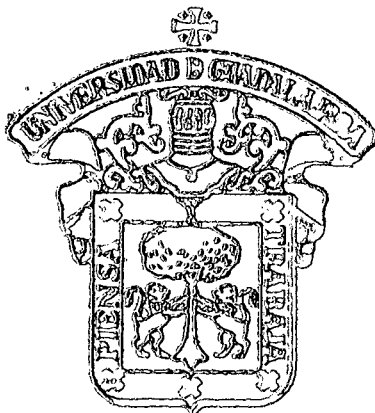


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



UTILIZACION DE IVERMECTINA POR VIA ORAL EN PERROS
A TRES DIFERENTES DOSIS CONTRA PARASITOS
GASTROINTESTINALES

TESIS PROFESIONAL

Que Para Obtener El Titulo

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A N

JOSE LUIS FUENTES ADAME
RIGOBERTO SANTILLAN RODRIGUEZ

DIRECTOR DE TESIS:
M.V.Z. DAVID AVILA FIGUEROA

ZAPOPAN, JALISCO, FEBRERO DE 1995

DEDICATORIAS

A Dios:

Quien fortalece y alimenta mi espíritu para continuar en el camino hacia El, por encima de las dificultades; Gracias Señor.

A mis padres, José y Ma. Esther:

Con amor y gratitud eterna, por su apoyo desinteresado para lograr lo que soy.

A mis hermanos, Armando y Alma Rosa:

Con cariño.

A mi esposa, Ma. del Carmen:

Por su amor, paciencia y comprensión.

A mi hijo, José Luis:

Torito, con toda mi esperanza de que realices tus sueños, así como yo.

José Luis Fuentes Adame

A Dios:

Por guiarme y dar luz a mi camino, hoy y siempre; Gracias Señor.

A mis padres, Rigoberto y Marcela:

Por darme todo su apoyo sin esperar nada a cambio.

A mis hermanos, Saúl, David, Esther, Luz Elena e Israel.

Con cariño, ya que sin ellos esto nunca hubiese sido realidad.

A mi esposa, Judith Ofelia:

Con amor y admiración por su paciencia y comprensión.

A mis hijos, Saúl y Ricardo:

Por dar luz y alegría a mi vida.

Rigoberto Santillán Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

A nuestra Alma Mater, la Universidad de Guadalajara.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

A el asesor de esta tesis, el M.V.Z. David Avila Figueroa:

Por su colaboración insustituible y valiosa en la realización de este trabajo.

A nuestros sinodales, M.V.Z. Raúl Leonel de Cervantes Mireles, M.V.Z. Ma. Eugenia Loeza Corichi y M.V.Z. Rosa Marina Figueroa Gómez:

Por dedicar parte de su tiempo en la revisión crítica y sugerencias para mejorar esta tesis.

Al personal técnico del Departamento de Parasitología de la F.M.V.Z. de la U. de G.

Por su colaboración en los análisis de las muestras de los perros sujetos a investigación.

A nuestros compañeros y maestros:

Por compartir tantos momentos felices.

A Don Manuel, Doña Irma y Oscar Fabián Sandoval:

Por habernos brindado su amistad, apoyo y colaboración para la elaboración del presente trabajo.

A la M.V.Z. Gabriela Almaraz Mireles:

Por su ayuda en la recopilación de artículos para la investigación de esta tesis.

A Alvaro:

Por su inigualable ayuda para la edición e impresión del presente trabajo.

A Esaú:

Por su apoyo en el procesamiento del material fotográfico.

Gracias a todos.

CONTENIDO

	Página
Resumen	i
Introducción	1
Planteamiento del problema	3
Justificación	4
Hipótesis	5
Objetivos	6
Material y métodos	7
Resultados	8
Discusión	18
Conclusiones	19
Bibliografía	20

RESUMEN

Todos los animales domésticos, incluyendo los perros, son susceptibles de contraer parásitos. Con el fin de evaluar la eficacia de ivermectina y pamoato de pirantel contra parásitos gastrointestinales en perros domésticos, se utilizaron 40 perros de diferente sexo, edad, peso y raza, los cuales se dividieron en 4 grupos de 10 individuos cada uno, todos ellos positivos a huevecillos de *Ancylostoma caninum*, *Toxocara spp.*, *Uncinaria stenocephala* e *Isospora spp.*, diagnosticados mediante exámenes coproparasitológicos de concentración por flotación cuantitativa, mediante la técnica de Mac Master. El primer grupo fue tratado con 10 µg. de ivermectina por Kg. de peso vivo por perro, administrado por vía oral. Al segundo grupo se le administraron 25 µg. por Kg. de peso vivo. Al tercer grupo se le administraron 50 µg. por Kg. de peso vivo y al cuarto grupo se le dio pamoato de pirantel, a razón de 10 mg. por Kg. de peso corporal. Al octavo, decimo quinto y trigésimo días, posteriores al tratamiento se les hicieron otros estudios coproparasitológicos por las técnicas antes mencionadas, para así poder observar el número de huevos por gramo de materia fecal y determinar la eficacia del fármaco. Se observó que con la dosis de 25 y 50 µg. de ivermectina por Kg. de peso vivo se tuvo una eficacia de 100% contra *Ancylostoma caninum*, *Uncinaria stenocephala* y *Toxocara spp.*, no así contra *Isospora spp.*, mientras que el pamoato de pirantel, a una dosis de 10 mg. por Kg. de peso corporal también tuvo una buena efectividad del 100% contra parásitos redondos y efectividad nula contra *Isospora spp.* Tomando en cuenta lo anterior, se deduce que la utilización de ivermectina es recomendable, ya que demostró ser eficaz contra gusanos redondos, sin presentar efectos tóxicos o colaterales y con un menor costo.

INTRODUCCION

Todos los animales domésticos, incluyendo los perros, son susceptibles de contraer parásitos (3,12); los parásitos intestinales son muy dañinos para los perros, pues no solo menoscaban el bienestar y la vitalidad del animal, sino que alteran la respuesta inmunológica después de las vacunaciones (8,12,16).

Un perro puede contraer una parasitosis a través de la ingestión de pulgas, tierra, agua y alimentos contaminados. Incluso algunos ya nacen parasitados (3,8,9,11,12,15,16,17,21).

Los parásitos importantes del perro se dividen en dos grandes grupos, de acuerdo a la forma de su cuerpo: Nematodos (redondos), Cestodos (planos). En el perro, en el grupo de los Nematodos se encuentra principalmente el *Toxocara canis*, el cual, en su estado adulto, se encuentra en el intestino delgado y es el más frecuentemente encontrado; sus vías de transmisión son oral, por ingestión de agua, tierra, alimentos o pasto contaminados por huevecillos; intrauterina y lactogénica. También a este grupo pertenecen el *Ancylostoma caninum* y la *Uncinaria stenocephala* (hematófagos), los cuales se adhieren al intestino delgado succionando sangre para alimentarse. Sus formas de infestación son: oral, cutánea (donde pueden atravesar la piel intacta del perro y migrar a pulmones, tráquea y músculos), intrauterina y lactogénica (8,21).

En el grupo de los cestodos, también llamados gusanos planos o solitarias, se encuentra el *Echinococcus granulosus*, que es una tenia de aproximadamente 6 mm. de longitud, cuyos huéspedes intermediarios son: ovejas, cerdos y el hombre (las cuales desarrollan la forma larvaria conocida como quiste hidatídico). También de mucha importancia se encuentra al *Dipylidium caninum*, que mide hasta 50 cm. de longitud, afectando tanto al perro como al hombre, y tiene como huésped intermediario a la pulga (la larva de pulga ingiere los huevecillos de la tenia), dentro de esta se forma un cisticercoide, que es la fase infestante de la tenia, las pulgas adultas son trituradas y deglutidas por el perro al rascarse, liberando lo que dará origen a la tenia adulta en el intestino (3,8,9,11,12,15,16,17,21).

El parásito juega un papel importante en la regulación de los huéspedes, ya que algunas veces mata al mismo o disminuye su reproducción. La mayoría de los animales son portadores de una o varias especies de parásitos (8,12,15,17,21).

Se ha demostrado que la desparasitación periódica y terapéutica, así como la nutrición adecuada, reducen de manera importante la prevalencia de *Ascaris* y otros parásitos internos; la higiene es una medida primordial para controlar las parasitosis. El material cecal debe ser removido a diario con el fin de evitar el ciclo. Se sabe que las sustancias químicas tienen poco valor para destruir los huevecillos de *Toxocara canis*,

pero son susceptibles a la desecación o a la luz directa del sol, por esto es recomendable exponer a la luz del sol y al aire el hábitat del perro (16,17,21).

Hoy en día existen varias drogas de acción antiparasitaria contra helmintos en el perro, como son: Nitroscanate, albendazol, mebendazol, fenbendazol, piperacina, prazicuantel, pamoato de pirantel, niclosamida, oxibendazol, etc. (3,8,9,15,22).

Las avermectinas son una nueva familia de agentes antiparasitarios producidos por la fermentación del actinomiceto *Streptomyces avermitilis*, de amplia actividad contra parásitos internos y externos de los animales (6,7,13,22,26). Existen numerosas avermectinas naturales; el producto de mayor interés es 22, 23, dihidroavermectina B1, mejor conocida como IVERMECTINA, que es activa contra larvas latentes y en desarrollo, así como contra parásitos adultos importantes. Algunos laboratorios comerciales ya han realizado pruebas marcando la efectividad y amplio espectro de la ivermectina, comparándolo con otras drogas antiparasitarias, así como algunas particulares de la investigación, obteniendo resultados muy favorables (7,10,13,22).

MECANISMO DE ACCION DE LA IVERMECTINA: Las avermectinas paralizan a los parásitos mediante un modo singular de acción. En los nematodos, el neurotransmisor que envía señales inhibitorias desde las interneuronas a las motoneuronas es el ácido Gama Aminobutírico (GABA). Varios estudios han demostrado que las avermectinas potencializan el efecto inhibitorio del GABA; consecuentemente, las motoneuronas no perciben las señales del SNC y se produce un estado de parálisis flácida del parásito. Los artrópodos son afectados de forma similar (22).

La ivermectina no ejerce acciones negativas sobre mamíferos en sí, porque los sistemas del GABA en estos animales se confinan al sistema nervioso central, el cual se haya fuera del alcance de estos compuestos. Aparentemente esta es la razón del margen de inocuidad muy amplio en los animales huéspedes (13,22).

Aunque las fórmulaciones de ivermectina no están aprobadas para su uso en perros, las formulaciones para equinos y bovinos han sido administradas, en perros en otros países, por su acción antiparasitaria (2,6,10,14,18,19,20). También ha sido comprobada su efectividad vermícida en otras especies (1,5,6,7,13,23,24,25,26,27).

Por otro lado, hay algunos desparasitantes mas, como el pirantel, que fue introducido primeramente como antihelmíntico de amplio espectro contra parásitos gastrointestinales de las ovejas. Posteriormente se ha usado para el tratamiento del ganado bovino, caballos, perros y cerdos. Está preparado como tartrato, embonato o sal de pamoato. La sal de pamoato de pirantel es poco soluble en agua, lo que ofrece la ventaja de absorción reducida; desde el intestino, permitiendo que así el fármaco llegue eficazmente a los parásitos en el extremo inferior del intestino grueso, y, en consecuencia, se considera un fármaco útil en caballos y perros (22).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México existe una gran incidencia de parasitosis gastrointestinal en perros. Se ha reportado una tasa de infestación de un 50% en perros adultos y de un 90 a 100% en cachorros (9).

La parasitosis en perros origina también un problema de salud pública, ya que larvas como *Toxocara canis* pueden alojarse en hígado, SNC y ojos en el humano, ocasionando daños severos. Otras veces pueden adquirirse los parásitos aún a través de la piel intacta, como es el caso de los parásitos hematófagos, o al ingerir huevecillos del agua, suelo o pelos de perro contaminados (3,8,17).

La resistencia de los nematodos hacia los desparasitantes empleados continuamente, de los huevecillos a los productos químicos desinfectantes y falta de medidas adecuadas de higiene y prevención, originan el alto grado de reinfestación después del tratamiento antiparasitario (15,17).

La ivermectina puede ser la opción para el control de parásitos internos y externos en perros como ha demostrado serlo en otras especies (1,5,6,7,13,23,24,25,26,27).



JUSTIFICACION

La ivermectina presenta un mecanismo de acción diferente a los demás antihelmínticos, así como una estructura química que no se relaciona con los otros desparasitantes, debido a lo cual no presenta resistencia cruzada.

Tomando en cuenta que la ivermectina ha actuado eficazmente en especies como bovinos, equinos, ovinos, cabras, suinos y felinos silvestres, y más recientemente aún contra el gusano del corazón del perro (*Dirofilaria immitis*), esto a una dosis mensual de 6 mg./Kg. de peso corporal, esperando que sea igualmente efectiva contra parásitos gastrointestinales a diferentes dosis (18,19).

Se conoce que algunos perros sufrieron signos de intoxicación, desde leve (Ptialismo, nistagmo y somnolencia) hasta grave (coma y muerte), ya fuera de forma accidental o provocada, en dosis que fluctuaron desde 100 hasta 2500 mg./ Kg. de peso corporal (4,14,20).

Partiendo de lo anterior, se manejaron 3 dosis de ivermectina por vía oral para conocer su efectividad y compararla con los resultados obtenidos con un grupo de perros tratados con pamoato de pirantel.

HIPOTESIS

Conociendo que la ivermectina ha demostrado ser un antihelmíntico eficaz en varias especies (1,5,6,7,13,23,24,25,26,27), se utilizará esa misma droga a tres diferentes dosis, esperando que funcione eficazmente contra parásitos gastrointestinales en el perro, sin poner en riesgo la vida del animal, de igual manera que el pamoato de pirantel, utilizado en dosis de 10 mg. por Kg. de peso corporal.

OBJETIVOS

GENERAL: Determinar el efecto de ivermectina por vía oral, empleando tres diferentes dosis, contra parásitos gastrointestinales en perros domésticos.

PARTICULARES:

- 1) Determinar la efectividad antihelmíntica en perros tratados con las siguientes dosis de ivermectina:
 - a) 50 $\mu\text{g./Kg.}$ de P.C.
 - b) 25 $\mu\text{g./Kg.}$ de P.C.
 - c) 10 $\mu\text{g./Kg.}$ de P.C.

- 2) Evaluar la actividad antihelmíntica en perros con parásitos gastrointestinales comparativamente con pamoato de pirantel, administrado en dosis de 10 mg./Kg. de P.C.

MATERIAL Y METODOS

Para la realización del presente trabajo se seleccionaron 40 perros que llegaron a consulta a una clínica particular y cuyo diagnóstico resultó positivo a parásitos gastroentéricos, para ello se efectuó un examen coproparasitoscópico de acuerdo a la técnica de flotación con cámara de Mac Master, para determinar el tipo de parásitos presentes y la carga parasitaria.

Los animales seleccionados presentaron las siguientes características: las edades fluctuaron entre 1 y 5 años, de diferentes raza y sexo (hembras no gestantes) con condiciones de manejo y alimentación similares y no callejeros. Se formaron 4 grupos de 10 animales cada uno, lo más homogéneo posible. A 3 de los grupos se les administró ivermectina por vía oral a diferentes dosis y al cuarto grupo se trató con pamoato de pirantel, como se explica a continuación:

GRUPO 1. Ivermectina:	50 $\mu\text{g./Kg.}$ de peso corporal.
GRUPO 2. Ivermectina:	25 $\mu\text{g./Kg.}$ de peso corporal.
GRUPO 3. Ivermectina:	10 $\mu\text{g./Kg.}$ de peso corporal.
GRUPO 4. Pamoato de pirantel:	10 mg./Kg. de peso corporal.

Ocho días después de la administración de ivermectina y pamoato de pirantel respectivamente se efectuó otro examen coproparasitoscópico a todos y cada uno de los perros correspondientes a los 4 grupos para verificar el efecto de los desparasitantes. Así mismo se repitió el examen a los 15 y 30 días, a fin de conocer la efectividad de la ivermectina y del pamoato de pirantel contra gusanos redondos y planos, así como de sus fases larvarias.

Con los resultados obtenidos se elaboraron cuadros y gráficas.

RESULTADOS

Los 40 animales sometidos a estudio y que resultaron positivos a parasitismo gastrointestinal, fueron enumerados progresivamente según la edad, sin tomar en cuenta: raza, sexo o tipo de parásitos presentes. En cuanto al sexo, 21 de los perros fueron hembras y 19 machos. La edad mínima y máxima fue de 1 a 5 años. Los parásitos diagnosticados en todo el grupo fueron: *Ancylostoma caninum* \bar{x} =990 huevecillos/gr., *Isoospora* spp. \bar{x} =4587 ooquistes/gr., *Toxocara* spp. (*canis*, *cati* y *leonina*) \bar{x} =2710 huevecillos/gr. y *Uncinaria stenocephala* \bar{x} =2367 huevecillos/gr. (Cuadro 1)

En el grupo 1, que constó de 10 animales tomados al azar y a los cuales se les administró ivermectina a razón de 10 μ g./Kg. de peso corporal, se indicó carga parasitaria de cada perro y los resultados obtenidos después de administrar la droga antiparasitaria a los 8, 15 y 30 días. Se encontró que a los 8 y 15 días después del tratamiento no aparecen huevecillos de los parásitos redondos presentes en el primer examen coproparasitológico, pero persistió *Isoospora* spp. y aparecieron gusanos planos (*Dipylidium caninum*), y a los 30 días reaparecen huevecillos de *Ancylostoma caninum* en uno de los animales observados (Cuadro 2 y Gráfica 1).

El grupo 2, constando de 10 animales tomados al azar y a los cuales se administró ivermectina a una dosis de 25 μ g./kg. de peso corporal, se encontró carga parasitaria antes y después de administrar la droga antiparasitaria a los 8, 15 y 30 días, teniendo como resultado que hubo una efectividad del 100% contra parásitos redondos pero no así contra *Isoospora* spp. Por otro lado apareció *Dipylidium caninum* a los 15 días en dos individuos (Cuadro 3 y Gráfica 2).

El grupo 3, al cual se administró ivermectina a razón de 50 μ g./Kg. de peso corporal. Hubo una efectividad del 100% contra gusanos redondos de acuerdo a los exámenes coproparasitológicos realizados a los 8, 15 y 30 días posteriores a la administración de la droga antiparasitaria, pero aparecieron *Isoospora* spp. y *Dipylidium caninum* en 4 individuos (Cuadro 4 y Gráfica 3).

El grupo 4, al cual se le administraron 10 mg. de pamoato de pirantel por Kg. de peso corporal. A los 8 y 15 días posteriores al tratamiento antiparasitario, el examen coproparasitológico fue negativo a parásitos redondos, pero no así a los 30 días, donde reaparecen, en un individuo, *Uncinaria stenocephala* y *Ancylostoma caninum*. No hubo efectividad contra *Isoospora* spp. ni contra *Dipylidium caninum* en todos los individuos (Cuadro 5 y Gráfica 4):

CUADRO 1

Carga parasitaria y tipo de parásitos en 40 perros muestreados en la ciudad de Guadalajara de diferente raza, edad y sexo

POSITIVIDAD PARASITARIA

Raza	Sexo	Edad años	<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Toxocara canis</i>	<i>Toxocara cati</i>	<i>Toxocara leonina</i>	<i>Uncinaria</i>	<i>Isospora spp.</i>
			CARGA PARASITARIA HUEVECILLOS POR GRAMO DE EXCREMENTO					
CRIOLLO	H	1					5800	
FRENCH POODLE	H	1						800
CRIOLLO	M	1	400	300				
FRENCH POODLE	H	1		100				
CRIOLLO	M	1		1200				
CRIOLLO	H	1		10000				
CRIOLLO	H	1		450				
CRIOLLO	H	1	4800	800			300	
CRIOLLO	M	1		3000				
CRIOLLO	H	1	1200	1500			300	
CRIOLLO	H	1						Incontables
CRIOLLO	M	1		Incontables			Incontables	
DALMATA	H	1	2700	700			300	
CRIOLLO	H	1,5						200
CRIOLLO	M	1,5	400	Incontables	3200	400		
CRIOLLO	M	1,5		Incontables			Incontables	
CRIOLLO	H	2			2300	100		
CRIOLLO	H	2			300		100	
CRIOLLO	M	2		8000				
FOX TERRIER	M	2		100				
PASTOR ALEMAN	H	2					700	
CRIOLLO	H	2	100					
CRIOLLO	H	3	300	200				
SAMOYEDO	H	3	400	300				300
CRIOLLO	H	3						100
CRIOLLO	M	3	200					
CRIOLLO	M	3		100				
SIBERIAN HUSKY	H	3		800				
CRIOLLO	M	3	200					
CRIOLLO	H	3						Incontables
PASTOR ALEMAN	H	3		900			800	
CRIOLLO	M	4						5300
CRIOLLO	M	4					1100	
CRIOLLO	M	4		100				
SIBERIAN HUSKY	M	4		100			300	
PASTOR ALEMAN	M	4					200	
CRIOLLO	M	5					2600	
CRIOLLO	M	5					500	
BOXER	H	5						Incontables
CRIOLLO	M	5	200	100				

NOTA: Un numero superior a 10,000 huevecillos se considera INCONTABLE

Cuadro 2

Resultados del efecto desparasitante con ivermectina a razón de 10 microgramos por Kg. de peso en 10 perros

GRUPO No. 1

Parasitismo inicial y cantidad de huevecillos por gramo de excremento		Droga antiparasitaria: Ivermectina Dosis: 10 microgramos/Kg. P.C.		
		Carga parasitaria después de administrar droga antiparasitaria		
No.		8 días	15 días	30 días
1	Uncinaria spp. 5800		Isospora spp. 100	
2	Isospora spp. 800	Isospora spp. 2800	Isospora spp. 5300	Isospora canis 3400
14	Isospora spp. 200			Dipylidium caninum
17	Toxocara cati 2300 Toxocara leonina 100			
18	Toxocara cati 300 Uncinaria 100			
23	Ancylostoma 300 Toxocara canis 200			Ancylostoma 500
32	Isospora spp. 5300			
33	Uncinaria spp. 1100	Isospora spp. 200	Isospora spp. 200	Isospora spp. 500
37	Uncinaria spp. 2600	Dipylidium caninum	Isospora spp. 700	
38	Uncinaria spp. 500			

Cuadro 3

Resultados del efecto desparasitante con ivermectina a razón de 25 microgramos por Kg. de peso en 10 perros

GRUPO No. 2

Parasitismo inicial y cantidad de huevecillos		Droga antiparasitaria: Ivermectina Dosis: 25 microgramos/Kg. P.C.		
		Carga parasitaria después de administrar droga antiparasitaria		
No.	por gramo de excremento	8 días	15 días	30 días
3	Toxocara canis 300 Ancylostoma 400			
4	Toxocara canis 100	Isospora canis 600	Dipylidium caninum	Isospora canis 5800
19	Toxocara canis 8000			
24	Toxocara canis 300 Ancylostoma 400 Isospora spp. 300			
25	Isospora spp. 100		Isospora spp. 1800	Isospora canis incontables
26	Ancylostoma 200	Isospora spp. 300	Dipylidium caninum	
27	Toxocara canis 100	Isospora spp. 200		
34	Toxocara canis 100			
35	Uncinaria spp. 300 Toxocara spp. 100			
39	Isospora spp. Incontables	Isospora canis incontables	Isospora canis 1900	Isospora canis incontables

Cuadro 4

Resultados del efecto desparasitante con ivermectina a razón de 50 microgramos por Kg. de peso en 10 perros

GRUPO No. 3

Parasitismo inicial y cantidad de huevecillos por gramo de excremento		Droga antiparasitaria: Ivermectina Dosis: 50 microgramos/Kg. P.C.		
		Carga parasitaria después de administrar droga antiparasitaria		
No.		8 días	15 días	30 días
5	Toxocara canis 1200		Isospora spp. 1200	Isospora canis 3700
6	Toxocara canis 10000		Isospora canis 3200	
7	Toxocara canis 450			
8	Toxocara canis 800 Uncinaria 300 Ancylostoma 4800			
9	Toxocara canis 3000			Isospora canis
10	Ancylostoma 1200 Uncinaria 300 Toxocara canis 1500	Isospora spp. 200		Dipylidium caninum
15	Toxocara canis incont. Toxocara cati 3200 Ancylostoma 400 Toxocara leonina 400			
28	Toxocara canis 800			
29	Ancylostoma 200			
40	Ancylostoma 200 Toxocara canis 100			

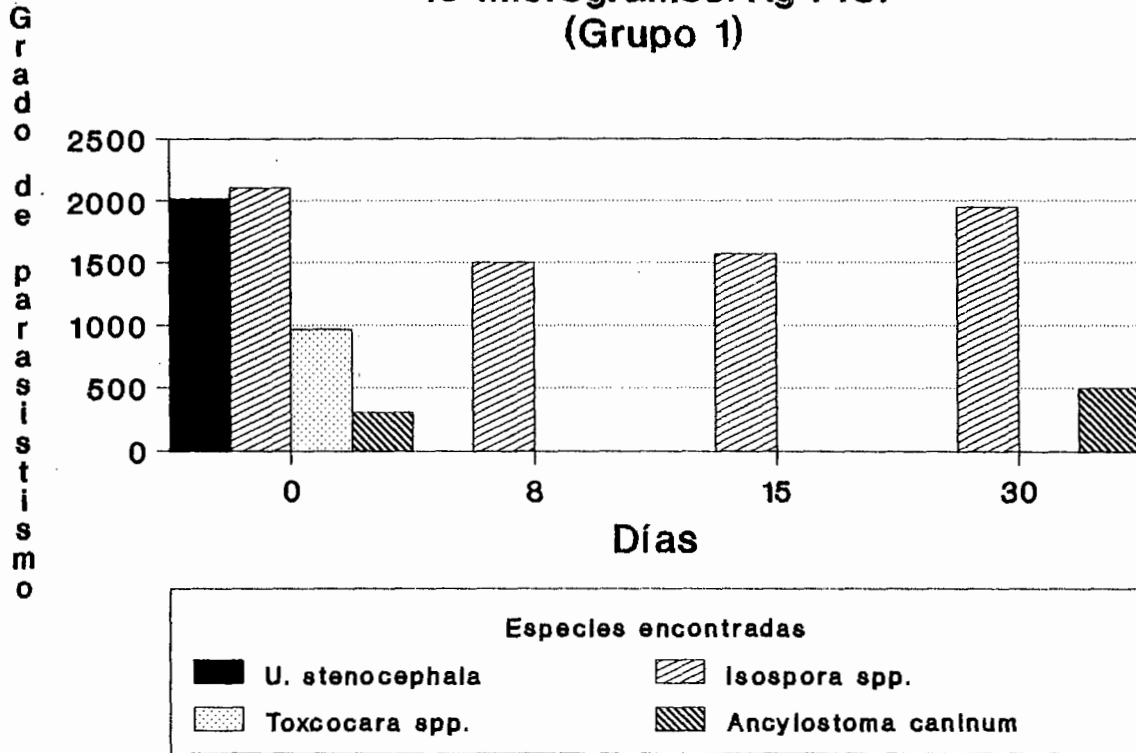
Cuadro 5

Resultados del efecto desparasitante con pamoato de pirantel a razón de 10 mg. por Kg. de peso corporal.

GRUPO No. 4

Parasitismo inicial y cantidad de huevecillos por gramo de excremento		Droga antiparasitaria: Pamoato de pirantel Dosis: 50 mg./Kg. P.C.		
		Carga parasitaria después de administrar droga antiparasitaria		
No.		8 días	15 días	30 días
11	Isospora spp. incontables	Isospora spp. 5400		Isospora canis 6000
12	Toxocara canis y Uncinaria incontables			
13	Toxocara canis 700 Ancylostoma 2700 Uncinaria 300	Isospora spp. 1000		Uncinaria 300 Ancylostoma 500
16	Toxocara canis y Uncinaria incontables		Dipylidium caninum	
20	Toxocara canis 100	Dipylidium caninum Isospora spp. 200		
21	Uncinaria 700			
22	Ancylostoma 100			
30	Isospora spp. incontables	Isospora spp. incontables	Isospora spp. 4000	Isospora spp. incontables
31	Uncinaria 800 Toxocara spp. 900			
36	Uncinaria 200			

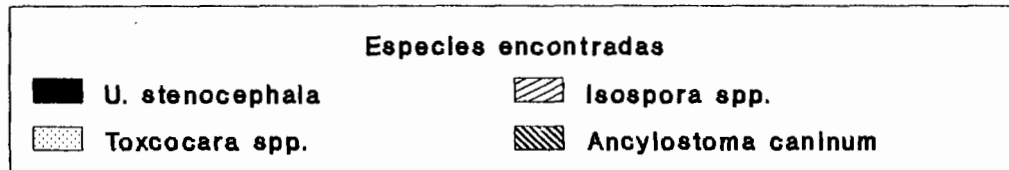
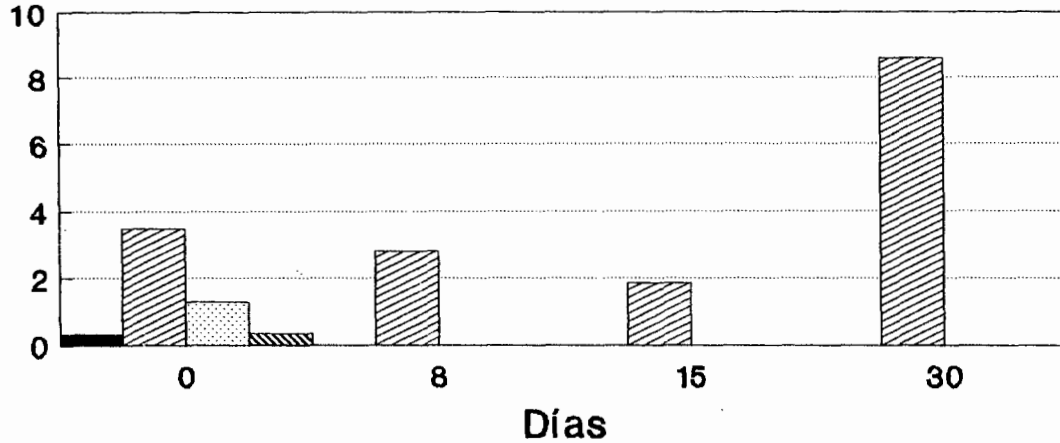
Efecto de Ivermectina a dosis de
10 microgramos/Kg P.C.
(Grupo 1)



Gráfica 1

Efecto de Ivermectina a dosis de
25 microgramos/Kg. P.C.
(Grupo 2)

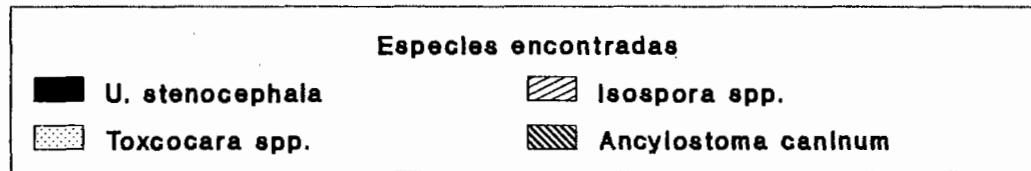
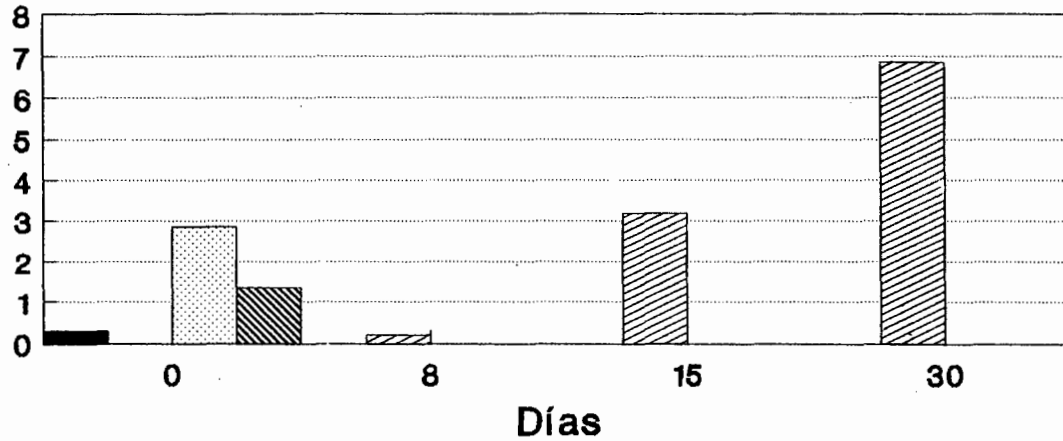
Grado de parasitismo



Gráfica 2

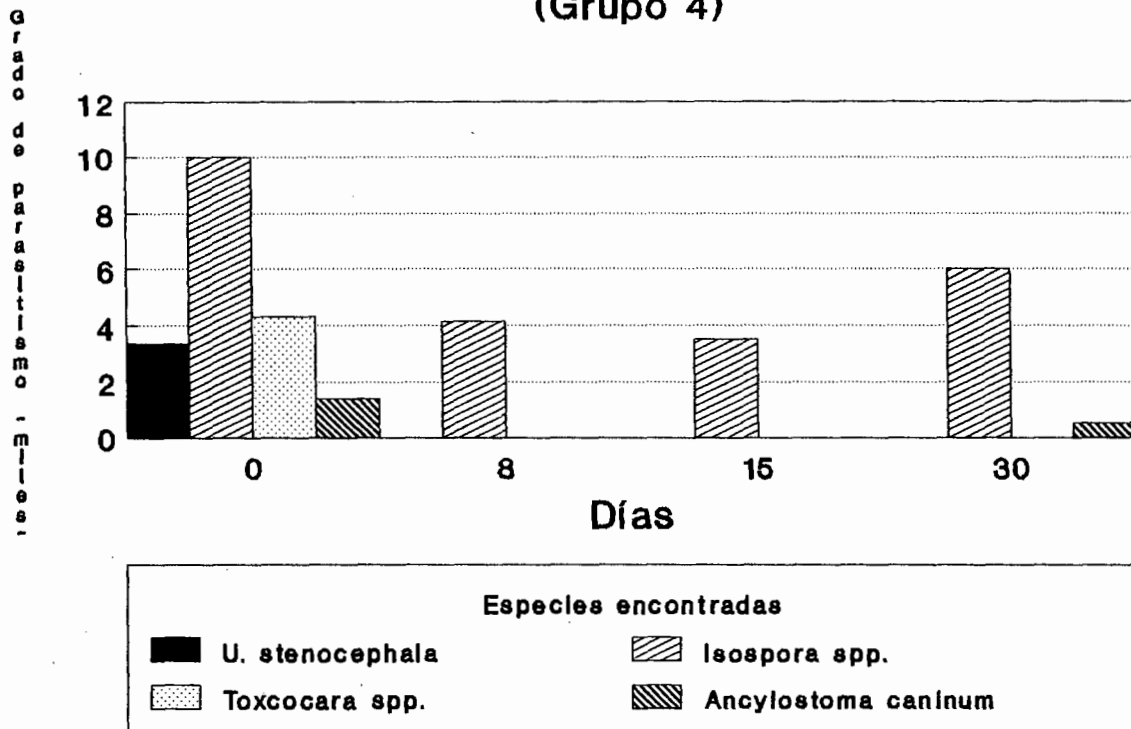
Efecto de Ivermectina a dosis de 50 microgramos/Kg. P.C. (Grupo 3)

Grado de parasitismo - miles -



Gráfica 3

Efecto de Pamoato de Pirantel a dosis de
10 mg./Kg. P.C.
(Grupo 4)



Gráfica 4

DISCUSION

Se encontró que con la utilización de ivermectina a razón de 25 y 50 $\mu\text{g./Kg.}$ de peso corporal se logró un 100% de efectividad contra gusanos redondos (*Ancylostoma caninum*, *Toxocara spp.* y *Uncinaria stenocephala*), según los resultados obtenidos después de los exámenes coproparasitológicos efectuados a los 8, 15 y 30 días posteriores al tratamiento con esta droga antiparasitaria, no así con el empleo de ivermectina a la dosis de 10 $\mu\text{g./Kg.}$ de peso corporal, en donde reaparecen huevecillos de *Ancylostoma caninum* en el examen coproparasitológico al trigésimo día de la administración del fármaco antiparasitario, aunque esto puede ser debido al ciclo reproductivo del parásito, ya que de acuerdo a la bibliografía consultada, los huevecillos del parásito se localizan en las heces del animal de 15 a 21 días después de ingerir la larva infestante (12). Por otro lado se encontró la aparición de *Dipylidium caninum*, que no parecía estar presente en ninguno de los individuos muestreados antes de la aplicación del desparasitante, lo que sugiere que pudiera estar en desarrollo sin presentar proglótidos maduros y que la ivermectina no actuó contra este parásito y pudiera facilitar su evolución al desalojar algunos parásitos competidores. Por otro lado, *Isoospora spp.* no fue afectada con ninguna de las tres dosis de ivermectina y, sin embargo, a mayor dosis de ivermectina, hubo aumento en el número de ooquistes por gramo de excremento analizado, lo que pudiera también estar relacionado con la competencia entre parásitos.

En lo que respecta al pamoato de pirantel hubo buena efectividad contra gusanos redondos tales como *Toxocara spp.* y parcialmente contra *Uncinaria stenocephala* y *Ancylostoma caninum*, ya que estos dos parecieron haber desaparecido en las muestras recolectadas a los 8 y 15 días posteriores al tratamiento, pero reaparecieron hacia el trigésimo día, por lo cual se recomienda administrar una segunda dosis del fármaco antiparasitario a los 15 días, de acuerdo a la bibliografía consultada (12), y de antemano se sabe que pueden continuar reapareciendo infestaciones, sobre todo por *Uncinaria stenocephala* ⁽¹⁾, aunque este no es de importancia patógena como lo es *Ancylostoma caninum*. Este medicamento antiparasitario no tiene efecto contra *Dipylidium caninum* ni contra *Isoospora spp.*, pero es digno de tenerlo como una alternativa contra gusanos redondos, dada su nula toxicidad al emplearlo con hembras gestantes.

⁽¹⁾ Algunas larvas de *Uncinaria stenocephala* detienen su desarrollo por periodos de tiempo prolongados. Los huevecillos son muy resistentes al frío.

Después del tratamiento con Nitroscanate, Pamoato de Pirantel y Febendazol cesó la producción de huevecillos a las 4 semanas, pero hubo una reinfestación posterior, lo que hace suponer que las larvas que quedaron latentes continuaron su desarrollo.

Dada la dificultad en el tratamiento contra este parásito, conviene su baja patogenicidad (12).

CONCLUSIONES

- 1.- La utilización de ivermectina es recomendable, ya que demostró ser eficaz contra gusanos redondos, sin presentar, clínicamente, efectos tóxicos o colaterales.
- 2.- Los dos fármacos sometidos a prueba demostraron tener un efecto contra *Ancylostoma caninum*, *Toxocara spp.* y *Uncinaria stenocephala*.
- 3.- La ivermectina demostró ser una buena alternativa para utilizarse en el combate contra gusanos redondos de los perros, como había resultado en otras especies de animales, aún con dosis mucho mas bajas que las recomendadas en estos casos.



BIBLIOGRAFIA

- 1.- Amor, J.K.; Bairden, A.F.; Davison, C.C.; Ross, D.B.; Persistent anthelmintic activity of ivermectin in cattle. Veterinary record. 116; pag. 151-153 (1985).
- 2.- Atwell, R.B.; Boreham, P.F.L.; Absence of shock-like reactions of ivermectin in dogs infected with *Diraflaria immitis*. Journal of helminthology. pag. 279-281 (1983).
- 3.- Bayer. Drontal Plus. Repoerte técnico. (1993).
- 4.- Beck, B.E.; Smith, R.A.; Stronski, E.J.; Death of a rough collie exposed to en ivermectin-based paste. Canadian Veterinary Journal; Vol. 31; pag. 221. Alberta (1990).
- 5.- Benz, G.W.; Anthelmintic efficacy of ivermectin against gastrointestinal nematodes in calves. Merk Sharp and Dohme research laboratories. (1983).
- 6.- Campbell, W.C.; An introduction to the avermectins. New Zeland Veterinary Journal; Vol 29; 231-232 (1981).
- 7.- Carrillo, C.M.G.; Evaluación antihelmíntica de un complejo químico de ivermectina-levamisol en ovinos. Tesis de licenciatura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara pag. 9-15 (1987).
- 8.- Ciba-Geigy; Lopatol, el antihelmintico que con una sola dosis acaba con los parásitos de los perros. Reporte técnico (1991).
- 9.- Ciba-Geigy; Lopatol, el tratamiento vermifugo en una sola dosis. Reporte técnico (1984).
- 10.- Clark, J.N.; Cheung, E.N.; Daurio, C.P.; Jeffcoat, A.R. and Skelly, B.J.; Pharmacokinetics of (3H)-ivermectin in beef following oral administration of a beef-based chewable formulation containing ivermectin alone or in combination with pirantel pamoate. Journal Veterinary Pharmacology Therapy. 15; pag. 217-220 (1992).
- 11.- Fuentes, F.; Manual de enfermedades parasitarias en pequeñas especies. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores de la Universidad Nacional Autónoma de México. Cuautitlán Izcalli, Estado de México, pag 11-20 (1981).

- 12.- Georgi, J.R., Georgi, M.E.; Parasitología en clínica canina. Ed. Interamericana-Mc. Graw-Hill. México. pág. 1-20, 74-207 (1994).
- 13.- González, O.G.; Eficacia antihelmíntica de ivermectina en felinos silvestres. Tesis de licenciatura de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara. pag. 7-13 (1987).
- 14.- Houston, D.M.; D.V.M.; Matushek, K.J. D.V.M.; Parent, J. D.V.M.; Ivermectin toxicosis in a dog. JAVMA, Vol. 191. No. 1. pág. 78-80. (July 1987).
- 15.- Kirk, R.W.; Parasitismo gastrointestinal. Terapéutica veterinaria. Vol. 2. Ed. CECSA. pág. 922-934. (1984).
- 16.- Lapage, G; Parasitología veterinaria. Ed. CECSA. México. pag. 25-83 (1983).
- 17.- Mc. Coy, J.J.; Parasitos internos. Educación y cuidado del perro. Ed. Diana. 1ª ed. pág 216-222. (1984).
- 18.- Ohishi, I; Katae, H.; Hayasaki, M. and Tada, Y.; Prophylactic activity of ivermectin against *Dirofilaria immitis* infection in dogs: Larvicidal activity of ivermectin against *D. immitis* larvae 30 days after infection. Japanese Journal Veterinary Science. 49 (1): pág. 115-120 (1987).
- 19.- Paul, A.J., D.V.M., M.S.; Tood, K.S. Jr. Ph.D.; Sundberg, J.P., D.V.M., Ph.D.; DiPietro, J.A., D.V.M., M.S.; Mc. Call, J.W., Ph.D.; Efficacy of ivermectin against *Dirofilaria immitis* larvae in dogs 30 and 45 days after induced infection. American Journal Veterinary Research. Vol. 47. No. 4. April. pág. 883. (1986).
- 20.- Paul, A.J., D.V.M., M.S.; Tranquilli, W.J., D.V.M., M.S.; Seward, R.L., D.V.M.; Tood, K.S. Jr. Ph.D.; DiPietro, J.A., D.V.M., M.S.; Clinical observations in collies given ivermectin orally. American Journal Veterinary Research. Vol. 48. No. 4. April. pág. 684-685 (1987).
- 21.- Quiroz, H. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Ed. Limusa. México. pág 24-78 (1984)
- 22.- Sharp and Dohme International Rahway, N.J.; Avermectinas. Manual Merk de Veterinaria. 3ª ed. pág. 1811-1812. (1998).
- 23.- Shillhorn, T.W.; Antihelmintic activity of ivermectin in pigs naturally infected with *Ascaris* and *Trichuris*. American Journal Veterinary Research. Vol. 44. No. 9. pág. 115-117 (1983).

- 24.- Stewart, T.B.; Efficacy of ivermectin against five genera of swine nematodes and the hog louse, *Hematopinus suis*. Merk Sharp and Dohme Rahway N.J.: pág. 431. (1981).
- 25.- Toutain, P.L.; Campan, M.; Galtier, P.; Alvinerie, M.; Kinetik and insecticidal properties of ivermectins residues in the milk of dairy cows. Journal Veterinary Pharmacol Therapy. 11. pág. 288-291. (1988).
- 26.- Uviña, P.R.A.; Hernández, S.E.; Evaluación de la ivermectina como antihelmíntico y su eficacia a diferentes dosis en cabras. Trabajo de investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara. pag. 4-11 (1981).
- 27.- Yazwinzki, T.A., Ph.D.; Williams, M. Bs.; Greenway, T.; Tilley, W. Bs.; Antihelmintics activies of ivermectin against gastrointestinal nematodes of cattle. American Veterinary Journal Research. Vol. 42. No. 3. pág. 481-482. (1981).