

149
2 ej^o



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

PREVALENCIA DE HUEVOS DE Toxocara canis
(WERNER, 1782) JOHNSTONE, 1916 EN ALGUNOS
PARQUES PUBLICOS DE LA CIUDAD DE MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G A

P R E S E N T A :

MARIA DEL CARMEN PATIÑO BARRON

DIRECTOR DE TESIS: DR. ALEJANDRO CRUZ REYES



MEXICO, D. F.

1996

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

PREVALENCIA DE HUEVOS DE Toxocara canis (WERNER, 1782)

JOHNSTONE, 1916 EN ALGUNOS PARQUES PUBLICOS DE LA CIUDAD DE MEXICO.

realizado por MARIA DEL CARMEN PATIÑO BARRÓN

con número de cuenta 8552981-6 , pasante de la carrera de BIÓLOGO

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis

Propietario

Dr. ALEJANDRO CRUZ REYES

Propietario

Dr. MANUEL GUTIERREZ QUIROZ

Propietario

M. en C. LUIS GARCIA PRIETO

Suplente

M. en C. AZUCENA HERROZ ZAMORANO

Suplente

Biol. LETICIA ARACELI RUIZ GONZALEZ

Coordinación Departamental de Biología

COORDINACIÓN GENERAL
DE BIOLOGÍA

Este trabajo se realizó en el Laboratorio de
Helmintología del Instituto de Biología de la
Universidad Nacional Autónoma de México

AGRADECIMIENTOS

Al Jurado Calificador, por sus críticas y observaciones a este trabajo:

- DR. ALEJANDRO CRUZ REYES
- M.C. MANUEL GUTIERREZ QUIROZ
- M. en C. LUIS GARCIA PRIETO
- M en C. AZUCENA HERROZ ZAMORANO
- Biól: LETICIA ARACELI RUIZ GONZALEZ

Muy especialmente al Dr. Alejandro Cruz Reyes quien me guió y motivó en el inicio de este trabajo además de brindarme su valiosa asesoría y paciencia, durante el desarrollo de la presente tesis.

A todos mis maestros, por brindarme sus conocimientos.

A mi Facultad, que entre sus aulas supo formarme día a día, hasta lograr una de mis máximas metas.

DEDICATORIAS

A MI PADRE, a quien recuerdo con grato amor y respeto, que si bien físicamente no está conmigo, espiritualmente comparte esta etapa de mi vida la cual me da una gran satisfacción.

A MI MADRE, quien ha estado en cada momento de mi vida brindándome su amor y confianza, motivándome hasta la culminación de esta etapa tan importante.

**A MIS HERMANOS, JUAN MANUEL Y CARLOS
RODOLFO, por animarme y brindarme su apoyo y
cariño en cada instante de mi vida.**

**A MI CUÑADA MARGARITA, por brindarme su
afecto y ayuda en la edición de este trabajo.**

**A TODA LA FAMILIA EN GENERAL, A MIS
COMPAÑEROS Y AMIGOS, quienes con su
ayuda y sugerencias forman parte de la
realización de este trabajo y sobre todo por
formar parte de cada una de las etapas que
como ser humano tenemos que enfrentar.**

LISTA DE TABLAS

TABLA		PAGS.
1	Prevalencia de huevos de <u>Toxocara canis</u> en ocho parques públicos de la Ciudad de México, Enero 1992 - Enero 1993.	25
2	Prevalencia de huevos de <u>Toxocara canis</u> de acuerdo con el agrupamiento de ocho parques públicos en dos niveles socioeconómicos.	27
3	Número de huevos de <u>Toxocara canis</u> y su estado de desarrollo, colectados en las muestras de suelo de ocho parques públicos de la Ciudad de México, Enero 1992 - Enero 1993.	29
4	Prevalencia de huevos de <u>Toxocara canis</u> , en lugares públicos de diferentes partes del mundo.	39

LISTA DE FIGURAS

Fig.		PAG.
1	Ciclo de vida de <u>Toxocara canis</u> . A) Nemátodo adulto en intestino delgado del hospedador definitivo; B) Huevos en heces; C) Huevo en suelo húmedo; D) Huevo blastomero; E) Huevo con la primera larva; F) Huevo con la segunda larva L ₂ G), H), I) Y J). Ingestión de huevos por : Hospedador definitivo, accidental, paraténico, definitivo (cachorro); Larvas L ₂ que migran al Hígado, Cerebro, Ojo y Corazón ocasionando LMV y/o LMO. Modificado de: Schmidt y Roberts, 1985; Dickson, et al., 1995.	12
2	Mapa de la Ciudad de México. División por Delegaciones (Encinas, 1992). Ubicación de los parques muestreados.	18
3	Metodología para la sedimentación con Eter y flotación con Sulfato de Zinc.	21
4	Prevalencia total de 320 muestras de suelo procedentes de ocho parques públicos de la Ciudad de México, analizadas entre los meses de Enero 1992 - Enero 1993.	26
5	Prevalencia de huevos de <u>Toxocara canis</u> de acuerdo con el agrupamiento de ocho parques públicos en dos niveles socioeconómicos.	28
6	Prevalencia de huevos viables de <u>Toxocara canis</u> en los diferentes parques estudiados de niveles socioeconómicos medio (N.M.) y alto (N.A.).	30
7	Prevalencia de huevos no larvados de <u>Toxocara canis</u> en los diferentes parques estudiados de niveles socioeconómicos medio (N.M.) y alto (N.A.).	31
8	I. Desarrollo embrionario de <u>Toxocara canis</u> a.- Célula huevo de <u>Toxocara canis</u> no segmentado b, c, d: Huevos de <u>Toxocara canis</u> en proceso de división.	32
9	II. Desarrollo embrionario de <u>Toxocara canis</u> e, f.- Huevos de <u>Toxocara canis</u> en fase de mórula. g, h.- Huevos de <u>Toxocara canis</u> con larva móvil en su interior (L ₂).	33

INDICE

	PÁGINA
AGRADECIMIENTOS	I
LISTA DE TABLAS	IV
LISTA DE FIGURAS	V
INDICE	VI
RESUMEN	1
1.0 INTRODUCCIÓN	3
1.1 SINDROMES DE LARVA MIGRATORIA VISCERAL (LMV) Y LARVA MIGRATORIA OCULAR (LMO)	3
1.2 ANTECEDENTES DE LOS ESTUDIOS SOBRE LOS SINDROMES DE (LMV) Y (LMO)	3
1.3 CARACTERISTICAS DE <i>Toxocara canis</i> (Werner, 1782) Johnston, 1916	7
1.4 CICLO DE VIDA DE <i>Toxocara canis</i> (Werner, 1782) Johnston, 1916	8
1.4.1. En perros adultos	8
1.4.2. En perras gestantes	9
1.4.3. En los cachorros	10
1.4.4. En el hospedador paraténico	10
1.4.5. En humanos	11
1.5. SIGNOS, SINTOMAS, DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO	13
1.5.1. Signos y Síntomas	13
1.5.2. Diagnóstico	13
1.5.3 Tratamiento	14
2.0 RELEVANCIA DEL ESTUDIO REALIZADO	15

3.0	OBJETIVOS	16
	3.1 General	16
	3.2 Especificos	16
4.0	MATERIAL Y MÉTODOS	17
	4.1 Método de colecta y muestreo	17
	4.2 Método combinado de sedimentación con Eter y Flotación con Sulfato de Zinc para análisis de suelo muestreado de acuerdo con Schell (1970).	19
	4.3 Análisis Estadístico	22
5.0	RESULTADOS	23
6.0	DISCUSIÓN	34
7.0	CONCLUSIONES	40
8.0	BIBLIOGRAFÍA	42



RESUMEN

En México existe escasa información de la contaminación de suelo en parques públicos por huevos de Toxocara canis (Werner, 1782) Johnstone, 1916, no obstante que este parásito en su etapa larval (L₂) es causante del síndrome de "Larva Migratoria Visceral" (LMV) y/o "Larva Migratoria Ocular" (LMO) en humanos. Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo fue demostrar la prevalencia de infestación del suelo de parques públicos de la C.d de México con huevos de T. canis y detectar su estado de desarrollo y viabilidad, comparando las prevalencias en zonas de niveles socioeconómicos alto y medio, para lo cual se colectaron en ocho parques públicos un total de 320 muestras de suelo que fueron divididas en dos grupos: uno que correspondió a zonas del D.F. de nivel socioeconómico medio y el otro al nivel socioeconómico alto.

Las muestras fueron analizadas con el método combinado de sedimentación con eter y flotación con sulfato de zinc (Zn SO₄).

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: el 15.93% de la muestra total (en ambos niveles socioeconómicos) resultó positivo. La prevalencia para el nivel socioeconómico medio fue de 16.25% y para el alto de 15.63%. No se mostró diferencia significativa para este parámetro entre un nivel y otro, según la "Prueba de Hipótesis de la Diferencia de Dos Proporciones".



El número mínimo de huevos recuperados por muestra de 20gr fue de 1 y el máximo de 3. Se obtuvo un total de 61 huevos de T. canis, de los cuales 30 correspondieron al nivel socioeconómico medio y 31 al nivel alto. La prevalencia de huevos no larvados fue de 73.33% y 90.32% para el nivel medio y alto respectivamente, por lo tanto las prevalencias de huevos larvados fueron diferentes en ambos niveles 26.67% para el medio y 9.68% para el alto.

Al no haber diferencia significativa entre la prevalencia registrada para los dos niveles, (encontrando además huevos viables con larva L₂ móvil), se puede decir que el riesgo de adquirir LMV y/o LMO está presente en ambos niveles socioeconómicos.

Este estudio aporta información acerca de la contaminación de suelos de parques públicos con huevos larvados de T. canis y de los riesgos de adquirir LMV y/o LMO en estos lugares de recreo, ya que el fecalismo de perros, como se muestra en este trabajo, puede causar un problema de salud pública, hecho al que no se le ha dado la importancia que merece en la Ciudad de México y quizás en otras partes del País.



1.0 INTRODUCCIÓN

1.1. SÍNDROMES DE LARVA MIGRATORIA VISCERAL (LMV) Y MIGRATORIA OCULAR (LMO).

La migración de larvas por diferentes órganos internos de hospedadores no habituales de ciertos nemátodos parásitos de perros, gatos y otros animales carnívoros, ocasiona el síndrome denominado "Larva Migratoria Visceral" (LMV). Cuando la migración llega a los ojos y produce lesiones principalmente en la retina, nervio óptico y cristalino, se presenta el síndrome conocido como "Larva Migratoria Ocular" (LMO) (Beaver, et al., 1952).

Entre los helmintos que ocasionan los síndromes LMV y/o LMO se encuentra Toxocara canis (Werner, 1782) Johnstone, 1916 que es el nemátodo más común que afecta al perro. En humanos, la infección puede ocurrir al ingerir accidentalmente suelo contaminado con huevos larvados (L₂) de T. canis o bien consumiendo carne de res, cerdo o pollo mal cocida que contenga (L₂) encapsuladas (Schantz, et al., 1980 ; Glickman y Schantz, 1981).

1.2. ANTECEDENTES DE LOS ESTUDIOS SOBRE LOS SÍNDROMES DE (LMV) Y (LMO).

Se han reconocido varios casos de LMV y LMO en diversas partes del mundo, para la década de los 60 se habían registrado más de 150 casos, en su mayoría del este y sur de Estados Unidos, además de Europa, Sudáfrica, Filipinas, México, Colombia y Australia. En 1981 se afirmó que había más de 1,900 casos, notificados oficialmente.



A continuación se muestran algunos antecedentes y casos de estos síndromes (Beaver, et al., 1986) :

Desde 1921, Fulleborn (in: Glickman y Schantz, 1981), reconoció el potencial infeccioso de Toxocara sp. en humanos, siendo el primero en reportar la invasión larvaria a tejidos de hospedadores accidentales.

En 1947, Perlingiero y Gyorgy (in: Meza, 1986) encontraron granulomas hepáticos producidos por larvas que posteriormente se identificaron como larvas de nemátodos.

En 1950, Wilder (in: De Buen, et al., 1966), demostró por primera vez una nueva entidad anatomopatológica que llamó endoftalmítis por nemátodo. Estudió, mediante cortes histológicos, 46 ojos humanos, en 24 de los cuales observó larvas de nemátodos y en los 22 restantes una reacción inflamatoria.

En 1951, Beautyman (in: Gutiérrez y Aguirre, 1991) identificó la larva de T. canis en el cerebro de un niño que había muerto de poliomielitis.

En el año de 1952, Beaver et al., identificaron larvas de T. canis en el hígado de niños de 16, 26 y 30 meses de edad, los cuales fueron controlados durante un periodo de 2 a 3 años y se propuso por primera vez el uso del término "Larva Migratoria Visceral".

Nichols (1956), estudió cinco de los casos originalmente publicados por Wilder de 1950 en los cuales la larva estaba bien conservada y pudo identificar al parásito como T. canis; con ello demostró por primera vez que las larvas de



este nemátodo, parásito común de perros, son capaces de infectar al ojo humano.

Martínez-Báez y Alemán (1960), registran el primer caso comprobado en México de Larva Migratoria Visceral en una niña de 8 meses de edad, diagnóstico que fue comprobado por el estudio histológico en la biopsia del hígado.

En 1960, Ashtone (in: Read y Thompson, 1976), publicó el primer caso de LMO en Gran Bretaña.

En 1961, Deguin (in: Glickman y Schantz, 1981), describió una serie de 28 lesiones de granulomatosis retinial por toxocariasis ocular.

Michel, et al., (1965) reportaron el caso de una nematodiasis ocular identificada como Larva Migratoria en una niña de 6 hrs de nacida loque sugirió una migración transplacentaria ó transmamaria (vía lactogénica) a partir de la madre que tenía LMV.

En 1965 Oshima, et al. (in: Matsumura y Endo.1983) registraron los primeros dos casos de toxocariasis infantil en Japón.

De Buen et al., (1966) diagnosticaron el primer caso de toxocariasis ocular en México , específicamente en una niña de 5 años de edad en la Ciudad de Puebla.

Escobar-Melguizo y Lille (1966), señalan el segundo caso de toxocariasis en Colombia, diagnosticado clínicamente en un niño de 2 años de edad, en el



cual había historia de "pica" desde hacia cuatro meses y contacto con perros durante año y medio.

Wilkinson y Welch (1971), encontraron un niño con la infección por LMO en ambos ojos. Además, mencionaron que esta larva puede lesionar a los dos segmentos del ojo y producir opacidad en el cristalino. Explicaron que de la actividad larvaria y de la respuesta del hospedador, dependerá el grado de inflamación, lo que dará diferentes manifestaciones clínicas e histológicas.

En Atlanta, EUA, se reportaron 24 casos de LMO, de los cuales 23 estaban asociados al contacto con perros y posiblemente con otro factor de transmisión de toxocariasis (Schantz, et al., 1980).

En España, Rodríguez, et al., (1987) reportaron tres casos de toxocariasis ocular, de los cuales dos pacientes tenían la edad de 13 años, y el otro era un paciente de 67 años, también reportaron otros cinco pacientes con toxocariasis visceral, la edad de cuatro de estos pacientes estuvo comprendida entre dos y seis años, mientras que la edad del quinto paciente fue de 57 años. Todos convivían con perros.

Richardson de Corral, et al., 1990, reportaron en México un caso de toxocariasis que inicialmente se confundió con artritis reumatoide juvenil en una niña de tres meses de edad con antecedentes de contacto cercano con cachorros caninos.



1.3. CARACTERÍSTICAS DE Toxocara canis (Werner, 1782) Johnstone, 1916.

T A X A

Phylum: Nematoda Rudolphi, 1808

Clase: Secernentea (=Phasmidia) Chitwood y Chitwood, 1933

Orden: Ascaridida Skrjabin y Schultz, 1940

Superfamilia: Asaridoidea (Railliet y Henry, 1915) Chabaud, 1965

Familia: Ascaridae Baird, 1 853

Subfamilia: Toxocarinae (Hartwich, 1954) Osche, 1958

Género: Toxocara Stiles, 1905

Especie: Toxocara canis (Werner, 1782) Johnstone 1916

Ambos sexos tienen en la porción anterior alas cervicales bien desarrolladas lo que les da un aspecto de punta de flecha. Presentan una boca trilabiada, dos labios laterales y uno intermedio, cada uno de los cuales con dos papilas sensoriales.

Individuos de esta especie presentan dimorfismo sexual; en el macho se observan dos coloraciones: blanco-amarillenta o lechosa. Miden entre 4 y 10 cm de largo y entre 2 y 2.5 mm de diámetro. El extremo caudal se encuentra enrollado hacia la región ventral, terminando en un apéndice digitiforme. Esta región presenta de 20 a 30 papilas preanales pedunculadas y cuatro pares de papilas postanales sésiles. Las espículas, que salen por el orificio cloacal, son ligeramente desiguales y miden entre 750 y 1300 μm de longitud (Levine, 1981).

La hembra generalmente es de color blanco, rojizo o amarillento; mide entre 6.5 y 18 cm de largo y 2.5 a 3.5 mm de diámetro; a diferencia del macho presenta el extremo caudal recto y puntiagudo.



Produce aproximadamente 200,000 huevos diarios, que miden entre 80µm y 85µm de diámetro; son casi esféricos, su contenido granular es oscuro ocupa casi todo el interior y su cubierta tiene los bordes aserrados.

La larva del segundo estadio de T. canis, es la fase importante en la epidemiología del síndrome LMV y/o LMO; esta larva mide de 290µm a 350µm por 14µm a 20µm, (Nuñez, 1992, Schmidt y Roberts, 1985 ,Soulsby, 1988).

1.4. CICLO DE VIDA DE Toxocara canis .

En estadio adulto T. canis parasita el intestino delgado del perro, donde crece, copula y después de aproximadamente 4 o 5 semanas, produce huevos que son eliminados con las heces; éstos se dispersan en el suelo y 20 días más tarde se desarrolla dentro la larva infectante L₂ en su interior (Schmidt y Roberts, 1985). Los perros se infectan por ingestión de huevos con larva L₂, que mide 400 µm de largo por 20 µm de ancho. La larva eclosiona en el intestino e invade la mucosa intestinal. La subsecuente migración está determinada por la edad, sexo, y estado reproductivo del perro (Glickman y Schantz, 1981) como a continuación se explica.

1.4.1 En perros adultos.

Los huevos larvados son deglutidos por el perro adulto y eclosionan en el intestino delgado; las larvas penetran la pared intestinal y alcanzan la vena porta hepática; algunas permanecen en el parénquima hepático, mientras otras, por medio de la corriente sanguínea, llegan a la cavidad derecha del corazón hasta penetrar en los pulmones, estableciéndose en el parénquima



pulmonar; otras pasan a través de los pulmones a la cavidad izquierda del corazón y de ahí a la circulación general, siendo diseminadas en los distintos órganos y tejidos como hígado, riñones y cerebro. En estas localizaciones son inmobilizadas y encapsuladas por tejido fibroso, donde la supervivencia de las larvas se prolonga por algún tiempo (3 a 6 meses o más) (Moreno, 1976; Schmidt y Roberts, 1985).

1.4.2. En perras gestantes.

Aproximadamente a los 42 días de gestación, las larvas que permanecen encapsuladas en los distintos órganos se activan, liberándose de los tejidos donde se alojaban mediante un mecanismo desconocido que se piensa puede ser de tipo hormonal, inmunológico ó químico; migran por la arteria umbilical para llegar finalmente al feto, desde donde migran al hígado, corazón y pulmones es ; en estos últimos donde mudan a L₃, permaneciendo ahí una semana, por lo que los cachorros nacen con las larvas en dichos órganos I . El primer día de nacidos y por deglución , las larvas migran al tubo digestivo. Las últimas mudas se llevan a cabo en este sitio. Seis días después del parto, las larvas ya se encuentran en la etapa L₄.

Después del parto, las perras aún pueden albergar larvas L₂ en los tejidos ya que no todas se liberan en la primera proñez, por lo que es factible que la infección se presente en las camadas subsecuentes, aún habiéndose aislado a la hembra (Moreno, 1976). Por otra parte, las larvas que se encuentran en "reposo" en los tejidos cercanos a las glándulas mamarias se movilizan durante la lactancia infectando así a los cachorros (Borchert, 1981; Glickman y Schantz, 1981; Schmidt y Roberts, 1985).



1.4.3. En los cachorros.

Si los huevos con la L₂ son deglutidos por el cachorro, eclosionan en el intestino delgado, las larvas penetran la vena porta hepática, entrando al hígado en un lapso de 24 horas, aún cuando la mayor parte lo alcanza a los dos días post-ingestión. Otras larvas van al corazón y se dirigen a los pulmones en los que ocurre la siguiente muda L₃, alcanzando el máximo hacia el quinto día post-ingestión; las larvas penetran en los alvéolos y ascienden por la tráquea y faringe, donde son deglutidas para llegar al estómago hacia el décimo día, pasando al intestino delgado en el que ocurre la siguiente muda (L₄); aproximadamente entre la tercera y cuarta semana, los adultos copúlan y los huevos salen con las heces (Schmidt y Roberts, 1985).

1.4.4. En el hospedador paraténico.

Los huevos de T. canis, pueden ser ingeridos por una gran variedad de especies como ratas, conejos, ovinos, caprinos, bovinos, palomas y cerdos su desarrollo se ejemplifica a continuación, mediante el ciclo seguido en un roedor:

El roedor ingiere los huevos que eclosionan en el intestino; las larvas penetran a la vena porta y algunas al parénquima hepático, permaneciendo en este órgano, aunque algunas migran a través de éste y del corazón, otras atraviesan el corazón y van a la circulación arterial; las larvas permanecen inactivas en el sistema nervioso central y en los riñones, sin desarrollarse. Si el hospedador es ingerido por un perro que no esté inmune, el ciclo de vida se completa, de la siguiente forma:

Las larvas L₂ son liberadas por la acción de los jugos digestivos; penetran a la vena porta hepática y migran al corazón derecho, atraviesan la membrana alveolar capilar,



ascienden por bronquiolos, bronquios, tráquea epiglótis y son deglutidas llegan al intestino del perro, en donde se transforman en adultos (Schmidt y Roberts, 1985).

1.4.5. En humanos.

El humano funciona como un hospedador accidental ya que al ingerir los huevos de *T. canis* que están en los alimentos o bien en el suelo, éstos eclosionan en el intestino y las larvas L₂ penetran en la mucosa intestinal, de donde migran hacia el hígado, llegan a corazón, pulmones y los pulmones y por circulación mayor a diversos órganos y tejidos, corazón, pulmones, cerebro, riñones y ojos, ocasionando el síndrome de larva migratoria visceral, caracterizada por hepatomegalia y eosinofilia marcada o bien, el síndrome de larva migratoria cutánea donde existe una migración limitada a través de la piel.

Por último, el síndrome de larva migratoria ocular, ocasiona lesiones en diferentes estructuras de los ojos (Schmidt y Roberts, 1985). Fig. 1

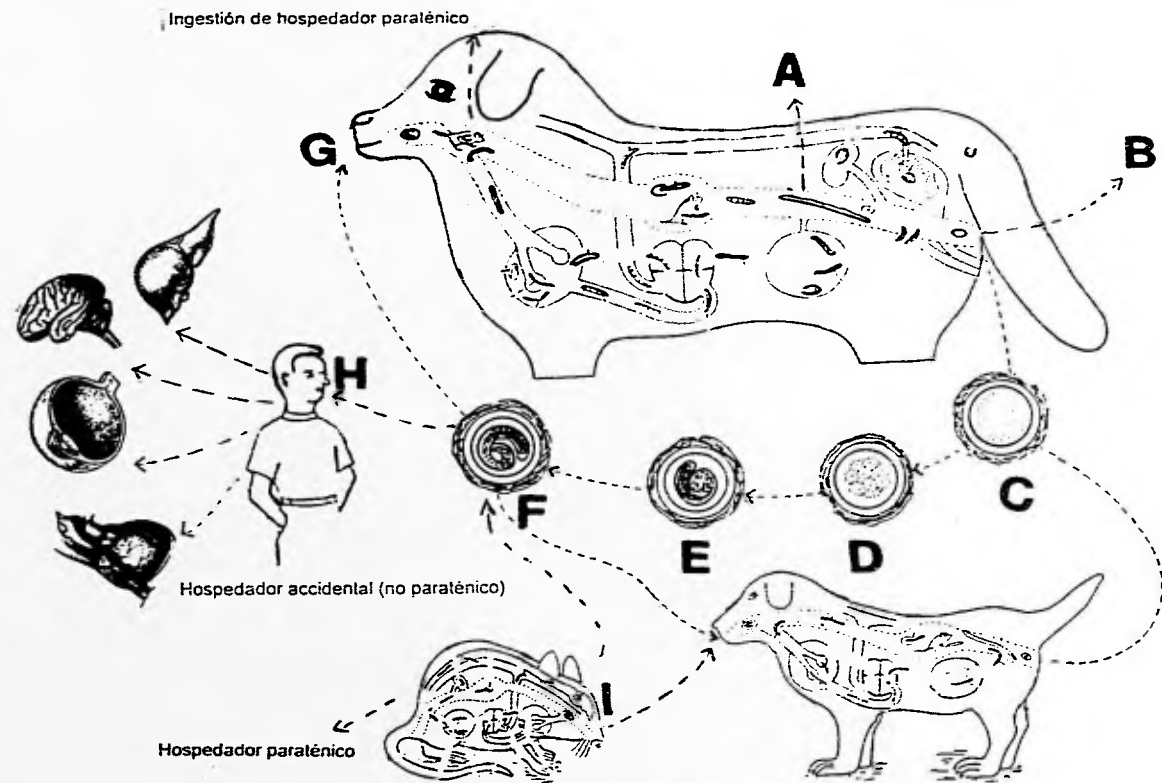


Fig. 1 - Ciclo de vida de *Toxocara canis* A) Nematodo adulto en intestino delgado del hospedador definitivo; B) Huevos en heces; C) Huevo en suelo húmedo; D) Huevo blastomero; E) Huevo con la primera larva; F) Huevo con la segunda larva L₂; G), H), I), y J). Ingestión de huevos por: Hospedador definitivo, accidental, paraténico, definitivo (cachorro); Larvas L₂ que migran al Hígado, Cerebro, Ojo y Corazón ocasionando LMV y/o LMO Modificado de: Schmidt y Roberts, 1985, Dickson, et al., 1995.



1.5. SIGNOS, SÍNTOMAS, DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO

1.5.1. Signos y Síntomas.

Las manifestaciones clínicas de la migración de larvas de I. canis en el hombre, dependen del número de huevos ingeridos en estadio infectante, distribución de las larvas en tejidos y órganos, así como de la intensidad de la respuesta inmune del hospedador.

Pacientes con síndrome de larva migratoria, muestran los siguientes signos y síntomas:

Disminución de peso, dolor abdominal o articular, tos crónica, formación de granulomas, hepatomegalia, trastornos pulmonares y cardiacos, lesiones cerebrales, fiebre irregular, eosinofilia elevada de un 50% a 90%, cuando la cifra normal es de 2% a 4%. Ahora bien, las larvas de I. canis pueden migrar hasta situarse en puntos tales como los ojos, donde las alteraciones visuales indican que existe granuloma retiniano o endoftalmítis y en ocasiones desprendimiento de la retina (Alias y Negheme, 1980).

1.5.2. Diagnóstico.

Se basa en métodos serológicos como:

- Hemaglutinación indirecta.- Para detectar anticuerpos, empleando como antígeno extractos crudos de parásitos adultos, huevos embrionados y larvas de segundo estadio de I. canis.



Inmunoensayo enzimático (ELISA).- En esta técnica, el anticuerpo puede ser marcado con una enzima sin pérdida de la capacidad enzimática o inmunológica, de este modo, la reacción inmunológica específica puede ser combinada con la sensibilidad de la ampliación enzimática.

Sin embargo, estas pruebas presentan problema de cruzamiento con los antígenos de otros parásitos, por lo que es importante mencionar que el diagnóstico de certeza de infección por *T. canis*, sólo es posible cuando se demuestra la larva del parásito en biopsia o necropsia, pero se requieren cientos de cortes histológicos seriados para encontrar a la larva de *T. canis* y una vez encontrada, deberá ser diferenciada de otras larvas (Wilder, 1950 in: De Buen, *et al.*, 1966).

1.5.3. Tratamiento.

El tratamiento que se sigue en pacientes con larva migratoria ocular (LMO) es el tiabendazol en una dosis de 20 a 50 mg/kg de peso al día durante 7 a 10 días (Pollard, 1979) y en una dosis de 25 mg/kg de peso dos veces al día hasta que desaparezcan los síntomas (Chandles, 1970; Markell, 1985); este medicamento tiene la peculiaridad de destruir la fase tisular de algunos parásitos, por lo que se corre el riesgo de acentuar la respuesta inflamatoria al morir éstos. Se recomienda el uso de antiinflamatorios del tipo de la prednisona.

Entre los medicamentos que se consideran adecuados para el tratamiento de LMV, está la dietilcarbarnacina que reduce el número de larvas recuperadas de tejidos de ratones infectados experimentalmente (Schantz y Glickman, 1978).

También es recomendable el albendazol para ambos síndromes, con una dosis mínima de 10 mg/kg de peso durante 5 días (Stürchler, *et al.*, 1989).



2.0. RELEVANCIA DEL ESTUDIO REALIZADO

La contaminación del suelo por huevos de I. canis en parques y jardines de la Ciudad de México representa un riesgo para la salud, principalmente para los niños de 1 a 12 años de edad, debido a que por sus hábitos de juego, pueden llegar a ingerir suelo con huevos larvados de I. canis y adquirir los síndromes de LMV y/o LMO. Schantz, et al., (1980), mencionaron que cientos de casos de "Larva Migratoria" han sido reportados en numerosos países y la enfermedad ocurre donde quiera que I. canis esté presente en los perros. De Buen, et al., (1966) consideraron que aproximadamente el 75% de los perros de la Ciudad de México, están parasitados por este nemátodo, lo que hace probable que la contaminación de suelos actualmente sea mas elevada y por lo mismo la infección frecuente, tanto en la población infantil como en la adulta; por otro lado Fuentes-Rangel, et al., (1981), reportaron que el 61% de los perros de la Ciudad de México pasan la mayor parte del tiempo en la vía pública, donde realizan sus necesidades fisiológicas, jugando un importante papel en la diseminación de los huevos de I. canis aumentando con esto el riesgo de infección, por lo que la contaminación con huevos de este parásito causa un problema potencial de salud pública que no se ha evaluado adecuadamente como en otros países (Tabla 4). Styles en (1967), señaló que la eosinofilia elevada presente en el 70% de los pacientes de México se debe probablemente a I. canis, sin embargo la presencia de un diagnóstico inespecífico de estos síndromes ocasiona una escasa cantidad de casos notificados oficialmente y por consiguiente, el reducido interés que se le ha puesto a este problema.



3.0 OBJETIVOS.

3.1 GENERAL.

Determinar la prevalencia de huevos de T. canis en muestras de suelo colectadas en algunos parques públicos de la Ciudad de México.

3.2 ESPECIFICOS.

Determinar en que nivel socioeconómico es más factible de adquirir la infección por LMV y/o LMO.

Proponer medidas preventivas contra la parasitosis ocasionada por T. canis en humanos.



4.0 MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1 MÉTODO DE COLECTA Y MUESTREO.

Se colectaron 40 muestras de suelo con un peso aproximado de 20 gr/muestra, en cada uno de los 8 parques públicos seleccionados pertenecientes a dos niveles socioeconómicos, los cuales se definieron tomando en cuenta los siguientes criterios: Tipo de construcciones circundantes, medios de transporte, número de habitantes ó personas circulando por las calles. Los parques que se muestrearon fueron: En invierno, Mesayoshi-ohira, Parque Vista Alegre, Parque Cuicláhuac, durante la primavera, Parque América, Parque España y en el verano Parque Lincoln, Parque Zempoaltece, Parque Arboledas y Parque Viveros, siendo este último el control debido a que se prohíbe la entrada a perros, ver fig. 2 (Encinas, 1992).

Se obtuvo un total de 360 muestras en diferentes épocas del año, cuyo número se eligió según la metodología propuesta por autores como Angulo-Madero, et al. 1987; Deda y Lindquist, 1979; Chiejina y Ekwe, 1986; Read y Thompson, 1976; Snow, et al., 1987., obteniéndose cada muestra de la parte superficial, es decir, 2 o 3 cm de profundidad del lugar muestreado (Angulo-Madero, et al., 1987; Conde, et al., 1989; Snow, et al., 1987).

Dichas muestras se tomaron utilizando el método de transectos, tirándose cuatro cuerdas de 100 m, marcándolas cada 10 m. Las muestras fueron tomadas con guantes y una pala de jardinería, etiquetándolas y transportándolas al laboratorio en bolsas de plástico.



* Ubicación de los Parques Muestreados



- 1. Masayoshi-ohira
- 2. España
- 3. Lincoln
- 4. Vista Alegre
- 5. Cuittláhuac
- 6. América
- 7. Zempoalteca
- 8. Arboledas
- C. Viveros

Fig. 2. MAPA DE LA CIUDAD DE MEXICO

División por Delegaciones (Encinas, 1992)

Ubicación DE LOS PARQUES MUESTREADOS



4.2 MÉTODO COMBINADO DE SEDIMENTACIÓN CON ÉTER Y FLOTACIÓN CON SULFATO DE ZINC, PARA ANÁLISIS DE SUELO MUESTREADO DE ACUERDO CON Schell (1970).

Cada muestra de 20 gr se homogeneizó manualmente utilizando guantes (Angulo Madero, et al., 1987), y se colocó en un vaso de precipitados, el cual se aforó a un litro con agua de la llave, agitándose hasta obtener una pasta uniforme que se filtró por medio de una coladera de malla fina, pasándose a un vaso de precipitados de 1 lt.

La solución se dejó sedimentar durante 10 min, decantándose el líquido sobrenadante, mientras el sedimento obtenido se aforó nuevamente, permaneciendo en reposo 10 min, para posteriormente decantarlo; de este sedimento se pesaron 2 gr y se preparó una suspensión con 15 ml de agua de la llave, agitándose constantemente.

Enseguida se filtró dicha suspensión a través de una coladera de malla fina de 2 mm²; el filtrado obtenido se pasó a un tubo de centrifuga, donde se agregaron de 1-2 ml de Éter y agua de la llave hasta 1 cm antes del extremo del tubo.

Posteriormente se centrifugó a 2500 r.p.m. y se decantó el sobrenadante formado, agregando de 2-3 ml de agua; el tubo se agitó para volver a mezclar el sedimento; a continuación, se llenó con agua hasta 1 cm antes del extremo superior del tubo, centrifugándose de nuevo a 2500 r.p.m.; el sobrenadante se decantó nuevamente y se agregaron al sedimento 2-3 ml de Sulfato de Zinc con



una densidad de 1.18 gr/ml mezclándose hasta llenar el tubo. Esta suspensión se centrifugó durante 2 min a 2500 r.p.m. sin quitar el tubo del cabezal de la centrifuga para evitar vibraciones que pudieran ocasionar que los huevos se depositaran en el fondo. Finalmente, se tomó una muestra de la suspensión del contenido del tubo, mediante una asa de platino, colocándose sobre un portaobjetos al que se le agregó una gota de solución de yodo y se cubrió con un cubre objetos (Nemeseri,1970). En el siguiente diagrama de flujo se muestra la metodología. fig. 3.

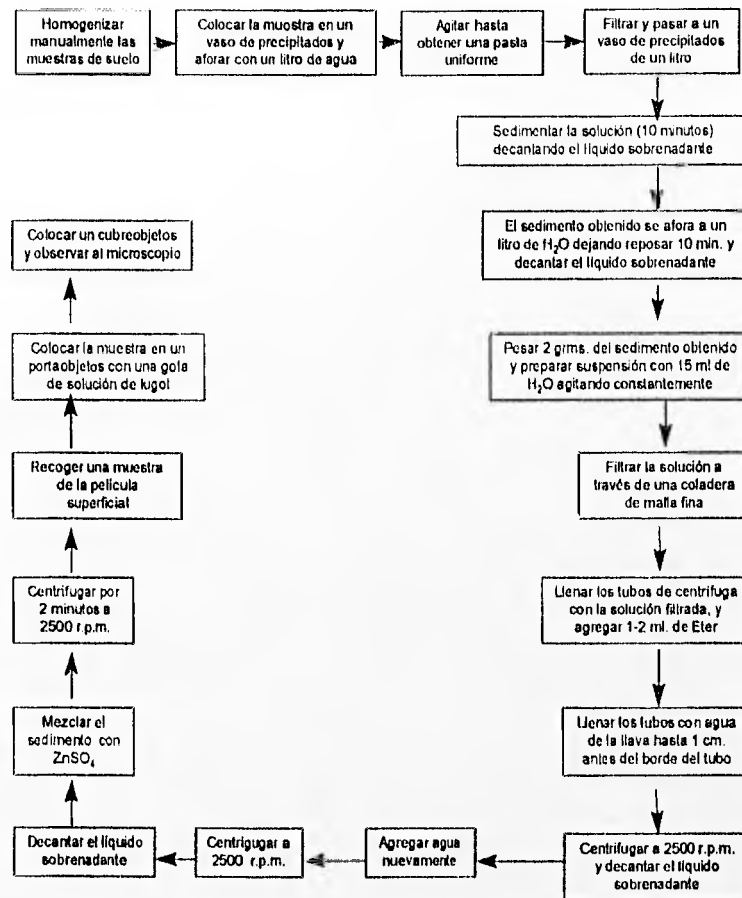


FIG. 3. METODOLOGIA PARA LA SEDIMENTACION CON ETHER Y FLOTACION CON SULFATO DE ZINC



4.3 Análisis Estadístico

El análisis estadístico de los datos se efectuó aplicando una prueba de hipótesis de la diferencia de dos proporciones "Z" (Heath y Downie, 1981).



5.0 RESULTADOS

De las 360 muestras colectadas, 40 correspondieron al parque control, es decir, que para el análisis de los datos solo se consideraron 320 muestras siendo, 160 para el nivel medio y 160 para el nivel alto, de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Una prevalencia de 16.25% y 15.63% de muestras positivas para el nivel medio y alto respectivamente (Tabla 2, Fig. 5), no existiendo diferencia significativa entre la prevalencia de un nivel y de otro, lo que se demostró al aplicar la prueba de hipótesis de la diferencia de dos prevalencias "Z" donde Z_c fue de 0.15273 y Z_t de 1.645, del total de 320 muestras el 15.93% resultaron positivas a la presencia de huevos de T. canis (Tabla 1, Fig. 4).

El número mínimo de huevos recuperados en 20 gr. de muestra fue de 1 y el máximo de 3, no habiéndose encontrado huevos en las muestras del suelo procedente del parque: "Arboledas".

El mayor número de muestras positivas se obtuvo en los parques Masayoshi-ohira con 18 muestras y España con 10, el primero perteneciente al nivel medio y el segundo al nivel alto, también se observó que dentro de un mismo nivel existen datos contrastantes, ya que mientras en el nivel medio se obtuvo el parque con mayor número de muestras positivas (Masayoshi-ohira) el Arboledas, perteneciente a este mismo nivel, tuvo 0 muestras positivas, algo similar se encontró en el nivel alto donde si bien el parque España encabezó el grupo de los que mayor número de muestras positivas registró, el parque América, situado en este mismo nivel, presentó solo 3 muestras positivas.



Por otro lado, el número de huevos recuperados dentro de un mismo nivel vario notablemente, por ejemplo: en Masayoshi-ohira se recuperaron (17) y en Arboledas (0) ambos del nivel medio ; en el España y en América que son del nivel alto, 12 y 3, respectivamente. En los ocho parques examinados, se obtuvieron un total de 61 huevos de I. canis, de los cuales 30 correspondieron a muestras del nivel socioeconómico medio y 31 al nivel alto (Tabla 3); además, se observó que en el nivel medio la prevalencia de huevos larvados fue de 26.67% y de no larvados de 73.33%, en tanto que para el nivel alto, la prevalencia fue de 9.68% y 90.32% para los no larvados (Tabla 3, Fig. 6 y Fig. 7).

En los ocho parques que se analizaron, además de identificar en las muestras de suelo huevos de I. canis, también se encontraron huevos larvados de Ancylostoma caninum que se diferenciaron de los de I. canis tomando en cuenta diversas características como: el tamaño, forma y cubierta del huevo; así mismo se encontraron larvas de otros parásitos que no fueron identificadas. En las Figs. 8 y 9 se observan diferentes estadios de huevos de I. canis encontrados en el presente estudio.



Resultados

TABLA 1.- Prevalencia de huevos de *T. canis* en ocho parques públicos de la Ciudad de México, Enero 1992-Enero 1993.

Nº Parque	Nombre del Parque	Nº Muestras Positivas/40 Total = 320	Nº Muestras Positivas en %	Nº de Huevos Recuperados /20 gr. Min-Max
1	Masayoshi-ohira	18/40	45.0	1 - 2
2	España	10/40	25.0	1 - 2
3	Lincoln	8/40	20.0	1 - 1
4	Vista Alegre	6/40	15.0	1 - 3
5	Cuitláhuac	4/40	10.0	1 - 3
6	América	3/40	7.5	1 - 2
7	Zempoalteca	2/40	5.0	1 - 1
8	Arboledas	0/40	0.0	0 - 0
Total de Muestras Positivas		51		15.93%

Control: Parque Viveros
con 40 muestras negativas

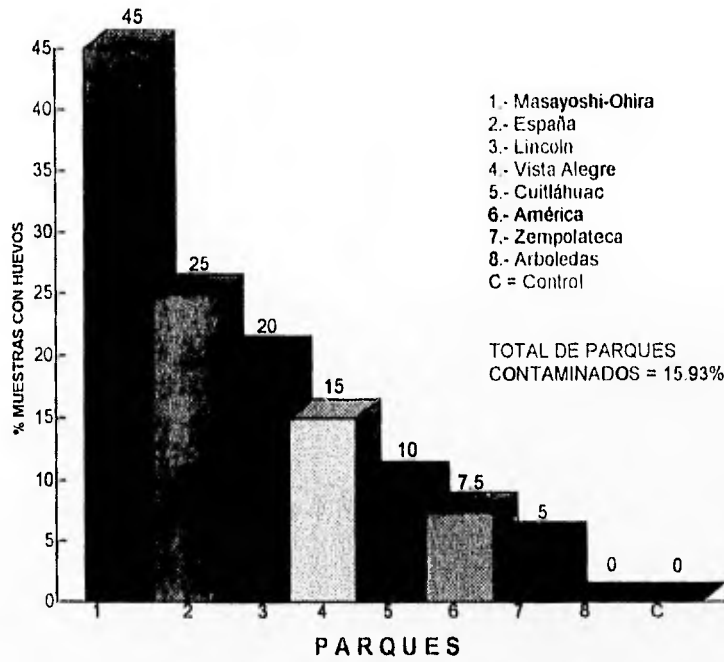


Fig. 4.- Prevalencia total de 320 muestras de suelo procedentes de ocho parques públicos de la Ciudad de México, analizadas entre los meses de Enero 92 - Enero 93.



TABLA 2.- Prevalencia de muestras con huevos de I. canis de acuerdo con el agrupamiento de ocho parques públicos en dos niveles socioeconómicos.

Nivel socioeconómico	Nº de Muestras Positivas/160	Nº de Muestras Positivas (%)	Nº de Huevos Recuperados/20 gr. Min - Max
Medio	26/160	16.25	1-3
Alto	25/160	15.63	1-3

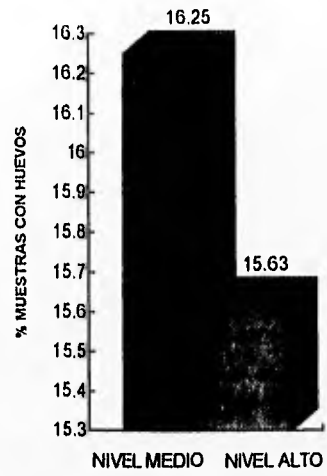


FIG. 5.- Prevalencia de huevos de *I. canis* de acuerdo con el agrupamiento de ocho parques públicos en dos niveles socioeconómicos.



TABLA 3.- Número de huevos de *T. canis* y su estado de desarrollo, colectados en las muestras de suelo de ocho parques públicos de la Ciudad de México, Enero 1992- Enero 1993.

Nivel socio-económico	Parque Examinado	N° de Huevos Recuperados	N° de Huevos No Larvados	Larvados (Viabiles)*	N° de Huevos (%)	
					No Larvados/Larvados	(Viable)
Medio	Masayoshi-ohra	17	15	2	88.23	11.77
	Vista Alegre	11	5	6	45.45	54.55
	Zempoalteca	2	2	0	100	0
	Arboledas	0	0	0	0	0
	TOTAL		30	22	8	73.33
Alto	España	12	11	1	91.66	8.34
	Lincoln	8	8	0	100	0
	Cuicláhuac	8	6	2	75	25
	América	3	3	0	100	0
	TOTAL		31	28	3	90.32

* Huevo Viable: El que presenta en su interior L₂ móvil

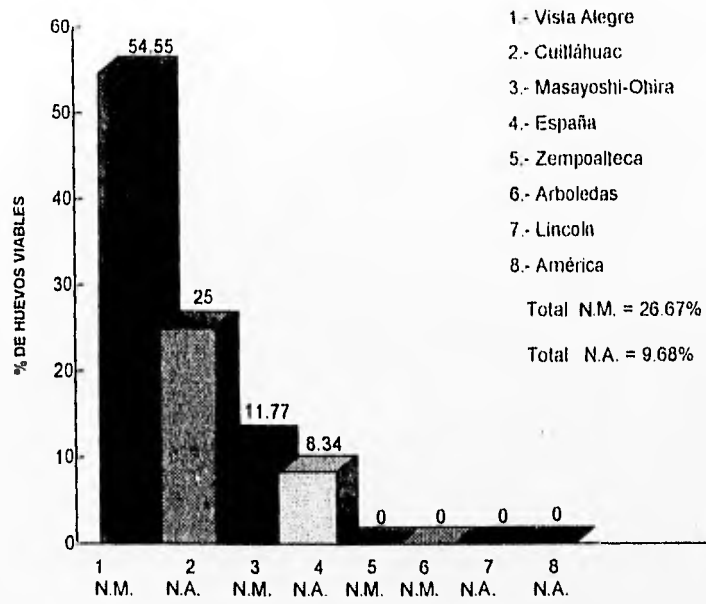


Fig. 6.- Prevalencia de huevos viables de *T. canis* en los diferentes parques estudiados de niveles socioeconómicos medio (N.M.) y alto (N.A.)

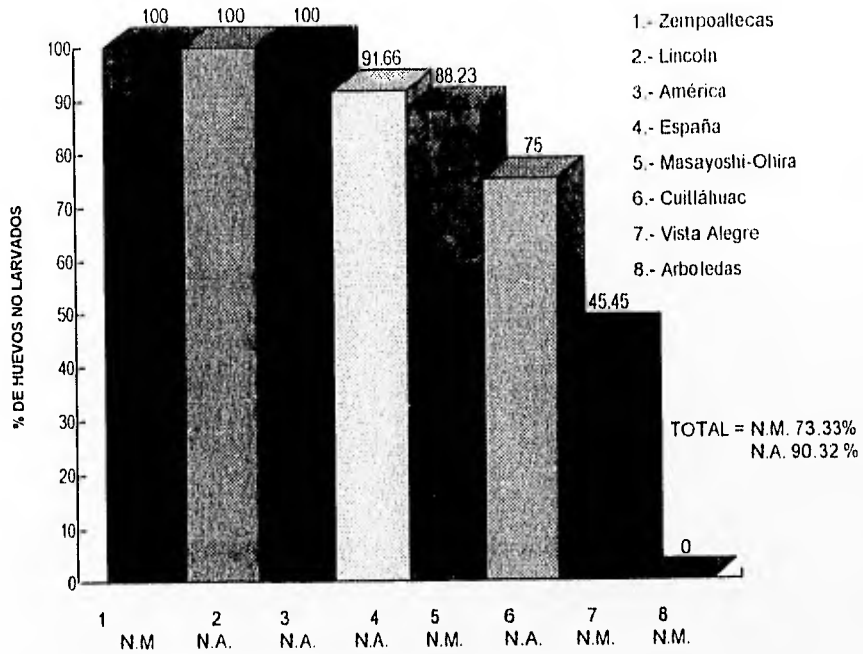


Fig. 7.- Prevalencia de huevos no larvados de *I. canis* en los diferentes parques estudiados de niveles socioeconómicos medio (N.M.) y alto (N.A).

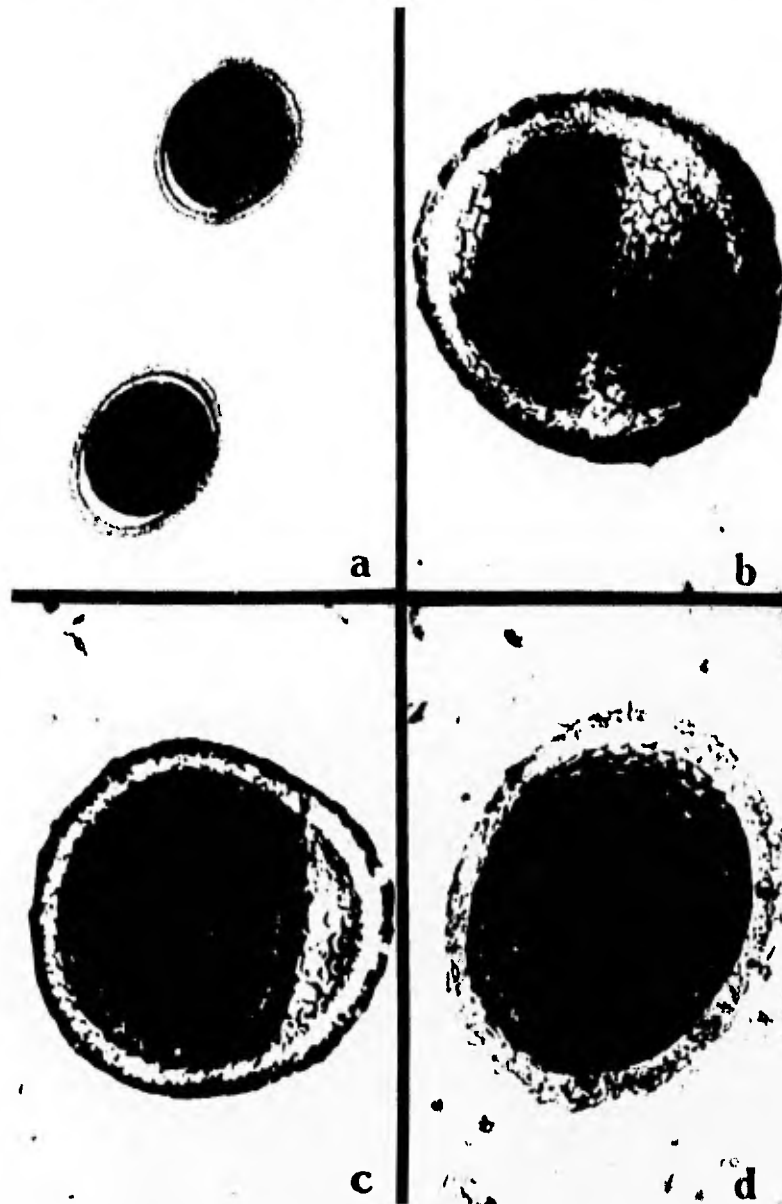


Fig. 8.-1 Desarrollo embrionario de Toxocara canis a.- Celula Huevo de Toxocara canis no segmentado b, c, d.- Huevos de Toxocara canis en proceso de división

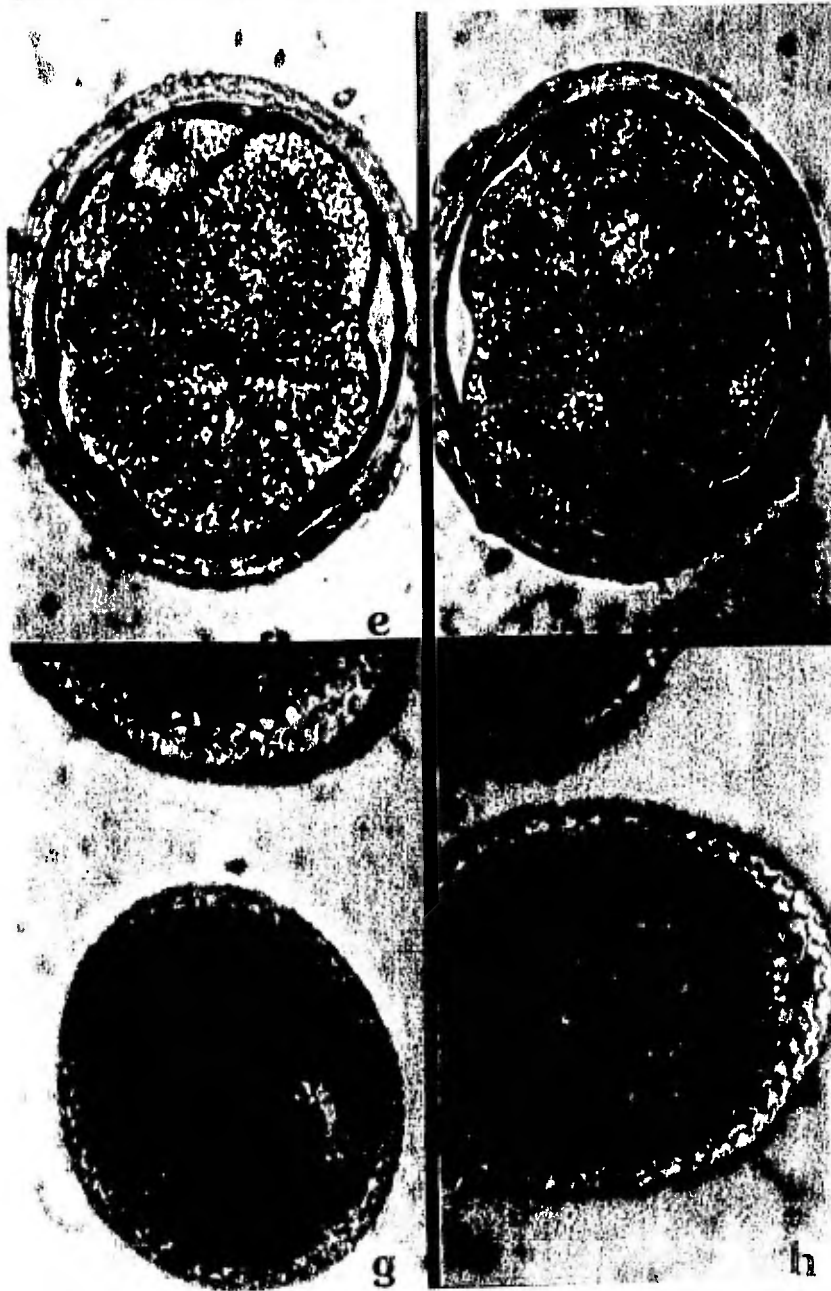


Fig 9-1 Desarrollo embrionario de *Toxocara canis*. e, f- Huevo de *Toxocara canis* en fase de mórula. g y h- Huevos de *Toxocara canis* con larva móvil en su interior (1-)



6.0 DISCUSIÓN.

El conocer con exactitud el ciclo biológico de un parásito, permite saber cómo puede adquirirlo el humano y otros animales, estableciendo las medidas con las que se puede interrumpir el ciclo y con ello, controlar las diferentes zoonosis. En algunas parasitosis uno de los factores epidemiológicos fundamentales es la contaminación del suelo por huevos; de *I. canis* cuya fase infectante se desarrolla en el suelo; de ahí que se analizaron en este estudio precisamente muestras de suelo, de diferentes parques (Tabla 1, Fig. 4), donde los resultados obtenidos ponen de manifiesto que los factores climáticos no influyen en la presencia o ausencia de huevos de *I. canis* en el suelo, ya que por ejemplo, hay parques que se muestrearon en la misma época del año y sin embargo su prevalencia difiere, mientras que en otros, que se muestrearon en diferentes épocas, registran su prevalencia similar, por lo que es importante considerar la gran fortaleza de los huevos a los factores mecánicos y térmicos, ya que presenta estructuras de resistencia como lo son sus tres capas: capa albuminosa que proporciona protección al huevo frente a la desecación, membrana lúcida que protege al embrión frente a los factores ambientales y la membrana vitelina que es permeable sólo al oxígeno (Borchert, 1981). Todo esto posiblemente confiere una gran capacidad de resistencia a los huevos, por lo que su presencia en el suelo puede ser larga, independientemente de las condiciones ambientales y de su microclima, siendo también factible que parte de los huevos obtenidos sean acumulaciones a lo largo de cierto tiempo. Borg y Woodruff (1973) y Uga (1993), reportan, que la prevalencia de huevos de *I. canis* no difiere de estación a estación, con esto se podría pensar que realmente lo que influye en la presencia o ausencia de huevos de *I. canis*, es en parte el cuidado que se le ha dado al perro que llega a estos lugares es decir si está o no desparasitado lo que hace pensar que aquellos perros callejeros son los que influyen más en la



contaminación de los suelos ya que realmente no hay quien les de el cuidado necesario a diferencia de los perros de casa, aunque realmente con los resultados obtenidos probablemente muy pocos de estos se llevan a desparasitar dada la orientación sanitaria que tienen los dueños de los perros.

Es importante tomar en cuenta que cada parque se muestreó en una sola época del año, por lo que se sugiere que en los trabajos posteriores se muestre un mismo parque, diferentes épocas de año.

En cuanto a la prevalencia de muestras con huevos de *T. canis* (ver Tabla 2 y Fig. 5) se observó que los perros parasitados con *T. canis* son capaces de contaminar los suelos de parques de cualquier nivel económico de la Ciudad de México, por lo tanto es un hecho que el riesgo se presenta en cualquier zona, lo cual se demostró al aplicar la prueba de hipótesis de la diferencia de dos proporciones "Z", prueba que permitió verificar la veracidad de suponer desde un principio que no había diferencia significativa entre las proporciones de prevalencia de 16.25% y 15.63% del nivel medio y alto respectivamente, lo que probablemente se debe en parte al poco interés que se tiene en desparasitar periódicamente a los perros. Lo que también podría haber influido en que no existieran diferencias en la prevalencia de muestras con huevos de *T. canis* en ambos niveles socioeconómicos, es que estos pertenecen a un medio urbano en el cual casi todo el suelo, excepto parques, está pavimentado. El ciudadano común ve al parque como el sitio adecuado para llevar a defecar a sus animales, volviéndose por lo tanto estos lugares en verdaderos focos de infección no sólo de *T. canis*, situación que está de acuerdo con lo que sugieren Conde-García, *et al.*, (1989), Uga, *et al.* (1989) y Mehdi y Ali (1993) y Dunwel, (1984), quienes reportan que la mayor prevalencia de huevos de *T. canis* se encontró en áreas urbanizadas, es probable que si se hubiese muestreado en un nivel socio-económico bajo, la prevalencia de huevos de *T. canis*



sería "menor" debido a que el fecalismo en este caso se da de manera uniforme y no en una sola área determinada.

En la Tabla 3 y en las Figs. 6 y 7, se pone de manifiesto cómo, a pesar de no ser tan drásticos los cambios estacionales en el Distrito Federal, éstos influyen en el estado de desarrollo del huevo, ya que se observó que los parques muestreados en invierno como fueron Masayoshi-Ohira, Vista Alegre y Cuilláhuac presentaron el mayor porcentaje de huevos viables a diferencia de los parques muestreados en verano: Lincoln, Zempoalteca y Arboledas y en primavera los parques América y España, por lo que estos resultados posiblemente se deban a las condiciones climáticas que imperan entre una estación y otra, ya que se sabe que durante el verano se eleva la temperatura ambiental lo cual afecta la humedad del suelo, ahora bien es importante considerar que la humedad del suelo de los parques no solo depende de la estación del año, también del mantenimiento que se tenga del parque como podría ser el riego ya que había parques que era evidente la falta de riego donde incluso fue difícil muestrear, ahora la vegetación presente en el parque tuvo que influir en el desarrollo de los huevos, se observó algunos parques con abundante vegetación como arboles y arbustos que de alguna manera proporcionaban sombra impidiendo que la radiación solar llegue más directamente al suelo y por lo tanto se conserve más la humedad, siendo ésta un factor determinante en la sobrevivencia y desarrollo de los huevos. En el invierno aparentemente las condiciones climáticas son más estables, existiendo menor temperatura y radiación solar, persistiendo con esto la humedad del suelo. En cuanto a los parques muestreados en primavera, es claro que la temperatura es más elevada que en invierno, pero menos que en verano. Por otro lado, cabe mencionar que los suelos de los parques Lincoln, Zempoalteca y Arboledas estaban muy compactos al momento del muestreo, a diferencia de los parques Masayoshi-ohira, Vista Alegre y



Cuilláhuac donde la tierra estaba muy suelta, lo cual, también es un factor importante ya que de la porosidad del suelo depende en gran medida de circulación de aire y agua necesarios para el desarrollo del huevo (Primavesi, 1984).

Sin embargo, también hay que considerar que existen factores biológicos que pueden influir negativamente en el desarrollo de los huevos, como son la presencia de ácaros y hongos del suelo, llegando incluso a destruir los huevos.

Otro factor de suma importancia para la sobrevivencia y viabilidad de los huevos de *T. canis* es la textura del suelo, podría haber sido que en aquellos parques donde se tuvo el mayor número de huevos viables, presentaran una textura muy favorable para la sobrevivencia y desarrollo de éstos, ya que sabemos de antemano que los suelos arcillosos son muy favorables para la sobrevivencia y desarrollo de los huevos de helminto (Borges, 1971) sin embargo no se realizó un análisis de esta propiedad del suelo en cada parque por lo que se sugiere que en otros estudios de este tipo se lleven a cabo los análisis de: Textura, Grado de acidez, Medición de agua, Temperatura tanto del suelo como del agua, Contenido de Materia Orgánica (Davies, D. 1987). Es claro que la estación del año donde se obtuvo un desarrollo más avanzado de *T. canis* es en invierno, coincidiendo con lo reportado por (Dunsmore, 1984) (Conde García, *et al.*, 1989).

El criterio empleado para establecer la viabilidad de fue el propuesto por Borg y Woodruff, 1973 en el que se define un huevo viable como aquel que en su interior presenta una L₂ móvil, lo cual se pudo detectar en algunas muestras.

La prevalencia de huevos de *T. canis* obtenidos en este estudio (15.93%) es similar a las reportadas por los autores como Min* (1978) 11% en Corea, Quinn, *et al.* (1980) 11.1% en Escocia, Childs* (1985), 11% en U.S.A., Chiejina y Ekwe (1986), 13.3% en Nigeria, Dada y Lindquist (1979),



20.6% en U.S.A, Bozdech*, (1981) 21.2% en Checoslovaquia, Woodruff *et al.* (1979), 25.5% en Iraq, Borg y Woodruff, (1973) 24.4% en Gran Bretaña.

Sin embargo, nuestros resultados están muy por debajo de los obtenidos por autores como Chieffi y Muller (1976), 60% en Brasil, Zharova*, (1976) 87.4% en URSS, Angulo-Madero, *et al.* (1987), 88.23% en España, Durwell, (1984), 87% en Alemania, Uga, 1989, *et al.*, 41.9% en Japón, Davidyants*, (1982), 42% en Armenia, Dubin, *et al.* (1975), 40% en U.S.A. (Tabla 4).

Es importante tomar en cuenta que las condiciones físicas, químicas, biológicas y sociales, varían dentro de un mismo país y probablemente de país en país.

* Cit. en Angulo-Madero, *et al.*, 1989.

TABLA 4. - PREVALENCIA DE HUEVOS DE *Toxocara canis* EN LUGARES PÚBLICOS DE DIFERENTES PARTES DEL MUNDO

AUTOR	AÑO	CIUDAD PAÍS	LUGAR	Nº DE MUESTRAS	Nº MUESTRAS POSITIVAS %
BORG, O. y WOODRUFF	1973	Gran Bretaña	Parques	800	24.4
DUBIN, S. et al.	1975	Filadelfia, USA	Parques		40
PEGG, E. J.*	1975	Londres, Reino Unido	Jardines Privados	250	5.2
CHIEFF Y MULLER	1976	Brasil	Parques		60
GHADIRIAN, E. et al.*	1976	Montreal, Canada	Parques	40	
ZHAROVA, V. V.*	1976	Moscú, URSS	Parques	40	87.4
MIN, H. K.*	1978	Seul, Corea	Parques		11
DADA Y LINDQUIST	1979	Kansas, USA	Parques	280	20.6
WOODRUFF, A. W. et al.	1979	Iraq	Parques	55	25.5
QUINN, R. et al.	1980	Escocia	Parques	234	11.1
BOZDECH, V.*	1981	Checoslovaquia	Parques	475	21.2
DAVIDYANTS, V. A.*	1982	Armenia	Parques		42
COLLINS Y MOORE	1982	Sidney, Australia	Lugar de Entrenamiento de Perros	104	
DUNSMORE, I. D. et al.	1984	Perth, Australia	Parques	266	
DUNWELL, D.	1984	Frankfurt, Alemania	Parques	31	87
CHILDS, J. E.*	1985	USA	Parques y Jardines	146	11
CHIEJINA y EKWE	1986	Nigeria	Parques y Jardines	400	13.3
ANGULO MADERO, R. et al.	1987	Madrid, España	Parques	174	88.23
UGA, S. et al.	1989	Japón	Parques	227	41.9
UGA, S.	1993	Japón	Parques	13	92
PATIÑO, B. C.	92-93	Cd. de México	Parques	320	15.93

Nota.- * Cit. en Angulo-Madero, R. et al., 1989.



7.0. CONCLUSIONES.

La revisión bibliográfica de este trabajo, puso de manifiesto la escasa información que existe sobre estudios de prevalencia de huevos de T. canis en lugares públicos de la Ciudad de México y de otras ciudades del País.

El suelo de algunos parques de la Ciudad de México se encuentra contaminado con huevos viables de T. canis.

El riesgo de adquirir LMV y/o LMO está presente en cualquier nivel socioeconómico donde estén huevos viables de T. canis.

Es importante destacar que la contaminación del suelo, no esta limitada a huevos de Toxocara canis que también a otras formas evolutivas o de desarrollo de parásitos.

Aún no existe un diagnóstico confiable para poner de manifiesto al agente etiológico de la LMO y/o LMV en México, de lo contrario, se establecería una relación entre el porcentaje de perros que presentan T. canis y el número de casos notificados oficialmente en México de los síndromes causados por este parásito en niños menores de 12 años con problemas de visión, de cualquier nivel socioeconómico.



Es necesario realizar estudios serológicos en la población infantil de las zonas de los parques con mayor prevalencia de huevos viables de *T. canis* para destacar de que manera se está afectando la salud de la población circundante

El método propuesto en este trabajo para analizar las muestras de suelo, presenta la ventaja de ser económico, sencillo y rápido, lo que permite procesar gran cantidad de muestras en poco tiempo, con un costo relativamente bajo.

Es necesario llevar un control estricto de la reproducción no solo de perros callejeros sino también de aquellos que tienen dueño, además de realizar continuamente campañas de desparasitación, y orientación sanitaria a los propietarios de perros.

No existen parques en zonas de nivel socioeconómico bajo en la Ciudad de México, por esta razón no se tomó en cuenta dicho nivel para este estudio.



8.0 BIBLIOGRAFÍA.

1. ANGULO-MADERO, R., AGUILAR DE LA PUENTE, C., Y GUILLEN-LLERA, J.L. 1987. Contaminación de suelos de parques públicos por T. canis. Revista Ibérica de Parasitología Num. Extraordinario: 165-171.
2. ATIAS, A., Y NEGhme, A. 1980. Parasitología Clínica , Ed. Interamericana. Buenos Aires-Argentina. 274 pp.
3. BEAVER, P.C., SNYDER, C.H., CARRERA, G.M., DENT, J.H. AND LAFFERETY, J.W. 1952. Chronic eosinophilia due to visceral larva migrans. Report of three cases. Pediatrics 9: 7-19.
4. BEAVER, P. C., JUNG, R. C., y CUPPER, E. W. 1986. Parasitología Clínica. Ed. Salvat. Barcelona España. 882 pp.
5. BORCHERT, A. 1981. Parasitología Veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza, España. 221-222 pp.
6. BORG, O.A. AND WOODRUFF, A.W. 1973. Prevalence of infective ova of Toxocara species in public places. British Medical Journal 4 :470 - 472.
7. BORGES, A. 1971. Biología del Suelo. Ed. Omega. Barcelona, España. 596 pp.



Bibliografía

8. COLLINS, G.H. AND MOORE, J. 1982. Soil survey for egg of Toxocara species. Annals of Tropical Medicine and Parasitology 76 (5): 579 - 580.
9. CONDE-GARCIA, L., MURO-ALVAREZ, A., AND SIMON-MARTIN, F. 1989. Epidemiological studies on toxocariasis and visceral larva migrans in a zone of Western Spain. Annals of Tropical Medicine and Parasitology 83 (6): 615 - 620.
10. CHANDELES, A. C. 1970. Introducción a la Parasitología. Ed. Omega. Barcelona, España. 855 pp.
11. CHIEJINA, S.N. AND EKWE, T.O. 1986. Canine toxocariasis and the associated environmental contamination of urban areas in Eastern Nigeria. Veterinary Parasitology 22: 157 - 161.
12. CHIEFFI, P.P. AND MULLER, E.E. 1976. Prevalencia de parasitismo por Toxocara canis em caese presencia de ovos de Toxocara sp no solo de localidades públicas da zona urbana do municipio de Londrina, Estado de Parana, Brasil. Revista de Saúde pública 10 (4): 367-372.
13. DADA, B.J.O. AND LINDQUIST, W.D. 1979. Prevalence of Toxocara spp. eggs in some public grounds and highway rest areas in Kansas Journal of Helminthology 53: 145 - 146.
14. DAVIES, B. 1987. Manejo del Suelo. De. Alenea. Buenos Aires Argentina. 229 pp.



Bibliografía

15. DE BUEN, S., BIAGI, F. Y TAMAYO, R.P. 1966. Primer caso de Toxocariasis ocular en México (Endoftalmitis por nemátodo). Prensa Médica Mexicana 31 (4-5): 168-171.
16. DESPOMMIER, D. D., GWADZ, R. W., and HOTEZ, P. J., 1995. Parasitic Diseases. De. Springer Verlaq, New York. 333 p p.
17. DUBIN, S., SEGALL, S., AND MARTINDALE, J. 1975. Contamination of soil in two city parks with canine nematode ova including Toxocara canis: A preliminary study. American Journal of Public Health 65 (11): 1242-1245.
18. DUNSMORE, J.D., THOMPSON, R.C., AND BATES, I.A. 1984. Prevalence and survival of Toxocara canis eggs in the urban enviromental of Perth, Australia. Veterinary Parasitology 16 (3): 303-311.
19. DUNWEL, D. 1984. The prevalence of Toxocara eggs in the sand in children's play grounds in Frankfurt. Annals of Tropical Medicine Parasitology . 78 (6): 633-636.
- 20.- ENCINAS, G. 1992. Guía Plano de la Ciudad de México, Ediciones Cartográficas y Turísticas, .SA. de C.V. México, León, Gto.
21. ESCOBAR - MELGUIZO, J.A. Y LITTLE, M.D. 1966. Caso clínico con confirmación parasitológica de larva migratoria visceral por Toxocara canis en Colombia. Antioquia Médica 16 (6): 499-507.



22. FUENTES-RANGEL, M., CARDENAS-LARA, J. Y ALUJA,, A.S. 1981. Cálculo de la población canina en la Ciudad de México, determinación de sus condiciones de atención y su destino. Veterinaria México 12: 59-71.
23. GLICKMAN, L.T. AND SCHANTZ, P.M. 1981. Epidemiology and Pathogenesis of Zoonotic Toxocariasis. Epidemiologic Reviews 3: 230-245.
24. GUTIERREZ, Q. M. Y AGUIRRE, A. M. 1991. Toxocariasis en humanos. Zoonosis Parasitarias. Memorias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México, D. F.: 177-184.
25. HEATH, H. Y DOWNIE, N.M. 1981. Método Estadísticas Aplicadas. Ed. Harper. Madrid. 44-45 pp.
26. LEVINE, N.D. 1981. Parasitología Veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza, España. 276 pp.
27. MARKELL, E. 1985. Parasitología (Diagnóstico, Prevención y Tratamiento). El Manual Moderno, S.A. de C.V. México, D.F. 650 pp.
28. MARTINEZ- BAEZ, M. Y ALEMÁN, P. 1960. Larva Migrans Visceral. Primer caso comprobado en México. Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales . 20 (2): 65-79.



Bibliografía

29. MATSUMURA, K. AND ENDO, R. 1983. Seroepidemiological study on Toxocara infection in man by enzyme-linked immunosorbent assay. Journal of Hygiene . 90: 61-65.
30. MAHDI, N.K. AND ALI, H.A. 1993. Toxocara eggs in the soil of public places and school in Basrah, Iraq. Annals of Tropical Medicine and Parasitology. 87 (2): 201-206.
31. MEZA, B.R. 1986. Toxocariasis. Zoonosis Parasitarias . Memorias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. México, D.F. 177-185.
32. MICHEL, H.J., KIMURA, S.I. and WILLIAM, H.S. 1965. Visceral and retinitis. American Journal of Medicine. 194: 1345-1347.
33. MORENO, L.S. 1976. Las Zoonosis. Ed. Aedos. Barcelona, España-. 284-287.
34. NEMESERI, L. 1970. Diagnóstico Parasitológico Veterinario. Barcelona, España. 303 pp.
35. NICHOLS, R.L. 1956. The Etiology of Visceral Larva Migrans. I. Diagnostic Morphology of Infective Second-stage Toxocara Larvae. Journal of Parasitology 42 (4): 349-362.
36. NUÑEZ, J. L. 1992. Fundamentos de Parasitología Veterinaria. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 85-86 pp.



Bibliografía

37. POLLARD, Z. F. 1979. Ocular Toxocara in Siblings Two Families Diagnosis Confirmed by ELISA Test. Archives of Ophthalmology 97: 2319-2320.
38. PRIMAVESI, A. 1984. Manejo Ecológico del Suelo. Ed. Ateneo. Buenos Aires, Argentina. 409-411 pp.
39. QUINN, R., SMITH, H.V., BRUCE, R.G., AND GIRDWOOD, R.W.A. 1980. Studies on the incidence of Toxocara sp and Toxascaris sp. ova in the environment. 1. A comparison of flotation procedures for recovering Toxocara spp. ova from soil. The Journal of hygiene 84 : 83-89.
40. READ, M.A AND THOMPSON, R.C.A. 1976. Prevalence of Toxocara canis and Toxascaris leonina ova in dog faeces deposited on the streets of Leeds. Journal of Helminthology . 50 (1): 95-96.
41. RICHARDSON DE CORRAL, V, LOZANO-GARCIA, J, Y RAMOS-CORONA, L.E. 1990. Una presentación poco usual de Toxocariasis sistémica. Boletín Médico del Hospital Infantil de México . 47 (12): 841-844.
42. RODRIGUEZ-OSORIO, M., GOMEZ-GARCIA, V. Y GRANADOS-TREJO, M. 1987. Nota Parasitológica. Toxocariasis humana en la Ciudad de Granada. Revista Ibérica de Parasitología. 47 (1): 79.
43. SCHANTZ, P.M. AND GLICKMAN, L.T. 1978 Toxocaral Visceral Larva Migrans. Medical Intelligence. 298: 436-439.



44. SCHANTZ, P.M.; WEIS, P.E., POLLARD, Z.F., AND WHITE, M.C. 1980. Risk Factors for Toxocaral Ocular Larva Migrans: A Case-Control Study. American Journal of Public Health 70 (12): 1269-1972.
45. SCHELL, S.C. 1970. Manual del Laboratorio en Parasitología. Ed. Academia. España. 220 pp.
46. SCHMIDT, G.D. , AND ROBERTS, L.S. 1985. Foundations of Parasitology, Ed. Times Mirror/Mosby College Publishing; USA 492-496.
47. SNOW, K.R., BALL, S.J., AND BEWICK, J.A. 1987. Prevalence of Toxocara species eggs in the soil of five east London parks. Veterinary Record . 120 (3): 66-67.
48. SOULSBY, E.J. 1988. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Ed. Interamericana, México, D.F., 149-150 pp.
49. STÜRCHLER, D., SCHUBARTH, P., GUALZATA, M., GOTTSTEIN, B., AND OETTLI, A. 1989. Thiabendazole vs. albendazole in treatment of toxocariasis: a clinical trial. Annals of Tropical Medicine and Parasitology 83 (5): 473-478.
50. STYLES, T.J., 1967. Incidence of Toxocara canis and other helminth parasites of dogs in Mexico City. Journal Parasitol 53 (4): 822 - 823.



51. UGA, S. 1993. Prevalence of Toxocara eggs and number of faecal deposits from dogs and cats in sandpits of public parks in Japan. Journal of Parasitology 67: 78-82.
52. UGA, S., MATSUMORA, T., AOKI, N. AND KATAOKA, N. 1989. Prevalence of Toxocara species eggs in the sandpits of public parks in Hyogo Prefecture, Japan. Journal of Parasitology 38 (5): 280-284.
53. WILKINSON, C.P., AND WELCH, R.B. 1971. Intraocular Toxocara. American Journal of Ophthalmology 71 (4): 921-930.
54. WOODRUFF, A.W., WATSON, J., SHIKARA, I., ALAZZI, N.S.H., AL HADITHI, T.S., AL ADHAMI, S.B.M., AND WOODRUFF, P.W.R. 1979. Toxocara ova in soil in the Mosul District, Iraq, and their relevance to public health measure in the Middle East: Annals of Tropical Medicine and Parasitology 75 (5): 555-557.