



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PREVALENCIA Y DIVERSIDAD DE HELMINTOS
INTESTINALES EN PERROS SACRIFICADOS EN EL CENTRO
DE CONTROL CANINO DEL MUNICIPIO DE
TEOTIHUACAN, ESTADO DE MEXICO

TESIS PRESENTADA ANTE LA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
POR
MERICIA HERNANDEZ GARAY

ASESORES:

RUBEN DANILO MENDEZ MEDINA
JUAN ANTONIO FIGUEROA CASTILLO

MEXICO, D.F. 2005.



m. 348475



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A FERNANDA, eres sin duda la mayor motivación para haber concluido mi carrera universitaria y para obtener este título, llenaste mi vida de luz, de paz, de amor y colmas cada día de bendiciones con tus risas, tus travesuras y tus juegos.

A MIS PADRES, ustedes me dieron el regalo de la vida y a cambio solo puedo ofrecerles la satisfacción de saber que sus esfuerzos no fueron en vano; que lo que algún día sembraron, hoy da su primer fruto, que no será el único.

A MIS HERMANOS, crecimos juntos, hemos compartido momentos maravillosos y otros poco agradables, tenemos la dicha de ser una familia unida, jamás olvidaré todo cuanto hicieron por mi bienestar, este no es un logro solo mío, es nuestro éxito.

A MIS SOBRINOS, la vida los llene de dicha, felicidad y éxito.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Mecicia Hdez Gary

FECHA: 26 / Sept / 2005

FIRMA: Mecicia Hdez Gary

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Cada día desde que existo te lo debo a ti GRACIAS por la vida y por el lugar donde me toco vivirla.

Agradezco a mis padres; MERICIA y LEONARDO, me condujeron por el mejor camino, a quienes nunca pagaré ni con las mayores riquezas la vida que me dieron.

Agradezco a FIDEL: por el apoyo que me ha brindado para culminar una vida de esfuerzos.

Agradezco a mis hermanos: JOANA, HIPÓLITO, JESÚS y ANÍBAL; quienes fueron un fuerte apoyo económico y moral a través de mi vida.

Agradezco a mi asesor el Dr. JUAN ANTONIO FIGUEROA CASTILLO, por el apoyo y amistad brindados y, por transmitirme sus conocimientos. Mi respeto y admiración a través de estas líneas.

Agradezco a mis amigas: MAGALI, CAROLINA, GABRIELA, MÓNICA y PAOLA, con ellas compartí no solo el aula de clases; compartí la vida, deseo que la vida misma les gratifique todo el apoyo que recibí de ellas.

A mis compañeros: Tatiana, Ricardo, Indolfo, Martín, Don Poncho, Luisa, MVZ. José Vega, Lic. Yanira Sarabia y a mi jefecito C. José Santos, quienes de una manera totalmente desinteresada me ayudaron a la realización de este trabajo de tesis.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVO	6
HIPÓTESIS.....	7
MATERIAL Y MÉTODOS	8
ANALISIS DE LOS DATOS	10
RESULTADOS	11
DISCUSIÓN	13
LITERATURA CITADA	17
FIGURAS	22
CUADROS	23
ANEXO	28

RESÚMEN

HERNÁNDEZ GARAY, MERICIA. Prevalencia y diversidad de helmintos intestinales en perros sacrificados en el centro de control canino del municipio de Teotihuacán, Estado de México. (Bajo la dirección de Dr. Rubén Danilo Méndez Medina y Dr. Juan Antonio Figueroa Castillo)

Con el objetivo de determinar la prevalencia y diversidad de helmintos intestinales en perros sacrificados en el Centro de Control Canino del Municipio de Teotihuacán, estado de México, se colectaron intestinos delgados de perros sacrificados entre noviembre de 2004 y abril de 2005; se incidieron longitudinalmente, los parásitos obtenidos se identificaron por sus características morfométricas. Se calcularon prevalencias, intervalos de confianza y pruebas de ji- cuadrada para asociar la frecuencia de helmintos con la edad, sexo y zona de captura. De los 200 intestinos examinados, el 100% fue positivo a algún helminto, el parásito de mayor prevalencia fue *Ancylostoma caninum* (92%), seguido de *Dipylidium caninum* (46%), *Taenia spp.* (26%), *Toxocara canis* (23%) y *Mesocestoides spp.* (1%). La mayoría de las infecciones fueron mixtas (68.5%), el binomio más frecuente fue *A. caninum* + *D. caninum* (41%). Los resultados de este estudio señalan una alta prevalencia de helmintos intestinales, particularmente de *A. caninum*.

INTRODUCCIÓN

Los perros juegan un importante papel en el desarrollo psicológico y bienestar fisiológico de muchas personas, evidencia reciente sugiere que los dueños de mascotas visitan al doctor con menor frecuencia, usan menos medicamentos y tienen mejores niveles de presión sanguínea y colesterol que las personas sin mascota. (1,2)

En contraste, se ha documentado ampliamente sobre los riesgos de salud asociados con la posesión de mascotas. Mordidas y alergias son los riesgos más comunes; sin embargo, existe una gran diversidad de enfermedades parasitarias, bacterianas, micóticas y virales que pueden transmitir a los humanos. (2-4)

Se han identificado grupos poblacionales considerados como de alto riesgo, estos grupos incluyen niños, mujeres embarazadas y personas inmunosuprimidas. (3) Estas personas tienen mayor riesgo en por las características de su comportamiento y/o por su situación inmunológica. (4)

De la gran diversidad de parásitos que afectan a los perros no todos tienen el potencial de transmitirse al humano. Destacan por su frecuencia la toxocariosis visceral y ocular, hidatidosis, dipilidiosis, la infección por larvas de *Ancylostoma* spp. y metacestodos de *Taenia serialis* y *Taenia multiceps*. (2,5)

La presentación de estas zoonosis parasitarias se observan principalmente en personas que tienen estrecho contacto con perros, o bien, visitan parques públicos donde los perros defecan con regularidad, ya sea porque son callejeros o porque sus dueños los llevan a que realicen sus necesidades fisiológicas, por lo que existe un gran potencial de transmisión hacia el hombre y otros perros mientras mayor sea la contaminación fecal. ^(6,7)En algunos estudios realizados se ha visto que los huevos de nematodos pueden conservar su infectividad por meses e incluso años. ⁽⁸⁾

Estudios sobre la presencia de huevos de *Toxocara* spp. en el suelo de parques y jardines señalan que ésta es variable, mientras que en ciudades como: Pasto Nariño (Colombia), Ancona (Italia), Murcia (España) y Osaka (Japón) es alta (62.9, 64, 69 y 75% respectivamente). En Ankara (Turquía), Toulouse (Francia) y la Habana (Cuba) es de tipo medio (30.6, 38 y 42.2%). ⁽⁹⁻¹⁵⁾

En la Ciudad de México a pesar de la gran cantidad de perros que existen, la contaminación del suelo con huevos de *Toxocara* spp. es relativamente baja; En parques públicos (10.9%), en jardines públicos (13.3%) y en jardines de casa (16.7%). ⁽¹⁶⁾

Sin embargo, estudios realizados sobre parasitosis intestinales en perros sacrificados en antirrábicos, señalan

altas prevalencias: en Querétaro, Querétaro (78.6%), Toluca, Estado de México (85.7%), México, D.F. (85% y 88%) y en Mérida, Yucatán (92.1%). ⁽¹⁷⁻²¹⁾

En el municipio de Teotihuacán, desde hace años se presentan problemas de sobrepoblación canina, se estima que en la zona hay 13,000 perros callejeros (uno por cada cuatro habitantes). Siendo el abandono de mascotas uno de los principales factores que contribuyen a la sobrepoblación. ⁽²²⁾

Los perros callejeros viven, comen y defecan en la vía pública, sumado a esto, algunas personas sacan a sus mascotas a defecar a la calle; representando un foco de infección constante, sobre todo por los parásitos que eliminan sus huevos en las heces. ^(22,23)

Teotihuacán es una región turística muy visitada, debido a su cercanía con la ciudad de México, 2 de cada diez personas se dedican a las actividades turísticas, la venta de alimentos o artesanías. ⁽²³⁾

En la zona abundan los puestos de comida al aire libre ⁽²²⁾, por lo que los alimentos son susceptibles de contaminarse con partículas fecales presentes en el aire, representando un riesgo de infección para el hombre.

Por lo anterior, se consideró conveniente determinar la prevalencia y diversidad de helmintos intestinales en perros de Teotihuacán. En particular en los perros que captura y

sacrifica el Centro de Control Canino (CCC) del Municipio, ya que la mayoría no tienen dueño o reciben muy pocas atenciones y cuidados, por lo que la diversidad de parásitos que albergan ha sido poco afectada por desparasitaciones.

OBJETIVO

Determinar la prevalencia y diversidad de helmintos intestinales en perros sacrificados en el centro de control canino del municipio de Teotihuacán.

HIPÓTESIS

La prevalencia y diversidad de helmintos intestinales en los perros sacrificados en el centro de control canino varía conforme a la edad del perro.

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el municipio de San Juan Teotihuacán, ubicado en la zona oriente del Estado de México a 108 Km. de su capital, tiene una extensión territorial de 82.66 Km², integrado por 34 localidades, siendo 8 las que concentran al 92.2% de la población (Teotihuacán de Arista, San Sebastián Xolalpa, San Lorenzo Tlalmimilolpan, Atlatongo, San Francisco Mazapa, Santiago Zacualuca, Cozotlán y El Palomar). ⁽²⁴⁾

La estructura geológica de la región está conformada por rocas provenientes de actividad volcánica (ígneas extrusivas), suelo aluvial conformado por sedimentos de rocas volcánicas. La altitud promedio es de 2,290 msnm, el clima es templado semiseco; con una temperatura promedio anual de 15°C, siendo mayo el mes más calido con 33°C, los vientos predominantes van en dirección noreste y la precipitación pluvial es de 100 mm anuales, la época de lluvia es en verano y la sequía se presenta de noviembre a febrero. ⁽²⁵⁾

El Centro de Control Canino (CCC), de San Juan Teotihuacán, realiza redadas en las 8 localidades más importantes, cada semana en una localidad diferente. Los perros capturados se mantienen en resguardo el tiempo que marca la Ley (72 hrs.) y si no son reclamados se sacrifican con métodos humanitarios, dependiendo de su edad y tamaño,

según lo mencionado en la NOM-033-ZOO-1995⁽²⁶⁾. En promedio se sacrifican 20 animales por semana. ⁽²²⁾

Se examinaron los intestinos delgados de 200 perros sacrificados entre noviembre del 2004 y abril del 2005. Antes de extraer los intestinos se amarraron de los extremos de corte (píloro y válvula ileo-cecal) para facilitar el manejo y se trasladaron en refrigeración al Laboratorio de Parasitología de la FMVZ-UNAM, con los datos de identificación necesarios (sexo, edad aproximada y procedencia).

Los intestinos se incidieron longitudinalmente para exponer y coleccionar los helmintos, se lavaron exhaustivamente en solución salina fisiológica y se observaron en el microscopio estereoscópico para su identificación, ^(27,28) se identificaron utilizando las descripciones de Soulsby. ⁽²⁹⁾

En los que no se pudieron identificar de primera intención se efectuó el siguiente procedimiento: los cestodos se mantuvieron durante 24 h en refrigeración en solución salina fisiológica, posteriormente se colocaron entre dos placas de vidrio y se fijaron en formol al 10%. Los nematodos se colocaron en alcohol al 70% tibio para que se fijaran. ⁽³⁰⁾

Una vez identificados, los especímenes colectados se donaron al departamento de Parasitología de la FMVZ-UNAM., para que los integrara a la colección de parásitos.

ANÁLISIS DE DATOS

Se calcularon prevalencias, intervalos de confianza al 95%, pruebas de ji-cuadrada para determinar diferencias entre la frecuencia de los géneros de parásitos y para asociar la frecuencia de helmintos con la edad, sexo y localidad donde se capturó el perro y para ³¹⁾

Se consideraron cachorros a los animales menores de 9 meses y adultos a los mayores de 12 meses.

Los perros examinados provenían de 12 localidades diferentes, las más cercanas entre sí se agruparon en 4 zonas (A, B, C, D), distantes entre sí. (Figura 1)

RESULTADOS

En total se analizaron 200 intestinos delgados de perro, correspondientes a 96 hembras (48%) y 104 machos (52%). De los cuales, 26 (13%), fueron cachorros de 9 ó menos meses de edad y el resto 174 (87%) se consideraron adultos (mayores de 12 meses). El 100% de los intestinos examinados fue positivo a algún helminto, el de mayor prevalencia fue *A. caninum* (92%, $P < 0.01$) y el de menor fue *Mesocestoides* spp. (1%), que se encontró en dos intestinos (Cuadro 1).

Se observaron infecciones mono específicas en 31.5% de los intestinos, el 68.5% tuvieron infecciones mixtas. La infección mono específica más frecuente fue por *A. caninum* (27.5%). El tipo de infección di específica fue la más frecuente (49%, $P < 0.01$), el binomio más frecuente en cachorros fue *A. caninum*- *T. canis*, en adultos fue *A. caninum*- *D. caninum*. En el 19% la infección fue tri específica y tetra específica en 0.5% (Cuadro 2). La diversidad de helmintos encontrados se detalla en el Anexo 1.

En cachorros *A. caninum* y *T. canis* fueron las especies más frecuentes (88 y 77%, $P < 0.01$). En los perros adultos *A. caninum* fue más frecuente (92%, $P < 0.01$). Se observaron diferencias estadísticas entre la frecuencia de *T. canis* en cachorros y adultos (77 y 15%, respectivamente $P < 0.05$). La

frecuencia de *Taenia* spp. fue mayor en adultos (29%) que en cachorros (8%, $P < 0.05$) (Cuadro 3).

En cuanto a la presencia de helmintos por sexo, sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) en la frecuencia de *Taenia* spp. entre machos (20%) y hembras (33%). *A. caninum* fue el parásito más frecuente en ambos sexos ($P < 0.01$). (Cuadro 4)

En las diferentes zonas de captura *A. caninum*, fue de los más frecuentes. No se encontraron diferencias estadísticas ($P < 0.05$) entre las zonas captura. El cestodo *Mesocestoides* spp. se encontró en las zonas B y D, no se incluyó en el análisis de ji-cuadrada debido a su baja frecuencia. (Cuadro 5)

DISCUSIÓN

En el presente estudio, la frecuencia de intestinos parasitados (100%) fue mayor a la registrada en otras poblaciones de México: González (1987) en Toluca, Estado de México (85.7%), Quiñones-Avila et al. (1998) en Mérida Yucatán (92.1%), Fernández y Cantó, 2000 en Querétaro, Qro. (78.6%), Martínez (1983) y Eguía-Aguilar et al. (2005) en la Ciudad de México (88 y 85% respectivamente).

La elevada prevalencia de helmintos observada en los perros del Municipio de Teotihuacán, se explica en parte por el hecho de que los propietarios de mascotas en Teotihuacán no están conscientes del problema sanitario que representan los parásitos y, a que la mayoría de los animales examinados no tenía dueño, vivían en la calle y probablemente no eran desparasitados.

Muchas personas en Teotihuacán, tienen perro únicamente para cuidar sus casas o para que se coman los desperdicios de comida, por ello no consideran los hábitos de limpieza hacia sus mascotas como una necesidad, es fácil observar que incluso perros y gatos que reciben algún tipo de atención, están infestados de ectoparásitos. Esta falta de atención podría explicar en gran medida la elevada prevalencia de parásitos intestinales, especialmente de *D. caninum* que

requiere de un huésped intermediario (pulgas) para transmitirse.

Estudios realizados en lugares como Australia y Estados Unidos de América indican que la prevalencia de helmintos intestinales en perros y gatos ha disminuido en los últimos 20 años. ^(32,33)

Se considera que la principal razón para la reducción en la prevalencia de parásitos como *T. canis* y *D. caninum* ha sido el hecho de crear conciencia en los dueños de mascotas acerca de la importancia de los parásitos y de los métodos de control de los mismos. ⁽³³⁾

De los cinco géneros de helmintos encontrados, *Ancylostoma caninum* fue de los de mayor prevalencia tanto en cachorros como en adultos. Situación que se explica en gran medida por los diversos mecanismos de transmisión de este parásito: vía oral (directa), transplacentaria, lactogénica e incluso puede penetrar a través de la piel. De esta forma los cachorros nacen infectados, se infectan con la leche materna o al consumir las larvas que se encuentran en el pasto o en el suelo. ⁽³⁴⁾

La presencia de *Dipylidium caninum*, está directamente relacionado con la presencia de parásitos externos como pulgas y piojos, la transmisión se da cuando el perro ingiere al ectoparásito infectado con la fase cisticercoide,

el cual al llegar al intestino se desenquista y origina al parásito adulto, en la mayoría de los perros sacrificados en el CCC se observaron piojos y pulgas. ⁽³⁴⁾

Para que se lleve a cabo la infección con *Taenia* spp. los perros deben consumir el metacestodo que se encuentra enquistado en vísceras del usted intermediario, ⁽³³⁾ situación que se ve favorecida por el hecho de que Teotihuacán es un alto productor y consumidor de barbacoa, carnitas, pollos y conejos al carbón, la población encuentra en la venta de fines de semana una excelente fuente de ingresos, los animales destinados a este fin, son de traspatio y la matanza se lleva acabo en la casa del productor, es aquí donde los animales tienen acceso a las vísceras contaminadas, ya que los desechos del sacrificio sirven para alimentar a los perros de casa o a los callejeros. ⁽²³⁾

Los perros adultos tuvieron mayor frecuencia de *Taenia* spp. que los cachorros ($P < 0.01$), lo cual refleja que consumen más vísceras que los cachorros.

La mayor frecuencia de *Toxocara canis* en cachorros que en adultos, se explica por el hecho de que se transmite en forma transplacentaria, los cachorros nacen infectados, mientras que los perros adultos adquieren resistencia y la mayoría de los parásitos quedan enquistados y no llegan al estado adulto. ⁽³⁴⁾

La presencia de *Mesocestoides* spp. al igual que en otros estudios realizados en México fue excepcional. Su baja frecuencia se puede explicar en gran medida a lo complejo de sus ciclo (requiere 2 huéspedes intermediarios), inicia con la primoingestión del huevo por un artrópodo coprófago; donde se desarrolla el embrión hexacanto pasando después a la fase metacestoide; el artrópodo es ingerido por un carnívoro en el cual se desarrolla la fase adulta, cabe mencionar que éste parásito tiene la capacidad de reproducirse asexualmente, dividiendo su escólex para dar lugar a otro parásito adulto.

Los resultados obtenidos en el presente estudio indican que Teotihuacán debe ser considerada zona de riesgo potencial para adquirir ancilostomosis, toxocariosis y dipilidiosis. Por lo que se recomienda que durante las campañas de esterilización que realiza el CCC se aproveche para desparasitar a las mascotas y reforzar la información sobre los cuidados y necesidades de los animales.

LITERATURA CITADA

1. Beck AM, Meyersc NM. Health enhancement and companion animal ownership, *Annu Rev Pub Hlth.* 1996;17:247-257.
2. Robertson ID, Thompson RC. Enteric parasitic zoonoses of domesticated dogs and cats. *Microbes and Infection.* 2002; 4: 867-873.
3. Juckett G. Pets and parasites. *Am Fam Physician.* 1997; 56:1763-78.
4. Robertson ID, Irwin PJ. The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses. *Int J Parasitol.* 2000;30:1369-1377.
5. Bugg RJ, Robertson ID, Thompson RC. Gastrointestinal parasites of urban dogs in Perth, Western Australia. *Vet J.* 1999;157:295-301.
6. Habluetzel A, Traldi G, Ruggieri S. An Estimation of *Toxocara canis* prevalence in dogs enviromental eggs contamination and risk of human infection in the Marche region of Italy *Vet Parasitol.* 2003;113:243-252.
7. Ng BK, Nelly JD. Anthopozoonotic helminthiasis in Australia: part 3: Studies ob the prevelence and public health implications of helminto parasites of dogs and cats in urban environments. *Int J Zoonoses.* 1975;2:76-91.

8. Schantz PM. Intestinal parasites of dogs and cats in the United States-It's still a wormy world. In: Bredahuer M, editor. *Pets. People and parasites*, Publication 1/99 Continuing Veterinary Education. Murdoch: Murdoch University, 1999. pp. 1-12.
9. García IA, Urbano CA. Presencia de Huevos de *Toxocara* spp. En los parques Públicos de la Zona Urbana del Municipio de Pasto, Nariño - Colombia. 2002.
10. Giacometti A. Enviromental and serological evidence for the presence of toxocariasis in the urban area of Ancona, Italy. *Eur J Epidemiol*. 2000;16:1023-1026.
11. Ybanez. Prevalence and viability of eggs of *Toxocara* spp. and *Toxascaris leonina* in public parks in eastern Spain. *J Helminthol*. 2001;75:169-173.
12. Abe N, Yakusawa. Prevalence of *Toxocara* spp. eggs in sandpits of parks in Osaka city, Japan, with notes on the prevention of egg contamination by fence construction. *J Vet Med Sci*. 1997;59:79-80.
13. Oge S. Prevalence of *Toxocara* spp. eggs in the soil of publics parks in Ankara, Turkey. *Dtsch Tieraerzt1*. 2000; 107:72-75.
14. Ferre P. Prevalence of *Toxocara* spp eggs. In sandpits of eight publics parks in Toulouse (SW France). *Rev Méd Vét*. 2000;151:501-506.

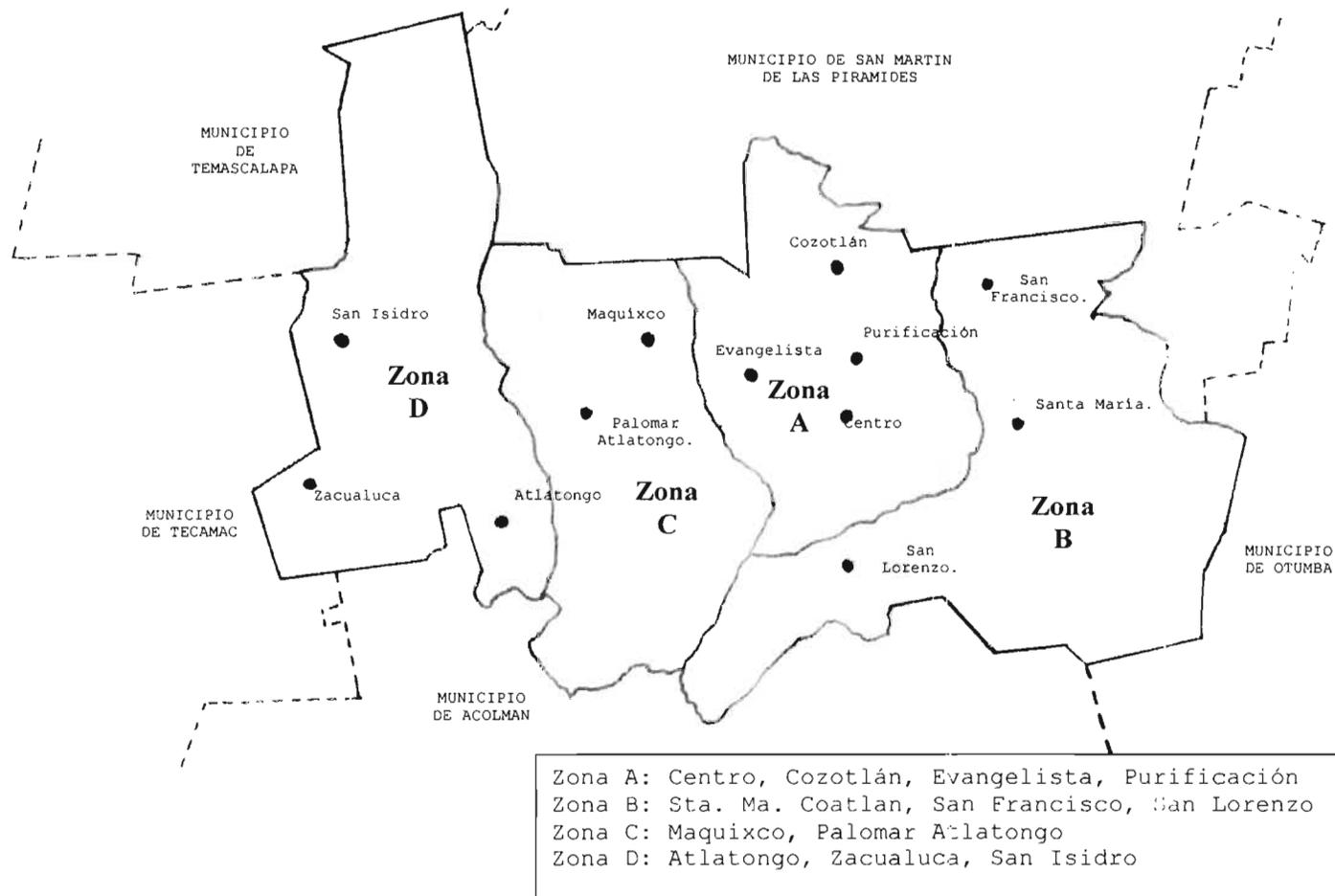
15. Dumenigo B, Galvez D. Soil contamination in Ciudad de La Habana province with *Toxocara canis* eggs. Rev. Cubana Méd Trop. 1995;47:178-180.
16. Vasquez TO, Ruiz A. Soil contamination with *Toxocara* spp. eggs in public parks and gardens from Mexico City. Bol Chil Parasitol 1996;51:3-4.
17. Fernández CF, Cantó AGJ. Frecuencia de helmintos en intestinos de perros sacrificados en la Ciudad de Querétaro, Querétaro. Vet Méx 2002;33(3):247-253.
18. González FR. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en una población domiciliaria de la Ciudad de Toluca, Estado de México (tesis de Licenciatura). México (DF) México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1987.
19. Martínez RL. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en 100 perros capturados y sacrificados en los antirrábicos de Culhúacan y Aragón (tesis de licenciatura). México (DF) México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1983.
20. Eguía AP, Cruz R, Martínez M. Ecological analysis and description of the intestinal helminths present en dogs in México City. Vet Parasitol. 2005;127:139-146.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

21. Quiñónez -Avila F, Espaine-Aliet LE, Rodríguez-Vivas RI, Domínguez-Alpizar JL. Contribución al estudio de los helmintos del tracto digestivo en perros de la ciudad de Mérida, Yucatán, México. *Asoc Mex Med Vet Esp Peq Es.* 1998;9:191-193.
22. Municipio de Teotihuacan. Archivo Centro de Control Canino. Relación de redadas caninas. 2004.
23. Consejo Estatal de población. Estado de México: Ubicación, Población y Economía.2003.
24. Comisión Temática para la Planeación, Programación y Presupuesto Municipal. Estado de México. Clasificador por Objeto del gasto, Sistema de presupuesto de Programas, Julio 2004.
25. Consejo Estatal de Población. Estado de México: Hidrología, Suelo y Clima.2003.
26. NOM-033-ZOO-1995, Sacrificio Humanitario De Los Animales Domésticos Y Silvestres.
27. Ministry of Agriculture, fisheries and food. Manual of Veterinary parasitological laboratory techniques. Reference book 418 3rd. Ed. London Her Majesty's Stationery Office, 1986.
28. Méndez. Memorias del curso de taller regional en epidemiología, diagnóstico y control de infección por helmintos en ganado. FAO, UNAM. 1996.

29. Soulsby, E.J.L. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos 7ma. ed. México (DF): Interamericana, 1987.
30. Pitchard, K. The collection and preservation of animal parasites. University of Nebraska, London, 1985.
31. Navarro, R. Introducción a la Bioestadística: Análisis de Variables Binarias. México (DF): Mc. Graw Hill, 1987.
32. Greve JH, O'Brien SE. Prevalence of intestinal parasites in Iowa dogs-A comparison between 1965-68 and 1988. Iowa State Univ Vet. 1989;51:24-25.
33. Jordan HE, Mullins ST, Stebbins ME. Endoparasitism in dogs: 21,538 cases (1981-1990). J Am Vet Med Assoc. 1993;203:547-549.
34. Bowman D. Helminthism in: Georgi's Parasitology for Veterinarians. St. Louis. WB Saunders, 2003, P: 148.

Figura 1. Mapa del Municipio de Teotihuacán, dividido en las cuatro zonas de estudio.



Cuadro 1. Prevalencia de helmintos en 200 perros sacrificados en el CCC de Teotihuacán, Estado de México.

Helminto	Número de intestinos positivos	Prevalencia (%) [*]	Intervalo de confianza al 95%
<i>Ancylostoma caninum</i>	184	92 ^A	87 - 95
<i>Toxocara canis</i>	46	23 ^B	18 - 29
<i>Dipylidium caninum</i>	92	46 ^C	39 - 53
<i>Taenia</i> spp.	53	26 ^B	21 - 33
<i>Mesocestoides</i> spp.	2	1	0.1 - 3

CCC= Centro de Control Canino.

* Distinta literal denota diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.01$), entre las filas. No se incluyó a *Mesocestoides* spp. en el análisis de ji-cuadrada.

Cuadro 2. Frecuencia de helmintos por tipo de infección en 200 intestinos de perros sacrificados en el CCC de Teotihuacan, Estado de México.

Tipo de infección	Número de intestinos	Frecuencia (%)	Intervalo de confianza 95%	Machos No. (%)	Hembras No. (%)	Cachorros No. (%)	Adultos No. (%)
Mono específica	63	31 ^A	25 - 38	37 (35)	26 (27)	2 (1)	61 (30)
Di específica	98	49 ^B	42 - 56	46 (45)	52 (54)	15 (7)	83 (41)
Tri específica	38	19 ^C	14 - 25	20 (19)	18 (19)	9 (4)	29 (14)
Tetra específica	1	0.5 ^D	0.1 - 3	1 (1)	0 (0)	0 (0)	1 (0.5)

CCC= Centro de Control Canino.

* Distinta literal denota diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.01$), entre las filas.

Cuadro 3. Frecuencia de helmintos en intestinos de perros sacrificados en el CCC de Teotihuacán, Estado de México. Por edad

Helminto	Cachorros (n=26)	Adultos (n=174)
	Núm. (%)	Núm. (%)
<i>Ancylostoma caninum</i>	23 (88) ^A	161 (92) ^A
<i>Toxocara canis</i> *	20 (77) ^{A,B}	26 (15) ^B
<i>Dipylidium caninum</i>	14 (54) ^B	78 (45) ^C
<i>Taenia</i> spp.*	2 (8) ^C	51 (29) ^D
<i>Mesocestoides</i> spp.	0	2 (1)

CCC= Centro de Control Canino.

* Denota diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre cachorros y adultos.

Distinta literal denota diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.01$), entre las filas.

No se incluyó a *Mesocestoides* spp. en el análisis de ji-cuadrada.

n= Número de intestinos examinados.

Cuadro 4. Frecuencia de helmintos en intestinos de perros sacrificados en el CCC de Teotihuacán, Estado de México. Agrupados por sexo

Helminto	Machos (n=104)		Hembras (n=96)	
	Núm.	(%)	Núm.	(%)
<i>Ancylostoma caninum</i>	95	(91) ^A	89	(93) ^A
<i>Toxocara canis</i>	27	(26) ^B	19	(18) ^B
<i>Dipylidium caninum</i>	48	(46) ^C	44	(46) ^C
<i>Taenia</i> spp.*	21	(20) ^B	32	(33) ^{B,C}
<i>Mesocestoides</i>	2	(1)	0	(0)

CCC= Centro de Control Canino.

* Denota diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre machos y hembras. Distinta literal denota diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.01$), entre las filas. No se incluyó a *Mesocestoides* spp. en el análisis de ji-cuadrada.
n= Número de intestinos examinados.

Cuadro 5. Frecuencia de helmintos en intestinos de perros sacrificados en el CCC de Teotihuacán, Estado de México. Agrupados por la zona de captura.

Helminto	Zona A (n=59)	Zona B (n=49)	Zona C (n=25)	Zona D (n=67)
	% (I.C.)	% (I.C.)	% (I.C.)	% (I.C.)
<i>Ancylostoma caninum</i>	93 (83- 97)	92 (81 -98)	100	88 (78- 94)
<i>Toxocara canis</i>	27 (17- 39)	28 (18- 42)	12 (4 -30)	19 (12- 30)
<i>Dipylidium caninum</i>	56 (43- 68)	37 (25- 50)	36 (20 -55)	48 (36- 59)
<i>Taenia</i> spp.	25 (15- 36)	26 (16- 40)	32 (17- 51)	27 (18- 38)
<i>Mesocestoides</i> spp.	0(0)	2 (.3 -10)	0 (0)	1 (.3- 8)

CCC= Centro de Control Canino

Zona A: Centro, Cozotlán, Evangelista, Purificación.

Zona B: Sta. Ma. Coatlán, San Francisco, San Lorenzo.

Zona C: Maquixco, Palomar Atlatongo.

Zona D: Atlatongo, Zacualuca, San Isidro.

I.C= Intervalo de Confianza al 95%.

n= Número de intestinos examinados.

**Anexo 1. Diversidad de helmintos en intestinos de perros sacrificados en el CCC de
Teotihuacán, Estado de México.**

Diversidad de helmintos	No. intestinos de cachorro	No. intestinos de adulto	Total Intestinos
<i>Ancylostoma caninum</i>	1	54	55
<i>Dipylidium caninum</i>	0	4	4
<i>Taenia</i> spp.	0	1	1
<i>Toxocara canis</i>	1	2	3
<i>Ancylostoma</i> - <i>Dipylidium</i>	4	43	47
<i>Ancylostoma</i> - <i>Taenia</i>	0	24	24
<i>Ancylostoma</i> - <i>Toxocara</i>	10	11	21
<i>Dipylidium</i> - <i>Taenia</i>	1	3	4
<i>Toxocara</i> - <i>Taenia</i>	0	2	2
<i>Toxocara</i> - <i>Dipylidium</i>	0	1	1
<i>Ancylostoma</i> - <i>Toxocara</i> - <i>Dipylidium</i>	8	7	15
<i>Ancylostoma</i> - <i>Toxocara</i> - <i>Taenia</i>	0	1	1
<i>Ancylostoma</i> - <i>Dipylidium</i> - <i>Taenia</i>	0	0	0
<i>Toxocara</i> , <i>Dipylidium</i> , <i>Taenia</i>	1	0	1
<i>Ancylostoma</i> - <i>Toxocara</i> - <i>Mesocestoides</i>	0	1	1
<i>Ancylostoma</i> - <i>Toxocara</i> - <i>Dipylidium</i> - <i>Mesocestoides</i>	0	1	1
Total	26	174	200

CCC= Centro de Control Canino