

19
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS
ANTHELMINTICOS CONTRA PARASITOS
GASTROINTESTINALES DE EQUINOS EN EL
MUNICIPIO DE CIUDAD HIDALGO, MICHOACAN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

AMBAS ARGUELLES JOSE CARLOS

ASESORES:

MVZ. ANTONIO ACEVEDO HERNANDEZ
MVZ. GRACIELA TAPIA PEREZ
MVZ. EVANGELINA ROMERO CALLEJAS



México, D. F.

1991

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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
HIPOTESIS	6
OBJETIVO	7
MATERIAL Y METODOS	8
RESULTADOS	10
DISCUSION	12
CUADROS	14
GRAFICA	18
LITERATURA CITADA	19

AMBAS ARGUELLES, JOSE CARLOS. • Estudio comparativo de dos antihelmínticos contra parásitos gastrointestinales de equinos en el municipio de Ciudad Hidalgo, Michoacán, bajo la dirección de los M.U.Z. Antonio Acevedo Hernández, Graciela Tapia Pérez y Evangelina Romero Callejas.

El objetivo del presente trabajo fué determinar el producto idóneo para combatir los nematodos gastrointestinales en el equino, comprobando la eficacia de las Ivermectinas con la del Febantel-Triclorfón, en base a la reducción de huevos de nematodos gastrointestinales, así como en el grado de reinfección a los 60 y 90 días. Para realizar dicho estudio se utilizaron 40 caballos divididos en 2 lotes de 20 animales cada uno. Se tomaron muestras de materia fecal directamente del recto, practicándoseles las técnicas coproparasitoscópicas de flotación, Mc Master y coprocultivo. El lote A recibió Ivermectinas y al lote B se le aplicó la mezcla Febantel-Triclorfón a dosis única de 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ y 6 mg/kg respectivamente. La eficacia en el lote A a los 30 días postratamiento fué de 99.8% para estrongilidos y 100 % para Parascaris equorum, en la reducción de huevos. En el lote B fué de 82.12 % para estrongilidos y 100 % para Parascaris equorum. El porcentaje de reinfección a los 60 y 90 días postratamiento fué: Lote A de 60 % y 80 % respectivamente. Lote B de 80 % y 90 %, se concluye que el antihelmíntico más eficaz fue las Ivermectinas.

INTRODUCCION

El caballo, (Equus caballus), el asno, (Equus asinus) y sus híbridos son portadores de una gran variedad de helmintos. Los Nematodos, están representados por 28 géneros y 75 especies, los Cestodos por 3 géneros y 4 especies y los Trematodos por 2 géneros y 5 especies. (13).

El incremento del número de caballos en el mundo, ha causado un resurgimiento en la importancia de los parásitos que debilitan y en ocasiones matan a sus huéspedes. Este interés en los helmintos que afectan al equino, tiene como resultado la necesidad de realizar un diagnóstico y tratamiento adecuados (13).

En años recientes, se han realizado experimentos infectando específicamente con ciertos helmintos (Strongylus spp, Parascaris equorum, etc.) a potros que se encontraban libres de éstos, lo cual ha proporcionado una valiosa información del ciclo de vida y patogenicidad de diversos parásitos del equino: (3,5) Parascaris equorum.- La infección con éste parásito es muy común en potros y añales, la incidencia va decreciendo con la edad (2,3,4). Su importancia es primordial ya que causa cólicos por impacción, ruptura intestinal y signos respiratorios (10).

El género Strongylus está representado por 3 especies: S. equinus, S. edentatus y S. vulgaris, que se localizan en el intestino grueso de sus huéspedes. En infecciones intensas pueden provocar anemia. Las lesiones que producen los gusanos adultos consisten en pequeñas úlceras

hemorrágicas. Las larvas de Strongylus spp. pueden ser responsables de graves efectos patogénicos en el sistema arterial, principalmente en la arteria mesentérica craneal, lo que produce formación de trombos, aneurismas y el consecuente cólico (19). También la amiloidosis hepática ha sido asociada a la estrongilosis (22). Existe una cuarta especie de mucho menor importancia que no causa daños significativos que es el S. asinus (18,19).

Otro nematodo en el equino es el Oxyuris equi, el cual habita en el ciego y colon del equino. La característica principal de la oxiurosis es el prurito anal, producido por la deposición de huevos por parte de las hembras, lo cual se refleja en pérdida de peso (19).

Además de los nematodos gastrointestinales anteriormente citados, existen otros que afectan comunmente al equino, destacando los siguientes: Draschia megastoma, Habronema microstoma, H. muscae, Strongyloides westeri y pequeños estrongilidos (12,16,17,18).

En los últimos 50 años, la evolución de los antiparasitarios ha sido notablemente rápida y profusa, pues sobre todo en el último decenio se ha logrado sintetizar fármacos antiparasitarios de amplio espectro y elevada potencia que facilitan la terapia de las parasitosis (21). Ivermectinas.- Son la mezcla de dos avermectinas, la 22, 23 dihydroavermectina B1a y la 22, 23 dihydroavermectina B1b, en proporciones de 80 % y 20 % respectivamente. En cuanto a su mecanismo de acción, se ha postulado que impiden la

transmisión de impulsos motores, estimulando la liberación del GABA, agente inhibidor de la neurotransmisión, el resultado es que los parásitos quedan inmobilizados y mueren (14,21). Numerosos estudios se han realizado para comprobar el efecto de las Ivermectinas en los parásitos gastrointestinales en el equino. Los resultados que éstos ha arrojado son los siguientes:

PARASITO	% EFECTIVIDAD
<u>Parascaris equorum</u>	90 - 100 %
<u>Strongylus spp</u>	96 - 100 %
<u>Oxyuris equi</u>	87 - 97 %
Pequeños estrongilidos	95 - 100 % (7,8,11).

Febantel.- Se le ha descrito como un probenzimidazol, ya que en el organismo se transforma en Fenbendazol y Oxfendazol. Su fórmula estructural es: (N-(2-2,3-bis(metoxi-carbonil)-guanidino-5-(feniltio)-Fenil)-2-metoxiacetamida). Su mecanismo de acción consiste en inhibir la producción de energía a nivel mitocondrial, lo que induce parálisis flácida irreversible y muerte (21). La eficacia del Febantel, comprobada en diversos estudios arroja los siguientes resultados:

PARASITO	% EFECTIVIDAD
<u>Parascaris equorum</u>	98 - 100 %
<u>Strongylus spp</u>	98 - 100 %
<u>Oxyuris equi</u>	98 - 100 %
Pequeños estrongilidos	96 % (5,6,9).

Triclorfón.- Es uno de los organofosforados más populares y eficaz principalmente contra parásitos en caballos. Su fórmula estructural es: (Dimetil(2,2,2,Tricolor -1 hidroxietil) fosfonato INN). Actúa bloqueando los receptores de la acetil-colina, provocando incoordinación en los parásitos que son expulsados del intestino (21).

Un estudio realizado en los Estados Unidos demostró que la combinación de los 2 productos anteriores, es efectiva de la siguiente manera:

PARASITO	X EFECTIVIDAD
<u>Parascaris equorum</u>	100 x
<u>Strongylus spp</u>	100 x
<u>Oxyuris equi</u>	100 x
Pequeños estrongilidos	96 x (5).

Dada la gran frecuencia de parasitosis en el equino, en nuestro país surge la necesidad de realizar un estudio para comprobar cual es el producto antinematódico idóneo para combatir las parasitosis gastrointestinales en los equinos.

HIPOTESIS

El tratamiento con Febantel-Triclorfón es más eficaz que las Ivermectinas para la disminución de huevos de nematodos gastrointestinales, así como para la reinfección a los 60 y 90 días.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo fue: determinar el producto idóneo para combatir las parasitosis gastrointestinales en el equino, comprobando la eficacia de las Ivermectinas con la del Febantel-Triclorfón, en base a la reducción de huevos de nematodos intestinales, así como el grado de reinfección a los 60 y 90 días.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó con 40 caballos de ambos sexos y con una edad de 1 a 15 años, en el Municipio de Ciudad Hidalgo, Michoacan. Dichos animales se dividieron completamente al azar en 2 lotes identificándose con collares numerados. Después se tomaron muestras fecales directamente del recto de cada uno de los animales, las cuales fueron trasladadas en refrigeración al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, en donde se les realizaron las técnicas coproparasitoscópicas de flotación para determinar a los animales positivos, Mc Master para conteo de huevos por gramo de materia fecal (hpg) y coprocultivo para identificación de larvas 3 (1).

Posteriormente se les aplicó el tratamiento por vía oral, con los dos productos antes mencionados (Ivermectinas y Febantel-triclorfón) a una dosis única de 200 µg/kg y 6 mg/kg respectivamente. Se muestrearon los animales a los 30, 60 y 90 días, con el objeto de observar la eficacia de los dos productos, así como el grado de reinfección, realizando las técnicas coproparasitoscópicas correspondientes.

El porcentaje de efectividad se obtuvo con la siguiente fórmula:

$$\frac{x \text{ de hpg } 1^{\text{er}} \text{ muestreo} - x \text{ de hpg } 2^{\text{a}} \text{ muestreo}}{x \text{ hpg } 1^{\text{er}} \text{ muestreo}}$$

Para el grado de reinfestación se tomó el número de animales que aumentaron la cuenta de hpg con respecto al muestreo del día 30 y se dividieron entre el número total ($n=20$) para cada tratamiento.

Los resultados se analizaron con un modelo en bloques al azar, tomando el número de muestreo como bloque, el tratamiento ($i=1,2$) y la interacción entre éstos (15).

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + B_j + E_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} es el mínimo de hpg (transformada por $Y^T = J_y$)

μ es la media general

T_i es el efecto del tratamiento ($i=1,2$)

B_j es el efecto del número de muestreo (bloque)
 $j=1,2,3,4$.

E_{ijk} es el error aleatorio, NID

Este modelo se analizó por el método de cuadrados mínimos descrito por Steel (20).

RESULTADOS

El lote A tratado con Ivermectinas, presentó en el día 0 de la prueba un promedio de 1892.5 hpg. Tres muestras fueron positivas a Parascaris equorum, una a Oxyuris equi y dieciocho a estrongilidos. A los 30 días postratamiento hubo una efectividad del 99.8 % para estrongilidos (encontrándose sólo una muestra positiva), y del 100 % para Parascaris equorum presentándose un promedio de 2.5 hpg.

A los 60 días, doce muestras fueron positivas a estrongilidos y ocho negativas, teniendo un promedio de 237.5 hpg. El porcentaje de reinfección fué del 60 %. A los 90 días, dieciséis muestras fueron positivas a estrongilidos y dos de ellas a Parascaris equorum. Sólo 4 fueron negativas. El promedio de hpg fué de 567.5, teniendo un porcentaje de reinfección de 80 %. (Cuadro 1).

El lote B tratado con Febantel-Triclorfón, presentó en el día 0 de la prueba un promedio de 2517.5 hpg. Seis muestras fueron positivas a Parascaris equorum y dieciséis a estrongilidos. A los 30 días postratamiento hubo una efectividad del 82.12 % para estrongilidos y del 100 % para Parascaris equorum presentando un promedio de 450 hpg. A los 60 días, doce muestras fueron positivas a estrongilidos, cuatro a Parascaris equorum y cuatro fueron negativas teniendo un promedio de 802.5 hpg. El porcentaje de reinfección fué de 80 %. A los 90 días, sólo hubo una muestra negativa, quince fueron positivas a estrongilidos y cuatro a Parascaris equorum. El promedio de hpg fué de

1147.5, teniendo un porcentaje de reinfección de 90 %. (Cuadro 2).

En el coprocultivo realizado el día 0 de la prueba para la identificación de larvas 3, se obtuvieron los siguientes resultados: Strongylus equinus 50 %, S. vulgaris 33 %, S. edentatus 16 % y Trichostrongylus spp 1 %.

En el cuadro 3 se presenta el análisis de varianza (transformado) para el conteo de huevos. Hubo diferencia significativa ($P < 0.05$) entre los 2 tratamientos, sin embargo, la interacción entre tratamiento y muestreo no resultó significativa ($P > 0.05$) (Gráfica 1).

El cuadro 4 presenta los promedios (Sin transformar) y error estandar de los dos tratamientos. El promedio de hpg a lo largo de la prueba fué más bajo con las Ivermectinas que con la mezcla Febantel-Triclorfón.

DISCUSION

El porcentaje de efectividad en el lote A, tratado con Ivermectinas, fué de 99.8 % para estrogilidos y del 100 % para Parascaris equorum, resultados que concuerdan con (Egerton y Brokken). Debido a que sólo una muestra fué positiva a Oxyuris equi, no se puede hablar de un porcentaje de efectividad, ya que no se considera representativa (7).

En el lote B tratado con la mezcla Febantel-Triclorfón, el porcentaje de efectividad a los 30 días postratamiento fué del 82.12 % para estrogilidos y del 100% para Parascaris equorum, resultados que varían con los presentados por Drudge, et al; quienes afirman que el porcentaje de efectividad para Strongylus spp es del 98-100% y del 96 % para pequeños estrogilidos (5,6). Dicha diferencia entre los resultados obtenidos y los citados por los autores puede deberse probablemente a una resistencia de los parásitos hacia uno o ambos productos de la mezcla.

La reinfección observada a los 60 y 90 días postratamiento fué bastante elevada en ambos lotes: lote A 60 % y 80 % respectivamente y siendo aun mayor en el lote B con un 80 % y 90% respectivamente. Esto se debe posiblemente al gran hacinamiento que hay en la poca extensión de potreros con los que se cuenta. Dicho problema puede ser solucionado en gran medida, elaborando un calendario de desparasitación adecuado, realizando rotación de potreros; y si esto no es posible, se puede intentar reducir un poco la carga animal.

En cuanto a los géneros de nematodos identificados en el día 0 de la prueba, se vio que un 85 % correspondía a estrangilidos: Strongylus equinus 50 %, S. vulgaris 33 %, S. edentatus 16 % y Trichostrongylus spp 1 %. Un 12.5 % a Parascaris equorum y sólo un 2.5 % a Oxyuris equi. La reinfección observada en los dos lotes a través de huevos de Parascaris equorum es mínima y en Oxyuris equi nula. Por lo que se presume que la frecuencia de estos parásitos es baja.

La hipótesis propuesta se rechaza, ya que en el porcentaje de efectividad, así como en el grado de reinfestación medidos a través de la reducción de hpg de nematodos gastrointestinales a los 30, 60 y 90 días, el tratamiento con Ivermectinas fué superior a la administración con Febante-triclorfón. Sin embargo, se observó que el patrón de comportamiento a través del tiempo, fué similar en ambos tratamientos. (Gráfica 1)

Debido a las ventajas de eficacia mostradas, se recomienda el tratamiento con Ivermectinas para combatir las parasitosis gastrointestinales en los equinos.

CUADRO 1

Comportamiento de las Ivermectinas sobre la reducción de hpg a los 30, 60 y 90 días post-tratamiento.

MUESTRA	DIA 0	DIA 30	DIA 60	DIA 90
	Mc M	Mc M	Mc M	Mc M
1	4500	0	550	1750
2	550	0	0	150
3	0	0	0	0
4	200	0	0	0
5	1550	0	350	1050
6	7200	0	200	700
7	1450	0	50	400
8	1050	0	700	800
9	4100	50	150	350
10	1300	0	0	700
11	100	0	0	100
12	0	0	0	0
13	1700	0	400	1900
14	4550	0	1000	900
15	1800	0	100	400
16	900	0	300	800
17	2500	0	750	1100
18	3000	0	200	200
19	600	0	0	50
20	800	0	0	0
X	1892.5	2.5	237.5	567.5

Mc M= Mc Master

CUADRO 2

Comportamiento de la mezcla Febantel-Triclorfón sobre la reducción de hpg a los 30, 60 y 90 días postratamiento

MUESTRA	DIA 0 Mc M	DIA 30 Mc M	DIA 60 Mc M	DIA 90 Mc M
1	500	50	400	450
2	1200	500	750	950
3	2200	200	700	200
4	1100	0	0	0
5	4100	550	1200	1200
6	2700	1100	3000	6800
7	0	0	0	0
8	1300	400	400	850
9	5550	1400	0	100
10	6100	100	150	300
11	4800	1050	1700	1950
12	750	0	50	200
13	2850	1000	2000	2250
14	3050	550	1400	1450
15	6250	1100	1000	1200
16	1850	400	750	1000
17	4100	500	2000	2250
18	750	0	400	1050
19	200	0	0	400
20	1300	100	150	350
X	2517.5	450	802.5	1147.5

Mc M= Mc Master.

CUADRO 3

Análisis de varianza para el conteo de huevos.

Fuente de Variación	Grados Libertad	Cuadrados Medios	Fc	Prob (F)
Tratamiento	1	9579515.6	6.7109	0.0105*
Muestras	3	30625567	21.454	0.000
Tratamiento por muestreo	3	55182.29	0.039	0.9895 NS
Error	152	1427440		
Total	159			

* Significativo ($P < 0.05$)NS No significativo ($P > 0.05$)

CUADRO 4

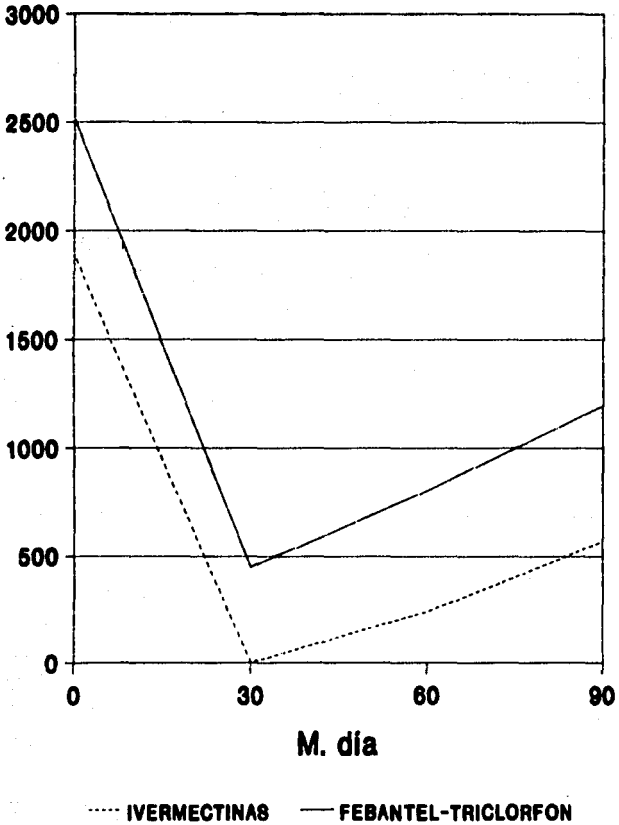
Medias de hpg por tratamiento.

Tratamiento	Promedio	Error Standard	Mínima	Máxima
Ivermectinas	701.875a	133.577	0	7200
Feban.-Trio.	1191.250b	133.577	0	6250

a,b Literales distintas denotan diferencia significativa.

GRAFICA 1

Promedios de hpg en los días de muestreo



LITERATURA CITADA

- 1.- Acevedo, H.A. y Romero, C.E.: Manual de prácticas de laboratorio de la cátedra de parasitología y enfermedades parasitarias. Fac. de Med. Vet. y Zoot., México, 1985.
- 2.- Clayton, H.M.; Duncan, J.L. & Dargie, J.D.: Pathophysiological changes associated with Parascaris equorum infection in the foal. Equine Vet. J. 12: 23-25 (1980).
- 3.- DiPietro, J.A.; Lock, T.F. & Toad, K.S.: Evaluation of ivermectin paste in the treatment of ponies for Parascaris equorum infections. J.A.V.M.A. 190: 1181-1183 (1987).
- 4.- DiPietro, J.A.; Lock, T.F. & Toad, K.S.: Evaluation of ivermectin for larvicidal effect in experimentally induced Parascaris equorum infections in pony foals. Am.J.Vet. 49: 32-34 (1988).
- 5.- Drudge, J.H.; Lyons, E.T. & Tolliver, S.C.: Critical tests of the anthelmintic Febantel in the horses: Activity of a paste formulation alone or with a Trichlorfon paste. Am.J.Vet. 39: 1419-1421 (1978).

- 6.- Drudge, J.H.; Lyons, E.T. & Tolliver, S.C.: Resumen de valoraciones de ensayos respecto a la seguridad de acción de pasta y suspensión de Febantel en el caballo. Vet.Med.Small Animal Clinical. 73: 775-781 (1978).
- 7.- Egerton, J.R.; Brokken, E.S.: The evaluation of ivermectin as an antiparasitic agent in horses. Vet. Parasitol. 15: 20-22 (1980).
- 8.- Egerton, J.R.; Brokken, E.S.; Suhayda, D. & Eary, C.H.: The antiparasitic activity of ivermectin in horses. Vet. Parasitol. 8: 83-88 (1981).
- 9.- Enigk, K. & Oey-Hazra, A.: Eficacia de Rintal en la infestación del caballo por nemátodos gastrointestinales. Deutsche tierärztliche Wochenschrift. 85: 350-354 (1978).
- 10.- French, D.D.: Equine parasites: Dollars and Sense. Equine Pract. 10: 495-498 (1988).
- 11.- Klei, T.R.; Torbert, B.J. & Ochoa, R.: Efficiency and dose titration of intramuscularly inoculated ivermectin against endoparasites of horses. Am.J.Vet. 27: 20-24 (1980)

- 12.- Levine, N.D.: Nematode parasite of Domestic Animals and of man. Burgess Publ. Co. Minea polis, U.S.A. 1968.
- 13.- Lichtenfels, J.R.: Helminths of domestic equids. 1st ed. The Helminthological Society of Washington. U.S.A. 1975.
- 14.- Marriner, S.: Anthelmintic drugs. The Veterinary Record. 118: 181-184 (1986).
- 15.- Méndez, I.: Comentarios sobre el diseño y análisis de experimentos con animales. 1a ed. Comunicación técnica. Méx. 1983.
- 16.- Nemeseri, C.: Diagnóstico Parasitológico Veterinario. Ed. Acribia, Zaragoza, España. 1981.
- 17.- Ogburne, C.P.: Studies on the epidemiology of Strongylus vulgaris infections of the horse. Int.J.parasitol. 5: 423-426 (1975).
- 18.- Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los animales Domésticos. Ed. Limusa, México, D.F., 1984.

- 19.- Soulsby, E.J.L.: Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. 6th ed. Williams and Wilkins company, U.S.A., 1968.
- 20.- Steel, R.C. y Torrie, J.H.: Bioestadística: principios y procedimientos. 2ª ed. Mc Grau-Hill, México 1986.
- 21.- Sumano, L.H. y Ocampo, C.L.: Farmacología Veterinaria. 1ª ed. Mc Grau Hill, México, 1986.
- 22.- Vanhooser, S.L.; Reinemeyer, C.R. & Held, J.P.: Hepatic Amyloidosis associated with severe strongylosis in a horse. Equine Vet. J. 20: 274-276 (1988).