



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN

"EVALUACION ANTIPARASITARIA DE LA  
MOXIDECTINA CONTRA NEMATODOS DEL  
PERRO Y EL GATO"

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**  
P R E S E N T A N :  
**BEATRIZ VIZZUETT RESENDIZ**  
**YOLANDA GARRIDO ALCALA**

ASESOR: M.V.Z. JUAN PABLO MARTINEZ LABAT

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1997

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTILAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



ASUNTO: VOTOS REFUGIATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTILAN  
P R E S E N T E .

ATN: Ing. Rafael Rodríguez Coballos  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos

permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:  
"Evaluación de la eficiencia de la Notificación a los estudiantes  
del postgrado".

que presenta el Sr. Francisco Raúl García Benítez  
con número de cuenta: 90572615 para obtener el TÍTULO de:  
Médico Veterinario Inyectorista.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para  
ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos  
nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPERITU"  
Cuautilán (Zacall), Edo. de Méx., a 12 de Setiembre de 1997.

PRESIDENTE M.V.Z. Jorge Alfredo Cuevas Cidac  
VOCAL M.V.Z. Juan Pablo Martínez Labat  
SECRETARIO M.V.Z. Gloria Ortiz Gasca  
PRIMER SUPLENTE M.V.Z. Osvelia Serna Huesca  
SEGUNDO SUPLENTE M.V.Z. Enrique Flores Gasca

[Firma]  
[Firma]  
[Firma]  
[Firma]  
[Firma]



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CHAUQUITLÁN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES-CHAUQUITLÁN

ASUNTO: TÍTULOS AFRODITORIOS



DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CHAUQUITLÁN  
P R E S E N T E .

ATN: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la tesis:  
"Evaluación antropométrica de la Maxilofacial en niños/as del sexo y el año".

que presenta la pasante Graciela Alicia Volcán  
con número de cuenta: 364392 J para obtener el título de:  
Médica Veterinaria Zootecnista.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos mencionados, para ser discutida en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO AFRODITORIO.

A T E N T A M E N T E .  
"POR MI PAZ A HARLAKA EL ESPÍRITU"  
Chauquiltlán Iscaltli, Edo. de Méx., a 19 de Septiembre de 1993

PRESIDENTE M. V. Z. Jorge Alfredo Cuellar Ordaz

VOCAL M. V. Z. Juan Pablo Martínez Labat

SECRETARIO M. V. Z. Gloria Ordaz Gasca

PRIMER SUPLENTE M. V. Z. Osvelia Serina Huesca

SEGUNDO SUPLENTE M. V. Z. Enrique Flores Gasca

UAE/DEP/VAP/01

**A MIS PADRES:**

Por haberme dado la existencia, por su empeño para mi formación en todos los aspectos de la vida, por su cariño e invaluable ayuda que siempre me han proporcionado.

**A RICARDO ZURITA:**

Por su cariño, paciencia y comprensión, por su apoyo incondicional en todas las situaciones y por su **colaboración** para la realización de este trabajo.

**A MIS HERMANOS:**

En especial a mi hermano **Wilfrido** por su compañía y apoyo durante mis estudios profesionales.

**A MI MADRE:**

*No porque el valor de este trabajo pueda compensar en algo todos tus desvelos y sacrificios que hicieron posible la realización de mi carrera. Sino únicamente como muestra de amor y agradecimiento infinitos.*

**A MI PADRE:**

*Por darme la satisfacción de verte al lado de mi madre a lo largo de mi vida. Gracias por tu apoyo incondicional.*

**A MIS PAPAS: DAVID Y HORTENCIA:**

*Gracias por compartir conmigo los momentos felices y difíciles de mi vida los quiero mucho.*

**A MIS HERMANOS: HECTOR, DAVID, JESUS Y FERNANDO**

*Ser joven es tener ideales y luchar hasta lograrlos, es soñar con el futuro por el que se trabaja en el presente, es tener siempre algo que hacer, algo que crear, algo que dar. " Los quiero ".*

**JUAN CARLOS:**

Ire a donde tu vayas,  
vivire donde vivas.  
Tu pueblo sera mi pueblo y tu Dios  
sera mi Dios  
Donde tu mueras, ahi morire yo.

Por todo el amor, apoyo y felicidad recibidos durante cuatro años, por la Fe que tienes en mi y por darme la nueva luz a mi vida " **nuestro Bebe** ".

**A MIS AMIGOS DE LA FACULTAD:**

Sin mencionar nombres por temor a omitir a alguien. Quiero que sepan que la amistad multiplica los gozes y divide las penas. Gracias por estar cuando mas los necesitaba

**A MIS AMIGAS LILIA Y GELA:**

*Un amigo es un hermano que elegimos.*

*El hombre mas rico, no es el que conserva el primer peso que gano, sino el que conserva al primer amigo que tuvo.*

*Las quiero mucho.*

**A MI AMIGA BETTY:**

*Al término de esta etapa de mi vida quiero expresarte mi agradecimiento ya que con tu valiosa ayuda se pudo realizar este trabajo que a pesar de los contratiempos logramos llegar a la meta.*

**A MIS TIOS: Delia, Licha, José Luis, Tall, Mary, Noemí, Beatriz:**

*Gracias por su apoyo moral y económico los quiero mucho.*

**Por aquellos animales que sin derecho tome su vida con el afán de aprender.**

Sinceramente Yolanda Garrido Alcala.



## INDICE

	Pág.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
TOXOCARIASIS	
EPIDEMIOLOGIA.....	3
CICLO BIOLOGICO.....	5
PATOGENIA.....	6
SIGNOS.....	6
DIAGNOSTICO.....	7
CONTROL.....	7
PROBLEMAS DE SALUD PUBLICA.....	7
ANCYLOSTOMIASIS	
EPIDEMIOLOGIA.....	8
CICLO BIOLOGICO.....	9
PATOGENIA.....	10
SIGNOS.....	11
DIAGNOSTICO.....	11
CONTROL.....	11
PROBLEMAS DE SALUD PUBLICA.....	12
TRATAMIENTO CONTRA ANCILOSTOMIASIS Y TOXOCARIASIS.....	12

OBJETIVOS.....	18
MATERIAL Y METODOS.....	19
DISERIO EXPERIMENTAL.....	21
RESULTADOS.....	24
DISCUSION.....	27
CONCLUSIONES.....	29
BIBLIOGRAFIA.....	30
ANEXOS.....	35

## RESUMEN

El presente trabajo fue realizado para evaluar la eficacia de la moxidectina en su presentación comercial Cydectin al 1 % (laboratorio Cyanamid) a dosis de 200 mcg/kg, por vía subcutánea en una sola aplicación contra Toxocara canis, Toxocara cati y Ancylostoma caninum además de plantear el uso de las pruebas críticas para el análisis de la actividad de los principios antiparasitarios en uso en la clínica de pequeñas especies, tomando en cuenta la posibilidad de desarrollo de resistencia a dichos principios. Con tales fines se formaron dos grupos de animales parasitados con nemátodos, 60 perros y 60 gatos (50 grupo experimental y 10 grupo control para cada especie). La evaluación se hizo con la técnica de Mc Master haciendo dos exámenes antes de la aplicación del antihelmíntico antes mencionado y dos posteriores a ésta, con un intervalo de dos días entre cada examen para determinar el número de huevos eliminados en las heces antes y después del tratamiento. Al término de siete días se procedió al sacrificio y la necropsia de los animales para detectar la presencia de parásitos en el intestino y para determinar la viabilidad de los mismos, encontrándose más del 99 % de eliminación de parásitos en cada uno de los animales de cada uno de los grupos experimentales. De acuerdo con estos resultados se establece que es recomendable el uso de la moxidectina como un antihelmíntico con altos niveles de eficacia en perros y gatos ya que produce la muerte de los gusanos prácticamente en un 100 % y por su mayor persistencia en el animal permite que su acción continúe por varios días después de la aplicación haciendo que el animal quede libre de parásitos por un período más prolongado, además de ser de fácil aplicación y un tratamiento de bajo costo.

## INTRODUCCION

Desde hace millones de años los animales y las plantas han competido por el alimento y el espacio. Los parásitos han invadido prácticamente a todos esos organismos; a éstos se les llama hospedadores y proporcionan al parásito alimento y protección. El parásito tiene un papel importante en la regulación de las poblaciones de hospederos, ya que algunas veces disminuye su reproducción y otras los mata. Los parásitos se adaptan a los diferentes hábitats del hospedero; es decir, piel y tejido subcutáneo, cavidades, sangre y otros tejidos. La mayoría de los animales albergan una o varias especies de parásitos, con cientos o miles de especímenes. (26).

Tanto en los animales como en los humanos las enfermedades parasitarias ocupan un lugar importante en los países del Tercer Mundo, pues son causa de un descenso general en la vitalidad, predisponen a la presentación de otras enfermedades, detienen el desarrollo del individuo o su producción, y producen en ocasiones franca enfermedad con curso variable y a veces fatal (16, 22).

Existen muchas especies de parásitos que son relativamente inocuas, pero existen también muchas formas parasitarias que producen cambios importantes que pueden conducir a un estado grave, e incluso, a la muerte del hospedador. El parásito puede ser la causa indirecta de una disminución en el aprovechamiento de los alimentos por parte del hospedador, bien sea por una disminución del apetito, por una infrutilización de sustancias nutritivas al paso de los alimentos por el tracto digestivo o, por un descenso en la síntesis de proteínas en el músculo esquelético. Por ejemplo los cambios producidos en la capacidad de absorción de la superficie intestinal puede tener como consecuencia una alteración en el equilibrio hídrico, así como en el

intercambio de iones sodio y cloro, también pueden inducir cambios morfológicos y bioquímicos en las células y en la microvellosidades intestinales, de modo que los efectos del parasitismo tengan múltiples consecuencias para el animal (33).

Las parasitosis más comunes en pequeñas especies son producidas por Protozoarios como *Giardia canis*, *Giardia cati*, *Isospora* sp, *Eimeria* sp, y *Toxoplasma gondii*; céstodos como *Taenia* sp y *Dipylidium*, Artrópodos como *Demodex* sp, *Ctenocephalides*, *Sarcoptes scabiei* y *Trichodectes canis*; y nemátodos siendo los más frecuentes en perros y gatos los géneros *Toxocara* y *Ancylostoma* (33).

A continuación se mencionan algunos aspectos biológicos y patológicos de estos nemátodos

*Toxocara canis* en perros, *Toxocara cati* y *Toxascaris leonina* en gatos, son los agentes causales de la toxocariasis (33).

**Epidemiología:** este gusano es de los más importantes nemátodos gastrointestinales del perro. Es común en todo el mundo, afectando también al zorro, felinos y caninos silvestres. Hay comunidades en las cuales entre el 60 y 80 % de los perros están infestados. Respecto a *Toxocara cati* la infestación en algunos lugares alcanza hasta el 75 % de los gatos (1, 33).

La toxocariasis es un problema principalmente en cachorros menores de seis meses (14).

En condiciones ambientales favorables de humedad, temperatura y aereación, el huevo, sin segmentar en el momento de la defecación, en unos 15 días llega a desarrollar la larva del segundo estadio que es la fase infestante (1).

La persistencia de *Toxocara* en el intestino es de 4 meses y la mayoría de los parásitos es expulsada a los 6 meses de contraída la infestación. Una hembra pone hasta 200,000 huevos al día y si se considera que un cachorro puede albergar varios cientos de parásitos, puede suponerse que el medio en que vive quedará sembrado con millones de huevos. La permanencia de las larvas en las perras puede ser larga, y animales infestados incluso durante más de 385 días son todavía capaces de transmitir la infestación a los cachorros (1, 33)

Para *Toxocara canis* en los perros además de la transmisión oral por ingestión de huevos, se puede adquirir por vía trasplacentaria y transmamaria. Otro modo adicional de infestación es el que se realiza debido a los hábitos depredadores del hospedador; los huevos infestantes ingeridos por roedores o pájaros (hospedadores paraténicos), producen larvas de segundo estadio, que se alojan en diversos tejidos y órganos. Esas larvas continúan su desarrollo dentro del hospedador paraténico, y cuando éste es ingerido por un carnívoro, el parásito alcanza, sin migración el estado adulto en el intestino. En el caso de *T. cati* el ciclo es similar salvo que en los gatos no ocurre la infestación prenatal (33).

Las causas de la infestación prenatal en el perro, aún no han sido totalmente esclarecidas. Se desconoce el factor que en relación con la edad, detiene la migración larvaria. Se necesita que la gestación comience para que las larvas tisulares pasen la barrera placentaria y se instalen en el hígado y pulmón del feto, para llegar al estado adulto en el cachorro. Lo mismo ocurre en la lactación, pues ella favorece la migración larvaria debido quizá a una influencia hormonal de prolactina, hidrocortisona y oxitocina (33).

**Ciclo biológico:** el ciclo biológico de *Toxocara canis* empieza cuando en las heces salen los huevos del parásito y se dispersan, en donde, si las condiciones de temperatura y humedad son óptimas, se desarrollan las dos primeras larvas. Si un perro ingiere estos huevos, las larvas infestantes eclosionan en el intestino y penetran en la pared intestinal, si el hospedero es un cachorro menor de tres meses, las larvas pasan por vía linfática o sanguínea a los ganglios linfáticos o al hígado, de donde continúan su migración al corazón y pulmones, la mayoría de las larvas pasan por los bronquios, tráquea, faringe y aquí son deplutidas. La muda para el tercer estadio larvario es en el pulmón, tráquea y esófago. En el intestino delgado se realiza la siguiente muda que da lugar a la cuarta larva, crece, copula y cuatro o cinco semanas después los huevos salen en las heces. Algunas larvas cuando están en el pulmón regresan al corazón por la vena pulmonar y luego son distribuidas por la sangre en varios tejidos, en donde permanecen en estado latente. En los perros adultos, la mayoría de las larvas no llegan al intestino, sino que pasan a la circulación general y permanecen en diferentes tejidos. Ahora bien, cuando una perra con larvas fúlsares inicia un periodo de gestación, las larvas emigran hacia la placenta y se produce la infestación fetal. La perra puede haber adquirido estas larvas durante la gestación o antes de la misma. Los cachorros infestados por vía trasplacentaria, después de dos o tres semanas del nacimiento eliminan huevos del parásito en las heces (16, 18, 26, 30, 33).

El ciclo de vida de *T. cati* en gatos es similar al de *T. canis*, sin embargo, no existe infestación prenatal; pero sí la infestación transmamaria. Los hospedadores paratécnicos juegan un importante papel en este ciclo. La infestación se produce por la ingestión de huevos larvados infestantes (L2), tras de lo cual las larvas van a estómago e intestino delgado y a partir de allí migran a hígado y pulmones regresando al estómago por ruta traqueal, y progresando después hacia intestino (4, 16, 18, 26, 30, 33).

En el hospedador paraténico, el estado larvario de *T. cati* que emerge del huevo, se encapsula en diversos órganos, sobre todo en el hígado, pero no sucede migración hacia pulmones, sino que permanece allí durante varios meses. Si son ingeridas por un gato, las larvas continúan su desarrollo hasta llegar a pared gástrica, estómago, y finalmente a intestino delgado, en donde alcanzan su madurez. Las larvas adquiridas vía transmalaria por los gatitos, no experimentan migración y se comportan de igual modo que las que se adquieren a través de un hospedador paraténico (4, 16, 18, 26, 30, 33).

**Patogenia:** en la migración traqueal provoca una lesión traumática al pasar por hígado y pulmón además ejerce una acción expoliatriz hematófaga, histófaga y de líquidos tisulares. Ocurre también acción mecánica de obstrucción dependiendo de la cantidad de larvas a nivel pulmonar, hepático e intestinal. También se puede producir reacción antigénica por la eliminación de mudas secreciones y excreciones de las larvas provocando efectos anafilácticos y alergias pudiendo generar también reacción inmune (26).

Cuando las larvas inmaduras están migrando provocan peritonitis, septicemia, lesión hepática o incluso neumonía (11).

La toxocaríasis en gatos es menos grave que en el perro. *Toxascaris leonina* no tiene migración traqueal. En general, si se observan signos graves estos son similares en el perro (11). La alimentación básica de los adultos depende de la quimofagia.

**Signos:** la infestación aguda se observa sobre todo en cachorros y animales jóvenes. Se presentan trastornos digestivos, diarrea, vómitos, flatulencia, escaso crecimiento, mal aspecto de la cubierta; tos cuando se produce la migración a través de



los pulmones, descarga nasal, estertores y pérdida de la vitalidad. En caso de infestación prenatal masiva, hay gran cantidad de gusanos en intestino y estómago alterando la digestión y provocando vómito con gusanos, diarrea mucocida alternándose con estreñimiento; ocasionalmente la muerte súbita se debe a la obstrucción y ruptura del intestino delgado con la consiguiente peritonitis. En animales de mayor edad ocurre un cuadro crónico presentándose desnutrición, diarrea intermitente; algunos pueden manifestar convulsiones de duración variada ( 1, 11).

**Diagnóstico:** el diagnóstico se realiza en función de la historia clínica del animal (edad y signos) confirmándose con el examen coprológico en busca de huevos o parásitos adultos (26)

**Control:** se basa principalmente en la higiene; el control es más difícil en los perros y/o gatos que tienen acceso a lugares en donde es factible el desarrollo de los huevos como son prados y pisos de tierra con cierto grado de humedad y contaminación fecal. En el caso de *Toxocara canis* hay que considerar la infestación prenatal de tal manera que el tratamiento antihelmíntico se recomienda a la hembra gestante a fin de evitar la contaminación del suelo y la de los cachorros antes de los 15 días de nacidos. Cuando los cachorros han nacido se recomienda desparasitarlos lo más pronto posible. También debe considerarse el control de roedores evitando la ingestión de estos por parte del hospedador. La utilización de compuestos con efectos sobre las formas larvianas tisulares como es el fenbendazol se dice que ofrece buenas posibilidades de control. ( 14, 26).

**Problemas de salud pública:** la toxocarosis es una enfermedad zoonótica que en el hombre se denomina síndrome de larva migrans visceral, reservada en la actualidad para las infestaciones viscerales, extraintestinales, causadas sobre todo por

T. canis y en menor grado por T. cati. Las larvas de los huevos ingeridos accidentalmente que se liberaron en el intestino migran hacia diferentes órganos y tejidos, donde pueden permanecer durante mucho tiempo. El síndrome ocurre sobre todo en niños de 18 meses a 3 años de edad, más expuestos a ingerir los huevos de Toxocara, pero se presenta también en individuos adultos (1, 8, 21)

Cuando el hombre ingiere los huevos de estos parásitos, las larvas se comportan igual que en el hospedador adulto (perro o gato); es decir, dichas larvas migran erráticamente por diversos órganos, ocasionando daño. La fuente de infestación son los perros, gatos y otros carnívoros que contaminan con sus heces el suelo; los huevos contenidos en los excrementos llegan al alimento de los propios carnívoros, y hospedadores paraténicos, incluyendo el hombre, en donde el ciclo no se completa y las larvas se encapsulan en los distintos órganos. Los huevos son resistentes a las condiciones ambientales siempre y cuando exista humedad (26)

Ancylostoma caninum en el perro y Ancylostoma tubaeforme en el gato son los agentes causales de la ancilostomiasis (33).

Se presenta en el intestino delgado del perro, gato, zorro, lobo, coyote y otros carnívoros silvestres, y muy raramente en el humano (1).

**Epidemiología:** Es una enfermedad común de tipo crónico que afecta principalmente a los animales jóvenes siendo las infestaciones masivas capaces de producir la muerte.

La persistencia de Ancylostoma en el intestino es de 3 a 4 meses y la mayoría de los parásitos son expulsados a los 6 meses posteriores a la infestación. En la infestación prenatal, que se observa con cierta frecuencia en perros y en la cual muchos parásitos maduran de pronto, la muerte del cachorro es frecuente. Estas infestaciones se deben a larvas del tercer estadio que han quedado inmovilizadas e inactivas pero viables, en diferentes órganos y tejidos de las perras y que se movilizan durante la gestación e infestan a la prole en el periodo prenatal por vía transplacentaria o por la leche, en las primeras semanas de vida (1)

La infestación se puede producir de las siguientes formas

1. Penetración por la piel: las larvas del tercer estadio son capaces de infestar al animal por penetración activa de la piel, seguida de migración somática. El periodo de prepatencia mínima es de 14 a 17 días en los cachorros (15).
2. Infestación oral: el periodo de prepatencia mínima es de 14 a 17 días (15).
3. Infestación transmamaria/intrauterina: en *A. caninum* (15).

La vía de transmisión más frecuente es a través de la piel intacta o la vía transplacentaria. Es frecuente en perros que viven en jardines. Son más susceptibles los animales jóvenes, los adultos son portadores sanos. La infestación por Ancylostoma es más frecuente en climas calurosos y húmedos (9).

El factor limitante en el patrón de distribución está asociado con la habilidad de las larvas para sobrevivir a condiciones ambientales particularmente frías y áridas (2, 8, 21).

**Ciclo biológico:** el ciclo biológico empieza con el huevo que es expulsado en las heces del perro, la primera larva (L1), eclosiona a las 24 horas, la cual se alimenta

de bacterias y de materia orgánica de las heces, en dos o tres días muda para llegar al segundo estado larvario (L.2), a los cuatro o seis días continúa su desarrollo al tercer estado larvario (L.3) o fase infestante, penetra al hospedador por vía cutánea o por vía oral, y sigue la ruta linfática para llegar al corazón y pulmones, en donde a través de los capilares pasa a los alvéolos, y sigue su migración por bronquiolos, bronquios, tráquea y faringe donde es deglutida para llegar al intestino; esta migración tarda de dos días hasta una semana (16, 22, 33).

Las larvas que penetran por intestino generalmente pasan por las glándulas de Liberkhün del intestino delgado donde permanecen unos días, tras de los cuales regresan al lumen del intestino, mudan tres días después y llegan al estado adulto. Sin embargo, no todas las larvas llegan al estado adulto, sino que algunas pueden sufrir una inhibición del desarrollo, la cual se cree que está determinada por un cambio fisiológico en la perra (16, 22, 33).

Otra forma de infestación es a través de la placenta. Cuando las perras gestantes se infestan, las larvas pasan por vía trasplacentaria a los fetos. Las larvas no maduran sino hasta que el cachorro nace y los huevos salen en las heces a los diez días del nacimiento. La relación entre las larvas quiescentes de la perra y la infestación intrauterina del feto no ha sido aún determinada (16, 22, 26, 33).

**Patogenia:** la penetración intensa de larvas se manifiesta con elevación local de la temperatura, enrojecimiento, erupciones vesiculares y pustulosas y prurito intenso. En su migración las larvas pueden provocar considerables alteraciones en los pulmones (16).

Las lesiones de las mucosas son graves. Ancylostoma penetra la mucosa con su cápsula bucal produciendo extravasación sanguínea, que es ingerida por los vermes.

Al cambiar de localización los vermes se producen hemorragias como consecuencia de la acción de la secreción de las glándulas cefálicas que sirven para la digestión y tienen una sustancia anticoagulante (6).

**Signos:** incluyen debilidad general, como consecuencia de la alimentación del parásito en el intestino (que ingiere grandes cantidades de sangre), mucosas pálidas debido a la pérdida de sangre, particularmente si la dieta es deficiente, lesiones que afectan la superficie de las patas y el abdomen, los cuales pueden entrar en contacto con la tierra. Los signos son eritema cutáneo, producido por la penetración del parásito, prurito y una posible infección secundaria. Signos similares se pueden producir en el gato (2, 8, 14, 21).

En las infestaciones agudas son frecuentes las diarreas hemorrágicas y deficiencias en la absorción intestinal; la pérdida de la sangre ocasionada por los ancilostomas y la mala nutrición producen anemia (1).

**Diagnóstico:** se puede basar en la anamnesis, la cual se asocia con mucosas pálidas, deshidratación, heces alquitranosas de color negro y diarrea, junto con un examen parasitológico en heces demostrando la presencia de huevos o de los mismos gusanos (2, 8, 14, 21).

**Control:** se realiza mejorando la higiene, estableciendo calendarios de desparasitación y evitando que los cachorros nazcan parasitados utilizándose antihelmínticos en perras gestantes como se menciona en la toxocariasis (26).

**Problemas de salud pública:** la ancilostomiasis intestinal humana es rara, las larvas pueden invadir el organismo humano por vía dérmica o bucal provocando dolor en el lugar de localización. A esta presentación se le denomina larva migrans cutánea (1).

#### **Tratamientos contra Ancylostoma y Toxocara en perros y gatos:**

El uso de los antiparasitarios en la práctica clínica varía según ciertos factores, como son: Alta toxicidad para el parásito, baja toxicidad para el hospedador, invariabilidad de la eficacia contra el parásito y facilidad de administración y el costo del tratamiento (34).

Desde hace tiempo se han utilizado sales de piperacina, derivados benzimidazólicos e ivermectina, entre otros; sin embargo, ha habido una gran evolución en el mercado de nuevos antihelmínticos para aumentar el porcentaje de eficacia en la eliminación de parásitos y evitar la resistencia que se ha dado a través del tiempo (23, 26).

Entre los antihelmínticos más utilizados en perros y gatos se cuenta con:

**Piperacina:** este fármaco tiene un espectro de acción limitada contra ascáridos de perro y gato, no actúa contra cestodos; es de administración oral absorbiéndose por intestino y eliminado por la orina. Las mayores concentraciones se registran entre una y ocho horas después de su administración y se absorbe por completo en 24 horas; la excreción se inicia 30 minutos después por vía renal. Este producto no elimina la fase migradora. Bloquea los efectos de la acetil colina en la placa mioneural del parásito, por ello los parásitos son incapaces de mantener su posición en el hospedador y se les

expulsa vivos con el peristaltismo, evitando así que se acumulen los productos de su desintegración. Se observan signos de depresión en el sistema nervioso central en el gato como efectos secundarios (28, 35).

**Mebendazol:** es eficaz contra ascáridos y a dosis mayores contra ancilostómidos y tricúridos, también actúa contra Taenia y Echinococcus sp a dosis de 160 mg/kg, no siendo eficaz en Dipylidium, se absorbe muy poco en el tracto gastrointestinal debido a su baja solubilidad en agua, y alcanza un nivel plasmático menor al 1 % de la dosis administrada. La parte que se absorbe sufre biotransformación hepática. Se excreta con las heces en 24 a 48 horas. El parásito provoca alteraciones degenerativas en las células intestinales como consecuencia de su interacción con los microtúbulos citoplásmicos (28, 35).

**Fenbendazol:** es eficaz contra especies de ascáridos, ancilostómidos, tricúridos y Taenia. Es de utilidad para el control de la transferencia pre y postnatal de la infestación de helmintos en los cachorros utilizándose en la hembra gestante. Se absorbe en el tracto gastrointestinal solo una pequeña porción alcanzándose niveles plasmáticos máximos en dos o cuatro horas pero nunca superiores al 1 % de la dosis administrada. Se excreta por la orina y por las heces. Interfiere en la síntesis de Microtúbulos del parásito al igual que el mebendazol (28, 35).

**Oxibendazol:** es eficaz contra T. hydatigena y Echinococcus granulosus, Ancylostoma y T. canis. Se absorbe por el tracto intestinal y se le llega a encontrar hasta en la leche. Su excreción es por vía renal y fecal. No se ha informado de efectos adversos en perros causados por el oxibendazol (35).

**Pirantel:** actúa solo sobre nemátodos intestinales como son T. canis, T. leonina, Uncinaria stenocephala, y Ancylostoma sp. Actúa como excitador provocando la contracción de la mayor parte de la musculatura de los nemátodos, siendo su distribución en el intestino. Puede provocar vómito, diarrea, temblores musculares y no es recomendable en gatos (28).

**Nitroscanate:** es un antihelmíntico de amplio espectro para perros, actúa contra Taenia y nemátodos como Toxocara, Ancylostoma y Echinococcus sp. Su mecanismo de acción probablemente se deba a una interferencia inhibitoria de las reacciones mitocondriales. Puede causar vómito (11).

**Ivermectina:** actúa contra ascáridos, ancilostómidos, Dirofilaria (solo previene maduración), ácaros. Las principales teorías indican que actúa bloqueando la transmisión neuromuscular lo que inmoviliza al parásito permitiendo que sea desalojado. Estimula la liberación del ácido gama amino-butírico (GABA) aún en ausencia de calcio. Al estimular este ácido que es un inhibidor de la transmisión, esta se suspende y el parásito se paraliza (12).

La ivermectina es uno de los antihelmínticos de amplio espectro de desarrollo reciente para el tratamiento de infecciones parasitarias de animales. Sin embargo la resistencia a esta droga ya ha sido reportada. Se ha comprobado que provoca resistencia en Haemonchus contortus en ovinos y caprinos, además de provocar irritación en el sitio de aplicación. El trabajo se ha desarrollado bajo una técnica rápida in vitro para detectar la resistencia de los nemátodos (12, 20, 31, 32).



**Moxidectina:** es una droga desarrollada más recientemente, de una estructura química y espectro parecido al de la ivermectina. Sin embargo, algunos reportes sugieren diferencias en las respuestas de la resistencia de los nemátodos con la ivermectina comparada con la moxidectina. Esto es por lo tanto de interés para determinar el mecanismo de acción de la moxidectina, y la base molecular de algunas diferencias en la respuesta de parásitos resistentes. La moxidectina es un endectocida que tiene como vehículo el agua a diferencia de la ivermectina en la que el vehículo es a base de alcohol isopropílico. Este endectocida se ha usado solo en grandes especies contra las parasitosis más comunes, como son nemátodos gastrointestinales, pulmonares, ectoparásitos, garrapatas, ácaros productores de sarna y piojos, teniendo mayor eficacia que la ivermectina (4, 31, 32)

Las lactonas macrocíclicas incluyen dos familias distintas: avermectinas (ivermectina, abemectina, doramectina) y milbemicinas (moxidectina). La moxidectina es el nuevo producto endectocida, sus ventajas diferenciales son su acción persistente, período más corto de suspensión, perfil superior de eficacia y su formulación no irritante (4).

La moxidectina es producida por el microorganismo Streptomyces cyaneogriseus. No tiene la cadena lateral de disacáridos de las ivermectinas. La moxidectina tiene el compuesto único metoxime y cadenas laterales de dimetil butenil no encontrados en la ivermectina. Esta molécula especial provee una mejor actividad de la lactona macrocíclica y constituye la base para la ventaja diferencial de la moxidectina sobre ivermectina (4).

**El control excelente de la moxidectina contra endo y ectoparásitos ha sido probado repetidamente en la investigación de campo, hay 68 estudios conocidos a través de Europa evaluando la moxidectina en cuanto a persistencia, seguridad y rendimiento en programas de control de parásitos internos y externos en grandes especies. Estudios de campo muestran que la moxidectina es superior a la ivermectina en el tratamiento de *Nematodirus*, *Trichouris* y la garrapata *Boophilus* (4).**

**Por su vehículo a base de agua, no produce irritación en el animal, la inyección es virtualmente sin dolor, reduciendo el riesgo de lesiones en el animal y en el operador, por lo que resulta de interés el estudio de la actividad de este principio para el combate de las parasitosis en las pequeñas especies como una alternativa adicional (4, 5).**

**El blanco de la moxidectina en los tejidos es la grasa con niveles de concentración 10 a 20 veces mayor que en otros tejidos. La moxidectina activa no metabolizada es depositada en la grasa y liberada lentamente. Es este atributo la base de la más persistente actividad de la moxidectina (4).**

**La moxidectina actúa interrumpiendo la neurotransmisión de los parásitos causando parálisis y muerte (4).**

**En adición, el impacto de la susceptibilidad y resistencia a antihelmínticos es conveniente la competencia para su investigación; esta investigación es importante para el desarrollo de tratamientos que minimizan la resistencia con la moxidectina. La moxidectina proporciona el desarrollo de nuevos acercamientos y nuevas perspectivas para la futura generación de parásitos (4, 12, 32).**

El fenómeno de resistencia a los antiparasitarios ha sido estudiado principalmente en las grandes especies, conociéndose antecedentes de que el uso constante, el abuso en la utilización y la subdosificación genera a determinado plazo el desarrollo de éste fenómeno que puede ocurrir en un lapso tan corto como de una generación de nemátodos. En el caso de las pequeñas especies se conoce muy poco en torno al fenómeno de resistencia, solo se aplican tratamientos hasta demostrar su ineficacia optando por cambiar a uno nuevo, esto ha llevado a períodos de uso de los diferentes antiparasitarios como los derivados fenotiacínicos, los benzimidazoles y finalmente ha llevado a un uso masivo de principios como las lactonas macrocíclicas (ivermectinas) reportándose casos de resistencia en las grandes especies (20, 24, 37).

La resistencia a antihelmínticos es muy extensa en nemátodos de cabras, borregos, caballos, bovinos y cerdos. Los principales nemátodos que presentan resistencia son *Haemonchus contortus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, siendo de mayor importancia la resistencia a los benzimidazoles, levamisol, morantel e ivermectina. Estudios reportados indican que la moxidectina a la dosis recomendada de 200 mcg/kg es capaz de controlar las cargas de nemátodos resistentes a la ivermectina. Esto requiere que se den programas de tratamiento con moxidectina a la dosis recomendada para reducir el riesgo de que con el tiempo se provoque resistencia a esta nueva droga antiparasitaria (10, 13, 20, 24, 25, 31, 37).

## **OBJETIVOS**

**1.- Evaluar la eficacia de la moxidectina en su presentación comercial Cydectin al 1 % (laboratorio Cyanamid) utilizándola por vía subcutánea contra Toxocara y Ancylostoma en perros y gatos infestados naturalmente.**

**2.- Observar los posibles efectos adversos por la aplicación de moxidectina sobre el sitio de aplicación.**

**3.- Plantear el uso alternativo de la moxidectina considerando el desarrollo de resistencia a los antiparasitarios que se utilizan actualmente.**

**4.- Plantear el uso de pruebas críticas para el análisis de la actividad de los principios en uso en la clínica de pequeñas especies.**

**5.- Evaluar el costo del tratamiento antiparasitario con moxidectina en comparación con los antiparasitarios utilizados con mayor frecuencia en la clínica de pequeñas especies.**

## MATERIAL Y METODOS

**Localización:** para la realización del presente trabajo fueron utilizadas las instalaciones de las perreras de la Sección de Ciencias Morfológicas de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán en donde los animales permanecieron alojados durante el proceso experimental.

**Animales:** Los animales utilizados fueron 60 perros y 60 gatos de sexo y raza variables, con edades que fluctuaban entre mes y medio a seis meses. Estos animales fueron captados del Centro Antirrábico de Cuautitlán Estado de México y por donaciones voluntarias de particulares a la FES- Cuautitlán .

### **Material de laboratorio:**

- Portaobjetos
- Vasos de plástico
- Coladeras
- Cucharas de aluminio
- Goteros
- Asas de platino
- Solución saturada de cloruro de sodio (NaCl)
- Cámaras de Mc Master para la observación y conteo de huevos
- Microscopio compuesto binocular, con objetivos
- Bolsas se polietileno para la recolección de muestras

- Marcadores de aceite
- Jeringas insulínicas
- Jeringas de 5 y 10 ml.
- Estuche de disección

**Instalaciones:**

- Instalaciones de las perreras de la Sección de Ciencias Morfológicas de la F.E.S.C
- Baterías de jaulas
- 10 jaulas para conejos
- 50 recipientes de plástico
- Alimento comercial para gatos Gatina plus con un contenido del 30 % de proteína.
- Alimento comercial para perro Pal con un contenido del 20 % de proteína.

**Medicamentos:**

- Principio activo moxidectina en su presentación comercial Cydectin al 1 %, frasco de 100 ml. (laboratorio Cyanamid).
- Principio activo pentobarbital sódico al 6.3 % en su presentación comercial Anestesal frasco 100 ml. (laboratorio Norden).

## **Diseño experimental.**

### **Metodología:**

El presente trabajo se realizó con 60 perros y 60 gatos de los cuales 50 animales se utilizaron como grupo experimental y 10 como grupo testigo en ambas especies. Los animales se mantuvieron alojados en las instalaciones de las perreras de la Sección de Ciencias Morfológicas de la FES-Cuautlán en donde permanecieron en grupos de 10 animales por un periodo de 7 días.

La alimentación durante el periodo de experimentación se llevó a cabo con alimento comercial en forma de pellets para perros y gatos respectivamente

La condición de ingreso del grupo experimental y del grupo testigo fue la de estar infestados en forma natural con *Toxocara canis*, *Toxocara cati*, *Ancylostoma caninum* o la combinación de estas. Se recolectaron muestras de heces directamente del piso de las jaulas en forma individual en bolsas de polietileno, para su conservación e identificación posterior en el Laboratorio de Parasitología. La selección de los animales se basó en un examen coproparasitoscópico que consistió en la prueba de flotación descrita en el manual de Parasitología, como elemento de discriminación para determinar los animales que serían utilizados en la prueba. Una vez conformados los grupos experimental y testigo para cada especie, se inició el siguiente esquema de manejo.

Día -2 Primera muestra.

Día 0 Segunda muestra y tratamiento

Día 2 Tercera muestra.

Día 4 Cuarta muestra y necropsia.

**Día -2.-** A los grupos experimental y testigo se realizó la prueba de Mc Master descrita en el manual de Parasitología para la cuantificación de los huevos eliminados conociéndose el número de huevos por gramo de heces.

**Día 0.-** Se realiza la segunda prueba de Mc Master a el grupo experimental y testigo de perros y gatos, para posteriormente iniciar tratamiento a los grupos experimentales de ambas especies, que consistió en la aplicación de 200 mcg/kg de moxidectina base por vía subcutánea en una sola dosis. Los grupos testigos de perros y gatos no recibieron tratamiento alguno

**Día 2.-** Se realiza la tercera prueba de Mc Master a los grupos experimental y testigo de cada especie, para determinar el efecto de la moxidectina esperando visualizar una reducción en la población de huevos existentes en el grupo experimental.

**Día 4.-** Se realiza cuarta prueba de Mc Master a los grupos experimental y testigo de ambas especies, y posteriormente se sacrificó a los animales de los dos grupos tanto de perros como de gatos utilizándose pentobarbital sódico en sobredosis por vía intraperitoneal o intracardiaca para provocar el paro bulbar y con ello la muerte. Se practicó la necropsia a los animales realizándose un análisis cuidadoso del contenido intestinal para determinar la presencia de nemátodos, y determinar su viabilidad en caso de haber persistido.

A los animales del grupo testigo se les administró un volumen equivalente de agua destilada lo que correspondería del medicamento en función a su peso y se les manejo bajo el mismo procedimiento, con el fin de analizar el efecto de la aplicación y compararla con el medicamento en experimentación.



También se observó el tipo de reacción de los animales a la aplicación del medicamento para determinar si ocasionaba alguna clase de molestia al momento o durante el tiempo que duró el experimento.

**Análisis de resultados:** El análisis de resultados se realizó en base a la fórmula de Wescott para realizar el cálculo de la eficacia de la moxidectina; siendo la siguiente:

$$\% E = \frac{Y-Z}{Y} \times 100$$

Donde:

% E = % de eficacia

Y = Total de huevos en animales no tratados

Z = Total de huevos en animales tratados (35).

## RESULTADOS

Los resultados se analizaron primeramente de manera general para determinar la presencia de Toxocara y Ancylostoma o de alguno de ellos, encontrándose en el grupo experimental de perros 13 animales que presentaron la asociación T. canis , A. caninum. 30 presentaron solo T. canis y 7 A. caninum. También se analizaron los valores encontrados en los conteos de huevos en donde se obtuvo un máximo de 34,350 y un mínimo valor de 200 huevos por gramo de heces (hgh), observándose que dichos valores se mantenían dentro de valores estables en los dos primeros muestreos (antes del tratamiento ) y se producía una caída importante, de modo que el 38% de los animales no eliminó huevos ya en el primer muestreo posterior al tratamiento y para el segundo el 80% de los animales dejó de eliminarlos, de modo que el 20% restante continuó con la eliminación de huevos, la cual fluctuaba entre 50 y 350 (hgh). En cuanto a los hallazgos a la necropsia se detectó la presencia de gusanos (hasta 4 toxocaras) pero estos se encontraron muertos (esto se evidenció por el aspecto que ofrecían los gusanos) en el intestino con la sola excepción de un Ancylostoma que permaneció vivo, siendo este el único parásito observado en esta condición (cuadro 1).

En cuanto al grupo experimental de gatos el 100% de los animales presentó solo Toxocara. Los valores encontrados en el conteo de huevos antes del tratamiento alcanzaron un máximo de 16,650 y el mínimo fue de 100 (hgh). En el primer muestreo posterior al tratamiento el 46% de los animales no eliminó ya huevos y para el segundo muestreo el 88% de los animales dejó de eliminarlos y el 12% restante continuó con la eliminación de huevos observando valores entre 50 y 450 (hgh).

En cuanto a los hallazgos a la necropsia se detectó la presencia de gusanos (hasta 5 toxocaras) los cuales se encontraron muertos a excepción de uno solo que permaneció vivo (cuadro 2)

Por otra parte en el grupo testigo de perros los valores máximos observados en el conteo fueron hasta 33,700 (hgh) y los mínimos de 450 (hgh) En el grupo de gatos estos valores fueron de 2,000 y 250 (hgh) respectivamente, estos valores permanecieron estables durante los cuatro muestreos detectándose a la necropsia de los animales la presencia de parásitos en cantidades variables y totalmente viables

El porcentaje de eficacia obtenido que se obtuvo en el grupo experimental de perros fue de 98.7 % y en el caso de los gatos el porcentaje de eficacia obtenido fue de 98.6 %

**Promedios de huevos de Toxocara y Ancylostoma por gramo de heces según el esquema de manejo en perros grupo experimental y testigo (Cuadro 1)**

GRUPO EXPERIMENTAL				
Día - 2	Día 0	Día 2	Día 4	Necropsia
7603	7450	1303	90	1 gusano vivo y 19 muertos
GRUPO TESTIGO				
10680	10300	10410	10020	78 gusanos vivos y 7 muertos

Promedio de huevos de Toxocara y Ancylostoma por gramo de heces según el esquema de manejo en gatos grupo experimental y testigo (cuadro 2)

GRUPO EXPERIMENTAL				
Día - 2	Día 0	Día 2	Día 4	Necropsia
1804	1911	220	25	1 gusano vivo y 18 muertos
GRUPO TESTIGO				
835	810	870	855	35 gusanos vivos y 3 muertos

## DISCUSION

De acuerdo con los resultados observados en este ensayo la moxidectina puede ser utilizada como un antinematódico alternativo con altos niveles de eficacia en perros 98.7 % y gatos 98.6 % . Para algunos autores la eficacia de la ivermectina a dosis de 200 mcg/kg fue de 97 % . Para otros autores el nitroscanate en dosis única de 50 mg/kg la eficacia fue de 98.5 % contra *A. caninum*. La combinación niclosamida-oxibendazol mostró una eficacia de 100 % contra *A. caninum* y 98.75 % contra *T. canis* a dosis de 15 mg/kg de oxibendazol y 120 mg/kg de niclosamida (12)

La moxidectina produce la muerte de los gusanos hasta en un 99 %, esto se pudo comprobar por medio del examen postmortem en el que se encontró solo un gusano vivo en uno de los animales de cada uno de los grupos experimentales lo cual puede deberse a que el periodo de observación fue solo de 10 días y la moxidectina es depositada en grasa y liberada lentamente, por lo tanto, permanece en el cuerpo del animal permitiendo que su acción continúe varios días después de su aplicación haciendo que el animal quede libre de parásitos por más tiempo, además de ser de fácil aplicación y tener un rango muy amplio en lo que refiere a sobredosificaciones y efectos tóxicos (4).

En el tiempo que permanecieron los animales en observación (10 días) no se presentaron efectos colaterales. El vehículo de la moxidectina es agua por lo que no se observaron evidencias de irritación en el sitio de aplicación por vía subcutánea (4).

Perteneciendo a la familia de las lactonas macrocíclicas de nueva generación, éste producto también resulta de utilidad en el tratamiento de sarnas, piojeras infestaciones por garrapatas, aspecto que debe ser evaluado en las pequeñas especies (4).

Por otra parte el uso de pruebas críticas para evaluar los antihelmínticos que rutinariamente se están utilizando en la clínica muestra una gran utilidad ya que brinda una imagen real de como están actuando los productos y permitirá detectar el desarrollo de resistencia partiendo de que las referencias que existen en torno a la utilidad se basan en experiencias de ensayos en la clínica evaluando los niveles de eliminación de huevos por los animales y no en la determinación física de los parásitos.

El costo de la moxidectina (1996) en su presentación comercial Cydectin al 1 % de 100 ml es de \$ 426.00 siendo el costo de la dosis por kg de \$ 0.08; al hacer la comparación con los antiparasitarios que a continuación se mencionan se demostró que la moxidectina es de la de menor costo.

- Ivomec	(ivermectina)	200 mcg/kg	\$ 0.11
- Panacur	(fenbendazol)	25mg/kg	\$ 0.60
- Parol	(mebendazol)	100mg/kg	\$ 0.60
- Lopatol	(nitroscanate)	50 mg/kg	\$ 0.90
-Vitaminthe	(oxibendazol + niclosamida)	15 mg/kg	\$ 1.00
- Drontal	(Pirantel + fenbendazol)	15 mg/kg	\$ 1.15

## **CONCLUSIONES**

**La moxidectina en su presentación comercial Cydectin aplicada por vía subcutánea mostró un elevado nivel de eficacia ( 98.7 % en perros y 98.6 en gatos ) en la eliminación de los géneros que más comúnmente afectan a perros y gatos**

**La aplicación por vía subcutánea en el dorso de los animales no produce lesión o efecto irritativo en el sitio de aplicación**

**La moxidectina puede ser utilizada como un antelmático alternativo considerando el desarrollo de resistencia a los antihelmínticos utilizados con mayor frecuencia en la clínica de pequeñas especies.**

**El uso de pruebas críticas es de gran utilidad ya que permite evaluar la eficacia de los antihelmínticos utilizados en la clínica en forma rutinaria, además de detectar el desarrollo de resistencia a los mismos.**

**El costo de la dosis de moxidectin por kg de peso es de \$0.08, concluyendo que este principio puede ser adoptado como tratamiento de bajo costo, fácil aplicación , y sin efectos secundarios para los pacientes usándolo a la dosis recomendada.**

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Acha, P.N.: Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2a ed. Organización Panamericana de la Salud. 1986
- 2.- Ackerman, L.: Ower's Guide to Dog Health. T.F.H. Publications, Neptune City, New Jersey. 1995.
- 3.- Alba, H.F.: Manual de Laboratorio de Parasitología: F.E.S. Cuautitlán U.N.A.M. 1994.
- 4.- Anónima.: Manual técnico de Cyanamid. México 1993.
- 5.- Beaver, P.C., Jung, C.R., Cuup, W.E.: Parasitología Clínica. 2a ed. Salvat. España 1986.
- 6.- Blood, D.C., Studdert, P.V.: Diccionario de Veterinaria. Interamericana Mc Graw-Hill. España 1993.
- 7.- Borchert, A.: Parasitología Veterinaria. Acribia. España 1975.
- 8.- Dipietro, J.: Efficacy of Moxidectin pour-on in the treatment of gastrointestinal parasites of cattle. Pittsburgh 1995.
- 9.- Düwel, W.M.: Manual de Parasitología Veterinaria. Grass-Iatros. España 1993.



- 10.- Echeverría, F.A.M., Armour, J., Bairden, K., Dunen, J.L.: The pattern of faecal egg output in lambs infected with a multiple resistant strain of Haemonchus contortus after treatment with albendazole. *Journal of the South African Veterinary Association* 1993, 64 (1) 31-34.
- 11.- Fuentes, M.A.: *Farmacología Veterinaria*. 2a ed. Interamericana Mc Graw-Hill. España 1994.
- 12.- García, R.J.: Utilización de Ivermectina para tratamiento de toxocariasis en gatos. Tesis de licenciatura. F.M.V.Z. F.E.S.Cuautitlán. México 1994.
- 13.- Kieran, P.J.: Moxidectin against Ivermectin-resistant nematodes a global view. *Australia Journal* 1994. 71 (1) 18-20.
- 14.- Kirk, B.: *Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales*. Interamericana Mc Graw-Hill. España 1994.
- 15.- Kirk, R.W., Bistner, S.I.: *Manuel de Urgencias en Veterinaria*. 3a ed. Salvat. México 1991.
- 16.- Lapage, G.: *Parasitología Veterinaria*. 2a ed. Compañía Editorial Continental. México 1971.
- 17.- Markell, K.G., Voge, M.: *Parasitología. Manual Moderno*. México 1984.
- 18.- Meza, B.R.: *Toxicariasis. Zoonosis parasitarias*. Tesis de Licenciatura. U.N.A.M. F.M.V.Z. México 1986

- 19.- Monreal, P.S.F.: Estudio comparativo de la eficacia antihelmíntica entre el Nitroscanate (Iopatul) y niclosamida-oxibendazol (vitaminthe) contra Ancylostoma caninum, Dipylidium y Toxocara canis en perros. Tesis de Licenciatura F.M.V.Z. F.E.S. Cuautitlán. México 1993..
- 20.- Mudd, A.J., Baldwin, D.R.: Resistance to Avermectins and Milbemycins. *Veterinary Record* 1992. 131 (16) 375.
- 21.- National Center for Infectious Diseases. Prepared by the Division of Parasitic Disease. Center for Disease Control and Prevention. Atlanta Georgia. 3034-3724.
- 22.- Olsen, W.O.: *Parasitología Animal*. AEDOS. España 1977.
- 23.- Prichard, R.K.: Anthelmintic resistance. *Veterinary Parasitology*. Montreal 1994.
- 24.- Prichard, R.: Anthelmintic resistance. In *Understanding and Control of Parasitic Disease of animals*. Proceedings of the 14th International Conference of the World Association for the Adunar Comet of Veterinary Parasitology. Cambridge UK 1993.
- 25.- Prichard, R.K.: Biochemistry of Anthelmintics resistance. In *resistance of parasites to Antiparasitic drugs*, Round Table Conference Icopa V.I. Paris 1990.
- 26.- Quiroz, R.H.: *Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos*. Limusa. México 1984.
- 27.- Ranjan, S., Trudeau, C., Prichard, R.K. and von Kutzleben, R.: Efficacy of Moxidectin pour-on against natural nematode infections in cattle. *American Association of Veterinary Parasitologists*. San Francisco 1994.

- 28- Rojas, J.M.: *Terapéutica de Pequeños Animales*. Interamericana Mc Graw-Hill, España 1983.
- 29.- Rolstan Purina Co.: *Freedom of Information Summary for Pyrantel Pamoate tablets for dogs*.
- 30.- Schantz, M.P., Sther-Gren, K.J.: *Toxocaral larva migrans, zoonosis update*. *J.Am.Vet. Med.* 1992 (1) 28-31.
- 31- Shoop, W.L.: *Ivermectin resistance Parasitology today*. USA 1993. 9 (5) 154-159.
- 32.- Shoop, W.L., Maines, H.W., Michael, D.F., Cary, C.H. *Mutual resistance to Avermectins and Milbemycins: oral activity of Ivermectin and Moxidectin against Ivermectin-resistant and susceptible nematodes*. *Veterinary Record*. 133 (18) 445-447. USA 1993.
- 33- Soulsby, E.J.: *Parasitología y Enfermedades Parasitarias en Animales Domésticos*. 7a. ed. Interamericana, México 1987.
- 34.- Spinelli, S.J.: *Manual de Farmacología Veterinaria*. Tomo 1. Interamericana, México 1987.
- 35.- Sumano, H.: *Farmacología Veterinaria*. Mc Graw-Hill, México 1989.
- 36- Wescott, R.B., Lea Master, B.R.: *Efficacy of Ivermectin against naturally Acquired and Experimentally Induced Nematode Infections in Sheep*.

37.- Yadav, C.L., Uppal, R.T.: Resistance of Caprine Haemonchus contortus against Febendazole. Indian Veterinary Journal. 70 (9) 798-800. 1993

# **ANEXOS**

**NOMENCLATURA DE LOS CUADROS DE RESULTADOS**

**TX: TOXOCARA**

**AC: ANCYLOSTOMA**

**V: VIVO**

**R: MUERTO**

**ID: INTESTINO DELGADO**

**IG: INTESTINO GRUESO**

**Cuantificación individual de huevos y gusanos adultos (Toxocara y Ancylostoma)  
en perros**

<b>GRUPO 1</b>						
<b>NUMERO</b>		<b>DIA-2</b>	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 4</b>	<b>NECROPSIA</b>
<b>1</b>	AC	550	650	0	0	0
<b>2</b>	TX, AC	1050	1200	0	0	0
<b>3</b>	AC	3100	3150	0	0	0
<b>4</b>	AC	7150	7650	0	0	0
<b>5</b>	AC	2650	2700	0	0	0
<b>6</b>	AC	3050	3000	0	0	1 AC, V, ID
<b>7</b>	TX, AC	12950	13900	400	250	0
<b>8</b>	TX	400	350	0	0	0
<b>9</b>	TX	13350	14200	0	0	0
<b>10</b>	TX	3450	3400	0	0	0

<b>GRUPO 2</b>						
<b>NUMERO</b>		<b>DIA-2</b>	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 4</b>	<b>NECROPSIA</b>
1	TX	750	650	0	0	0
2	TX	700	750	0	0	0
3	TX	600	650	50	0	0
4	TX, AC	33050	36000	0	0	0
5	TX	700	500	7550	0	0
6	TX, AC	15550	21950	350	0	0
7	AC	2300	2050	1050	0	0
8	TX	3450	3200	0	0	0
9	TX	21950	21000	0	0	0
10	TX	450	550	0	0	0

<b>GRUPO 3</b>						
<b>NUMERO</b>		<b>DIA-2</b>	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 4</b>	<b>NECROPSIA</b>
1	TX	1600	1600	200	0	0
2	TX, AC	1900	1800	250	0	0
3	TX	1000	950	400	0	0
4	TX	3200	2750	2950	250	1TX, R, ID
5	TX	900	1100	750	0	0
6	TX, AC	1700	1050	1500	0	0
7	TX, AC	34350	32650	21900	2750	4TX, R, ID
8	TX, AC	11650	10950	5200	150	0
9	TX	250	250	50	0	0
10	TX	200	250	0	0	0

<b>GRUPO 4</b>						
<b>NUMERO</b>		<b>DIA-2</b>	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 4</b>	<b>NECROPSIA</b>
1	TX	26150	24850	0	0	0
2	TX	11350	11350	1700	0	0
3	TX	19950	10250	2900	0	0
4	TX	22050	23550	600	50	2TX, R, IG
5	TX	11200	11200	750	50	1TX, R, IG
6	TX	500	350	0	0	0
7	TX, AC	4000	4000	400	100	2TX, R, IG, ID
8	TX	16650	16250	1300	0	0
9	TX	13350	12850	50	0	0
10	TX	13150	14550	850	0	0

<b>GRUPO 5</b>						
<b>NUMERO</b>		<b>DIA-2</b>	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 4</b>	<b>NECROPSIA</b>
1	TX	2250	2400	50	0	0
2	TX	3000	2950	2050	350	4TX, R, ID
3	TX, AC	2150	1100	150	300	2TX, R, ID
4	TX, AC	3550	4000	2750	0	0
5	TX, AC	17300	21100	4000	0	0
6	TX, AC	5900	2600	0	0	0
7	TX	12800	12850	3400	0	0
8	TX	200	300	250	250	2TX, R, ID, IG
9	TX	5350	5000	1000	0	0
10	TX	5350	900	350	0	0



<b>GRUPO TESTIGO</b>						
<b>NUMERO</b>		<b>DIA-2</b>	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 4</b>	<b>NECROPSIA</b>
1	TX	7850	6100	5950	6050	5TX, V, ID, 2TX, R, IG
2	TX	450	600	800	500	3TX, V, ID, 2TX, R, IG
3	TX	2550	1950	2350	2150	4TX, V, ID, 3TX, V, IG
4	TX, AC	1250	1400	1400	1350	3TX, V, ID, 2AC, V, ID
5	TX, AC	1250	1200	1350	850	4TX, V, ID, 2AC, V, ID
6	TX	4500	4000	4900	3350	5TX, V, ID
7	TX, AC	7450	7050	7450	7000	5TX, V, ID, 4AC, V, ID
8	TX	33700	33950	34500	35250	15TX, V, ID, 3TX, R, IG
9	TX	27650	28200	27500	26900	11TX, V, ID
10	TX	20150	18550	17900	16800	12TX, V, ID

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**Cuantificación individual de huevos y gusanos adultos (Toxocara) en gatos**

<b>GRUPO 1</b>						
<b>NUMERO</b>		<b>DIA-2</b>	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 4</b>	<b>NECROPSIA</b>
1	TX	1650	650	0	0	0
2	TX	5700	400	0	0	0
3	TX	800	950	0	0	0
4	TX	4800	7200	600	0	0
5	TX	10550	10400	600	0	0
6	TX	1100	1250	0	0	0
7	TX	300	550	50	0	0
8	TX	150	500	0	0	0
9	TX	3900	2050	0	0	0
10	TX	4350	4050	600	0	0

<b>GRUPO 2</b>						
<b>NUMERO</b>		<b>DIA-2</b>	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 4</b>	<b>NECROPSIA</b>
1	TX	450	550	0	0	0
2	TX	1750	1600	150	0	1TX, R, IG
3	TX	150	250	0	0	0
4	TX	1750	1800	0	0	0
5	TX	1600	1950	50	0	0
6	TX	1650	1900	0	0	0
7	TX	1300	11950	0	0	0
8	TX	250	450	0	0	0
9	TX	150	300	0	0	1TX, R, ID
10	TX	400	300	50	0	0

GRUPO 3						
NUMERO		DIA-2	DIA 0	DIA 2	DIA 4	NECROPSIA
1	TX	2750	3250	0	300	5TX, R, IG
2	TX	200	450	0	0	3TX, R, ID
3	TX	1800	1750	50	0	1TX, R, ID
4	TX	150	200	0	0	2TX, R, ID
5	TX	2000	1650	0	300	1TX, V, ID
6	TX	250	300	0	0	0
7	TX	300	350	0	0	0
8	TX	950	2100	1000	0	1TX, R, IG
9	TX	700	2350	0	0	0
10	TX	1250	2100	150	0	0

GRUPO 4						
NUMERO		DIA-2	DIA 0	DIA 2	DIA 4	NECROPSIA
1	TX	750	850	1750	450	2TS, R, ID
2	TX	11950	16650	1850	0	0
3	TX	900	500	250	0	0
4	TX	250	350	150	0	0
5	TX	850	350	350	0	0
6	TX	1150	2400	450	0	0
7	TX	500	750	100	100	1TX, R, IG
8	TX	700	350	200	0	0
9	TX	650	650	200	0	0
10	TX	300	800	0	0	0

<b>GRUPO 5</b>						
<b>NUMERO</b>		<b>DIA-2</b>	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 4</b>	<b>NECROPSIA</b>
1	TX	150	2600	550	0	0
2	TX	650	1200	300	50	1TX, R, ID
3	TX	150	100	0	0	0
4	TX	250	300	0	0	0
5	TX	1800	950	150	0	0
6	TX	1550	650	600	50	0
7	TX	750	600	200	0	0
8	TX	550	800	200	0	0
9	TX	1000	650	350	0	0
10	TX	550	500	50	0	0

<b>GRUPO TESTIGO</b>						
<b>NUMERO</b>		<b>DIA-2</b>	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 2</b>	<b>DIA 4</b>	<b>NECROPSIA</b>
1	TX	1700	1750	1400	1650	7TX, V, ID
2	TX	350	350	500	300	3TX, V, ID
3	TX	1650	1400	1850	2000	6TX, V, ID
4	TX	850	900	1100	1000	1TX, V, 1TX, R, ID
5	TX	400	250	450	250	3TX, V, ID
6	TX	750	800	550	1000	4TX, V, ID
7	TX	1000	1050	750	800	1TX, V, 1TX, R, ID
8	TX	650	600	950	500	4TX, V, ID
9	TX	450	400	400	450	5TX, V, ID
10	TX	550	600	750	600	1TX, V, 1TX, R, ID