



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

"CUAUTITLAN"

**"DETERMINACION DE FORMAS INFECTANTES DE
Toxocara canis EN SUELOS DE DISTINTOS PUNTOS DEL
MPIO. DE CUAUTITLAN DE ROMERO RUBIO".**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A

ANTONIO LEMUS GAMBOA

DIRECTOR DE LA TESIS: MVZ PABLO MARTINEZ LABAT

Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

1985



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 está 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.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
1.- RESUMEN.....	1
2.- INTRODUCCION.....	2
3.- MATERIAL Y METODOS.....	16
4.- RESULTADOS.....	22
5.- DISCUSION.....	31
6.- CONCLUSIONES.....	34
7.- BIBLIOGRAFIA.....	35

Resumen

Durante los meses de Abril, Mayo y Junio de 1984 se recolectaron 250 muestras de suelo y 250 muestras de materia fecal de canino en las vías públicas de las poblaciones de San Mateo Ixtacalco, San Sebastián Xhala y Cuautitlán de Romero Rubio, entidades pertenecientes al Municipio de Cuautitlán de Romero Rubio. Este muestreo se realizó para determinar las formas infectantes de Toxocara canis que pudieran encontrarse en ellas, utilizando las pruebas de Flotación, Mc Master, Bearman y Faust con el fin de detectar algunos otros parásitos.

Del muestreo correspondiente a la materia fecal, se encontró un 15.6% de muestras positivas, del cual el 8% correspondió a Ancylostoma spp, el 6% a Toxocara canis y un 2% para Ascaris spp, Taenia spp y Trichuris vulpis.

En el caso de las muestras de suelo el 10% resultó positivo, de las cuales 5.6% correspondió a huevos de Toxocara canis el 2.4% a larvas de nemátodos no identificadas, el 1.6% a Taenia spp y el 0.4% a Railletina spp.

Introducción

Las zoonosis se definen como el conjunto de enfermedades que son transmisibles de los animales al hombre y siendo más exacto el término de antropozoonosis. (20,23,58) Para que se desarrollen es necesario que el hombre se encuentre en contacto continuo con los animales o bien sea expuesto a algún intermediario, vector o vehículo de dichas enfermedades. Dentro de las antropozoonosis se encuentran las originadas por los parásitos, algunos ejemplos lo constituyen la fascioliasis, dipilidiasis, sarna, infestaciones por pulgas, ancilostomiasis, triquinosis y toxocariasis. (1,20,23,58)

La toxocariasis es un síndrome provocado por las formas larvianas y adultas de Toxocara canis, nemátodo de la familia Ascaridae y que en estado adulto se localiza en el intestino delgado de los cánidos (7,34,37,) que desde tiempos inmemoriales es el compañero del hombre; a nivel mundial la incidencia de este parásito varía desde un 12 a un 83% teniendo una media del 20% - (Cuadro No. 1) (1,23,34) Diversos estudios llevados a cabo en México la sitúan como la segunda parasitosis gastrointestinal en perros siendo sólo superada por la ancilostomiasis. (Cuadro No. 2) (56,65,25,29,48,35,45,67,2,24), pero el riesgo en sí no es la parasitosis del perro, el aspecto principal radica en la contaminación que originan estos animales con sus heces, éste es el verdadero riesgo. (23,24) En el cuadro No. 3 se citan algunos datos acerca de la contaminación del suelo con huevos de Toxocara canis en Inglaterra, EUA y Canadá.

En México no existen trabajos al respecto, pero el grado de contaminación demostrada en otros países, es digna de tenerse en cuenta, dadas las condiciones en nuestro país, en lo que a población canina se refiere. Cabe mencionar un estudio de las posibles zoonosis transmisibles a través de heces de perro realizado en un parque público de la Ciudad de México, donde Toxocara canis tuvo una incidencia del 6.6%. (51)

Toxocara canis es un parásito gastrointestinal que afecta a cáninos del mundo entero. (7,19,34) Los huevos de éste, son muy resistentes a factores químicos, térmicos y mecánicos, pueden-

Cuadro No. 1

ESTUDIOS DE FRECUENCIA DE FORMAS ADULTAS DE Toxocara canis
EN DISTINTAS PARTES DEL MUNDO.

<u>Zona</u>	<u>Rango</u>
Europa	5.5 a 51%
América del Norte	2.0 a 79%
América Central	5.5 a 73%
América del Sur	7.0 a 42%
Africa	6.0 a 82%
Asia	1.5 a 82%
Cercano Oriente	18.0 a 26%
Pacífico	21.8 a 50%

(21)

NOTA: Los estudios referidos son en perros de todas las edades.

Recopiló ALG

Cuadro No. 2

4

FRECUENCIA DE Toxocara canis EN PERROS DE DIVERSAS EDADES
ENCONTRADA EN DIVERSOS ESTUDIOS A NIVEL NACIONAL

<u>Lugar del Estudio</u>	<u>% Positivos</u>	<u>Año</u>
Clinica Pequeñas especies ENMVZ UNAM	12.2	1964
Ciudad de México (")	93.0	1967
Veracruz, Veracruz	9.6	1970
Monterrey, Nuevo León	5.0	1972
Guadalaajara, Jalisco	15.7	1973
Mpio. Victoria Tamaulipas	30.0	1973
Zona Sureste, Cdad. de México	28.0	1973
Cuernavaca, Morelos	15.6	1974
Estado de México	19.6	1976
Cdad. Nazahaulcóyotl, Edo. de México	33.3	1977

NOTA: Todos los estudios mencionados utilizaron poblaciones mixtas (cachorros y adultos), menos (") en el cual estudiaron perros menores de 6 meses.

(56, 65, 25, 29, 48, 35, 45, 67, 2, 24) Recopiló ALG

Cuadro No. 3

PORCENTAJE DE MUESTRAS DE SUELO POSITIVAS A Toxocara canis EN
DIVERSOS ESTUDIOS EN INGLATERRA, ESTADOS UNIDOS Y CANADA.

<u>Procedencia del Estudio</u>	<u>Nº. de muestras</u>	<u>% Positivos</u>
Londres, Inglaterra	800	24.4
Glasgow, Inglaterra	234	11.1
Leeds, Inglaterra	14	7.1
Londres, Inglaterra	195	50.0
Kansas, EUA	282	20.6
Montreal, Canadá	82	25.6

(8, 31, 55, 52, 16, 30)

Recopiló ALG

sobrevivir por años en el medio ambiente.(34) Se desintegran rápidamente cuando se exponen a la luz solar y a la desecación(34), no hay desarrollo larvario por abajo de los -10°C y la larva muere a los -15°C (34), tampoco son destruidos por las formas comunes de tratamiento para aguas residuales(34); un dato importante es que los suelos que más favorecen el desarrollo y conservación de estos huevos son los arcillosos.(1,34)

La vida promedio de un gusano adulto es de 4 meses y la mayoría de éstos son expulsados del intestino antes de los 6 meses, período durante el cual la hembra llega a depositar en las heces hasta 200,000 huevos por día.(19,34)

Ciclo Biológico

Los huevos depositados en las heces por las hembras adultas en el intestino, no son infectantes. El tiempo necesario para llegar a la infectividad (I_2), varía dependiendo de las condiciones ambientales en que se desarrollan los huevos, tarda de 9 a 11 días a 24°C y de 3 a 5 días a 30°C con una humedad relativa del 75%.(50) Este parásito tiene un ciclo de vida de tipo directo, por lo que no utiliza hospedadores intermediarios, pero que a la vez es complicado por la gran interrelación de hospedadores que se pueden ver involucrados; el hospedador definitivo es el perro, pero hay hospedadores accidentales o paraténicos, entre los que se encuentran gusanos de tierra, ratones, ratas, pollos, pichones, borregos-puercos y el hombre.(36) Esto aunado a la resistencia de los huevos al medio ambiente, configuran una serie de mecanismos por medio de los cuales se da la transmisión de este parásito (1); las vías de entrada son:

+ Oral: En primer lugar se considera la ingestión de los huevos en fase infectante de lugares contaminados; por la ingestión de algún hospedador paraténico del cual al momento de la ingestión se liberan las larvas enquistadas que se encuentran en éste(1,34); por la ingestión de adultos inmaduros presentes en el vómito o heces de cachorros infestados, esto es común que suceda en perras que estén criando alguna camada y a la hora de limpiarlos los ingieran(1,19-34); por último por la ingestión de alimento o agua contaminados.
(34)

+ Migración transplacentaria: en la hembra adulta, las larvas se encuentran en diversos órganos y tejidos, pero durante la gestación, estas larvas despiertan de su letargo y se dirigen hacia los fetos, ocasionando que los cachorros nazcan ya parasitados. (1,19,34)

+ Vía transmamaria: estas mismas larvas pueden migrar en forma aberrante hacia la glándula mamaria y de ahí pasar a los tejidos adyacentes al conducto galactoforo, de tal manera que el cachorro al mamar, ingiere estas larvas. (19,34)

El ciclo biológico se inicia con la eliminación de huevos de Toxocara canis en el excremento de animales infestados. (34) La infestación se adquiere al ingerir huevos infectantes. La eclosión de las larvas se desarrolla a nivel intestinal dentro de 2 a 4 horas. Las larvas de segundo estadio se introducen a la mucosa intestinal, la mayoría de ellas penetra en los capilares de la vena porta y son llevadas así al hígado (segundo día) y a los cuatro días llegan a los pulmones por la vena cava, corazón derecho y arteria pulmonar. A partir de este punto, la migración y desarrollo de las larvas, varía dependiendo de que el hospedador sea cachorro adulto, hembra gestante o vacía o bien se localicen en algún hospedador paraténico. (50)

En los perros adultos, las larvas de segundo estadio viajan a pulmones y de ahí regresan a corazón, distribuyéndose así por todo el cuerpo, principalmente a cerebro, músculo estriado e hígado permaneciendo en estos sitios como L₂, sin otro desarrollo ulterior. (50)

En los cachorros infestados con huevos larvados (L₂) la migración y el desarrollo de las larvas desde los pulmones es distinta a la anteriormente descrita, ya que en éstos las larvas abandonan los vasos sanguíneos penetrando los alveolos, y migran a bronquiolos y tráquea; las que llegan a faringe son deglutidas. La segunda muda tiene lugar en los pulmones, vías aéreas o esófago al quinto día dando lugar a la L₃. Permanecen en el estómago hasta el décimo día postinfestación, tiempo en que las larvas mudan por tercera vez y se forma la larva de cuarto estadio, después pasan al duodeno y se mantienen ahí hasta por trece días. La cuarta y última muda que da lugar al estado adulto, sucede entre los días 19 y 27

postinfestación. Los gusanos son sexualmente maduros para entonces y se inicia la producción de huevos entre las 4 ó 5 semanas. Las larvas pueden ser eliminadas con las heces en diferentes estadios de desarrollo. (50)

Además de la infestación postnatal por la ingestión de huevos embrionados, los cachorros casi siempre se infestan de manera prenatal en condiciones naturales. (34) Quizá bajo la influencia de algunas hormonas de la gestación, existentes en las hembras, las larvas somáticas de alguna manera son reactivadas y penetran en los fetos alrededor del día 42 ó 43 de la gestación. Llegan al hígado de los productos, donde se lleva a cabo la segunda muda, al final del período de gestación. Una semana después del nacimiento, ya se encuentran en pulmones, esófago o estómago, donde tiene lugar la tercera muda. A partir de las dos semanas de estancia en el intestino, las larvas de cuarto estadio sufren la última muda. El crecimiento es rápido, los gusanos son sexualmente maduros cuando los cachorros tienen dos o tres semanas de edad. Sin embargo, después del parto, las larvas somáticas reactivadas pueden llegar al intestino de perras exentas de gusanos antes y después de la gestación; estos gusanos maduran a los 25 ó 26 días postparto y persisten por un promedio de 60 días antes de ser expulsados espontáneamente. No todas las larvas de segundo estadio abandonan los tejidos durante una gestación, pues las subsiguientes camadas pueden nacer infestadas, incluso procediendo de perras protegidas contra la reinfección, por ingestión de huevos. (1, 50) En perros adultos hay resistencia a la infestación por edad, no dependiendo de exposiciones previas a los parásitos. (19, 26)

Otros animales además del perro, se pueden infestar por la ingestión de huevos de Toxocara canis. En los ratones, las larvas evaden los pulmones y van a tejidos somáticos, como en el perro adulto. Estos ratones sirven como hospedadores paraténicos y cuando son devorados por perros de cualquier edad, adquieren ésta la infestación intestinal con larvas. Después de la ingestión de -

SEROPREVALENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA LARVAS DE Toxocara canis
EN DIVERSAS PARTES DEL MUNDO

No. Muestras	% Positivos	Tipo de Prueba	Tipo de individuo	Procedencia
282	0.4	Floc. Bentonita	Personas sanas	(1)
64	25.0	Inmunofl. indir.	Adultos y niños	(1)
87	16.0	"	Adultos	(2)
25	20.0	"	Niños	(1)
49	35.0	"	Donadores sangre	(2)
108	1.9	ELISA	Niños	(1)
104	2.0	"	Donadores sangre	(1)
922	2.6	"	Adultos	(2)
247	19.4	"	Adultos	(3)
8457	2.8	"	Adultos y niños	(1)
2606	30.0	"	Adultos	(1)
183	75.0	"	Adultos	(1)
102	15.7	"	Criaderos perros	(2)
118	40.0	"	Adultos y niños	(1)
49	18.4	"	Jóvenes y adultos	(4)
43	54.0	"	Adultos y niños	(1)
114	9.6	"	Personas sanas	(3)
113	8.8	"	Veterinarios y trabajadores en clínicas.	(3)
83	3.6	"	Niños	(5)
530	3.7	"	Mujeres	(5)
707	8.7	"	Personas sanas	(6)

Nota: clave para las procedencias: (1) Estados Unidos
(2) Inglaterra
(3) Canada
(4) Rép. Dominicana
(5) Japón
(6) Alemania

(57,28,40,46,46,33,15,17,13,66,11,14,68,32,10,38,69,69,43,43,63)

Recopiló: AIG

Cuadro No. 5

FRECUENCIA DE SIGNOS CLINICOS EN 350 CASOS DE LMV EN UN ESTUDIO
CLINICO REALIZADO EN FRANCIA

<u>Signo</u>	<u>% de Frecuencia</u>
Hepatomegalia	74.6
Fiebre	69.3
Signos respiratorios	66.7
Signos digestivos	47.6
Asma	44.8
Desnutrición	40.2
Signos nerviosos	35.6
Esplenomegalia	32.9
Anorexia	31.1
Pálidez	26.2
Signos Cutáneos	24.1
Adenopatías	21.2
Signos cardíacos	11.1
Edema	11.0

(21)

los ratones y a la digestión las larvas son liberadas y emprenden la migración traqueal al esófago y al intestino, mudando y desarrollándose durante el camino. Estas larvas no tienen migración somática. (19,23,50)

Basicamente este problema lo localizaremos en lugares en que se reúnan dos condiciones, la primera es que halla perros infestados y la segunda se refiere a la carencia de medidas de sanidad, estas condiciones se logran encontrar en algunos criaderos, lugares de asistencia canina y parques públicos. (34)

Salud Pública

En los humanos la ingestión de huevos embrionados de Toxocara canis, provoca dos tipos de síndromes, el primero de los cuales es la larva migrans visceral (LMV) y la segunda la larva migrans ocular (LEO). (19,23,34) (Cuadro No. 4)

Larva migrans visceral

La mayoría de los casos se caracterizan por una tos persistente, eosinofilia e hipergammaglobulinemia (1,22) (Cuadro No. 5) La fiebre desaparece cuando termina la fase de hepatomegalia aguda y por lo general hay una recuperación clínica total cuando el hospedero se ha acostumbrado a la presencia de las larvas. El estado - tiende a la cronicidad y puede continuar por un año o más, después de la desaparición de los primeros síntomas. (19)

Los raros casos fatales debidos a LMV, normalmente resultan de un desarrollo muy extenso de la migración larvaria hacia el miocardio, sistema nervioso central o a una respuesta inmunitológica muy exagerada por parte del hospedador. (34) La presencia de las larvas y granulomas eosinofílicos en el sistema nervioso central a la biopsia o autopsia, sugieren que los signos neurológicos corresponden a la destrucción tisular o a antígenos tisulares. (34) Las manifestaciones nerviosas se observan en más del 28% de los pacientes con LMV. (34)

Larva migrans ocular

El parásito tiene acceso al ojo por la circulación ciliar y retinal, el daño más característico es un granuloma en el cual aparece como una masa elevada, blanca y hemisférica. (37) El - granuloma no siempre es de forma hemisférica, pues puede tender a

una estructuración irregular.(19,37) Las lesiones son apartadas - y unilaterales,localizadas en el polo o en la periferia,tal vez de bido al tamaño de las arteriolas en estos lugares.(1,37). Algunas-células inflamatorias están presentes como resultado de la uveítis unilateral crónica,lo que puede conducir posteriormente a una sine- quia,abscesos vítreos y cambios parecidos a los de las cataratas;- esta endoftalmítis crónica puede conducir a una leucoria,uno de los signos principales también del retinoblastoma;este granuloma provo- ca una tracción de la retina que puede conducir a un desprendimien- to de la misma.(4,19) Otros daños incluyen ciclitis,retinitis,co- roiditis,neuritis crónica y se pueden presentar como problemas bi- laterales.(6,59)

Se piensa que a bajas dosis de ingestión,las larvas no representan una masa capaz de estimular los niveles de eosinófi- los y anticuerpos,por lo que su migración se realiza sin ningún im- pedimento por parte del hospedador y así éste se encuentra en un - estado asintomático,hasta que las larvas penetran al órgano de la- visión y realizan su acción patógena.(23,34)

Fue a principios de la década de los 60's cuando se reportaron los primeros casos de LMV (47) y LMO (9) en México.Para 1961 se realizaron dos estudios,por el mismo grupo de investiga- dores,haciendo estudios serológicos con el fin de conocer los agen- tes causales más comunes de una eosinofilia persistente con mani- festaciones viscerales.En el primer estudio se utilizaron antige- nos crudos de varios helmintos y suero de personas con manifiesta- ciones viscerales,que tenían por lo menos un 20% de eosinofilia, - realizándose con éstos las pruebas de hemocaglutinación y precipita- ción en gel,con los siguientes resultados para Toxocara canis:

Cuadro No. 5

PORCENTAJE DE MUESTRAS POSITIVAS A Toxocara Canis EN UN ESTUDIO REALIZADO EN LA CDAD. DE MEXICO.

<u>Prueba</u>	<u>Muestras</u>	<u>% Positivos</u>
Hemoaglutinación	41	34
Precipitación en gel	50	16

Durante el segundo estudio se lograron determinar - los principales agentes causantes de eosinofilia persistente con manifestaciones viscerales en México, utilizando las mismas pruebas; en primer lugar identificaron a Toxocara canis y luego a Ascaris lumbricoides, Ascaris suum y Cysticercus cellulosae. Además en este estudio se utilizaron antígenos de Toxocara cati y Ancylostoma caninum; como en el trabajo anterior se utilizaron muestras de 37 - pacientes con 20% o más de eosinofilia aparte de las manifestaciones viscerales. Los resultados fueron los siguientes:

Cuadro No. 6

PORCENTAJE DE MUESTRAS POSITIVAS A Toxocara canis, Toxocara cati

Y Ancylostoma caninum EN UN ESTUDIO REALIZADO EN MEXICO

<u>Prueba</u>	<u>Agente</u>	<u>Muestras</u>	<u>% Positivos</u>
Hemoaglutinación	<u>Toxocara canis</u>	36	16.6
	<u>Toxocara cati</u>	33	3.1
	<u>Ancylostoma caninum</u>	31	25.8
Precipitación en gel	<u>Toxocara canis</u>	37	18.9
	<u>Toxocara cati</u>	33	3.1
	<u>Ancylostoma caninum</u>	30	6.2

(53)

Patogenia

Depende directamente de la localización y cantidad de larvas; una pequeña cantidad causará lesiones en pequeñas proporciones y viceversa; una lesión a nivel cerebral reviste gran importancia, pues como se sabe este tipo de tejido una vez dañado, la lesión es irreversible, mientras que una lesión a nivel muscular (sin querer restarle importancia), no es tan importante, pues este tejido no se ve tan afectado. (19)

Los daños causados primordialmente por las fases - larvarias y adultas de Toxocara canis consisten en lesiones tisula

res durante su migración, probables efectos mecánicos por obstrucción y la sustracción de substancias esenciales para el hospedador. (19,34)

Lesiones

En los cachorros jóvenes, las larvas durante su migración causan edema pulmonar y una neumonía similar a la que se produce en el cerdo por Ascaris suum y que puede finalizar con complicaciones fatales. (39)

Durante su migración larvaria, provocan pequeñas hemorragias que estimulan una reacción inflamatoria en cualquier órgano donde se localizan, (34) formándose posteriormente granulomas. Las lesiones recientes son blandas y blancas, claramente elevadas y pueden tener en su interior alguna larva; las lesiones viejas representan pequeñas excavaciones blanquecinas. Durante la fase activa de la inflamación, los focos están constituidos principalmente por células plasmáticas y linfocitos con algunos eosinófilos y a veces alguna larva; curan por fibrosis y eventualmente son substituidos por tejido hialino. Esta reacción es una encapsulación que podría implicar que las larvas están simplemente enquistadas, pero vivas aún, aunque muchas de las larvas son destruidas dentro del granuloma. (39)

En los pulmones hay infiltración eosinófilica y una neumonía lobular, los alveolos se encuentran llenos de exudado, eosinófilos, eritrocitos y larvas. En las infestaciones masivas, el cachorro puede morir. (19,39)

Dependiendo de la localización de las larvas, pueden encontrarse las siguientes lesiones:

+ Macroscópicas:

Engrosamiento de la pared intestinal, petequias en el estómago, se observan los ganglios linfáticos con un puntilleo blanco-amarillento en pulmones, hígado y riñón. El hígado puede hallarse friable y de color rojo oscuro. Los ganglios mesentéricos y hepáticos se encuentran alargados. Las cápsulas de diversos órganos se hallan adheridos a los mismos. Por lo general se logran encontrar otro tipo de lesiones, pero regularmente son debidas a infecciones concomitantes. (36,39)

+ Microscópicas:

Acumulaciones de células plásmáticas, linfocitos, eosinófilos, células inflamatorias, hemorragias e histiocitos, focos de infiltración eosinofílica, fibrosis, granulomatosis, neumonía intersticial multifocal, engrosamiento de la pared alveolar, miocarditis focal y necrosis focal. (36,39)

Cuadro Clínico

La primera indicación de infestación en animales jóvenes es la falta de crecimiento y un decaimiento del estado general. Los animales infestados tienen una capa de pelo mate, hirsuto y áspero con frecuencia tienen el vientre distendido, principalmente después de comer. Los gusanos pueden ser vomitados y muchas veces se eliminan espontáneamente por las heces. (19) En las fases tempranas pueden producirse lesiones pulmonares debido a la migración de las fases larvarias, las que pueden complicarse con alguna neumonía bacteriana de posibles consecuencias funestas. (39)

Además del vientre distendido los cachorros pueden sufrir de diarreas y estreñimiento, así como de caquexia, intranquilidad y anemia. (12) Los síntomas nerviosos que se llegan a presentar en algunos casos pueden ser tan marcados y severos que el caso llegue a confundirse en cierta manera con alguno de rabia. La obstrucción intestinal a causa de la presencia de gran cantidad de gusanos adultos puede conducir a la muerte del individuo, pudiendo ocluir también las vías biliares. Además la intensidad de cualquier síntoma que llegase a presentarse, irá en proporción directa a la cantidad de gusanos o fases larvarias que tenga el hospedador.

En los perros adultos la sintomatología es muy vaga debido a que la localización de las larvas durante su migración es muy variable, por lo que los signos dependerán de la cantidad, localización y las posibles consecuencias que conlleva la migración de las larvas. (19)

Diagnóstico

En los cachorros, el diagnóstico prácticamente no presenta algún problema en especial, ya que la apariencia del animal es "clásica", unido a los antecedentes de vermes encontrados en el vómito o en heces y a la edad del cachorro (1); si esto no re-

sultara suficiente podemos contar con algunas técnicas de laboratorio, por medio de las cuales podemos localizar los huevos del parásito en una muestra de heces, tales técnicas incluyen la flotación con solución saturada de Cloruro de Sodio al 48% (cualitativa) y la técnica de Mc Master (cuantitativa). (26,60)

Respecto a los perros adultos, no es posible utilizar las técnicas anteriormente mencionadas, pues por el tipo de migración que realizan las larvas, éstas nunca llegan al intestino, quedándose encapsuladas en diversos tejidos, por lo que el diagnóstico se apoya en otro tipo de técnicas, que nos permitan llegar a un diagnóstico más concluyente.

El conocimiento apropiado del ciclo completo de este síndrome, nos permitirá conocer la magnitud del problema. Actualmente se han llevado a cabo estudios acerca de la incidencia del parásito en el perro, se han realizado estudios de la frecuencia del problema en humanos, pero no se han efectuado trabajos acerca del riesgo de contaminación para el humano. Basado en este aspecto nace la idea del desarrollo del presente trabajo, planteándose los siguientes objetivos:

- 1.-Determinar cuantitativa y cualitativamente las formas infectantes en muestras de suelo y materia fecal de Toxocara canis en el Municipio de Cuautitlán de Romero Rubio.
- 2.-Determinar la importancia de la toxocariasis en el humano en la zona de muestreo.

Material

El Municipio de Cuautitlán de Romero Rubio se localiza en el Estado de México y se considera como zona conurbana a la parte metropolitana (Figura L). Cuenta con una población de 65,714 habitantes concentrados en 55 localidades repartidas en 74.95 km² de extensión territorial, lo que da una densidad de población igual a 876.17 h/km². (49)

Corresponde a este Municipio un clima templado de tipo subhúmedo, siendo el más seco entre los subhúmedos, con lluvias en los meses de Junio, Julio y Agosto, con tiempo calurosos en los de Abril, Mayo y Junio, con una temperatura media anual de 15.5^oC y una precipitación media anual de 637.2 mm. (54)

Dentro de las principales actividades en la región se encuentran los cultivos de maíz y frijol, la producción lechera y las actividades industriales; del total de la población, el 26% corresponde a la población económicamente activa. La población total del Municipio tiene una tasa de crecimiento del 2.4 % anual y el 56% de la misma corresponde al área urbana y el 44% restante al área rural. (54)

En cuanto al renglón de Servicios en este Municipio hay muchas deficiencias, en el área rural sólo el 70% cuenta con agua potable, mientras que en el área urbana lo tiene el 90%; aunque el Municipio cuenta con 55 localidades, son tres las principales, San Mateo Ixtacalop, San Sebastián Xhala y Cuautitlán de Romero Rubio, siendo esta última considerada la cabecera municipal; por esta razón dicha población cuenta con todos los servicios necesarios como son pavimentación en un 70%, teléfono, correos, telégrafos, centros de asistencia médica, restro, drenaje, alcantarillado, centro antirrábico, alumbrado, mercado, etc. Los dos asentamientos restantes se consideran como zonas suburbanas, pues hasta 1980, tenían una tasa de pavimentación del 0%, carecen de alcantarillado y drenaje adecuado a su crecimiento demográfico, no tienen centros de asistencia médica, correos, telégrafos y sistemas de recolección de basura adecuados. Un gran problema del cual padecen hace tiempo estas tres poblaciones es el de la contaminación del agua por desperdicios industriales ya que los desechos son tirados en lotes baldíos o en -

Figura No. 1

MAPA CORRESPONDIENTE AL MUNICIPIO DE CUAUTITLAN DE ROMERO RUBIO

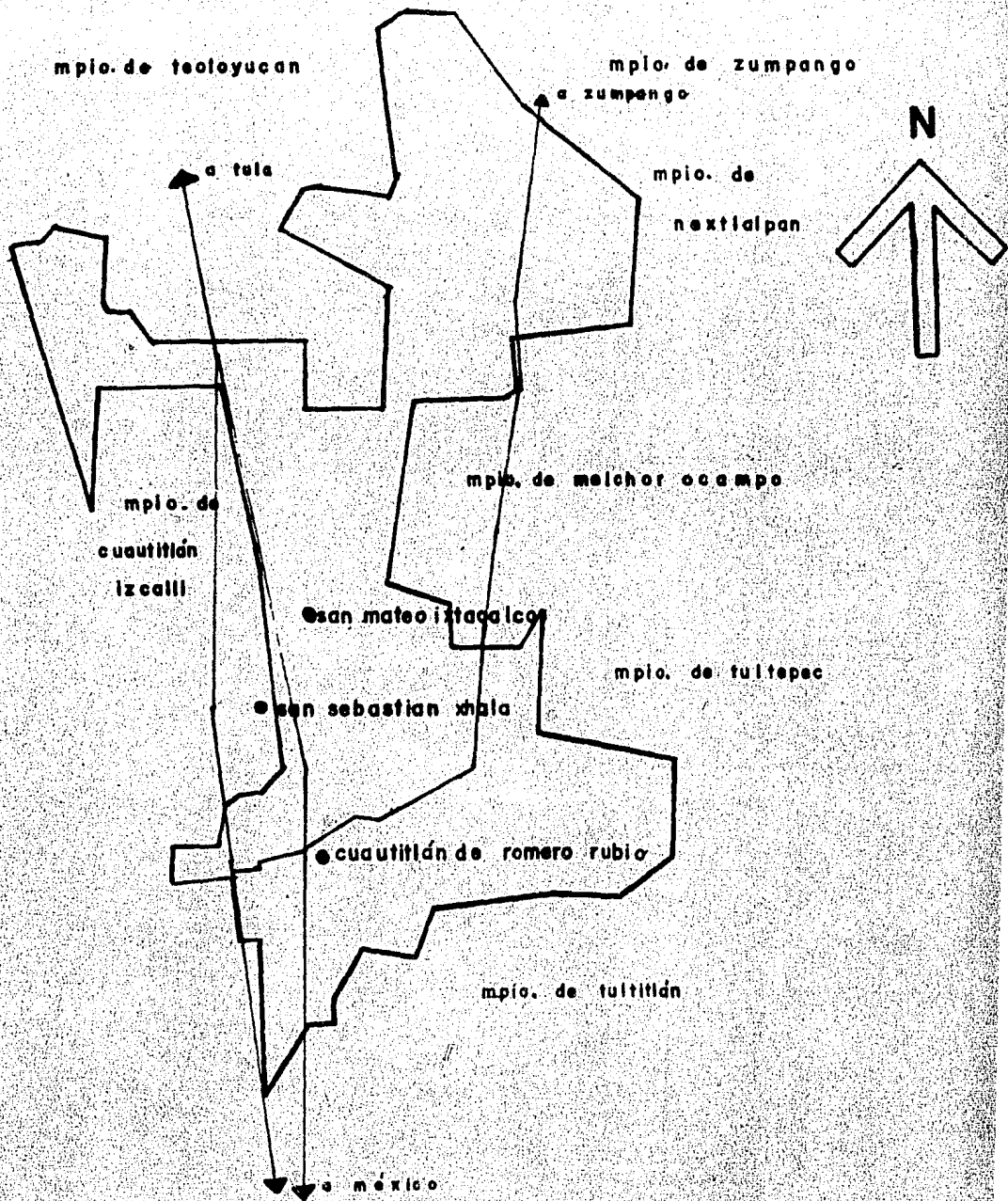


Figura No. 2

MAPA CORRESPONDIENTE A LA ZONA DE
CUAUTITLAN DE ROMERO RUBIO

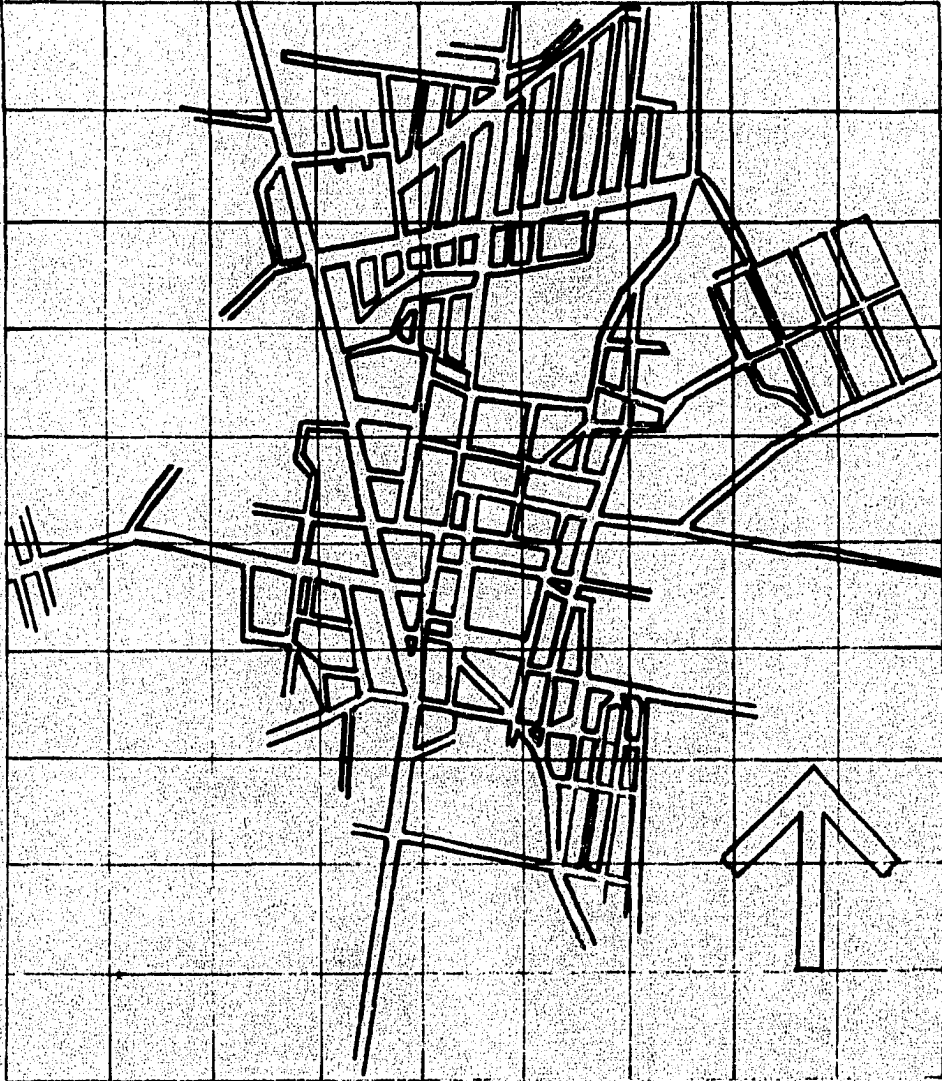


Figura No. 3

MAPA CORRESPONDIENTE A LA ZONA DE
SAN SEBASTIAN XHALA

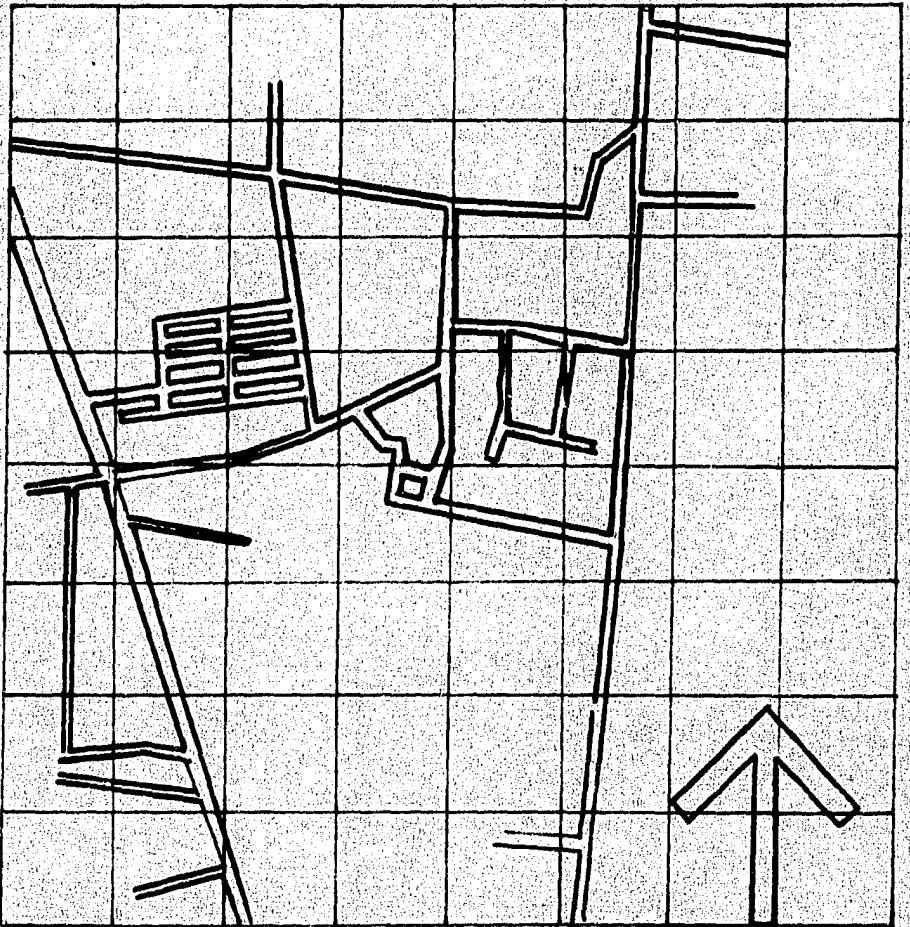
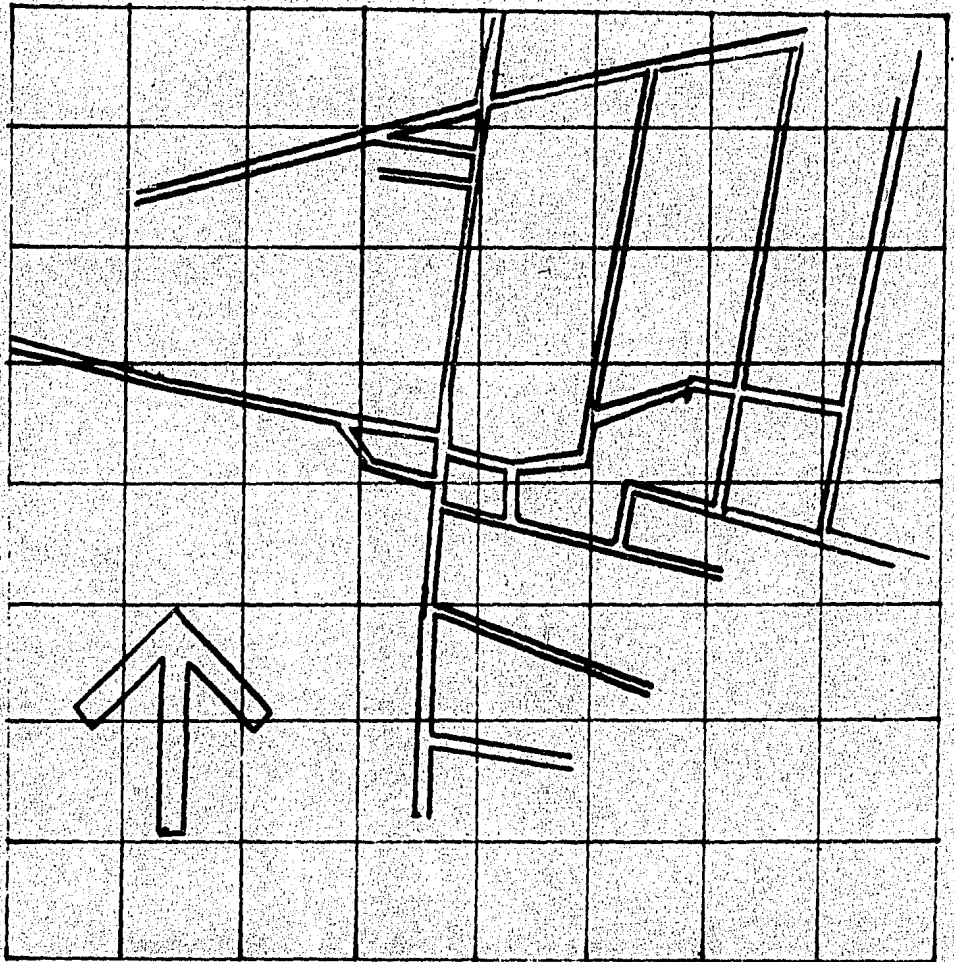


Figura No. 4

MAPA CORRESPONDIENTE A LA ZONA DE
SAN MATEO IXTACALCO



el campo abierto, además del problema del fecalismo al aire libre - por parte de personas y caninos, lo cual origina un gran riesgo de contaminación para sus congéneres de posibles enfermedades y parasitosis. (54)

Estas poblaciones se eligieron para elaborar este - estudio, considerándolas como las más representativas del Municipio, basándose en la densidad poblacional de estos tres asentamientos - humanos. (49)

En total se recolectaron 500 muestras, de las cuales 250 correspondieron a materia fecal de caninos que se encontraban al aire libre, es decir en la calle, y 250 muestras de suelo; dichas muestras se recolectaron y procesaron durante los meses de Abril, - Mayo y Junio. Para la distribución del muestreo se asignó el 100 % de la población municipal a estas tres poblaciones, considerando el 60% para Cuautitlán y un 20% para cada una de las poblaciones restantes, quedando de la siguiente manera el muestreo:

<u>Población</u>	<u>Materia Fecal</u>	<u>Suelo</u>
San Sebastián (1)	50	50
San Mateo (1)	50	50
Cuautitlán de R.R. (2)	<u>150</u>	<u>150</u>
	250	250 = 500

(1) Zonas suburbanas

(2) Zona urbana

Para obtener un muestreo lo más homogéneo y al azar posible, utilizando un mapa de la región con una escala 1:10,000 - se procedió a cuadricular las tres zonas poblacionales, utilizando la misma escala, con el fin de que el muestreo se realizara en partes proporcionales. (Figuras 2, 3 y 4). Viendo estas figuras se podrá ver la cuadriculación, el número de muestras a obtener se dividió - entre el total de cuadros obtenidos según la zona, de tal manera - que a cada cuadro le correspondiera un número dado de muestras. Ya a nivel de campo se observó que el área correspondiente a algún - cuadro era zona deshabitada por lo que las muestras correspondientes, se agregaron a áreas densamente pobladas, como por ejemplo el - centro de la población.

En la recolección de muestras de suelo, se recogió una porción de 50 g aproximadamente, la cual se depositó en bolsas de polietileno apropiadas al tamaño de la muestra; en el caso de la materia fecal, se recolectó la mayor cantidad posible y fueron depositadas también en bolsas de polietileno. En ambos casos todas las bolsas se identificaron para saber su procedencia.

Material de recolección

Bolsas de polietileno.
Pala metálica de jardinería.
Caja térmica de poliuretano.

Soluciones

Solución saturada de Cloruro de Sodio (48%).
Lugol.
Agua corriente.

Solución saturada de Sulfato de Zinc (33%).

De laboratorio

Vasos de plástico.
Coladeras de plástico.
Cucharas.
Aza de platino.
Pipetas terminales de 10 cm.
Equipo de McMaster.
Pipetas Pasteur.
Base, soporte y anillos universales.
Embudos de plástico.
Manguera de hule látex
Pinzas de Mohr.
Ligas elásticas.
Gasas.
Centrífuga.
Tubos para centrífuga.
Agitador.
Microscopio compuesto.
Portaobjetos.
Cubreobjetos.

Papelería

Hojas blanca.

Etiquetas para identificación.

Mapa del Municipio de Cuautitlán de Romero Rubio.

Plumas y lápices.

Métodos

Una vez recolectadas las muestras, fueron sometidas a las siguientes pruebas:

Flotación: reconocimiento cualitativo de huevos de helmintos.

Mc Master: reconocimiento cuantitativo de huevos de algunos helmintos.

En el caso de muestras de suelo, se llevaron a cabo las siguientes pruebas:

Faust: reconocimiento cualitativo de huevos de nemátodo.

Baerman: reconocimiento cualitativo de las larvas de nemátodos.

A continuación se detallan los procedimientos seguidos para cada una de las pruebas anteriormente mencionadas;

Flotación (Técnica de Willis)Fundamento:

Por medio de la utilización de una solución saturada y por lo tanto de alta densidad, permitir que partículas densamente más ligeras floten, como en el caso de huevos de helmintos y céstodos.

Material:

2 vasos de plástico, una coladera, una cuchara, asa de platino, portaobjetos, microscopio compuesto y solución saturada de Cloruro de Sodio al 48% y con una densidad de 1.180° Baume.

Técnica:

En uno de los vasos de plástico, se deposita aproximadamente una cucharada de materia fecal, se le agrega una cantidad de 50 ml de la solución saturada y a continuación se homogeneiza, lo más posible y se cuela al otro vaso con ayuda de la coladera. Dicha preparación se deja en reposo durante 15 minutos, después de los cuales, utilizando el asa de platino, se depositan tres gotas del sobrenadante en el portaobjetos, para su inspección al microscopio.

Interpretación:

Por ser una prueba cualitativa, con la sola presencia de un huevo, -

esta prueba se dará como positiva o en ausencia de ello como negativa. (7,19,25)

Mc Master

Fundamento:

Diluir una cantidad conocida de materia fecal en un volumen conocido, leyendo una cantidad conocida de la muestra, lo que nos da una idea real de la cantidad de huevos contenidos en una porción de la muestra.

Material:

Equipo de Mc Master y solución saturada de Cloruro de Sodio al 48%.

Técnica:

Se coloca solución saturada de Cloruro de Sodio hasta la primera línea del tubo, a continuación se agrega materia fecal hasta la segunda línea; en seguida se debe homogeneizar la mezcla, agitándola: inmediatamente se debe tomar la muestra de la parte media del tubo y colocarla en el depósito que forma el espacio de la reglilla y la base, llenándola sin permitir la formación de burbujas que modifiquen el volumen depositado; una vez llenados los depósitos se deja reposar la cámara durante cinco minutos, esto se puede hacer ya sobre la platina del microscopio y a continuación se realiza la lectura tomando como referencia alguna de las esquinas que forman las líneas grabadas en la cámara, la observación debe recorrer todas estas líneas hasta terminar ese cuadrante, debiendo observarse siempre los dos cuadrantes.

Interpretación:

La cantidad de huevos pertenecientes a un sólo parásito, deberá multiplicarse por 50 para darnos la cantidad de huevos que se hallan por gramo de materia fecal. (19)

Baerman

Fundamento:

Aprovechar la característica migratoria de las larvas, proporcionándoles el medio adecuado, como es la humedad, temperatura adecuada, e iluminación, todo esto agregado a la fuerza de gravedad.

Material:

Base, soporte y anillos universales, un embudo de plástico, una manguera de hule látex, pinzas de Mohr o liga elástica, una coladera - una gasa de aproximadamente 10 x 10 cm, agua común, portaobjetos, lu-

gol y microscopio compuesto.

Técnica:

Se forma el aparato de Baerman con el soporte, la base y el anillo universal, sobre éste se coloca el embudo que al final tiene fijada la manguera de hule látex, previamente cerrada con las pinzas de Möhr. Dentro del embudo se coloca la coladera con la gasa en su interior y sobre ella se ponen unos tres gramos de suelo, agregándole agua al embudo hasta que ésta se ponga en contacto con la parte inferior de la coladera, se deja reposar por espacio de tres horas. Una vez pasado este tiempo, se abren ligeramente las pinzas y se permite que las primeras gotas del sedimento se depositen sobre un portaobjetos agregándole lugol a la muestra antes de su revisión al microscopio compuesto.

Interpretación:

Las larvas encontradas se tipifican. (7, 21)

Faust

Fundamento:

Prueba que basada en los principios de gravitación y flotación - permite un diagnóstico más preciso.

Material:

Centrífuga, tubos para la misma, vaso de plástico, coladeras, solución saturada de Sulfato de Zinc al 33%, agua común, asa de platino, portaobjetos y microscopio compuesto.

Técnica:

En un vaso se deposita una muestra del suelo y se homogeneiza en agua en cantidad 10 veces al volumen de la muestra, a continuación se filtra a otro vaso utilizando una coladera. Se vuelve a homogeneizar y se toma una muestra de aproximadamente 10 ml de esta solución, depositándola en un tubo de centrifuga; durante 60 segundos se centrifuga a 2,300 rpm. Una vez realizado este paso, se decanta el sobrenadante, agregando posteriormente más agua y homogeneizando y centrifugando nuevamente; este paso se realizará cuantas veces sea necesario, hasta lograr que el sobrenadante sea claro; una vez logrado esto, se agrega un poco de solución saturada de sulfato de zinc y se homogeneiza, se adiciona más solución hasta 1 cm del borde del

tubo y se centrifuga. Terminados estos pasos, con una asa de platino se toman pequeñas muestras del sobrenadante y se colocan en un portaobjetos, agregándole lugol para su observación al microscopio.

Interpretación:

Positivos o negativos, con tipificación de los huevos encontrados.

(25)

RESULTADOS PRELIMINARES POR ZONA

Zona San Mateo Ixtacalco

Materia fecal:

Prueba de flotación:

Total de muestras de materia fecal: 50
 muestras positivas---11--- (22%)
 muestras negativas---39--- (78%)

Distribución de parásitos encontrados en las muestras
 positivas a la prueba de flotación:

Número de muestra:

- 1.- Toxocara canis
- 2.- Toxocara canis
- 3.- Toxocara canis
- 4.- Toxocara canis
- 5.- Toxocara canis
- 6.- Toxocara canis
- 7.- Toxocara canis y Dipylidium caninum
- 8.- Dipylidium caninum
- 9.- Dipylidium caninum
- 10.- Ancylostoma spp
- 11.- Trichuris vulpis, Dipylidium caninum y
Ancylostoma spp

Porcentaje de frecuencia de parásitos encontrados en
 la zona:

Toxocara canis-----12.0Dipylidium caninum----- 4.0Ancylostoma spp----- 2.0

Parasitosis múltiples----- 4.0

% de parasitosis única: 18.0

% de parasitosis múltiple: 4.0

Prueba de Mc Master: resultados cuantitativos encontrados:

- 1.- 450 h/g Toxocara canis
- 2.- 350 h/g Toxocara canis
- 3.- 50 h/g Toxocara canis
- 4.- 150 h/g Toxocara canis
- 5.- 750 h/g Toxocara canis
- 6.- 100 h/g Toxocara canis
- 7.- 200 h/g Toxocara canis

8.- 350 h/g Trichuris vulpis

9.- 100 h/g Ancylostoma spp

NOTA: no se consideran en esta apartado los datos correspondientes a Dipylidium caninum por que los datos sólo pueden ser cualitativos.

Suelo:

Prueba de Faust:

Total de muestras de suelo: 50
 muestras positivas--- 0---(0%)
 muestras negativas---50---(100%)

Prueba de Bearman:

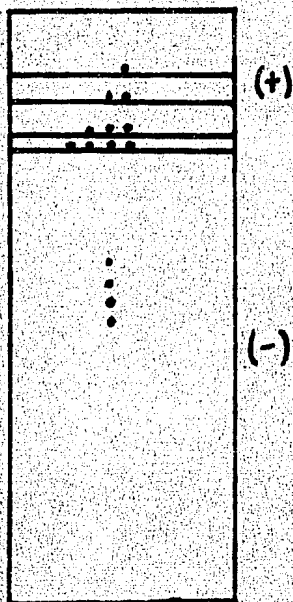
Total de muestras de suelo: 50
 muestras positivas--- 2---(4%)
 muestras negativas---48---(96%)

Distribución de las muestras positivas:

2 muestras positivas a larvas de nemátodo no identificadas.

Figura No. 5

De las muestras positivas a la prueba de Flotación en la zona.



.-= <u>Toxocara canis</u>	12%
..= <u>Dipylidium caninum</u>	4%
...= <u>Parasitosis múltiples</u>	4%
....= <u>Ancylostoma spp</u>	2%
Total	22%
⋮ NEGATIVAS	78%

Zona San Sebastián Xhala

Materia fecal:

Prueba de flotación:

Total de muestras de materia fecal: 50
 muestras positivas---8---(16%)
 muestras negativas--42---(84%)

Distribución de parásitos encontrados en las muestras
 positivas a la prueba de flotación:

- 1.- Toxocara canis
- 2.- Toxocara canis
- 3.- Toxocara canis
- 4.- Toxocara canis y Toxascaris leonina
- 5.- Toxocara canis y Toxascaris leonina
- 6.- Ascaris spp
- 7.- Dipylidium caninum
- 8.- Ancylostoma spp

Porcentaje de frecuencia de parásitos encontrados en
 la zona:

Toxocara canis-----6
Ascaris spp-----2
Dipylidium caninum----2
Ancylostoma spp-----2
 Parasitosis múltiples-4
 % de parasitosis múltiples; 4
 % de parasitosis única; 12

Prueba de Mc Master: resultados cuantitativos encontrados

- 1.- 200h/g Toxocara canis
- 2.- 750h/g Toxocara canis
- 3.- 200h/g Toxocara canis
- 4.- 50h/g Toxocara canis
- 5.- 50h/g Toxocara canis
- 6.- 50h/g Toxascaris leonina
- 7.- 50h/g Toxascaris leonina

8.- 50 h/g Ancylostoma spp

9.- 950 h/g Ascaris spp

NOTA: no se consideran en este apartado los datos correspondientes a Dipylidium caninum por que los datos sólo pueden ser cualitativos.

Suelo:

Prueba de Faust:

Total de muestras de suelo: 50
 muestras positivas---10---(20%)
 muestras negativas---40---(80%)

Distribución de muestras positivas:

10 muestras a huevos de Toxocara canis

Prueba de Baerman:

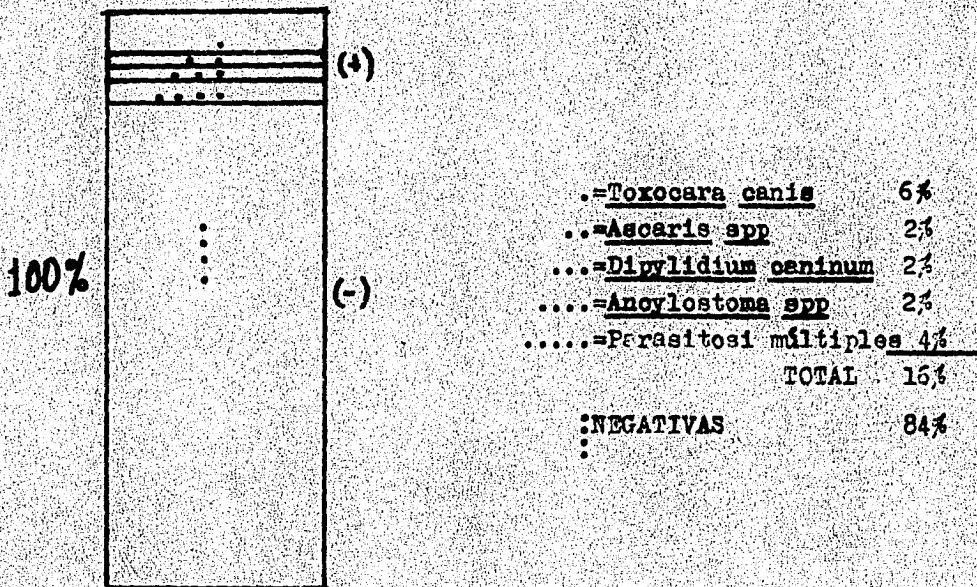
Total de muestras de suelo: 50
 muestras positivas--- 3---(6%)
 muestras negativas---47---(94%)

Distribución de muestras positivas:

3 muestras positivas a larvas de nemáto-
 do no identificadas.

Figura No. 6

De las muestras positivas a la prueba de Flotación en la sosa:



Zona Cuautitlán de Romero Rubio

Materia Fecal

Prueba de Flotación:

Total de muestras de materia fecal: 150

muestras positivas---20---(14%)

muestras negativas---130---(86%)

Distribución de parásitos encontrados en las muestras positivas a la prueba de flotación:

- 1.- Ancylostoma spp
- 2.- Ancylostoma spp
- 3.- Ancylostoma spp
- 4.- Ancylostoma spp
- 5.- Ancylostoma spp
- 6.- Ancylostoma spp
- 7.- Ancylostoma spp
- 8.- Ancylostoma spp
- 9.- Ancylostoma spp
- 10.- Ancylostoma spp
- 11.- Ancylostoma spp
- 12.- Ancylostoma spp
- 13.- Ancylostoma spp
- 14.- Ancylostoma spp
- 15.- Ancylostoma spp
- 16.- Ancylostoma spp
- 17.- Ancylostoma spp y Toxocara canis
- 18.- Toxocara canis
- 19.- Toxocara canis
- 20.- Taenia spp

Porcentajes de frecuencia de parásitos encontrados en la zona:

Ancylostoma spp-----11.2

Toxocara canis----- 1.4

Taenia spp----- 0.7

Parasitosis múltiples 0.7

% de parasitosis múltiple: 0.6

% de parasitosis única: 12.6

Prueba de Mc Master: resultados cuantitativos encontrados

- 1.- 150 h/g Ancylostoma spp
- 2.- 50 h/g Ancylostoma spp
- 3.- 100 h/g Ancylostoma spp
- 4.-1800 h/g Ancylostoma spp
- 5.- 200 h/g Ancylostoma spp
- 6.- 50 h/g Ancylostoma spp
- 7.- 100 h/g Ancylostoma spp
- 8.- 50 h/g Ancylostoma spp
- 9.- 900 h/g Ancylostoma spp
- 10.- 400 h/g Ancylostoma spp
- 11.- 100 h/g Ancylostoma spp
- 12.- 200 h/g Ancylostoma spp
- 13.- 50 h/g Ancylostoma spp
- 14.- 150 h/g Ancylostoma spp
- 15.- 250 h/g Ancylostoma spp
- 16.- 50 h/g Ancylostoma spp
- 17.- 50 h/g Ancylostoma spp
- 18.- 100 h/g Ancylostoma spp
- 19.- 250 h/g Toxocara canis
- 20.- 50 h/g Toxocara canis
- 21.- 800 h/g Taenia spp

NOTA: no se consideran en este apartado los datos correspondientes a Diphyidium caninum por que los datos sólo pueden ser cualitativos.

Suelo

Prueba de Faust:

Total de muestras de suelo: 150

muestras positivas---15---(10%)

muestras negativas--135---(90%)

Porcentaje de parásitos encontrados positivos a la prueba de Faust:

Toxocara canis--- 27%

Taenia spp----- 27%

Railletinea spp-- 7%

Larvas de nemátodos no identificados- 39%

Prueba de Beerman

Total de muestras de suelo: 150

muestras positivas--- 8---(5.3%)

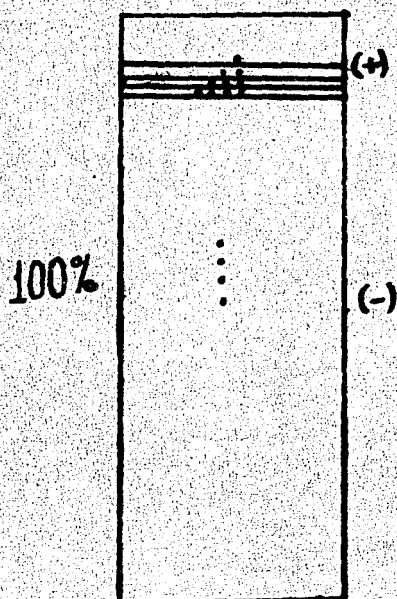
muestras negativas---142---(94.7%)

Distribución de muestras positivas:

8 casos positivos a larvas de nemátodo no identificadas.

Figure No. 7

De las muestras positivas a la prueba de Flotación en la zona.



.-= <u>Ancylostoma spp</u>	11.2%
..= <u>Toxocara canis</u>	1.4%
...= <u>Taenia spp</u>	0.7%
....= <u>Parasitosis múltiples</u>	0.7%
TOTAL	14.0%
∴ NEGATIVAS	86%

RESULTADOS TOTALES EN EL MUNICIPIO

Materia fecal:

Prueba de Flotación:

Total de muestras de materia fecal: 250
 muestras positivas---39---(15.6%)
 muestras negativas---211---(84.4%)

Porcentaje de frecuencia de parásitos encontrados en el municipio de Cuautitlán de Romero Rubio:

Ancylostoma spp 7.2%
Toxocara canis 4.4%
 Parasitosis múltiples 2.0%
Dipylidium caninum 1.2%
Toxascaris leonina 0.4%
Ascaris spp 0.4%

% de parasitosis múltiples: 2.0

% de parasitosis única: 13.6

Suelo:

Prueba de Faust:

Total de muestras de suelo: 250
 muestras positivas--25--(10%)
 muestras negativas--225--(90%)

Distribución de muestras positivas:

14 muestras positivas a Toxocara canis
 6 muestras positivas a larvas de nemátodo no identificados.
 4 muestras positivas a Taenia spp
 1 muestra positiva a Railletinea spp

Porcentaje de frecuencia:

Toxocara canis----- 5.6
Larvas no identificadas- 2.4
Taenia spp----- 1.6
Railletinea spp----- 0.4

Prueba de Baerman

Total de muestras de suelo: 250

muestras positivas---13---(5.2%)

muestras negativas--237---(94.8%)

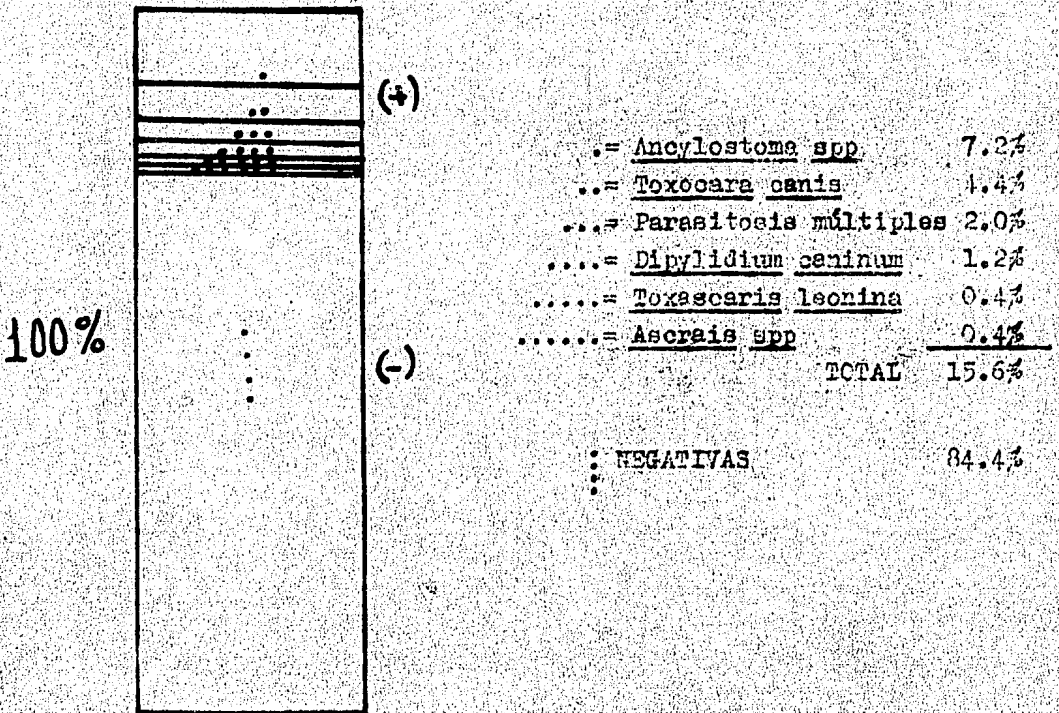
Distribución y porcentaje de las muestras positivas

12 muestras de larvas no identificadas-92%

1 muestra positiva a huevo de Toxocara canis
8%

Figura No. 8

De las muestras positivas totales a la prueba de Flotación en el Municipio de Cuautitlán de Romero Rubio.



Discusión

Los trabajos realizados en la frecuencia de Toxocara canis tienen una media del 20% a nivel mundial(1) y se presenta sobre todo en perros callejeros y en aquellos que viven en lugares con malas condiciones higiénicas.(19,23)El riesgo que representan este tipo de perros es alto ya que en sus excretas eliminan los huevos del parásito y aunque éstas se dessequen por la acción del medio ambiente, los huevos pueden permanecer viables durante mucho tiempo.(32)En lo referente a muestras de suelo positivas a Toxocara canis varían de un 7.1% a un 50%(21) estos estudios se realizaron en países desarrollados donde las condiciones sanitarias son mejores que en otros lugares, por lo que en países donde las condiciones sanitarias prevalentes sean precarias, puede esperarse un grado de contaminación mayor.(1)

A nivel nacional la frecuencia de Toxocara canis en diferentes estudios se sitúa en una media del 48%, en trabajos realizados entre 1964 y 1977,(56,65,26,29,48,35,45,67,2,24) por lo que puede haber aumentado este margen al incrementarse en los últimos años la población canina en nuestro País. En cuanto al grado de contaminación del suelo por huevos de este parásito se carece de información hasta el momento; sólo se podría tomar como alguna referencia lejana un estudio realizado en un parque público de la Ciudad de México, en el cual se recolectaron muestras de materia fecal de caninos que habían defecado en ese lugar y en el cual Toxocara canis tuvo una frecuencia del 6.6%, el cual es un porcentaje directo.(51)

En los resultados del presente trabajo encontramos que de las muestras de materia fecal de caninos sometidos a la prueba de flotación, el 15.6 % de ellas resultaron positivas a huevos de diversos parásitos entre los cuales el 6% correspondió a Toxocara canis, siendo sólo superado por Ancylostoma spp al cual correspondió el 8%. En las tres poblaciones muestreadas el porcentaje de positivos a materia fecal es similar variando de un 2 a 14%; otro tipo de huevos encontrados correspondieron a Dipylidium caninum Trichuris vulpis, Taenia spp y Ascaris spp. Se reporta el hallazgo del ácaro Sarcoptes scabiei en una de las muestras, no es frecuente encontrarlos, pero al lamerse el perro suele ingerirlos y eliminar-

los tal cual en las heces.(7) El porcentaje de parasitosis única fue del 13.6 y del 2 para las múltiples.

Respecto a las muestras de suelo, el 10% resultaron positivos, donde el 5.6% correspondió a huevos embrionados de Toxocara canis, el 2.4% a larvas de nemátodo no identificadas, el 1.6 a huevos de Taenia spp y el 0.4 % a Railletinea spp. La presencia de huevos de Taenia spp se debe a que algunos perros son alimentados con vísceras de animales que son hospedadores intermediarios de las Taenias, como es el caso de los ovinos, esto indica que contaminándose el suelo con estos huevos se puede cerrar el ciclo, en perjuicio de los ovinos.

Los resultados obtenidos en las diferentes pruebas practicadas a la materia fecal de caninos, concuerdan con los datos ya mencionados de frecuencia, tanto a nivel mundial como nacional (Cuadros Nos. 1, 2 y 3); los datos concuerdan en que Toxocara canis es la segunda parasitosis más frecuente en el País. (56, 65, 25, 29, 48, 35, 45, 67, 2, 24)

El 5.6% de las muestras de suelo resultaron positivas a huevos embrionados de Toxocara canis. Con este resultado se demuestra la contaminación del suelo de este Municipio con huevos de este parásito y el riesgo latente. En diferentes estudios se ha demostrado la presencia de huevos del parásito en otros países (Cuadro No. 3) y se les encuentra en parques públicos, zonas de recreo, vías públicas, zonas de descanso, en el agua, patios caseros, cajas de arena y en fin en aquellos lugares donde tienen acceso perros y dentro de ellos algunos infestados. Al defecar este tipo de perros, depositan con sus heces, miles de huevos, los cuales se pueden diseminar en los alrededores y permanecer por años, inclusive sin que pierdan su infectividad. (7, 32) Los huevos depositados no son infectantes, tardan de 9 a 15 días para llegar a la infectividad, pero dependiendo de las condiciones ambientales (Temperatura y humedad), este período puede alargarse o acortarse. (50) El riesgo de encontrarse ahí huevos es que sean ingeridos sobre todo por los niños los cuales tienden a llevarse a la boca lo que se encuentran en el piso, ensuciándose del polvo presente en el que puede haber huevos. Dependiendo de la cantidad ingerida se pueden desarrollar

los síndromes LMV o LMO, a menor cantidad ingerida mayor la probabilidad de que resulte LMO y a mayor cantidad la probabilidad de LMV. (32) La incidencia de estas enfermedades no es bien conocida por no ser una enfermedad detectable, pero se ha logrado saber que es más frecuente en niños de 1 a 6 años que practican la geofagia y la pica, se ha demostrado estadísticamente la asociación de la enfermedad con la presencia de perros en la casa de los pacientes, especialmente cachorros. (32) Mismas condiciones que se reúnen en la zona de muestreo pues dos de las tres poblaciones carecen casi en su totalidad de drenaje y las condiciones higiénicas no son apropiadas, por lo que existe la posibilidad de estos síndromes en la región, aunque no hallan sido reportados aún.

Un detalle significativo es que el muestreo se realizó durante los meses secos de la zona y tuvo que haber afectado la cantidad de huevos encontrados, pues la desecación y exposición directa al sol, destruyen los huevos de este parásito (32,50); se supone que durante la temporada de lluvias donde existe mayor humedad, la concentración de huevos debe aumentar por las condiciones ambientales, por lo que el riesgo se eleva.

Conclusiones

- 1.- Se demuestra que el suelo del Municipio de Cuautitlán de Romero Rubio se encuentra contaminado con formas infectantes de Toxocara canis. El 10% de 250 muestras trabajadas, resultaron positivas a parásitos, donde el 5.6% correspondió a Toxocara canis, el 2.4% a larvas de nemátodos no identificadas, el 1.6% a Taenia spp y el 0.4% a Railletinea spp. De donde los huevos de Toxocara canis representan un gran riesgo de contagio para los humanos, pues se han reconocido como zoonosis; - las condiciones que favorecen este hecho son el fecalismo al aire libre y carecer de un sistema para el desecho de la materia fecal de los animales.
- 2.- La frecuencia de parásitos encontrados en 250 muestras de materia fecal de canino en vías públicas, fue de un 15.6%, siendo el 7.2 para Ancylostoma spp, el 4.4% para Toxocara canis, el 1.2% para Dipylidium caninum y el 0.4 para Ascaris spp.

Bibliografía

- 1.- Acha, P.N.; Szyfres, B. (1977): Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Organización Mundial de la Salud. 1a. ed. México.
- 2.- Aspiroz, S.G.F. (1976): Incidencia de parásitos gastrointestinales, pulmonares y Trichinella spiralis en perros de la zona de influencia del Centro Antirrábico del Valle de México. Comprendiendo los Mpios. de Atizapán, Naucalpan y Tlanepantla, Edo. de México. Tesis Profesional, FEVZ, UNAM.
- 3.- Beaver, P.C.; Snyder, C.H.; Carrera, G.M. (1952): Chronic eosinophilia due to visceral larva migrans. Pediatrics; 9:7-19.
- 4.- Belmont, J.B.; Irvine, A.; Benson, W. (1960): Vitrectomy in ocular Toxocariasis. Arch. Ophthalmol.; 1100(12):192-195.
- 5.- Biagi, F.; Piña, A.; Suárez, A. (1962): Eosinofilia elevada con manifestaciones viscerales. Estudios serológicos con antígenos extractos de helmintos. Prensa Méd. Méx.; 10; 91-93.
- 6.- Biglan, A.W.; Glickman, L.T. (1979): Serum and vitreous toxocara antibodies in nematode endophthalmitis. Am. J. of Ophthalmol.; 88:898-901.
- 7.- Borchet, A. (1975): Parasitología Veterinaria. Ed. Acribia, 3a ed. - México.
- 8.- Borg, O.A.; Woodruff, A.W. (1973): Prevalence of infective ova of toxocara species in public places. Brit. Med.; 4:470-472.
- 9.- Euen, S.; Biagi, F.; Tamayo, R. (1961): Primer caso de toxocariasis ocular en México (Endofalmitis ocular por nemátodo). La prensa Méd. Méx.: 31(5 y 6):168-171.
- 10.- Cabrera, M.A.; Saa, A.T. (1980): Títulos de anticuerpos para larvas migratorias viscerales en pacientes hospitalizados. Bol. Méd. Hosp. Inf.; 38(2):195-201.
- 11.- Canada Diseases Weekly Report (1980): Laboratory Centre for Disease Control, Health and Welfare. Ottawa Canada. July:133-135.
- 12.- Castillo, G. (1969): Parásitos intestinales como agentes de enteritis en caninos de la Cdad. de México. Tesis Profesional, Univ. Veracruzana.
- 13.- Morbidity, mortality Weekly Report (1980): Center for Disease Control Annual Summary. USA. 1979:28-54.

- 14.- Croll, M.A.; Gyarkos, T.W. (1979): Parasitic disease in humans: The extent in Canada. *Can Med.*; 120:310-312.
- 15.- Cypess, R.H.; Karol, M.H. (1977): Larva-specific antibodies in patients with visceral larva migrans. *J. Infect. Dis.*; 135:633-640.
- 16.- Dada, B.J.O.; Lindquist, W.D. (1979): Studies on flotation for the recovery of helminth eggs from soil and prevalence of eggs of Toxocara spp in some Kansas public places. *J. Am. Vet. Med. -- Assoc.*; 174:1208-1210.
- 17.- De Savigny, D.H.; Voller, A. (1979): Toxocariasis; serological diagnosis by enzyme immunoassay. *J. Clin. Pathol.*; 32:284-288.
- 18.- Dubey, J.P. (1978): Patent Toxocara canis infection in ascarid-naive dogs. *The Journal of Parasitology.*; 64(6):1021-1023.
- 19.- Dunn, A.W. (1983): *Helmintología Veterinaria*. Ed. El Manual Moderno, 2a ed., México.
- 20.- Dykstra, R.R. (1970): *Higiene animal y prevención de enfermedades*. Ed. Labor, 1a ed., México.
- 21.- Ehrhard, T.; Kerbaum, S. (1979): Toxocara canis et toxocarose humaine. *Bull. de L'Institut Pasteur*; 77:225-287.
- 22.- Fanning, M.; Hill, A. (1981): Visceral larva migrans (Toxocariasis) in Toronto. *CMA Journal.*; Jan(124):21-26.
- 23.- Faust, E.C.; Clifton, R. (1974): *Parasitología Clínica*. Ed. Salvat 1a ed., México.
- 24.- Flores, Ll.M. (1977): Estudio de la presencia de helmintos gastrointestinales en caninos y su relación como zoonosis en Cdad. - Nezahualcóyotl, Edo. de México. Tesis Profesional, FMVZ, UNAM.
- 25.- Franyutti, M.O. (1970): Incidencia de Parásitos gastrointestinales en la Ciudad de Veracruz. Tesis Profesional, Univ. Veracruzana
- 26.- Gafer, S.M.; Uguhart, G.M.; Euzaby, J.: *Pathology of parasitic Diseases*. Purdue University Studies, Lafayette USA.
- 27.- Galant, S.P.; Glickman, L.T. (1980): Serologic diagnosis of Toxocara canis infección. *South. Medical J.*; 73(4):435-437.
- 28.- Garrow, D.H.; Kane, G.J. (1973): Toxocariasis. *Arch. Dis Child*; 48:81-82
- 29.- Garza, T.A. (1972): Helminthiasis encontradas en necropsias de 100 perros (*Canis familiaris*) en Monterrey, Nuevo León. Tesis Profesional, Univ. Aut. de Tamps.
- 30.- Ghardirian, E.; Viens, P.; Strykowski, H. (1976): Prevalence of Toxocara and other helminth ova in dogs and soil in the Montreal metropolitan area. *Can. J. Public. Health.* 67:295-496.

- 31.- Girdwood, R.W.A. (1979): Toxocara "Not a major hazard". The Veterinary Record.; Sept; 307-308.
- 32.- Glickman, L.T.; Schantz, P.M. (1979): Epidemiological characteristics and clinical findings in patients with serologically proven toxocariasis. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene.; 73(3): 254-258.
- 33.- Glickman, L.T.; Cypess, R.H. (1979): Toxocara infection and epilepsy in children. J. Pediatr.; 1: 75-78.
- 34.- Glickman, L.T.; Schantz, P.M.: Epidemiology and pathogenesis of zoonotic toxocariasis. Epidem. Rev.; 3: 230-250.
- 35.- Hinojosa, C.M. (1973): Índice parasitológico en canidos del Mpio. de Victoria, Tamaulipas, utilizando el método de centrifugación-flotación de Faust. Tesis Profesional, Univ. Aut. de Tams.
- 36.- Hayden, D.W.; Kruningen, H.J.; Van (1975): Experimentally induced canine toxocariasis: Laboratory examinations and pathologic changes, with emphasis on the gastrointestinal tract. Am. J. Vet. Res.; 36(11): 1605-1614.
- 37.- Jones, W.L. (1979): Toxocara canis. Journal of the American Optometric Association.; 50(4): 450-454.
- 38.- Jones, W.E.; Schantz, P.M.; Foreman, K. (1980): Human toxocariasis in a rural community. Am. J. Dis. Chil.; 134: 967-969.
- 39.- Jubb, K.V.F.; Kennedy, P.C. (1982): Patología de los animales domésticos. Ed. UPOME, México.
- 40.- Kane, G.J. (1973): Assessment of parasitic infestations by specific immunoglobulin assay. Proc. P. Soc. Med.; 66: 775-776.
- 41.- Koutz, F.R.; Rebrassier, R.E. (1940): The incidence of parasitic infection in domestic animals. J. AVMA ; 214-216.
- 42.- Lapage, G. (1976): Parasitología veterinaria. Ed. CECSA, la ed., México.
- 43.- Matsumura, K.; Endo, R. (1983): Seroepidemiological study on Toxocara infection in man by enzyme-linked immunosorbent assay. J. Hyg. Cambridge; 90: 61-65.
- 44.- Medway, W.; Prier, J. E. (1973): Patología clínica veterinaria. Ed. UREHA, la ed., México.
- 45.- Mejía, A.A. (1973): Contribución al estudio sobre la incidencia de Toxocara canis en perros de la zona sureste de la Cdad. de México. Tesis Profesional, FMVZ, UNAM.

- 46.- Mitchell, J.R. (1960): Detection of Toxocara canis antibodies - with the fluorescent antibody technique. Proc. Soc. Exp. Biol. Med.; 117:267-270.
- 47.- Molina, F.C.; Díaz, M.A. (1960): Larva migrans visceral. Primer caso comprobado en México, II Est. Clínico. Rev. Inst. Salud. Inf. Trop. 20(2):74-80.
- 48.- Mora, A.A. (1973): Encuesta de parasitosis en la Cdad. de Guadalajara y Sn. Martín Hidalgo, Jalisco. Tesis Profesional, FEVZ, Univ. de Guadalajara.
- 49.- IX Censo general de Población 1970, Edo. de México. (1971). SIC. - Dir. Gral. de Estadística.
- 50.- Olson, O.V. (1977): Parasitología animal. Biblioteca veterinaria - AEDOS. Ed. AEDOS, la ed., España.
- 51.- Ordoñez, V.E. (1977): Estudio de las posibles zoonosis parasitarias a través de heces de perro en un parque público en la Cdad. de México. Tesis Profesional, FEVZ, UNAM.
- 52.- Pegg, E.J. (1978): Gastro-intestinal nematodes of British police-dogs. J. of Helm.; 52:68-70.
- 53.- Fiña, A.L.; López, R.; Biagi, F. (1962): Eosinofilia elevada con manifestaciones viscerales. V Nuevas observaciones serológicas. Bol. Med. del Hosp. Inf. de Méx.; 19(2):481-486.
- 54.- Plan municipal de desarrollo urbano (1982). Gobierno de Edo. de México. Cuautitlán.
- 55.- Read, M.A.; Thompson, R.C.A. (1976): Prevalence of Toxocara canis and Toxascaris leonina ova in dog faeces deposited on the streets of Leeds. J. of Helm.; 150:95-96.
- 56.- Ríos, S.M. (1964): Contribución al estudio de la incidencia de parásitos internos en caninos registrados en la Clínica de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tesis Profesional. ENTUZ, UNAM.
- 57.- Sadun, E.H.; Norman, L. (1957): The detection of antibodies to infection with the nematode Toxocara canis a causative agent of larva migrans visceral. Am. J. Trop. Med. Hyg.; 6:562-568.
- 58.- Schwabe, C.V. (1968): Medicina Veterinaria y Salud Pública. 3a. - Novaro. 1a ed. México.
- 59.- Golimsek, R.A.; Pérez, W.A. (1979): Ophthalmic manifestation of visceral larva migrans. Annals Opht.; 2(2):1387-1390.

- 60.- Manual de referencia diagnóstica.(1981).Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.Subsecretaría de Ganadería.Sub -- dirección de referencia en salud animal. México.
- 61.- Sosa,B.F.(1971):Incidencia de parásitos gastrointestinales en canídeos del Mpio. de Córdoba. Tesis Profesional,FMVZ,Univ. Veracruzana.
- 62.- Soulsby,E.J.L.(1968):Helminths,artropods and protozoa of domestic animals.Ed. Lea & Febiger,USA.
- 63.- Soulsby,E.J.L.(1974):Parasitic zoonoses.Clinical and experimental studies.Academic press.inc. 1a ed. USA.
- 64.- Steele,J.H.(1962):Las enfermedades de los animales y la salud humana.Campaña mundial contra el hambre. Estudio básico # 3.Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1a.ed. Roma,Italia.
- 65.- Styles,J.J.(1967):Incidence of Toxocara canis and other helminth parasites of dogs in Mexico city. J.Paras.;53:822.
- 66.- U.S. Departament of health,education and welfare,Public health service.Plan and operation of the health and nutrition examination survey,United States 1971-1973.DHEW publication No.(HRA)-76-1310.USA.
- 67.- Vargas,T.M.(1974):Exploración de la incidencia de helmintos - gastrointestinales en perros de la Cdad. de Cuernavaca,Morelos Tesis Profesional,FMVZ,UNAM.
- 68.- Woodruff,A.W.;De Savigny,D.(1978):Study of toxocaral infection in dog breeders.Br Med.J.;2:1747-1748.
- 69.- Yang,J.;Keyston,J.J.(1982):Toxocara antibodies in veterinary - personnel. Can.Vet.J.;23:126-128.