue mayor en las hembras que en los machos ( $P < 0.02$ ). Por su parte, *Toxocara canis* fue de 71.11% en animales jóvenes y de 38.18% en animales adultos ( $P < 0.02$ ). Asimismo, la prevalencia de *Taenia spp* fue de 4.44% y de 25.45%, para perros jóvenes y adultos, respectivamente ( $P < 0.05$ ). En relación a *Uncinaria stenocephala* la prevalencia fue de 2.22% y de 16.36% para perros jóvenes y adultos, respectivamente ( $P < 0.05$ ). En conclusión, se encontró una elevada prevalencia de helmintos gastrointestinales en perros que deambulan por la calle, implicando riesgo de salud pública para la población.

**Palabras clave:** zoonosis, parásitos y salud pública.

### ABSTRACT

The aim of the present study was to determine the prevalence of gastrointestinal helminths in dogs and their possible relationship as a zoonosis. One hundred (TGI) partial gastrointestinal tracts of dogs were obtained, TGI were classified according to the age and gender of each dog, from TGI the helminths were obtained and classified according to their morphology, using a stereoscopic microscope. The overall prevalence of helminths was 84%. In fact, *Dipylidium caninum* was higher in females than in males ( $P < 0.02$ ). On the other hand, *Toxocara canis* prevalence was 71.11% in young-animal and 38.18% in adult-animal ( $P < 0.02$ ). In addition, the prevalence of *Taenia spp* was 4.44% and 25.45% for young and adult dogs respectively ( $P < 0.05$ ). In relation to *Uncinaria stenocephala*, the prevalence was 2.22% and 16.36% for young and adult dogs respectively ( $P < 0.05$ ). In conclusion, a high prevalence of gastrointestinal helminths was found in dogs that roam the street, involving public health risk for the population.

**Keywords:** zoonosis, parasites, public health.

## INTRODUCCIÓN

Los animales representan una forma de vida para gran parte del mundo, por lo que la cercanía entre las personas y los animales de compañía ha creado una relación especial conocido como vínculo humano-animal. Los perros proveen beneficios como desarrollo emocional, socialización y bienestar físico (Paul *et al.*, 2010). Alrededor del mundo se ha incrementado el número de hogares urbanos que mantienen "perros domésticos" y esta tendencia aumenta la frecuencia del contacto humano-animal de compañía (Bwalya *et al.*, 2011)

Se conoce que los perros pueden ser reservorios de nematodos intestinales con potencial zoonótico (Moskvina y Ermolenko, 2016; Medina-Pinto *et al.*, 2018), como, *Taenia* spp. (Beirromvand *et al.*, 2018), *Dipylidium caninum*, *Ancylostoma* spp., *Giardia* spp., *Cryptosporidium* sp. (Soriano *et al.*, 2010) o *Toxocara canis* (Chen *et al.*, 2018). Estos representan un potencial riesgo de salud pública, con un importante impacto socioeconómico, particularmente en comunidades empobrecidas (Chen *et al.*, 2018) y en niños; ya que estos tienen un contacto más directo e indirecto con los perros, en comparación a los adultos (Xhaxhiu *et al.*, 2011).

En la República Mexicana, específicamente en la Ciudad de México, se han reportado a *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum*, como los parásitos más frecuentes en heces de perros (Eguia-Aguilar *et al.*, 2005). Otros estudios realizados en los estados de Chiapas (Martínez-Barbosa *et al.*, 2008) y Yucatán, México (Medina-Pinto *et al.*, 2018) posicionan a *Toxocara canis* y *Ancylostoma caninum* dentro de los parásitos más frecuentes en heces de perros, que deambulan por los parques y calles de estos poblados. Por su parte, Vélez-Hernández *et al.* (2014) también menciona a *Dipylidium caninum* como parásito de alta prevalencia en heces, recolectadas del suelo, de perros errantes y con dueño; procedentes de Puerto Escondido, Oaxaca, México. Todos estos patógenos pueden ser encontrados en el ambiente humano, como el agua, suelo, alimentos, parques y contaminación por heces de perros; lo que representa un alto riesgo para las personas (Romero *et al.*, 2015). Sin embargo, en el municipio de Tulancingo de Bravo, Hidalgo, no se han realizado estudios en este respecto.

El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia a helmintos gastrointestinales en perros procedentes de los Servicios de Salud en Tulancingo, Hidalgo y su posible relación como zoonosis.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Lugar de estudio

La investigación se realizó durante los meses de enero a julio de 2012, con muestras obtenidas de perros sacrificados en la Jurisdicción Sanitaria No. 2 de los Servicios de Salud del Estado de Hidalgo, ubicado en el municipio de Tulancingo de Bravo, Hidalgo,

México. La región se ubica geográficamente entre los paralelos 20° 03' y 20° 13' de Latitud Norte; los meridianos 98° 14' y 98° 31' de longitud oeste, y una altitud entre 2200 y 2700 msnm. Presenta clima que va desde semiseco templado subhúmedo con lluvias en verano, hasta templado subhúmedo con lluvias en verano (INEGI, 2009).

### **Tamaño de la muestra**

El tamaño de la muestra se determinó en función a la proporción de animales positivos a parásitos ( $P=0.5$ ), suponiendo la máxima variabilidad; con una confiabilidad de 0.95 y un error de estimación menor a 0.1. El resultado fue tomar 96 muestras; sin embargo, se ajustó a 100 muestras, debido a que la Jurisdicción Sanitaria No. 2 realiza el sacrificio de los perros sólo una vez por semana; por lo que se tomaron muestras de 5 perros por semana durante 20 semanas. Las muestras fueron obtenidas a partir de los tractos digestivos parciales, utilizando un muestreo sistemático con arranque aleatorio (Martínez, 2010).

### **Obtención y análisis de las muestras**

Después del sacrificio de los animales, se obtuvo el esófago, estómago e intestino delgado. Cada tracto gastrointestinal (TGI) se clasificó en relación a la edad y sexo de cada perro. La clasificación de la edad se realizó mediante la dentición, en dos categorías; animales jóvenes hasta 12 meses de edad y animales adultos mayores a 12 meses. Posteriormente, los TGI se colocaron en charolas de plástico y fueron llevados al Laboratorio de Investigación de Parasitología del Área Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Todos los TGI fueron diseccionados longitudinalmente para coleccionar el contenido intestinal, posteriormente este contenido se examinó en una charola de fondo oscuro para destacar los parásitos. Los helmintos se lavaron en solución salina fisiológica (SSF) y se identificaron por sus características morfológicas, utilizando un microscopio estereoscópico (marca UPSEHKRAFT), con los objetivos 10x y 40x y un microscopio óptico (marca IROSCOPE, modelo WB-3) con el objetivo 10x (MAFF, 1986).

### **Análisis de los datos**

Los datos de las muestras se analizaron a un intervalo de confianza (IC) del 95% (Martínez, 2010), mediante la prueba de ji- cuadrada (exacta de Fisher), para comparar la prevalencia de los diversos parásitos de acuerdo a las clases de perros, formándose grupos de acuerdo a la edad y sexo.

## **RESULTADOS**

### **Prevalencia de helmintos en perros**

A partir de las 100 muestras procesadas el 84% (IC al 95%: 75.57-89.90), resultaron positivas a algún helminto. Se encontraron 6 especies diferentes de helmintos (cuadro 1), los de mayor prevalencia fueron *Toxocara canis* (53%; IC al 95%: 42.28-62.48) y *Ancylostoma caninum* (50%; IC al 95%: 40.38-59.61); los de menor prevalencia fueron

*Uncinaria stenocephala* (10%; IC al 95%: 5.52-17.43) y *Spirocerca lupi* (1%; IC al 95%: 0.17-5.44).

### Prevalencia de helmintos en relación al sexo y edad de los perros

En la prevalencia de helmintos por sexo, 68 tractos digestivos fueron de hembras, de los cuales el 88.23% resultó positivo a algún helminto y 32 tractos digestivos fueron de machos, con el 75% de positivos a algún parásito (cuadro 2) ( $P>0.05$ ). La prevalencia de *Dipylidium caninum* fue de 47.06% en hembras y de 25.02% en machos ( $P<0.02$ ).

**Cuadro 1. Prevalencia de helmintos gastrointestinales en perros, Tulancingo Hidalgo, México.**

Parásito por especie	Porcentaje	IC al 95%
<i>Toxocara canis</i>	53	43.28-62.48
<i>Ancylostoma caninum</i>	50	40.38-59.61
<i>Uncinaria stenocephala</i>	10	5.52-17.43
<i>Spirocerca lupi</i>	1	0.17-5.44
<i>Dipylidium caninum</i>	40	30.94-49.79
<i>Taenia spp</i>	16	10.09-24.42

**Cuadro 2. Prevalencia de helmintos gastrointestinales de acuerdo al sexo y edad de los perros, Tulancingo Hidalgo, México.**

Variable	Hembras (%)	Machos (%)	Jóvenes (%)	Adultos (%)
Muestras positivas/muestras procesadas	60/68	24/32	40/45	44/55
Porcentaje (IC al 95%)	88.23 (78.46-93.91)	75.00 (57.89-86.74)	88.88 (76.50-95.15)	80.00 (67.63-88.44)
<i>Toxocara canis</i>	38 (55.88)	15(46.88)	32 <sup>a</sup> (71.11)	21 <sup>b</sup> (38.18)
<i>Ancylostoma caninum</i>	35 (51.47)	15 (46.88)	20 (44.44)	30 (54.55)
<i>Uncinaria stenocephala</i>	7 (10.29)	3 (9.38)	1 <sup>a</sup> (2.22)	9 <sup>b</sup> (16.36)
<i>Spirocerca lupi</i>	0 (0)	1 (3.13)	0 (0)	1 (1.82)
<i>Dipylidium caninum</i>	32 <sup>a</sup> (47.06)	8 <sup>b</sup> (25.02)	19 (42.22)	21 (38.18)
<i>Taenia spp</i>	9 (13.24)	7 (21.88)	2 <sup>a</sup> (4.44)	14 <sup>b</sup> (25.45)

<sup>ab</sup> Literales distintas, entre columnas de hembras y machos o entre jóvenes y adultos, indican diferencia ( $P<0.02$ ).

Por su parte, para la prevalencia de helmintos en relación a la edad de los animales, se obtuvo que el 88.88% de los perros jóvenes y el 80% de los animales mayores a un año de edad, fueron positivos a algún helminto ( $P>0.05$ ). Asimismo, la prevalencia de *Toxocara canis* fue de 71.11% en animales jóvenes y de 38.18% en animales adultos ( $P<0.02$ ). Por otro lado, la prevalencia de *Taenia spp* fue de 4.44% y de 25.45%, para perros jóvenes y adultos, respectivamente ( $P<0.05$ ). Finalmente, en relación a *Uncinaria stenocephala* la prevalencia fue de 2.22 y de 16.36 para perros jóvenes y adultos, respectivamente ( $P<0.05$ ).

## DISCUSIÓN

La prevalencia a helmintos del presente estudio (84%), es similar a estudios realizados en perros en México; Querétaro con 78.60% ([Fernández y Cantó, 2002](#)) y 72.8% ([Canto et al., 2011](#)), Ciudad de México con 85% ([Eguia-Aguilar et al., 2005](#)); así como en otras regiones del mundo como Zambia con 78.3% y sub-Saharan África con 71% ([Chidumayo, 2018](#)). La elevada prevalencia de parásitos pudo deberse a que las muestras examinadas pertenecieron a perros sin dueño, o que procedían de centros de control de rabia canina; en cuyos casos no están sujetos a programas de desparasitación. Sin embargo, en Zambia, [Bwalya et al. \(2011\)](#) también reportaron una alta prevalencia a helmintos en perros con dueño (78.3%).

Estos autores señalan que es un hallazgo importante, ya que resalta que no existe el cuidado a las mascotas con respecto al control de helmintos mediante desparasitación regular. [Romero et al. \(2015\)](#) e [Idika et al. \(2017\)](#), presentaron prevalencias a parásitos de 13.10% y 51.7%, respectivamente. Estas prevalencias bajas pudieron deberse a que las muestras procesadas procedían de perros con dueño, que regularmente están sujetos a tratamientos de control y prevención de enfermedades parasitarias. Por su parte, [Trasviña-Muñoz et al. \(2017\)](#), reportaron prevalencia general de 21.5%. Estos investigadores mencionan que las bajas prevalencias pudieron deberse al clima del lugar de estudio, donde presentan temperaturas que varían de 36°C a 50°C, con baja humedad, que puede retrasar o incluso suprimir el desarrollo de huevos de parásitos.

Los helmintos encontrados de acuerdo al orden de prevalencia, fueron: *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum*, *Dipylidium caninum*, *Taenia spp*, *Uncinaria stenocephala* y *Spirocerca lupi*; lo que en general coincide con los hallazgos de [Fernández y Cantó \(2002\)](#) y [Eguia-Aguilar et al. \(2005\)](#). Los perros son los principales transmisores de la toxocariasis al hombre, especialmente en países en desarrollo, donde la mayoría tienen acceso a parques públicos y áreas de juego infantiles, que sirven como fuente principal de contaminación del suelo y representan un gran riesgo de exposición humana a huevos de *Toxocara* ([Chen et al., 2018](#)). Similarmente, las larvas de *Toxocara canis* pueden pasar a través de las heces de animales infectados, y los humanos pueden infectarse con estas larvas cuando trabajan con suelo o juegan en áreas contaminadas. Esta infección parece ser más prevalente en niños y en poblaciones socioeconómicamente desfavorecidas, debido a prácticas de higiene inconsistentes ([Chen et al., 2018](#)).

En la presente investigación se encontró una alta prevalencia para *Ancylostoma caninum*, lo que resulta importante ya que la presencia de larvas de *Ancylostoma* o anquilostoma en las heces de los perros puede infectar a los humanos, lo que impacta sobre la salud pública. Las larvas de *Ancylostoma* pueden penetrar la piel al caminar

descalzo en un suelo contaminado, y aunque no pueden reproducirse en el cuerpo humano, producen lesiones papulares rojas que avanzan debajo de la piel a medida que las larvas migran. Clínicamente se manifiesta por picazón severa, especialmente por la noche (O'Neil, 2018).

*Dipylidium caninum* fue el cestodo más prevalente del presente estudio, lo que concuerda con la alta prevalencia reportada en estudios realizados en Querétaro, México (Canto et al., 2011) y Ciudad de México, México (Eguia-Aguilar et al., 2005). Esta prevalencia podría deberse al aumento de perros callejeros que no reciben ningún tipo de tratamiento antiparasitario, y en consecuencia, están frecuentemente infestados de pulgas y piojos, los que pueden ser intermediarios de *Dipylidium caninum*. Cuando el huésped canino ingiere las pulgas adultas infectadas, el cisticercoide se libera en el estómago, estableciéndose posteriormente en el intestino delgado de su huésped definitivo (Beugnet et al., 2018; Labuschagne et al., 2018); sin embargo, las pulgas ocasionalmente pueden infectar a los humanos, especialmente a niños que conviven con mascotas, las cuales no cuentan con control veterinario para ectoparásitos (Neira et al., 2008; Ayala et al., 2012).

El segundo cestodo encontrado en la presente investigación, fue *Taenia spp.*, con una prevalencia de 16%; lo que es inferior al 25.7% reportado en heces recolectadas de perros procedentes de áreas rurales de Khuzestan, provincia de Irán (Beiromvand et al., 2018). La importancia de *Taenia spp.*, radica en que el perro doméstico puede ser huésped definitivo al adquirir la infección, al consumir las canales eliminadas de animales domésticos herbívoros infectados; principalmente canales de ovinos (Beiromvand et al., 2018). Los ovinos, el ganado (Alemu et al., 2015) y menos comúnmente el ser humano, pueden ser huéspedes intermediarios, después de la ingestión de huevos de estos parásitos (Sonmez et al., 2017).

La prevalencia general de helmintos fue similar entre animales jóvenes y adultos; sin embargo, los perros jóvenes tuvieron mayor prevalencia a *Toxocara canis*; esto puede ser debido a que la forma más importante de infección de *Toxocara canis* en perros, es la transmisión prenatal de larvas; también conocida como transmisión transplacentaria o intrauterina (Schneider et al., 2011), donde las perras que albergan larvas somáticas pueden infectar hasta el 100% de los cachorros recién nacidos (Gawor et al., 2015). También se encontró una mayor prevalencia en animales adultos para *Uncinaria stenocephala*. Este parásito es uno de los agentes relacionados con parasitosis cutáneas en el humano, conocidos en su conjunto como larva migrans cutánea; esta zoonosis se presenta especialmente en áreas donde hay perros y gatos sin dueño, así como en suelos arenosos y húmedos, como playas y parques de recreo (Plascencia et al., 2013); lo que explica la relativamente baja prevalencia de este nematodo en la presente investigación.



La prevalencia de *Taenia spp* fue mayor en animales adultos; datos contrarios fueron reportados por [Fernández y Cantó \(2002\)](#). La mayor prevalencia en animales adultos del presente estudio, puede ser debido a que los animales adultos tal vez adquieren la infección al consumir las canales de animales infectados ([Beiromvand et al., 2018](#)).

Los resultados de prevalencia a helmintos por sexo de los perros, no muestran diferencia; sin embargo, la prevalencia de *Dipylidium caninum* fue mayor en hembras que en machos; datos similares fueron reportados por ([Chávez et al., 2012](#)), quienes menciona que las hembras son más propensas a *Dipylidium caninum*. En este mismo sentido, [Hernández et al. \(2007\)](#), mencionan que la prevalencia general de *Dipylidium caninum* es mayor durante la época más fría del año, probablemente debido a que los perros callejeros suelen congregarse en mayor número, para buscar refugio de las temperaturas más frías; lo que facilita la propagación de vectores, al aumentar la promiscuidad entre ellos y por consiguiente se aumenten las probabilidades de infección con *Dipylidium caninum*.

El presente estudio se realizó durante el periodo de mayor actividad reproductiva en la perra, que abarca de marzo hasta julio ([Choy y Echevarría, 2005](#)), por lo que es posible que en nuestro caso, las hembras tuvieron mayor prevalencia de *Dipylidium caninum*, debido al contacto que tienen éstas con perros machos parasitados de pulgas.

## CONCLUSIONES

Se observó elevada prevalencia a helmintos gastrointestinales de perros procedentes de los Servicios de Salud de Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México; lo que demuestra el riesgo de salud pública que significan los perros sin dueño que deambulan por las calles. Algunos de los parásitos encontrados tienen alto riesgo de zoonosis, por lo que es necesario implementar campañas de concientización a la población en general, sobre la tenencia responsable de los animales de compañía, como los perros.

## LITERATURA CITADA

ALEMU S, Kemal J, Muktar Y, Terefe G. 2015. Immunological and Molecular Diagnostic Tests for Cestodes and Metacestodes: Review. *World Applied Sciences Journal*. 33(12): 1867-1879. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2015.33.12.101101>.

AYALA RI, Doménech CI, Rodríguez LM, Urquiaga GA. 2012. Parasitismo intestinal por *Dipylidium caninum*. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 41(2): 191-194. ISSN 0138-6557. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572012000200010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572012000200010)

BEIROMVAND M, Rafiei A, Razmjou E, Maraghi S. 2018. Multiple zoonotic helminth infections in domestic dogs in a rural area of Khuzestan Province in Iran. *Bmc Veterinary Research*. 14. <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1529-6>.

BEUGNET F, Labuschagne M, de Vos C, Crafford D, Fourie J. 2018. Analysis of *Dipylidium caninum* tapeworms from dogs and cats, or their respective fleas Part 2. Distinct canine and feline host association with two different *Dipylidium caninum* genotypes. *Parasite*. 25 (31): 1-11. <https://doi.org/10.1051/parasite/2018029>.

BWALYA EC, Nalubamba KS, Hankanga C, Namangala B. 2011. Prevalence of canine gastrointestinal helminths in urban Lusaka and rural Katete Districts of Zambia. *Preventive Veterinary Medicine*. 100(3-4): 252-255. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.04.015>.

CANTO GJ, Garcia MP, Garcia A, Guerrero MJ, Mosqueda J. 2011. The prevalence and abundance of helminth parasites in stray dogs from the city of Queretaro in central Mexico. *Journal of Helminthology*. 85(3): 263-269. <https://doi.org/10.1017/s0022149x10000544>.

CHEN J, Liu Q, Liu GH, Zheng WB, Hong SJ, Sugiyama H, Elsheikha HM. 2018. Toxocariasis: a silent threat with a progressive public health impact. *Infectious Diseases of Poverty*. 7(1): 59. <https://doi.org/10.1186/s40249-018-0437-0>.

CHIDUMAYO NN. 2018. Epidemiology of canine gastrointestinal helminths in sub-Saharan Africa. *Parasites and Vectors*. 11(7): 100-107. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2688-9>.

CHOY VJM, Echevarría CL. 2005. Estacionalidad reproductiva en perras pastor Alemán de pedigrí en Lima Metropolitana. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 16(1): 13-16. ISSN 1609-9117. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172005000100002&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172005000100002&script=sci_abstract)

CHÁVEZ RF, Moreno GM A, Muñoz EJJ, Chávez RMI. 2012. Detección de parasitosis gastroentéricas en canídeos en la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe, México. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*. 13(10). ISSN: 1695-750. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63624631008.pdf>

EGUIA-AGUILAR P, Cruz-Reyes A, Martinez-Maya JJ. 2005. Ecological analysis and description of the intestinal helminths present in dogs in Mexico City. *Veterinary Parasitology*. 127(2): 139-146. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.10.004>.

FERNÁNDEZ CF, Cantó AGJ. 2002. Frecuencia de helmintos en intestinos de perros sin dueño sacrificados en la ciudad de Querétaro, Querétaro, México. *Veterinaria México*. 33(3): 247-253. ISSN: 0301-5092. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=5795>

GAWOR J, Borecka A, Marczyńska M, Dobosz S, Zarnowska-Prymek H. 2015. Risk of human toxocarosis in Poland due to *Toxocara* infection of dogs and cats. *Acta Parasitologica*. 60(1):99-104. <https://doi.org/10.1515/ap-2015-0012>.



HERNÁNDEZ MR, Núñez FÁ, Pelayo DL. 2007. Potencial zoonótico de las infecciones por helmintos intestinales en perros callejeros de Ciudad de La Habana. *Revista Cubana de Medicina Tropical*. 59(3): 234-240. ISSN 0375-0760. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07602007000300009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602007000300009)

IDIKA IK, Onuorah EC, Obi CF, Umeakuana PU, Nwosu CO, Onah DN, Chiejina SN. 2017. Prevalence of gastrointestinal helminth infections of dog in Enugu State, South Eastern Nigeria. *Parasite epidemiology and control*. 2(3): 97-104. <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2017.05.004>.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tulancingo de Bravo, Hidalgo. 2009. Disponible: [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/13/13077.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/13/13077.pdf)

LABUSCHAGNE M, Beugnet F, Rehbein S, Guillot J, Fourie J, Crafford D. 2018. Analysis of *Dipylidium caninum* tapeworms from dogs and cats, or their respective fleas Part 1. Molecular characterization of *Dipylidium caninum*: genetic analysis supporting two distinct species adapted to dogs and cats. *Parasite*. 25(30). <https://doi.org/10.1051/parasite/2018028>.

MAFF (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food). 1986. Manual of veterinary parasitological laboratory techniques. 3ra edición. Pp.160. London, Great Britain: H.M.S.O. ISBN:0112427243.

MARTÍNEZ MJJ. 2010. Búsqueda de información en la investigación epidemiológica. En Jaramillo ACJ, Martínez MJJ, Epidemiología veterinaria. México: El Manual Moderno. 103 p. ISBN:978-607-448-038-2.

MARTÍNEZ-BARBOSA I, Gutiérrez CEM, Alpizar SEA, Pimienta LRJ. 2008. Contaminación parasitaria en heces de perros, recolectadas en calles de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. *Veterinaria México*. 39(2): 173-180. ISSN 0301-5092. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0301-50922008000200006&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0301-50922008000200006&script=sci_abstract)

MEDINA-PINTO RA, Rodriguez-Vivas RI, Bolio-Gonzalez ME. 2018. Zoonotic intestinal nematodes in dogs from public parks in Yucatan, Mexico. *Biomedica*. 38(1): 105-110. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i0.3595>

MOSKVINA TV, Ermolenko AV. 2016. Helminth infections in domestic dogs from Russia. *Veterinary World*. 9(11):1248-1258. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2016.1248-1258>.

NEIRA OP, Jofré ML, Muñoz SN. 2008. Infección por *Dipylidium caninum* en un preescolar: Presentación del caso y revisión de la literatura. *Revista chilena de infectología*. 25(6): 465-471. <https://doi.org/10.4067/s0716-10182008000600010>.

O'NEIL J. 2018. Zoonotic Infections From Common Household Pets. *Jnp-Journal for Nurse Practitioners*. 14(5): 363-372. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2017.12.025>.

PAUL M, King L, Carlin EP. 2010. Zoonoses of people and their pets: a US perspective on significant pet-associated parasitic diseases. *Trends in Parasitology*. 26(4): 153-154. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2010.01.008>.

PLASCENCIA GA, Proy H, Eljure N, Atoche DC, Calderón RC, Bonifaz A. 2013. Larva migrans cutánea relacionada con Ancylostomas. *Dermatología Revista Mexicana*. (6): 454-460. ISSN: 0185-4038. <https://www.medigraphic.com/pdfs/derrevmex/rmd-2013/rmd136g.pdf>

ROMERO C, Mendoza GE, Pineda MA, Nava N, Bautista LG, Heredia R. 2015. Prevalence of Intestinal Parasites with Zoonotic Potential in Canids in Mexico City. *Acta Scientiae Veterinariae*. 43(6): 1307-1313. <https://www.researchgate.net/publication/289629370>.

SCHNIEDER T, Laabs EM, Welz C. 2011. Larval development of *Toxocara canis* in dogs. *Veterinary Parasitology*. 175(3-4): 193-206. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.10.027>.

SONMEZ B, Koroglu E, Simsek S. 2017. Molecular characterization and detection of variants of *Taenia multiceps* in sheep in Turkey. *Parasitology*. 144(2): 220-225. <https://doi.org/10.1017/s0031182016001669>.

SORIANO SV, Pierangeli NB, Roccia I, Bergagna HFJ, Lazzarini LE, Celescinco A, Basualdo JA. 2010. A wide diversity of zoonotic intestinal parasites infects urban and rural dogs in Neuquen, Patagonia, Argentina. *Veterinary Parasitology*. 167(1): 81-85. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.09.048>.

TRASVIÑA-MUÑOZ E, López-Valencia G, Álvarez CP, Cueto-González SA, Monge-Navarro FJ, Tinoco-Gracia L, Núñez-Castro K, Pérez-Ortiz P, Medina-Basulto, GE, Tamayo-Sosa AR, Gómez-Gómez D. 2017. Prevalence and distribution of intestinal parasites in stray dogs in the northwest area of Mexico. *Austral Journal of Veterinary Sciences*. 49(2):105-111. ISSN 0719-8000. <https://doi.org/10.4067/S0719-81322017000200105>.

VÉLEZ-HERNÁNDEZ L, Reyes-Barrera K, Rojas-Almaráz D, Calderón-Oropeza M, Cruz-Vázquez J, Arcos-García J. 2014. Riesgo potencial de parásitos zoonóticos presentes en heces caninas en Puerto Escondido, Oaxaca. *Salud Pública de México*. 56(6): 625-630. <https://doi.org/10.21149/spm.v56i6.7389>.

XHAXHIU D, Kusi I, Rapti D, Kondi E, Postoli R, Rinaldi L, Rehbein S. 2011. Principal intestinal parasites of dogs in Tirana, Albania. *Parasitology Research*. 108(2): 341-353. <https://doi.org/10.1007/s00436-010-2067-8>.