



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores  
"Cuautitlán"



54  
2ej

**EVALUACION DE LA EFICACIA DE LA DESTOMICINA-A EN  
EL ALIMENTO COMO ANTIHELMINTICO EN EQUINOS**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
**ALEJANDRO MARISCAL TOVAR**

ASESOR: M.V.Z. LUIS OCAMPO CAMBEROS

CUAUTITLAN IZCALLIEDO. DE MEX.

OCTUBRE 1993

**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 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.

## I N D I C E

RESUMEN. . . . .	1
INTRODUCCION. . . . .	2
OBJETIVO. . . . .	16
MATERIAL Y METODOS. . . . .	17
RESULTADOS. . . . .	20
DISCUSION. . . . .	24
CONCLUSIONES. . . . .	25
LITERATURA CITADA. . . . .	26

## RESUMEN

Evaluación de la eficacia de la Destomicina-A en el alimento como antihelmintico en equinos; bajo la dirección de Luis Ocampo Camberos y David Páez Esquiliano.

En el presente estudio se emplearon 30 equinos criollos, machos, cuyas edades fluctuaban entre los 3 y 4 años y con un peso promedio de 300 Kg.; con el objeto de evaluar la eficacia de la Destomicina-A administrada en el alimento a dosis de 20 y 40 ppm. con base en la eliminación de huevos por gramo de heces observada antes, durante y después del tratamiento. Mediante análisis coproparasitológicos se muestrearon los 30 animales, resultando todos ellos parasitados con Strongylus sp. y sólo en un grupo se hallaron huevos de Parascaris equorum. En los resultados no se observó disminución en la cantidad de huevos por gramo de heces con la administración de éste fármaco. Un hallazgo de importancia fué haber encontrado después de una semana de administrar el medicamento huevos de Parascaris equorum decorticados, cambio que se puede atribuir al medicamento. Clínicamente no se observaron efectos colaterales durante y después de la administración del producto.

## INTRODUCCION

La eficiencia del caballo en cualquiera de sus funciones zootécnicas, ya sea en las pistas de los hipódromos, en los carriles de las carreras parejeras, en la cria, etc., depende primordialmente de su salud, el estado en que el ser vivo, ejerce con normalidad todas sus funciones y sabemos que un animal parasitado nunca da el rendimiento esperado ( 8 ).

Aproximadamente 57 especies de parásitos son los que afectan al caballo y es probable que ningún animal se encuentre completamente libre de ellos ( 5, 6 ).

Los vermes más peligrosos para el caballo son los pertenecientes al género Strongylus (Strongylus vulgaris, Strongylus edentatus y Strongylus equinus).

El Strongylus vulgaris conocido por los norte americanos e ingleses con el nombre de Blood-worm es el verdadero asesino de los caballos y, sin duda, el más peligroso. Sin embargo existen otros varios vermes, que sin representar el grado de peligrosidad de los Strongylus pueden igualmente provocar graves daños. Entre éstos el más conocido es el Parascaris equorum, capaz de provocar la muerte de un pecto, ya que las hembras depositan en 24 horas 200,000 huevos ( 1 ).

Estrongilosis de los caballos.

Strongylus vulgaris, Strongylus edentatus y Strongylus equinus se localizan en el intestino grueso de los equinos ( 4, 5 )

El Strongylus vulgaris tiene dos dientes y mide de 14 a 24 mm de largo; Strongylus edentatus no tiene dientes y mide de 23 a 44 mm de largo, por último, el Strongylus equinus tiene un diente con punta bifida y mide de 25 a 47 mm de largo (4,16,19).

La fuente de infestación la representan los equinos parasitados, generalmente los potros mayores de seis meses y los adultos, que eliminan huevos y contaminan las praderas o la cama de las caballerizas. La longevidad de las larvas en condiciones de temperatura y humedad favorables es de tres meses. La deshidratación y los rayos solares directos matan a las larvas (19,21).

Por lo general la transmisión se realiza por el suelo, cuando hay humedad por lo que dependiendo de las regiones ésta ocurre en la temporada de lluvias; sin embargo intervienen también los sistemas de cría en donde existe un microclima que permite el desarrollo de las larvas como en las camas de paja o las praderas con irrigación (2).

Los huevos salen con las heces y en el suelo en condiciones moderadas de temperatura, humedad y oxígeno se desarrolla la primera larva, eclosiona al segundo día, se alimenta activamente de materia orgánica. Luego muda para dar lugar a la segunda larva, ésta da lugar a la tercera larva o infestante. La infestación tiene lugar por vía oral (6,7).

Las larvas de Strongylus vulgaris mudan en el intestino y penetran profundamente en la mucosa, algunas llegan a los vasos sanguíneos, otras emigran entre la capa muscular y la serosa o llegan a los ganglios linfáticos. Las larvas que llegan a los ganglios linfáticos e hígado mueren, y sólo las de localización arterial continúan su desarrollo.

Penetran en las arteriolas del intestino. De las arteriolas pasan a las arterias y allí permanecen en el lumen, formando un trombo, crecen y alcanzan una longitud de 2 cm. En este sitio sucede otra muda; la larva sale de un coágulo fibroso dentro de la arteria. Luego es arrastrada por el flujo sanguíneo a las ramas de la arteria intestinal, más frecuentemente en el apéndice del colon. Los aneurismas se encuentran frecuentemente en la arteria ileocecal. De aquí penetran en la pared intestinal en donde permanecen de 3 a 4 semanas, formando verdaderos conglomerados; un proceso degenerativo ocurre en la pared intestinal que permite que las larvas salgan gradualmente de la submucosa por medio de sus movimientos hacia la luz intestinal en donde llegan a la madurez sexual

Las larvas de Strongylus edentatus migran por los pliegues del mesenterio y del peritoneo, crecen y llegan a medir 3 a 4 cm, posteriormente regresan a la luz intestinal entre la capa muscular y la mucosa; luego que emergen llega a la madurez sexual entre 6 a 14 días.

La larva de Strongylus equinus, después de la muda en el intestino penetra en la mucosa y migra entre los pliegues del

mesenterio y en el páncreas, con menos frecuencia también llega a los pliegues del peritoneo. Se requieren más de ocho meses para el desarrollo larvario, durante éste tiempo el incremento de tamaño es notorio y llega a medir de 4 a 5 cm. Luego retorna al intestino grueso (4,14).

Cuando la larva de Strongylus vulgaris penetra en la pared intestinal ejerce acción traumática, apareciendo pequeños puntos hemorrágicos. Al principio las larvas penetran en la íntima de los vasos y mediante su acción mecánica, traumática y expoliatriz se deslizan contra el flujo en las ramas de la arteria mesentérica anterior y la aorta posterior. Durante ésta migración las larvas secretan toxinas que dañan el sistema nervioso central. Además durante ésta migración las larvas introducen diferentes tipos de bacterias. Un mes después de la infestación se forman aneurismas en las arterias que irrigan el intestino. Estos algunas veces llegan a romperse, dando lugar a hemorragias internas que pueden ser fatales o a la formación de abscesos dando lugar a inflamación séptica, arteritis purulenta y focos de necrosis en el riñón (9,20)

En casos severos debidos a infartos que afectan la circulación intestinal, puede ocurrir necrosis de fibras intestinales; debido a que en una parte del intestino el peristaltismo disminuye o se detiene provocando distensión intestinal. Las bacterias pueden pasar a través de la mucosa a la cavidad abdominal donde pueden causar peritonitis siguiendo intoxicación y muerte.

La acción patógena de Strongylus edentatus causa irritación en los pliegues intestinales por donde migran ejerciendo además acción traumática y expoliatriz histófaga y hematófaga.

Las larvas de Strongylus equinus ejercen su acción traumática, mecánica, irritativa y tóxica, dando lugar a procesos inflamatorios y desórdenes funcionales del páncreas (19,21).

Anorexia, anemia, caquexia, pelo áspero, cólicos, diarrea, estreñimiento, deshidratación y en algunos casos incoordinación de los miembros posteriores; son algunos signos que pueden presentar los equinos con Estrongylosis (2,6,20).

Deberá tomarse en cuenta un diagnóstico de infestación por estrongilidos cuando el animal crece deficientemente, no tiene apetito, excreta heces anormales y sufre de anemia.

El diagnóstico de esta enfermedad presenta dificultades. El engrosamiento de la arteria mesentérica en su porción craneal es palpable por el recto y la arteria se encuentra situada por debajo de la aorta al nivel del polo posterior de los riñones (2).

El diagnóstico de los estados adultos puede realizarse por el hallazgo de huevos en las heces y por los signos ya señalados. La cantidad de huevos por gramo de heces no indica la gravedad de la infestación; es necesario relacionar la condición del animal y manifestaciones clínicas.

El diagnóstico de las larvas en migración se puede realizar por inmunofluorescencia (19).

#### Tratamiento

Tiabendazol 44 mg / kg.

Mebendazol 10 mg / kg.

Cambendazol 25 mg / kg.

Nitramisol 8 mg / kg.

Ivermectina 200  $\mu$ g / kg destruyen larvas migratorias y permiten una curación clínica.

Fenbendazol 60 mg / kg contra larvas de *S. vulgaris* y *S. edentatus* (2,19).

Un programa de control debe tener como base la relación costo-beneficio, además de las consideraciones epidemiológicas de cada región y los sistemas de manejo.

Considerando que el periodo prepatente de los grandes estrostrongilidos es de 6 meses y el de los pequeños de tres, se puede seleccionar un antihelmíntico con efecto sobre las larvas y espaciar el tratamiento a los periodos prepatentes señalados (7,21).

#### Parascariasis en equinos

El ascaris, denominado científicamente Parascaris equorum, habita en el intestino delgado de los equinos.

El macho mide entre 12 y 30 cm de largo mientras que la hembra mide de 15 a 50 cm de largo y el diámetro de ambos puede ser comparable al de un lápiz. Poseen tres labios de forma cuadrangular; la cola del macho tiene pequeñas alas laterales. Los huevos tienen forma subsférica, con una capa gruesa y miden de 90 a 100 micras de diámetro (4,5,21)

Ataca preferentemente a los potrillos y animales jóvenes, y raramente a los caballos de más de cinco años de edad. Esta disminución de la susceptibilidad a medida que aumenta la edad, se debe a la inmunidad adquirida durante las primeras infestaciones. La transmisión es por contaminación de alimento con huevos infestivos, coprofagia y la infestación tiene lugar por vía oral (2).

Los huevos salen con las heces, sin embrionar; su desarrollo lo determina la temperatura, humedad y oxígeno. A 15 grados centígrados requiere 37 días y a 35 grados centígrados 4 días. La deshidratación mata a los huevos en poco tiempo, la segunda larva es el estado infestante, es ingerida y eclosiona en el intestino delgado, migra por vía sanguínea o linfática hacia el hígado, corazón, pulmones asciende por la tráquea pasa al esófago y regresa al intestino (19).

El daño generado por las larvas durante la migración hepato-cardio-pulmonar se debe a la acción traumática a nivel

hepático y pulmonar, al romper los diferentes tejidos y al pasar de los capilares a los alveolos. Ejercen acción mecánica obstructiva a nivel capilar alterando la circulación y a nivel alveolar la respiración. Las mudas y las excreciones y secreciones ejercen acción intigénica o tóxica, o ambas.

El parásito en su forma juvenil y el adulto ejercen su acción patógena en el intestino delgado. Ejercen acción mecánica obstructiva ya que dependiendo del número de gusanos presentes, pueden ocluir la luz intestinal o formar vólvulos. La acción expoliatriz de Parascaris equorum es quimófaga, se alimentan de contenido intestinal en forma selectiva o de células epiteliales (3,15,21)

Los perjuicios que originan los áscaris varían ampliamente, puesto que junto a infestaciones leves, que provocan efectos moderados, existen otras masivas, susceptibles de llevar a la muerte por ruptura del intestino. Las lesiones pulmonares que resultan pueden dar origen a una neumonía. Más común y probablemente más importante es el retardo o la alteración del crecimiento y del desarrollo, que se manifiesta por distensión abdominal, el pelo áspero y trastornos digestivos que en los animales jóvenes puede llegar a caquexia (2,8,9).

Por los signos clínicos es posible sospechar del problema en cuestión, a veces la presencia de ascáridos en el suelo puede reforzar el diagnóstico. El diagnóstico certero se

completa con la realización de exámenes coproparasitológicos observando huevos característicos (7,14)

Las diferentes sales de piperacina sean adipato, citrato, fosfato y clorhidrato a dosis de 200 mg/kg de piperacina base; el tetramisole de 30 a 40 mg/kg vía oral; febendazole en dosis de 7.5 mg/kg y mebendazole de 15 a 20 mg/kg; ivermectina 200 µg/ kg. (22).

Entre las características importantes del ciclo vital de los ascárides que se deben tomar en cuenta para planear un programa de control destaca el hecho de que éstos gusanos son ponedores prolíficos de huevos y de que los huevos infectantes gozan de larga vida y resisten a las influencias del medio ambiente, y que los animales jóvenes son los más susceptibles. Los potros jóvenes plantean problemas diversos ya que las crías equinas conviven con sus madres, que pueden actuar como fuentes de infestación. Es importante tratar a los potros en forma sistémica hacia las 10 o 12 semanas de edad, momento en que los gusanos adquieren madurez y repetir el tratamiento cada dos meses (2).

Como reglas generales para la prevención y el control de las parasitosis se recomiendan las siguientes medidas:

- 1.-Optimizar el nivel sanitario y nutricional.
- 2.-Todos los caballos de la granja se deben manejar con el mismo programa de desparasitación. Los adultos se deben tratar al mismo tiempo y con la misma droga que los jóvenes.
- 3.- Todo caballo que ingrese debe permanecer en cuarentena, y

ser desparasitado antes de mezclarse con los demás.

4.-Deben realizarse periódicamente análisis de laboratorio de muestras de heces para determinar la presencia de huevos de parásitos, para supervisar la eficacia de las drogas y del programa de desparasitación.

5.-Se deben administrar las cuatro clases de drogas disponibles para la desparasitación alternadamente.

Cualquiera que sea el programa de control, el objetivo consiste en la disminución de la cantidad de huevos por gramo de heces (pgh), tendiendo a alcanzar niveles de 0 huevos pgh.

Por otro lado, en los últimos cincuenta años, la evolución de los antiparasitarios ha sido notablemente rápida y profusa, pues sobre todo en el último decenio se han logrado sintetizar fármacos antiparasitarios de amplio espectro y elevada potencia que día a día facilitan la terapia al respecto. No obstante, conviene listar las características ideales de un antiparasitario:

A) tener un índice terapéutico lo más amplio posible (esto es, la razón de la dosis efectiva a la dosis tóxica; por ejemplo, un índice terapéutico de 1:2 es muy restringido o limitado, ya que una parte destruye al parásito y dos partes destruyen al huésped. Un índice terapéutico mayor de 1:4 no se considera seguro, y un producto que tenga tal índice no está exento de peligro como agente terapéutico). La mayoría de los antihelmínticos tienen cocientes más angostos y como grupo deben manejarse con prudencia.

B) Potente y rápido

- C) Fácil de administrar
- D) De efecto residual
- E) Sin efectos colaterales indeseables
- F) Económico (22).

Los avances obtenidos en la terapéutica antihelmíntica han sido fruto de investigaciones en las que se han desarrollado drogas de gran efectividad y seguridad contra los parásitos. Uno de éstos avances se ha logrado con el descubrimiento y aplicaciones de la Destomicina-A; ya que este fármaco actualmente se utiliza en nuestro país como antihelmíntico en el ganado avícola y porcino a dosis de 20 ppm. Es así que surge el interés de estudiar su eficacia y efectos en la especie equina, donde no ha sido probado anteriormente.

#### Destomicina-A

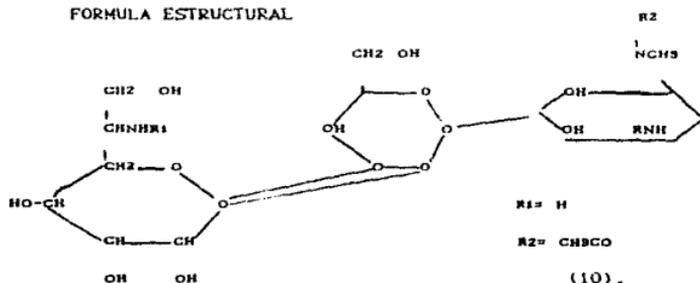
En 1965, en los laboratorios de investigación, de Meiji Seika Kaisha, Ltd. se encontraron dos antibióticos de amplio espectro, activos contra bacterias Gram positivas y Gram negativas y contra hongos, en el cultivo de un *Streptomyces*, aislado de una muestra de suelo colectada en Yokohama, Japón. El componente principal fue denominado Destomicina-A y el menor o secundario fue denominado Destomicina-B. En posterior investigación físico-química, fueron establecidos como nuevos antibióticos. La cepa fue asignada a una nueva especie, *Streptomyces rimofasciens*.

Después del descubrimiento de la Destomicina A y B, Meiji

Seika Kaisha, Ltd. continuó investigando sus campos de aplicación y en el curso de ésta investigación, en 1966 se encontró que la Destomicina-A mostraba actividad antihelmíntica contra el gusano redondo de los cerdos. En éstos experimentos la Destomicina-A se mezcló en el alimento de los cerdos a nivel de 10 g. por tonelada de alimento y se administró continuamente a los lechones infestados con gusano redondo. Después de alimentarlos por treinta días no se pudieron encontrar en las heces huevos del gusano redondo en algunos de los animales, y después de sesenta días ya no se encontraron huevos en las heces de casi todos los animales tratados (13).

La Destomicina-A es un polvo blanco, inoloro que se funde entre un amplio rango de 180 a 190 grados centígrados bajo descomposición. Es fácilmente soluble en agua y alcoholes bajos, pero prácticamente insoluble en otros solventes orgánicos. La Destomicina-A es estable en una solución acuosa con pH de 3.8 - 8.2 a 37 grados centígrados durante un mes (11).

FORMULA ESTRUCTURAL



El espectro antimicrobiano de las Destomicinas A y B por el método de dilución en agar, o por método de dilución de cepa, se muestran en la siguiente tabla:

ESPECTRO ANTIMICROBIANO DE LAS DESTOMICINAS A Y B

ORGANISMOS PROBADOS	Concentración mínima inhibitoria (mcg/ml)	
	Destomicina-A	Destomicina-B
Bacillus subtilis ATCC 6033	20	20
Bacillus agri	20	20
Sarcina lutea	40	40
Staphilococcus aureus 209 P	80	40
Mycobacterium 607	5	40
Klebsiella pneumoniae	40	40
Salmonella typhosa	40	20
Shigella dysenteriae	40	40
Escherichia coli	40	40
Xantomonae citri	25	25
Fusarium graminearum	1.50	0.25
Penicillium roqueforti	0.25	12.5
Aspergillus fumigatus	+100	+100

(11).

Su espectro antihelminítico es contra Ascaris suum, Trichuris suis y Desophagostum spp y Anararidia galli.

La destomicina-A actúa principalmente en el sistema reproductivo del parásito facilitando la ovulación y la producción de huevos anormales sin causar reinfestación. Además esta droga estimula el tracto digestivo para expulsar a los parásitos (\*).

Este producto se absorbe con extrema dificultad en el tracto gastrointestinal, dado que al igual que los aminoglicósidos está ionizado en sus grupos amino (17,22).

A la administración oral no se pudieron detectar residuos

(\*). Información proporcionada por Sinbiotik.

de Destomicina-A en ninguno de los órganos ni en los músculos de los cerdos y aves estudiadas, sólo se encontró alta concentración en los contenidos del tracto intestinal (12).

#### DOSIS TERAPEUTICA

En aves y cerdos se utiliza a razón de 20 ppm.

#### REACCIONES ADVERSAS

No se han encontrado en todas las especies estudiadas utilizando la vía oral.

#### TOXICIDAD

La L.D.<sub>50</sub> de la Destomicina-A en ratones y la de la Destomicina-B, después de observación de dos semanas es casi similar: 5 - 10 mg/kg intravenosamente y 50 - 100 mg en forma oral (12,22).

#### PRESENTACION COMERCIAL

En México la producen los laboratorios Sinbiotik; nombre comercial Destonate 50; Principio activo 50 g Destomicina-A excipiente 950 g. Contenido neto 1 kg.

## **OBJETIVO**

**Evaluar la eficacia de la Destomicina-A como antihelmíntico en equinos a dosis de 20 y 40 ppm en el alimento por medio de exámenes coproparasitológicos antes, durante y después de su administración.**

**Observar clínicamente si se producen efectos indeseables o tóxicos con la administración de la Destomicina-A.**

## MATERIAL Y METODOS

### 1) Animales de investigación.

Para el presente estudio se utilizarón 30 equinos de raza criolla, machos, de entre 3 y 4 años de edad y con un peso promedio de 300 kg. Estos animales fueron donados al Instituto Nacional de Higiene por el criadero número 2 del Ejército Mexicano. Y destinados para la producción de sueros hiperímmunes.

Los semovientes se encontraban en el corral de cuarentena al que hubo necesidad de dividir en tres secciones con sus respectivos pesebres y bebederos quedando de la siguiente manera:

Sección 1.- Grupo "A" 10 equinos identificados con color azul en las crines.

Sección 2.- Grupo "B" 10 equinos identificados con color rojo en sus lomos.

Sección 3.- Grupo "C" 10 equinos identificados con color blanco en las ancas.

### 2) Diseño experimental.

Un día antes de comenzar el tratamiento cada sección fué llevada a la manga de manejo, donde a todos los animales de los tres grupos se les tomó una muestra de heces ( dos gramos aproximadamente), directamente del ano con ayuda de un guante de polietileno previamente lubricado con aceite mineral. Por cada grupo, se formaron dos mezclas de cinco muestras cada una; obteniendo así seis muestras en total. Cada juego se depositó

en una bolsa de polietileno identificada por grupo y número de los animales. Cada tres días después de que se inició el tratamiento se tomaron, identificaron y analizaron los dos juegos de muestras de cada grupo de la misma forma en que se tomó el primer muestreo, hasta que se completo un periodo de treinta días.

### 3) Análisis coproparasitológico:

Inmediatamente después de que se tomaban las muestras eran llevadas al laboratorio clínico de el Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal. Aquí se analizó cada juego de muestras utilizando la prueba de Mc. Master, para identificar y cuantificar los huevos de helmintos por gramos de heces (18).

### 4) Dosificación:

El consumo de alimento por cada equino es de el 3.5% de su peso corporal. Si cada equino pesa aproximadamente 300 kg ; el consumo de alimento por equino fué de 10.5 kg.

Ahora bien cada grupo está formado por 10 animales, al día cada grupo consumió 105 kg de alimento.

El medicamento se administró durante 14 días, cada grupo tuvo un consumo de 1,470 kg de alimento, durante dicho periodo

GRUPO: "A" Se le administró Destomicina-A en dosis de 20 ppm.

Destomicina-A	Kg de alimento
20 g-----	1,000
X-----	1,470

X = 29.40 g de Destomicina-A en 14 días.

Por lo tanto a diario al grupo "A" se le administró 2.1 g de Destomicina-A. En total de producto comercial (Destonate 50) se utilizaron 588 g; y por día 42 g.

GRUPO "B" Se le administró Destomicina-A en dosis de 40 ppm, siendo ésta dosis lo doble de la utilizada para el grupo "A"; a diario se administró 4.2 g de medicamento. En total de producto comercial se utilizaron 1,176 g; y por día 84 g.

GRUPO "C" Grupo control.

5) Administración:

La alimentación diaria por equino era la siguiente:

3 kg de grano rolado

4 kg de alfalfa achicalada

3.5 kg de avena en greña

T O T A L 10.5 kg.

Ya que la presentación del medicamento es en polvo, para administrarlo fué necesario disolverlo en una solución al 50% de Chevinal (jarabe) con agua potable; de la cual se preparaban 2 litros diarios para cada grupo en un recipiente identificado con el grupo y dosis a utilizar.

La forma diaria de alimentar a los equinos durante la investigación era la siguiente:

I. Se daba a cada grupo 30 kg de grano rolado e inmediatamente sobre éste se vertía la solución que contenía el preparado según le correspondía a cada grupo; el medicamento junto con el grano rolado era consumido en un tiempo aproximado de 15 a 20 minutos.

II. Se servía a cada grupo 40 kg de alfalfa achicalada y 35 kg de avena en greña.

## RESULTADOS

Utilizando la prueba de Kruskal Wallis no se encontro diferencia significativa en el descenso de huevos por gramo de heces mediante el uso de la Destomicina-A.

Grupo "A" 20 ppm  $\bar{x}$  = 2300 Huevos  
Grupo "B" 40 ppm  $\bar{x}$  = 1812.5 Huevos  
Grupo "C" testigo  $\bar{x}$  = 4195.833 Huevos

### Prueba de Kruskal Wallis...

$$H = 2.958$$

$$\bar{x} = 2.9583$$

P. = .22 Por lo tanto no hay diferencia estadística significativa.

$$\text{Chi}^2 = 1927.7914$$

$$p < .00000001$$

Ahora bien, en la gráfica (1) se muestra el comportamiento de la cantidad de huevos por gramo de heces de Strongylus spp. donde claramente se observa que no hubo disminución de dicha cantidad tanto para el grupo "A" 20 ppm y "B" 40 ppm y de igual forma para el grupo control.

La gráfica (2) expresa la cantidad de huevos por gramos de heces de Parascaris equorum que a pesar de no ser una carga parasitaria alta y que sólo se encontraron en

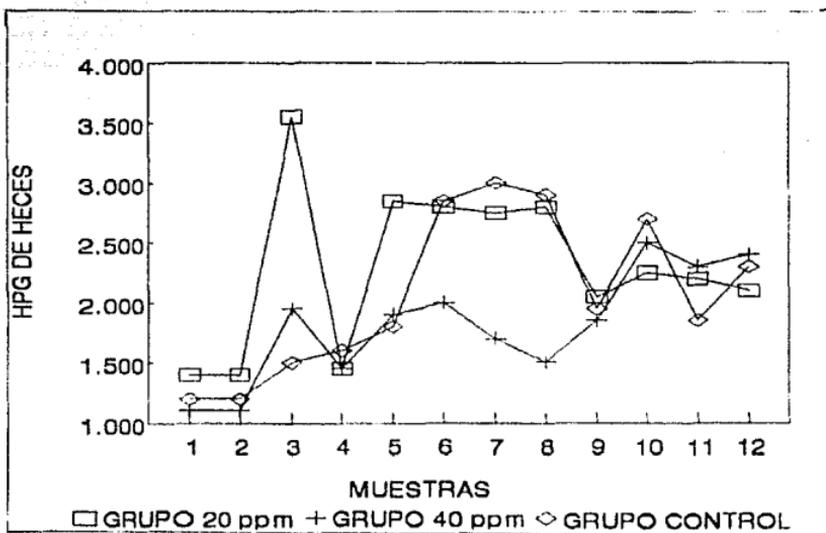
el grupo "A" se observa que tres días después de finalizar el tratamiento el conteo descendió a cero y se mantuvo así hasta 15 días después.

Por otro lado los huevos de Parascaris equorum encontrados en las muestras 5 y 6 estaban decorticados, acción que se puede atribuir a la Destomicina-A.

G R A F I C A No. 1

EFICACIA DE LA DESTOMICINA-A COMO ANTIHELMINTICO EN EQUINOS

Conteo de huevos de *Strongylus* spp.

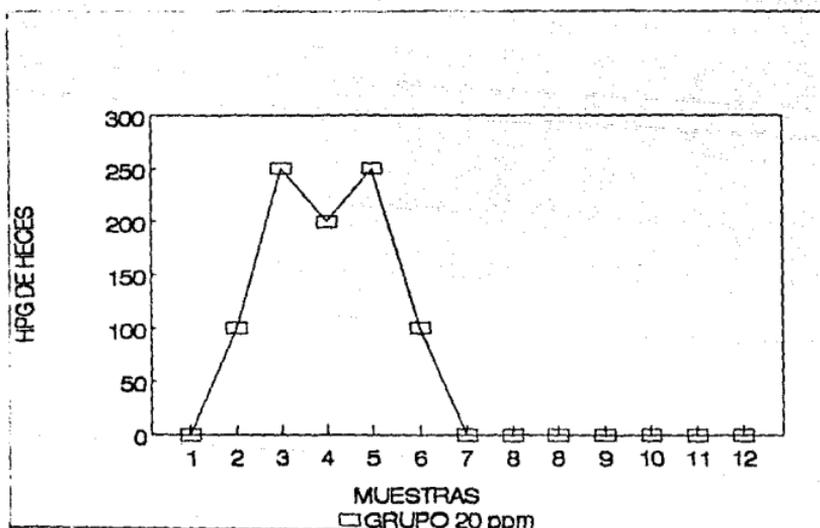


A. M. T. 1993.

G R A F I C A No. 2

EFICACIA DE LA DESTOMICINA-A COMO ANTIHELMINTICO EN EQUINOS

Conteo de huevos de *Parascaris equorum*



α

A. M. T. 1993.

## DISCUSION

Aunque se observó un aumento en la oviposición en los grupos "A" y "B" medicados respectivamente con 20 y 40 ppm siendo ésta una de las acciones del medicamento no se manifestó disminución de los huevos por gramos de heces de Strongylus spp 15 días después de suspendido el tratamiento como sucede con las aves y cerdos tratados con Destomicina-A (13).

Con respecto a los Parascaris equorum, se presentó aumento en la oviposición ( aun sin ser significativo el número de huevos por gramo de heces y sólo haberse presentado en el grupo "A"), después de la tercera muestra todos los huevos encontrados se observaron decorticados otro efecto que se puede atribuir al medicamento (14).

En comparación con la piperacina, febendazol, febantel e ivermectina, algunos de los fármacos de primera elección con un 95 - 100 % de eficacia contra los parásitos estudiados en la presente investigación; la Destomicina-A mostró ser ineficaz como antihelmíntico en equinos (22).

Estos resultados tal vez fueron influenciados ya sea por las dosis utilizadas o la forma de administración del producto.

Es necesario seguir investigando el uso de la Destomicina-A en ésta y otras especies, ya que es basto el terreno que ofrecen las aplicaciones de éste fármaco puesto que también se debe de verificar su uso como antibiótico y fungicida *in vivo*. Y comprobar las propiedades insecticidas que se le atribuyen.

(14) Información proporcionada por Symbiotik.

## CONCLUSION.

La utilización de la Destomicina-A como antihelmintico alternativo en equinos no logró los resultados esperados con las dosis utilizadas en el presente trabajo.

Ahora bien, es necesario seguir los estudios experimentales con éste fármaco; manejando distintas dosis, edades de los equinos y duración del tratamiento.

#### LITERATURA CITADA

- 1.- Berner, E.: El caballo cría y manejo. Mundi prensa, España 1990.
- 2.- Blood, D., C.; Henderson, J.A.: Medicina Veterinaria. Interamericana, México 1986.
- 3.- Clayton, H. M.; Duncan, J. L. and Dargie, J. D.: Pathophysiological changes associated with *Parascaris equorum* infection in the foal. J. Equine Vet., 12 : 23-25. 1980.
- 4.- Dennis, E. J.: Equine parasites. Lea Feborger, Philadelphia. 1986.
- 5.- Drugdge, J. H.: Parasitic infections in horses. American vet. Pub. inc. Sta Barbara Cal. 1966.
- 6.- Esminger, M, E.: Produccion equina. El ateneo. Argentina 1975.
- 7.- Georgi, J, R.: Prarsitology for Veterinarians. W. B. Seuders Company. Philadelphia. 1980.
- 8.- Guzmán, C, C.: Temas Generales de Veterinaria Práctica del caballo. SEI. México. 1980.

- 9.- Hutyra, F.: Patología y Terapéutica Especiales de los Animales Domésticos. LABOR, México. 1973.
- 10.- Kondo, S, I.; Akita, E. and Koike, M.: The structure of Destomycin-A. J. Antibiotics. 19. 1966.
- 11.- Kondo, S.; E. Akita and M, Sesaki.: A new polyhydroxy aminoacid, the hydrolysis product of Destomycin. A. J. Antibiotics. 19 (3): 137-138. May 1966.
- 12.- Kondo, S.; M, Sesaki.; M, Koike and E, Akita.: Destomycin-Athe acid hydrolysis and the partial structure. J. Antibiotics. 18 (4): 192-194. July 1965.
- 13.- Kondo, S.; Sesaki, M. Koike, M. Shimura, E, Akita, K, Satoh and T, Hara: Destomycin A and B, two new antibiotics produced by a Streptomyces. J. Antibiotics. 18 (1): 38-42. Jan 1966.
- 14.- Lapage, G.: Parasitología Veterinaria. Compañía Editorial Continental. México 1979.
- 15.- Lyons, E, T.; Drudge, J, H.; Smerozek, T, W.; Crowe, M, W. and Tolliver, S, C.: Prevalences of Strongylus vulgaris and Parascaris equorum in Kentucky Thoroughbreds at necropsy. Am. J. Vet. Med. Assoc.. 179: 818-819. 1981.

- 16.- Norman D, L.: Nematode Parasites of Domestic Animals and of Man. Burgess Publishing Company. U. S. A. 1968.
- 17.- Ocampo, C, L.; Márquez, G.; Sumano, L, H.: Evaluación de 5 ergotrópicos en pollo de engorda. Síntesis avícola. México. 1988.
- 18.- Price, J, P. and Reed, E, J.: Parasitología Práctica (técnicas generales de laboratorio). Herrero. México 1963.
- 19.- Guiroz, R, H.: Parasitología y enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Limusa. México. 1985.
- 20.- Smith, H, A.: Patología Veterinaria. UTEHA. México. 1987.
- 21.- Soulsby, E, J, L.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. Interamericana. México. 1987.
- 22.- Sumano, L, H.; Ocampo, C, L.: Farmacología Veterinaria. Mc Graw Hill. México. 1987.
- 23.- Takemi Koeda.: Toxicidad oral de la Destomicina-A en ratones; Sección de Farmacología, Laboratorios de Investigación Central.