

78
2y



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLÁN"

EVALUACION DE LA EFICACIA DEL TRICLORFON
EN DOS COMBINACIONES CON FEBANTEL Y ADI
PATO DE PIPERACINA CONTRA NEMATODOS
GASTRO ENTERICOS DE LOS EQUINOS.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

P R E S E N T A:

VICTOR MANUEL SANCHEZ GUTIERREZ

DIRECTOR DE TESIS.

M. V. Z. J. ALFREDO CUELLAR ORDAZ

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx. 1989.



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.

INDICE

	Pag.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVO.....	18
MATERIAL Y METODO.....	19
DISEÑO EXPERIMENTAL.....	21
RESULTADOS.....	23
DISCUSION.....	27
CONCLUSIONES.....	29
REFERENCIAS.....	30

RESUMEN.

El presente estudio se realizó para evaluar el efecto antihelmántico del triclorfón en dos combinaciones con febantel y adipato de piperacina contra nemátodos gastroentéricos de los equinos infestados en forma natural. La eficacia se evaluó en base a la disminución de huevos eliminados en heces.

Se emplearon 30 equinos con edad promedio de 3 años asignados al azar en 3 grupos.

El grupo I recibió una dosis única de 15g de triclorfón en combinación con 2g de febantel por animal, administrados mediante sonda nasoesofágica. El grupo II se sometió a un tratamiento de 15g de triclorfón y 70g de adipato de piperacina en dosis única aplicada con sonda nasoesofágica.

El grupo III se consideró como grupo control por lo que no recibió tratamiento alguno.

Se concluye que la combinación de 15g de triclorfón con 2g de febantel tiene una mayor eficacia, dado que en promedio disminuyó 98.6% en la cantidad de huevos de Strongylus spp y 10% de F. equorum eliminados en heces, en comparación con la eficacia del tratamiento con 15g de triclorfón en combinación con 70g de adipato de piperacina que fue en promedio 91.25% para Strongylus spp y 100% para F. equorum en la eliminación de huevos en heces.

I N T R O D U C C I O N .

El ganado equino representa una especie doméstica que es utilizada en diversas actividades, entre las que destacan las de trabajo, recria, abasto y deportivas.

Existen actualmente en el país explotaciones altamente tecnificadas que se dedican a la cría de razas puras como la Árabe, Pura Sangre Inglés, Cuarto de Milla y, otras que están encaminadas al mejoramiento genético de la ganadería equina mexicana.

La importancia zootécnica y social que los equinos representan se ve afectada por los parásitos. Las parasitosis gastrointestinales son de mayor importancia económica y epizootiológica, principalmente en equinos jóvenes, las cuales al asociarse con enfermedades bacterianas y víricas producen inclusive la muerte.

Los parásitos gastrointestinales los han reportado en rastros (Sánchez, 1975., Loyo, 1968), en hipódromos (Carbognani, 1977), instalaciones militares (Pinzón, 1975; Muñoz, 1977) y otras explotaciones (Salcido, 1975) siendo los más comunes: Strongylus vulgaris, S. equinus, S. edentatus, Parascaris equorum, Habronema muscae, H. monstrosus, H. microstomum, Oxyuris equi; pequeños estróngilos (Trichonema, Oesophacodontus, Triodontophorus entre otros).

Cuadro 1: Nematodos gastrointestinales que más afectan a equinos

<u>Nombre del parásito.</u>	<u>Localización adulto.</u>	<u>Migración de larvas.</u>
<u>Strongylus vulgaris.</u>	Colon y ciego	Arteria mesentérica e ilíacas.
<u>S. edentatus.</u>	Colon y ciego	Peritoneo e hígado.
<u>S. equinus.</u>	Colon y ciego	Páncreas, hígado y peritoneo.
<u>Parascaris equorum.</u>	Intestino delgado	Hígado, pulmón y corazón.
<u>Habronema muscae.</u>	Estómago	Fiel accidental.
<u>H. mentatoma.</u>	Estómago	Fiel accidental.
<u>H. microstoma.</u>	Estómago	Fiel accidental.
<u>Pequeños estrongilos:</u>		
<u>Trichonema.</u>	Ciego y colon.	
<u>Oesopharodontus.</u>	Ciego y colon.	
<u>Triodontophorus.</u>	Ciego y colon	
<u>Oxyuris equi.</u>	Intestino grueso y ano.	

Las condiciones epizootiológicas que favorecen a la presentación de las parasitosis son principalmente el clima, con dición del suelo o terreno, el habitat que éste tenga a su vez y la introducción de ganado a alguna instalación, región, estado y país.

La afección se encuentra condicionada por el número de parásitos que afectan al hospedador, por la patogenicidad del parásito y por su localización dentro del individuo afectado.

Dentro de las enfermedades parasitarias gastrointestinales que más afectan a los equinos se encuentra la estrongilosis equina, siendo clínicamente la de mayor importancia (Carbonell, 1977), la parascarisosis, la oxiuriasis y la habronemiasis, las cuales son de distribución mundial, con cuadro clínico variable.

Los Strongylus tienen un ciclo biológico directo, dividido en fase no-parasitaria y en otra parasitaria.

La fase no parasitaria se considera desde el momento en que la hembra adulta libera sus huevos en el intestino del hospedador y éstos son expulsados al exterior mezclados con las heces. Por acción del medio ambiente favorable, emergen los primeros larvas denominadas L-1, la cual sufre su primera muda dando lugar a la L-2, ésta al igual que la L-1, se alimenta de bacterias que se encuentran en los pastos.

La L-3 es el resultado de la 2ª. muda, la cutícula vieja no se desecha, sino que permanece como vaina alrededor de L-3 que es larva infestante que al ser ingerida por el hospedador se comporta diferente en el organismo dependiendo de la especie que esté actuando y es cuando se produce la fase parasitaria.

Las larvas del S. equinus sufre su tercera muda aloján-

dose en las criptas de la mucosa del colon ventral y del ciego, y entran en la subserosa donde provoca la formación de nódulos.

Hacia el décimo primer día se forma L-4 en los nódulos para después migrar a cavidad peritoneal y alcanzar el hígado donde permanece durante 6-8 semanas. Entre uno y dos meses de infestación las larvas abandonan el hígado por los ligamentos y a través del páncreas, vuelven a la cavidad peritoneal. La formación de L-5 se produce a los 118 días post infección. La ruta para alcanzar ciego y colon es desconocida, pero probablemente se produce por la penetración directa de la pared de estos (Soulsby, 1987).

Las larvas ejercen acción traumática, mecánica, irritativa, y bacterifera; dando lugar a la inflamación y al desorden funcional, hematoemias en peritoneo (Quiroz, 1984), la formación de nódulos en colon y ciego 3 y 5 meses post infestación por la acción de las larvas puede provocar cólico abdominal, puede llegar a ulcerarse al contaminarse con la flora bacteriana, hay hemorragias en hígado y páncreas.

S. edentatus al ser ingerido como L-3 se desvaina en el intestino delgado del hospedador, las larvas migran a la pared del intestino ejerciendo acción expoliatrix y hematófaga (Quiroz, 1984), pasan al hígado por el sistema portal.

En el hígado se produce L-4, estas larvas migran a partir de 3 a 5 semanas y pasan entre los cordones peritonea-

lea de los ligamentos hepáticos para dirigirse a la región parietal peritoneal del flanco abdominal derecho. Posteriormente la L-4 y L-5 pueden encontrarse en esta localización asociados a nódulos hemorrágicos (Soulisby, 1957).

Las larvas permanecen ahí hasta 3 meses post-infestación para migrar a los cordones del mesocolon a las paredes del ciego y colon donde producen nódulos hemorrágicos (Blood y cols., 1965) que pueden provocar peritonitis.

Las larvas de S. vulgaris infestan al hospedador al ingerir este último L-3, la cual atraviesa la pared intestinal donde después de la infestación se forma L-4 que atraviesa la íntima de las arteriolas submucosas y migran por el interior de estos vasos hasta la arteria mesentérica craneal e iléaca.

Puede encontrarse en estas arterias y sus ramificaciones 14 días post-infestación asociada con arteritis trombos y posteriormente con aneurismas (Blood y cols., 1965).

A partir del día 45 las L-4 vuelven por el sistema arterial a la submucosa de ciego y colon donde se transforman en L-5, 3 meses después de la infestación. Después pasan al lumen y alcanzan la madurez iniciando la producción de huevos de 6-7 meses post-infestación (Soulisby, 1957).

L-4 en su migración por los vasos sanguíneos forma bloques de fibrina hasta de 2cm. iniciando el émbolo, posteriormente al trombo, isquemia, atonía intestinal, infarto, síndrome cólico, siendo las larvas de S. vulgaris el principal

causante del síndrome cólico (McKibbin, 1979).

Algunos autores mencionan que la presión ejercida por la arteria engrosada sobre los nervios de plexo mesentérico por el tamaño de los trombos y aneurismas, provoca la presentación del cólico, (Blond y cols., 1965).

Otros argumentan que las larvas forman tejidos fibrosos entrecruzados con nervios del plexo mesentérico dan lugar a que estos se atrofien y, por tanto, la innervación intestinal sea deficiente (Lapage, 1976). También se pueden provocar coágulos por tromboisis de arterias ilíacas.

Puede haber anemia normocítica normocrómica durante las primeras fases de la infestación experimental (Souleby, 1987).

En la estrongilosis equina bajan las betaglobulinas, la albumina, hemoglobina inferior 12g, X dl, los eritrocitos por debajo de 6000,000 por dl, el hematocrito menor de 35 X 100 - (Blond y cols., 1965).

La parascaris es provocada por el Parascaris equorum por acción y presencia de larvas y del parásito adulto. Los potros de 3-9 meses de edad son los que sufren con mayor frecuencia esta parasitosis (Souleby, 1987). Las larvas tienen una migración hepato-cardio-pulmonar (Quiroz, 1964) la L-3 -- puede llegar en 24 horas al hígado y al llegar a la tráquea -- es deglutida y convertida en L-4 en el intestino delgado en -- 14-21 días post-infestación y el adulto alcanza su madurez --

entre 50-55 días los huevos aparecen en las heces entre los 60-62 días post-infestación, la acción patógena de las larvas se reflejan con infiltración eosinofílica pulmonar, lesión alveolar con edema y consolidación (Blood y cols., 1965), tos, los gusanos adultos producen enteritis catarral -- que provoca diarreas, debilidad, pelaje aspero, hinchazón y puede haber complicaciones a causa de migraciones de los gusanos adultos a lugares aberrantes, tales como conductos biliares. También puede atravesar la pared intestinal y provocar peritonitis enmarañarse y producir obstrucción (Soulsby, 1967).

El parásito produce tóxicos en sus productos de secreción y excreción, así como el líquido celómico que experimentalmente se ha probado puede ser un veneno potente (Quiroz, 1964).

El ciclo biológico de los pequeños estróngilos pertenecientes a los generos Trichostrongylus y Oesophagostomus es muy parecido al de S. equinus, es decir las larvas se desarrollan en nódulos en las paredes de colon con la diferencia que éstas no migran al hígado ni al páncreas, sino que del nódulo -- regresan al intestino grueso, el genero Triodontophorus se -- presenta en el intestino grueso, el ciclo vital se desconoce pero es probable que todo se produzca en la mucosa intestinal (Soulsby, 1967).

Algunos autores sugieren que el parásito adulto no produce -- daños severos, pudiendo llegar a una enteritis catarral desca -- tativa, las larvas producen nódulos en intestino grueso e in -- flamación, normalmente las infestaciones de Strongylus spp. -- son mixtas y en consecuencia el cuadro clínico puede conside -- rarse producido por varios generos.

En general el cuadro clínico se desarrolla lentamente, -- la heces se vuelven blandas y mal olientes, despues se desa -- rrolla un proceso diarrefico, disminuye el apetito y los eni -- les adelgazan, se agotan fácilmente y su pelo se ve áspero, -- hay anémia provocada por Triodontophorus y Oesopharodontus -- que son hematófagos (Blood y cols., 1955) y puede llegar a -- cer intensa y presentarse edema en abdomen y miembros.

La oxiuriasis es producida por Oxyuris equi al infestarse el hospedador con L-2 que se encuentra en forrajes y como el ser ingerida eclosiona en el intestino y migra al ciego y colon, L-3 se forma en las criptas de estas porciones de in -- testino a los 10 días, despues se forma L-4.

El parásito adulto se alimenta de moco intestinal y san -- gre, la hembra madura migra hacia el recto y pasan a través de la abertura anal, los huevos se depositan en los pliegues de la piel de la región perineal, el desarrollo del huevo es rá -- pido alcanzando el estado infestante en 3-5 días (Soulsby, -- 1967).

Este parásito produce irritación y prurito anal que pro --

duce inquietud, el animal se restriega la base de la cola con cualquier objeto produciéndose rotura del pelo, dando a la cola un aspecto rojo y descuidado (Merck, 1961), llegando a producirse lesión tisular en la región.

La habronemiasis es producida por H. muscae, H. megastoma y H. microstoma se localizan en estómago de los equinos los -- huevos embrionados pueden eclosionar en el estómago ó en el intestino y las larvas ó huevos, según las especies se eliminan con las heces del hospedador y son ingeridas por larvas de moscas que se desarrollan en el estiércol H. muscae y H. megastoma se desarrollan en la mosca doméstica y H. microstoma en la mosca de los establos Stomoxys calcitrans, la larva infestante se desarrolla cuando las moscas pupan. La infestación se produce cuando en el caso de H. microstoma la inocula en labios, -- orificios nasales, heridas y en todos los casos cuando se ingieren moscas que caen en el agua ó alimento; las larvas se -- liberan en estómago en donde crecen hasta madurar en unos dos meses. H. megastoma produce grandes tumores fibrosos en la pared gástrica, con material caseoso y necrótico, los nódulos -- individuales se funden gradualmente formando grandes tumores, -- también puede producir granulomas cutáneos siendo H. megastoma la más importante en esta lesión (Soulaby, 1967).

Las otras dos especies están libres en el estómago y pueden penetrar en la mucosa e irritarla, produciendo gastritis -- catarral crónica. H. microstoma puede producir úlceras gástri-

cas, hay mala digestión, cólico por infestación masiva, lesiones tumorales en el caso de H. megastoma (Merck, 1981).

Por lo anterior, y debido a las pérdidas considerables que provocan las enfermedades parasitarias en equinos se precisa la necesidad de buscar soluciones para obtener un mayor control en el problema.

El manejo zootécnico en potreros e instalaciones de potros y adultos, de un calendario de desparasitaciones y el establecimiento de medidas de higiene adecuadas, serán algunos de los elementos que permitirían solucionar el problema.

En el país una de las formas más eficientes es la utilización de antihelmínticos, que administrados al hospedador infectado provocan la expulsión de los parásitos debido a que existe una susceptibilidad de éstos a la acción del fármaco (Ficero, 1985)

Actualmente en México se cuenta con desparasitantes para el tratamiento de los nemátodos gastrointestinales como la piperacina en empleo exclusivo o asociado con la fenotiacina, la cual mantuvo su puesto en la lucha contra los helmintos del caballo por mucho tiempo, siendo reemplazados por el tiabendol, pues destacó por los resultados terapéuticos favorables que con él se obtenían hasta que se reportó su disminución en la eficacia por provocar en el parásito resistencia, al igual que el mebendazol (Round, 1979).

Después aparecieron numerosos antihelmínticos en el mer-

cado farmacéutico entre los que figuran pomato y tartrato de pirantel y morantel, mebendazol, febendazol, cambendazol, entre otros (Stiefelhagen y col., 1978).

Actualmente algunos de los fármacos utilizados en el país son: Adipato de piperacina, Febantel, Febendazol, Fosfato piperacina, Ivermectina, Mebendazol, Piperacina, Oxibendazole, Pomato de pirantel, Tiabendazol y Triclorfón (cuadro 2).

Cuadro 2: Fármacos usados contra nemátodos.

Nombre químico	Nombre comercial	Dosis
-Adipato de piperacina.	-Adipato de piperacina	55-250 mg/kg IV
.-Febantel.	-Fayvern	5-10 mg/kg PV
-Febantel triclo- fón.	-Fayvern Plus	5-15 mg/kg PV 31-41 mg/kg IV
.-Febendazol.	-Fenacur	7.5-20 mg/kg PV
-Fosfato piperacina más mebendazol.	-Mebendazol P.	55-250 mg/kg PV 10-20 mg/kg PV
.-Ivermectina.	-Equivan	.2 mg/kg IV
.-Mebendazol.	-Paral, Meben- dazol M, Verpanil gra- nulado, Verpanil.	10-20 mg/kg PV
.-Mebendazol más triclofón.	-Verpanil Plus, Mebazole.	10-20 mg/kg PV 31-41 mg/kg IV
.-Piperacina.	-Iombricida	55-250 mg/kg de peso.
.-Piperacina más tribendazole.	-Equitac	55-250 mg/kg PV 10 mg/kg PV
.-Fosfato de pirantel.	-Pidulvón	15 mg/kg PV
.-Tibendazol.	-Tribenzole	25-100 mg/kg PV
.-Tibendazol más fosfato de piperacina.	-Equizole A. Thiprazole. y	25-100 mg/kg PV 55-250 mg/kg PV
.-Triclofón.	-Meguón, Com- bot.	31-41 mg/kg IV

En el presente trabajo se evaluará al Triclorofón en dos combinaciones con Febantel y Adipato de Piperacina por lo cual se mencionarán algunas de sus características.

Febantel (nombre genérico).

Nombre Químico N-(2-(2-3-bis-(metoxi-carbonil)-guanidino)-5-(fenil-tio)-fenil-2-metoxi-acetato).

Es una sustancia incolora, soluble en acetona y cloroformo entre otras; es insoluble en agua, éter, benceno, etanol, isopropanol y octano, su fórmula empírica es $C_{20}H_{14}O_6$ S.

El Febantel es un antihelmíntico de acción sistémica que alcanza en pocas horas después de su administración altos niveles plasmáticos, la acción larvicida y vermífuga se explica por la inhibición de la síntesis de sustancias energéticas en los parásitos, produciéndoles parálisis y muerte.

En México, Monroy (1981) informó que el Febantel tiene una eficacia de 100% con dosis de 10-15 mg/kg y a dosis de 5 mg es la mínima recomendable para el parásito adulto.

Se ha reportado una eficacia de 98.8-99.7% contra estrogilidos adultos a dosis de 5mg./kg. peso (Enigk y cols., 1975), 100% contra las formas adultas de grandes estrogilidos y 95% contra estrogilidos pequeños (Dudge y col., 1979; Foralinger y cols., 1978).

En combinación con triclorofón 35mg./kg de peso hubo una eficacia de 100% contra las formas adultas e inmaduras de *Trichostrongylus axei* y *S. vulgaris* y 95% contra estrogilidos -

menores (Drudge y cols. 1979).

Animales tratados con febantel 5mg/kg de peso evidenciaron de 2-3 semanas post-tratamiento 12% de las muestras positivas y de 4-7 semanas 37.9% de las muestras también positivas, siendo número inferior a 500 H.P.O. en el 69.7% (Stiefelbogen y cols., 1971).

Adipato de Piperacina es un cristal incoloro, se disuelve en agua y alcohol, gas carbónico e insoluble en éter, la piperacina y sus sales simples se absorben fácilmente en el tubo gastrointestinal y se elimina aproximadamente en cantidades iguales. Parte del medicamento lo metaboliza el hígado -- otra parte se descompone en los tejidos y el resto se elimina sin cambios en la orina después de 30 minutos de su administración, la velocidad máxima es entre 1 y 6 horas y su excreción total se completa a las 24 horas, encontrándose en la orina, del 30-40% de la dosis administrada.

La acción en el parásito es depresora sobre la actividad neuromuscular del nematodo, lo cual paraliza al mismo y es expulsado en las heces, mediante la peristalsis normal.

El adipato de piperacina es eficaz en 100% contra Farascaris equorum, estróngilos pequeños; 60% Strongylus vulgaris y 50% contra Oxyuris equi (Meyer, 1982).

A dosis de 25g/100 kg de peso de Adipato de piperacina elimina el 100% de Trichonema adultas y es eficaz en 50-60%

contra Triodontophorus y Strongylus vulgaris pero no tiene utilidad contra S. edentatus y S. equinus así mismo expulsa el 80% de Oxyuris equi adulto, (Lepage, 1976).

Triclorfón (Metrifonato) su denominación química es Dimetilester del ácido fosfónico (2,2,2,-tricloro-1-hidroxi-etil), el Metrifonato es un polvo blanco cristalino con débil olor característico, es soluble en agua y éter, fácilmente soluble en cloroformo y muy soluble en etanol, es un inhibidor del acetil-colinesterasa, que interviene así en la transmisión del impulso nervioso entre los nervios y órganos efectores de tal forma que la acetil-colina se acumula en las terminales de los nervios induciendo un estado de agotamiento, a las 144 horas post-tratamiento, la colinesterasa alcanza un 70% de su valor inicial, (Shmidl y col., 1979) reportaron que los niveles normales de colinesterasa retornan a los 32 días cuando se combina triclorfón y febantel alcanzando sus niveles normales a los 32 días post-tratamiento (Shmidl y col., 1979) a dosis de 170mg/kg peso se reportó 100% de efectividad contra Strongylus spp. y Oxyuris equi, (Baron, 1974) contra habronema su eficacia fue de 100% (Fola, 1969).

En México (Contreras, 1962) estudio el efecto del triclorfón en 23 caballos encontrando los siguientes resultados:

Cuadro 3: Efectos de niquíván sobre los parásitos gastrointestinales del caballo, -
(Contreras, 1962).

Porcentaje de eficacia.		
Dosis	Pequeños Eustróngilos.	Grandes Eustróngilos.
100 mg.	65%	0
115 mg.	82%	68%
150 mg.	42%	44%

OBJETIVOS .

- 1) Valorar la eficacia de la combinación de 15g de triclorfón y 2g de febantel contra nematodos gastroentéricos de los equinos.
- 2) Valorar la eficacia de la combinación de 15g de triclorfón y 70g de edipato de piperacina contra nematodos gastroentéricos de los equinos.
- 3) Comparar las dos mezclas de medicamentos en su eficacia antihelmíntica.
- 4) Aportar a la ganadería equina nuevas perspectivas para controlar las parasitosis gastrointestinales.

MATERIAL Y METODOS.

Localización

El presente estudio se llevó a cabo en el Grupo Escolar del Heroico Colegio Militar (Tlalpa, D.F.) el clima que se presenta es templado, la época de lluvias se presenta en verano y otoño. La vía de comunicación más importante es la carretera México-Cuernavaca.

Este establecimiento tiene como objetivo preparar y acondicionar a cadetes del Arma de Caballería en lo relativo al deporte ecuestre.

Animales

Los caballos que se encuentran en la explotación provienen del Criadero Militar de Ganado No. 2 (Santa Gertrudis, Chih.) son cruce de caballos Puro Sangre Inglés, con edades de 3 años, con un peso promedio de 250 kg son machos enteros, que están siendo donados, para posteriormente sean usados para instrucción de cadetes en la materia de equitación. Son alojados en caballerizas individuales, las camas están hechas a base de estiércol seco de equino, la cama húmeda se retira diario, las paredes son de cemento y tabique con techo de grava y cemento, comederos de 60 X 180 cm y bebedero fijo de cemento de 40 X 40 cm. Durante el día permanecen en el asoleadero construido de cemento, tabique y tubo galvanizado con puertos de madera, el trabajo que se realiza al caballo es -

variable. Los equinos no habían sido desparasitados desde su llegada al Grupo Ecuestre. A todos se les aplicó toxoide anti tetánico.

Su alimentación está suplementada con caña, forraje de avena y punta de caña de azucar.

Diseño experimental

El conjunto de animales experimentales quedó integrado por 30 equinos identificados por medio de su matrícula. Se formaron tres grupos denominados grupo I, grupo II y grupo III.

El grupo I quedó integrado por 10 equinos a los cuales se les aplicó con sonda por vía nasoesofágica 15g de triclorfón y 2g de febantel en dosis única.

Al grupo II, de 10 equinos se les aplicó por la misma vía 15g de triclorfón y 70g de adipato de piperacina.

El grupo III se formó por 10 animales y se consideró como grupo control y por lo tanto no recibieron tratamiento (cuadro 4).

Muestreos

El muestreo consistió en obtener muestras fecales obtenidas directamente del recto del animal empleando un guante de sechable. Posteriormente las heces se depositan en bolsas de plástico de 16 X 10cm identificándola con la matrícula del animal correspondiente. El primer muestreo se realizó el día que se aplicó el fármaco. El segundo muestreo se aplicó 7 días después del tratamiento.

Cuadro 4: Dosis y fármacos administrados al grupo I, II, y III.

Grupo	No. de Equinos	Dosis (g)	Principio activo
I	10	15	Triclorfón
		2	Febantel
II	10	15	Triclorfón
		70	Adipato de piperacina
III	10	No se trató	

Procedimiento de recolección

Las muestras fecales se analizaron en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, el día de su recolección con objeto de cuantificar los huevos de nemátodos gastrointestinales eliminados en los heces del animal, mediante la técnica coproparasitoscópica de Mc Master.

Análisis de resultados

Los resultados se analizaron para obtener la media de -- huevos por gramo de heces previo a la aplicación de las drogas y 7 días después del tratamiento.

La eficacia de las combinaciones triclorfón-fetantel y triclorfón edipato de piperacina se evaluó en base a la reducción en la eliminación de huevos en heces. Calculando el porcentaje de eficacia con la siguiente fórmula:

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

Donde % E porcentaje de eficacia.

Y número promedio de huevos del grupo control al -- día X.

Z número promedio de huevos del grupo tratado al -- día X.

RESULTADOS

Los resultados de los exámenes coproparasitológicos previos al tratamiento mostraron que el 26.6% de los animales -- muestreados fueron positivos a F. equorum y el 100% a Strongylus spp (cuadro 5).

Los resultados de los exámenes 7 días después del grupo I resultaron positivos el 80% a Strongylus spp y el grupo II resulto positivo el 100% a Strongylus spp ambos grupos resultaron negativos a F. equorum (cuadro 6).

Al grupo I se le administró triclorfón y febantel en dosis única de 15g y 2g respectivamente por vía nosoesofágica, este grupo presentó un promedio de 6,813 huevos por gramo de heces pre-tratamiento 95 de F. equorum y 6715 de Strongylus spp y 69 de Strongylus spp post-tratamiento obteniéndose una eficacia de 100% para F. equorum y 98.68% contra Strongylus spp.

El grupo II el que se sometió a un tratamiento de 15g de triclorfón más 70g de adipato de piperacina en dosis única administrada por vía nosoesofágica, los animales presentaron antes del tratamiento un promedio de 7465 huevos por gramo de heces 145 de F. equorum y 7320 de Strongylus spp y 640 de Strongylus spp post-tratamiento, se observó una eficacia de 100% contra F. equorum y 91.25% contra Strongylus spp.

El comportamiento de los dos grupos tratados manifiesta 100% de eficacia contra F. equorum y diferenció un 7.33% de eficacia entre las dos combinaciones contra Strongylus spp.

Por lo tanto se considera que el mayor porcentaje de --
eficacia fue el de la mezcla triclofon-fabental.

Se observo que ambas combinaciones tienen un margen de
seguridad aceptable ya que no se observaron efectos inlesen-
bles al administrarse las fármacos por vía nasoesoférica.

Cuadro 5: Número de animales positivos y negativos en las muestras coproparasitoscópicas.

Grupo	Pre-tratamiento				Post-tratamiento			
	<u>P. canorum</u>		<u>Strongylus</u> spp		<u>P. canorum</u>		<u>Strongylus</u> spp	
	+	-	+	-	+	-	+	-
I	2	8	10	0	0	10	8	2
II	3	7	10	0	0	10	10	0
III	3	7	10	0	0	10	10	0

Cuadro 6: Promedio de la cantidad de huevos Parascaris equorum y Strongylus spp por gramo de heces antes y después del tratamiento.

Grupo	X Pre-tratamiento		X Post-tratamiento	
	<u>P. equorum</u>	<u>Strongylus spp</u>	<u>P. equorum</u>	<u>Strongylus spp</u>
I	95	5715	0	89
II	145	7320	0	640
III	145	7345	160	7400

DISCUSION

En el presente trabajo se evaluó la eficacia del triclorfén en dos combinaciones con febantel y adipato de piperacina contra nemátodos gastroentéricos de los equinos infestados en forma natural. En la combinación de 15g de triclorfén y 2g de febantel se encontró una eficacia de 100% contra E. equorum y 98.66% contra Strongylus spp en la eliminación de huevos en las heces 7 días después de la aplicación de los fármacos, coincidiendo con lo reportado por otros autores.

En el uso del febantel como antihelmíntico se reportó 98.0-99.7% de eficacia contra estroñgídeos adultos al usarlo a dosis de 5mg (Enigk y col., 1979); sin embargo, se recomienda elevar la dosis para aumentar su efecto larvicida (Hasslinger y col., 1978; Monroy, 1981).

La eficacia del triclorfén contra pequeños estroñgídeos es de 82% a dosis de 125mg (Contreras, 1962; Boron, 1974) y 100% a dosis de 60mg contra Strongylus spp y Oxuris equi.

Utilizando la mezcla febantel-triclorfén (6 y 35 mg/kg p.v., respectivamente) se encontró una eficacia de 100% contra Parascaris equorum adulto e inmaduro así como formas adultas de E. vulgaris y 98% para estroñgídeos menores (Drudge y col., 1975).

Los resultados de la aplicación de 15g de triclorfén y 7g de adipato de piperacina evidenciaron una eficacia de 91.25% contra Strongylus spp en la reducción de la cantidad

de huevos y 100% contra F. equorum por gramo de heces, enciza de los encontrados por Muñoz (1977) que fue del 73.6% y por -- Iccero (1985) que osciló entre el 85 y 97%.

En el tratamiento del grupo I y II con los fármacos en estudio no se observaron efectos secundarios en los animales tratados. Lo anterior coincide por lo encontrado por otros autores al emplear el febantel solo o en asociación con triclorfón como antihelmínticos (Hasslinger y col., 1978; Stiefelhagen y col., 1978; Shaddl y col., 1979).

La actividad antiparasitaria se confirmó, al mantenerse estable el número de huevos por gramo de heces en el grupo III (testigo) y una tendencia a disminuirse en los grupos I y II (experimentales). Aunque la eficacia no llegó a ser del 100% en ninguna de las dos combinaciones contra Strongylus spp si lo fue contra F. equorum. Por otro lado, encontró en los micromos una diferencia de 7.33% de eficacia contra Strongylus spp.

La evaluación de la eficacia del triclorfón en dos combinaciones con febantel y adipato de piperacina fue realizada en base a la disminución de huevos eliminados en heces, sin embargo por razones obvias no fue posible realizar necropsias para verificar prodsitos adultos en estómago e intestino.

CONCLUSIONES.

1. Analizando los resultados obtenidos en el presente estudio, se comprobó que el uso de 15g de tricloflón en dos combinaciones con 2g de febantel y 70g de adipato de piperacina -- contra nemátodos gastrointestinales, es eficaz ya que disminuyó en un porcentaje aceptable la cantidad de huevos de P. olerum y Stromoxylus spp eliminados en heces.
2. La combinación de 15g de tricloflón con 2g de febantel tiene una eficacia de 100% contra P. olerum y 98.60% contra Stromoxylus spp considerándose de mejor actividad antihelmíntica.
3. La administración de 15g de tricloflón combinado con 70g de adipato de piperacina dió como resultado 100% de eficacia -- contra P. olerum y 91.25% contra Stromoxylus spp en los animales tratados, considerándose aceptable.
4. Se comprobó que 15g de tricloflón combinado con 2g de febantel y 70g de adipato de piperacina, tiene un margen de seguridad aceptable dado que no se observaron efectos secundarios cuando se administra por vía nazoestomálica.

B I B L I O G R A F I A .

- 1- Perón, M.F. (1974)
Evaluación de la eficacia de la 4-Ter-Butil-Clorfenil Etingil Fosforamina contra Gastrophilus y Hematecarios intestinales en equinos. Tesis de Licenciatura. FVZ, UNAM.
- 2- Flood D.C., Henderson, J.A. y Roberts D.M. (1965)
Medicina Veterinaria. 5a ed., Interamericana, México.
- 3- Bonnier, G., Tendin, O. (1966)
Biostatística. 1a ed., Acrítia, México.
- 4- Corbucell, C.L.F. (1977)
Strongylus en los caballos del Hipódromo de las Américas. Tesis de Licenciatura. FVZ, UNAM.
- 5- Contreras, A.R. (1962)
Efectos de neoguvín sobre los parásitos gastrointestinales del caballo. Tesis de Licenciatura, FVZ, UNAM.
- 6- Drudge, J.H., Lyons, E.T., and Taylor E.L. (1976)
Critical test and safety studies of trichlorfon as anti parasitic agent in the horse. *J. Vet. Res.* 37 : 139 U.S.A.
- 7- Drudge, J.H., Lyons E.T. y Calliver, S.C. (1979)
Ensayos críticos con el antihelmintico fenbendazol en el caballo; Eficacia de una formulación de paste sola y asociada con paste trichlorfón. *Rev. Not. Med. Vet.* 1 : 79, México.
- 8- Enick, K. y Day-Hazze a. (1979)
Eficacia de rintal en la infección del caballo por neodi-

todos gastrointestinales. Rev. Not. Med. Vet. 1 : 70 - 71, - México.

9- Hasslinger, M.A. y Muller, K. (1978)

Rintal nuevo antihelmíntico para combatir los estrongilidos del caballo. Rev. Not. Med. Vet. 2: 186-191. México.

10- Jimenez, B.M.R. (1988)

Eficacia del closantel (Flukiver), contra nemátodos gastrointestinales de los ovinos Tesis de Licenciatura FESC, UNAM.

11- Lapage, G. (1976)

Parasitología veterinaria. 4/a. ed., C.E.C. S.A.-México.

12- Loyo, B.J.L. (1968)

Incidencia, Abundancia y variación de la Haemonchus spp en caballo. Tesis de Licenciatura. ELVZ, UNAM.

13- McKibbin, S. (1979)

Vademecum del criador de caballos, la ed., Acribia, España.

14- Merck y Co., Inc. (1981)

El Manual Merck de Veterinaria 2a ed., Merck y co., Inc. -- U.S.A.

15- Meyer, J.L. (1982)

Farmacología y terapéutica veterinaria. Ed 2a., Utter, México.

16- Penney, H.J.G. (1981)

Eficacia del Febantel en el tratamiento de la Estrongilosis

sis equina, Tesis de Licenciatura, FECS, UICAM.

- 17- Muñoz, O.J. (1977)

Contribución al estudio específico de Strongylus. Su -
tratamiento y resultados en caballos estabulados en el -
Campo Militar No.1, Tesis de Licenciatura, FMVZ, UICAM.

- 18- Pecero, S.V.M. (1985)

Evaluación de la ivermectina (Eqvalan) en pata contra -
la Estrongilosis equina, Tesis de Licenciatura, FECS, --
UICAM.

- 19- Finzon, H.M. (1975)

Estudios de las helmintiasis gastro-intestinales en equi -
nos de la Escuela Militar de Especialistas en equitación.
Tesis de Licenciatura FMVZ, UICAM.

- 20- Polo, M.D.E. (1969)

Variación de helmínticos contra Haemonchus spp invitro,
Tesis de Licenciatura, FMVZ, UICAM.

- 21- Quiroz, R.M. (1964)

Parasitología y enfermedades parasitarias de los anima -
les domésticos, 1a ed., Iruca, México.

- 22- Round, L.C., Simpson, D.J., Haseldien, C.S., Glendinning, E.S.J.
y Escherville, A.E. (1979)

Resistencia de los estrongilidos equinos a los antihel -
mínticos, Rev. Not. Fed. Vet. 1 : 77-78.

- 23- Salcido, R.M. (1975)

Identificación de Strongylus en caballos en parte del --

Estado de México, Tesis de Licenciatura, FMVZ, UAMX.

24- Sánchez, C.F. (1975)

Estudio sobre la presencia de nemátodos gastrointestinales de equinos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, Tesis de Licenciatura, FMVZ, UAMX.

25- Schmidl, F.A., Cooper, H.J., Cox, D.D., Barker, L.N. (1979)

Resumen de la valoración de ensayos respecto a la seguridad de acción de pasta y suspensión de febantel en el caballo, Rev. Not. Med. Vet. 1:72.

26- Schmidl, J.A., Cooper, H.J., Mozier, J.O., Kohlenberg, M.L. -- (1979).

Safety evaluation of concurrent administration of febantel and trichlorfon to horses, Vet. Med. Small Animal Clinician 12: 1796-1799.

27- Soulsby, E.J.L., (1967)

Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos, 7/a ed. Interamericana, México.

28- Stiefelhagen W. y Uhlermann, E.F., (1978)

Estudios sobre la eficacia del rintal y su tolerancia en el caballo, Rev. Not. Med. Vet. 2:192-194.