

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**Evaluación Inicial de una Mezcla de Fenclorfos y Dichlorvos como Antihelmintico en Equinos.**

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE MANCILLA FIGUEROA

GUADALAJARA, JALISCO. 1974

COMO UN HOMENAJE POSTUMO,

A MI MADRE:

CLOTILDE FIGUEROA DE MANCILLA

A MIS HERMANOS:

MARIA ELENA.

GUILLERMO

CECILIA GUILLERMINA

JESUS

JAVIER

EN HONOR A MI PADRE:

JOSE MANCILLA RODRIGUEZ

CON CARINO A MIS HERMANOS:

FRANCISCO

HECTOR

SALVADOR

APOLODORO

RICARDO

OSCAR

CON AFECTO A MI TIA:

ANDREA FIGUEROA MICHEL

CON ESTIMACION A LA FAMILIA OROZCO

CON TODO MI AGRADECIMIENTO A LA SRA:

FRANCISCA VALDEZ DE OROZCO

CON TODO MI AGRADECIMIENTO AL SR.

DR. RAMON FERNANDEZ DE CEVALLOS  
FUNDADOR Y DIRECTOR DE MI  
INOLVIDABLE ESCUELA.

A MI ASESOR DE TESIS

M.V.Z. ENEAS W. RENDON

CON EL RECONOCIMIENTO DE  
SU CAPACIDAD PROFESIONAL  
Y MI AGRADECIMIENTO POR  
SU ASESORAMIENTO EN ESTA  
TESIS.

A MI H. JURADO

A MIS MAESTROS

A QUIENES DEBO MIS CONOCIMIENTOS

A MIS COMPAÑEROS DE GENERACION

## C O N T E N I D O

- 1.- Introducción
- 2.- Método
- 3.- Resultados
- 4.- Discusión
- 5.- Bibliografía



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

## ANTECEDENTES PARASITOSIS

La parasitosis equina es un problema mundial. En Estados Unidos, Hughes 1968 (13) encontró que las parasitosis variaban según los Estados o Regiones en cuanto a especie y frecuencia; así en algunos Estados se encontró: 1.- Strongylus. 2.- Gastrophilus. 3.- Paráscaris Equorum; en otros Estados: 1.- Strongylus. 2.- P. Equorum y 3.- Gastrophilus.

Smith 1966 (22) en Texas, a la necropsia de 46 equinos encontró gastrophilus en número de diez hasta doscientos; Strongylus spp. en un 67-70%; Cestaria Equina, arriba de un 90% y Oxirius, un 5%.

En México, López 1970 (18), encontró una frecuencia de un 96% de Strongylus; entre las especies más frecuentes, S. equinorum, S. vulgaris, S. Edentatus, C. Bicornatum y P. imparidentalum.

Godoy 1972 (11) en equinos al sacrificio en el rastro del Destierro, Municipio de Encarnación de Díaz, Jal., procedentes de varias partes de la República, encontró: 90% de Strongylus vulgaris, 44% de S. equinum, 28% de S. edentatus, 28% de Trichostrongylus, 30% de H. Muscae, 16% de Oxirius, 4% de P. equorum y 72% de Gastrophilus.

Fernández 1973 (9), encontró un 98% de equinos con Gastrophilus en el Municipio de Guadalajara, Jal..

Barón 1974 (3), observó promedio de 36,680 de pequeños -- Strongylus, 146 de grandes Strongylus, 16 Oxirius y de 465 Gastrophilus spp.

## ANTECEDENTES DE LA MEZCLA

### FENCLORFOS:

Herlich y Jonson 1956, Werley 1957 y Gordon 1958, utilizando dosis de 100 y 220 mg/kg. de peso vivo en OVINOS, encontraron efectividad contra H. Placei, O. radiatum, O. Ostertagi, C. Puntata y poca efectividad sobre Trichostrongylus spp.. Sin embargo Gibson 1960, encontró poca efectividad contra T. Axi; Drug y Coll 1961 encontraron de un 80 a 90% de efectividad sobre Strongylus spp. a 100 mg/kg. de peso (10).

En BOVINOS, Herlich y Jonson 1957; Gordon 1958; Schad, -- Allen y Sampson 1958; Darney y Todd 1958; Gibson 1960, encontraron que a dosis de 220 mg/kg. actuaba sobre Haemonchus, Ostertagia, Strongylus, Namatodirus, Cooperia y que mostraba bajo efecto sobre Trichostrongylus; además encontraron que a dosis superiores a 400 mg/kg. se producían signos de intoxicación (10).

## DICHLORVOS:

Jacobs 1968 (12) utilizó dosis de 1.44 gr. en CERDAS adultas en forma de pelets en el alimento, que fué efectivo sobre *Oesophagostomum* spp., *H. Rubidiun* en un 98.5% y mostró efecto sobre estados larvarios.

En BOVINOS, Bris 1968 (6) a dosis de 1.6 mg/kg. (55 partes por millón) en alimento encontró efecto sobre todos los parásitos exceptuando ostertagia, con eliminación total a los 84 días después del inicio del tratamiento.

Wallach y Fruch 1968 (28), utilizando dosis de 10 mg/kg. - en CAMELLOS y 7.5-8.0 mg/kg. en primates, encontrando efectividad sobre áscaris *Ancylostoma*, *Oxirius Oesophagostomum*, *Haemonchus* y *trichuris*, sin mostrar signos de intoxicación.

Todenhofer 1970 (27) utilizando dosis de 40 mg/kg. de peso en PERROS, encontró efecto sobre: *T. canis*, *T. leonina*, *Ancylostoma*, *Uncinaria stenocephala* y *trichuris vulpis*. La droga fué bien tolerada por animales caquectivos.

Drudge y Lyone 1966 (8), en EQUINOS utilizando dosis de 10 mg/kg. observó un 100% de efectividad sobre la primera larva de *gastrophilus*. Otros autores utilizando 20 mg/kg. han encontrado efectos sobre todos los estados larvarios de *gastrophilus*.

En humanos (26) dosis de 6 y 12 mg/kg. en niños y adultos por vía oral, mostró efectividad sobre *trichuris* en un 93 y - - 99.8% y un 66.0 y 94.4% sobre *A. Lumbricoides*.

## IMPORTANCIA ECONOMICA

El parasitismo es considerado como un proceso dinámico -- afectado por un conjunto de fuerzas que están interactuando, -- provenientes de: parásitos y medio ambiente.

Es difícil formular un cálculo exacto de la importancia -- económica de las enfermedades parasitarias, ya que varían notablemente según los países y regiones, dependiendo del clima, el tipo de explotación equina de que se trate y del grado de inmunidad individual.

Son de sobra conocidas las razones a favor de la necesidad de luchar en contra de las parasitosis:

- 1.- Disminución de la eficiencia alimenticia y en los índices de crecimiento, que se traducen en menos producción.
- 2.- Baja calidad de los equinos debido a los problemas parasitarios.
- 3.- Menor rendimiento de los animales en el trabajo.
- 4.- Predisposición a otras enfermedades que secundan a los procesos parasitarios en ocasiones.
- 5.- Pérdidas sustanciales de alimento, equipo y mano de obra.
- 6.- Interferencias con los programas de reproducción y -- cría; baja fertilidad y libido, con reducción en concepciones y número de crías.
- 7.- Pérdidas directas por defunciones causadas primariamente.

## IMPORTANCIA MEDICA

### STRONGYLUS

La significación de este grupo de parásitos es por ser verdaderos vermes hematófagos. Dentro de éstos, los grandes Strongylus son los de mayor importancia, y en especial el strongylus vulgaris.

Los efectos producidos por este grupo de parásitos, los podemos dividir en: a) efectos producidos por sus larvas y b), efectos producidos por los parásitos adultos.

#### a) EFECTOS PRODUCIDOS POR SUS LARVAS:

Sus larvas producen lesiones durante su emigración en el huésped, antes de llegar al intestino y completar su desarrollo. De esta forma el Strongylus edentatus y las especies de triodontophorus y trichonemas producen lesiones nodulares en la pared del colon; los S. edentatus bajo el peritoneo. Estos nódulos pueden infectarse por gérmenes de asociación y ulcerarse. Al salir las larvas a la luz del intestino, pueden ocasionar serias hemorragias (mortales).

Las larvas de S. vulgaris producen arteritis aguda o crónica trombos y aneurismas, embolias y otros efectos. Los aneurismas se han encontrado en orden de frecuencia en: arteria mesentérica anterior en un 95% (22), arteria celiaca a lo largo de la aorta hasta su bifurcación; en hembras, en arterias uterinas.

Todas estas lesiones son producidas principalmente por el cuarto estado larvario.

Los aneurismas también ocurren en otros sitios; así Farrel (1954), Ottoway y Bingham (1942) y Todd y colaboradores (1952), citados por Lapage (17), los han encontrado en el bulbo, senos aórticos, arterias renales, esplénicas y hepáticas; que en ocasiones al romperse producen la muerte del huésped.

También se les atribuyen a estos estados larvarios los cólicos y parálisis de porciones del intestino, por embolias que se forman al desprenderse los trombos, ¿Cómo se producen estos efectos?. Es una cuestión que se discute.

#### b) EFECTOS PRODUCIDOS POR LOS PARASITOS ADULTOS:

Los parásitos adultos de estos géneros lesionan al huésped al succionar los tejidos y sangre, por lo que ocasionan hemorragias con una consecuente anemia. Estas lesiones son afectadas por gérmenes bacterianos y ocasionan úlceras.

Los pequeños Strongylus en parte son histióvoros y en parte se alimentan del contenido intestinal.

Entre las especies de triodontophurus el *T. tenuiculis* ocasiona grandes abscesos en la pared del colon dorsal derecho.

En síntesis podemos decir que la acción de estos parásitos son:

- 1.- Acción mecánica pura (compresión y destrucción de tejidos).
- 2.- Acción tóxica (metabolitos y productos de degradación).
- 3.- Acción expoliatoria (substracción de sustancias nutritivas y jugo hístico).
- 4.- Acción irritante (presencia de gran número)
- 5.- Reacciones alérgicas (por penetración del parásito a los tejidos del huésped 4, 5, 7, 14, 17, 20, 22, 23, - 24, 25.).

#### G A S T R O P H I L U S

La mosca de este género causa molestias sobre el huésped - al poner sus huevos sobre los pelos de las distintas regiones - del cuerpo, según el género de que se trate.

La acción patógena más importante de las larvas, la producen al sentarse en la mucosa del estómago y el duodeno, donde las larvas con sus ganchos bucales y a presión, producen una depresión crateriforme al rededor de la cual por irritación mecánica y en parte por sus toxinas, originan una inflamación crónica, - con eosinofilia local. Acción que disminuye la resistencia del estómago y propicia su fácil desgarramiento cuando hay una dilatación.

Por otra parte, las larvas pueden perforar el estómago, -- duodeno ó esófago, y herir vasos importantes, a veces con hemorragias mortales, en donde puede tener acceso una infección bacteriana. Las grandes invaciones trastornan las actividades motrices y secretoras del estómago y causan desnutrición; además pueden ocasionar estenosis pilórica o duodenal cuando se encuentran gran número de larvas en estas regiones.

Hay evidencias que la debilidad general que producen estas larvas se deben a una reacción de hipersensibilidad ocasionada por sus productos de excreción. (4, 5, 7, 14, 17, 20, 22, 23, - 24, 25.).

#### PARASCARIS EQUORUM

La primera larva de este parásito produce una irritación - de la mucosa intestinal, las emigraciones larvarias por conductos biliares pueden obstruir o producir una colangitis e ictericia en algunos casos.

En el hígado las larvas de este parásito dejan trayectos - hemorrágicos y necróticos que curan con fibrosis y en casos agu

dos se producen fibrosis difusas. En el pulmón originan lesiones alviolares con edema consolidación, bronquitis obstructiva en casos graves.

Este parásito puede ser vector de enfermedades víricas y bacterianas.

El parásito adulto compete con el huésped por sustancias nutritivas y puede provocar obstrucción intestinal en infestaciones masivas. (4, 5, 7, 14, 17, 20, 22, 23, 24, 25.).

#### O X I U R O S

La manifestación más importante de este parásito es una -- irritación intensa de la región perianal, que es molesta y puede causar ciertas anomalías físicas en animales valiosos.

Los equinos afectados rascan y muerden sus colas, ocasionando caída del pelo de la base de la misma, y en ocasiones se producen lesiones tisulares. (4, 5, 7, 14, 17, 20, 22, 23, 24, 25.).

## OBJETIVO

-----

Por los grandes problemas que causan los parásitos sobre el huésped y la gran variedad de parásitos que existen, el objetivo de este trabajo es determinar el espectro y la eficiencia de la mezcla:

1:3 DDVP-FENCLORPHOS



## M E T O D O

### I.- ESTIMACION DEL GRADO DE PARASITOSIS.

Esta evaluación se llevó a cabo por medio de exámenes coparaparasitoscópicos. Las muestras se recolectaron directamente del recto, depositándose en bolsas de polietileno con sus respectivas identificaciones.

Posteriormente se llevó a cabo el conteo de huevecillos por el método de Mc-Master. Proceso que se verificó durante cuatro días consecutivos, sacándose un promedio de huevecillos por gramos de heces.

Se trabajó con 3 lotes de equinos:

- 1.- Formado por: 6 equinos (potros, potranca y adultos).
- 2.- Formado por: 7 equinos.
- 3.- Formado por: 4 equinos.

### II.- TRATAMIENTO.

Primero se procedió a la formación de grupos de la manera siguiente: Un primer grupo tentativo con el objeto de tener un punto de partida para la dosificación de los siguientes lotes, formado por: 5 equinos tratados y 1 testigo. El segundo lote formado por 7 equinos: 4 tratados y 3 testigos. Finalmente, un tercero formado por 4 equinos que actuaron como sus propios -- testigos.

Se determinó el peso de cada animal por el método de -- Smith (21).

Una vez conocido el peso aproximado de los equinos, se -- procedió a la dosificación en la forma siguiente:

#### PRIMER LOTE: (tentativo)

Equino 1	=	20 Mg/kg	de	peso	vivo
2	=	40 mg/kg	"	"	"
3	=	40 mg/kg	"	"	"
4	=	50 mg/kg	"	"	"
5	=	60 mg/kg	"	"	"
6	=	Testigo.			

#### SEGUNDO LOTE: Equino

7	=	50 mg/kg	de	peso	vivo
8	=	50 mg/kg	"	"	"
9	=	50 mg/kg	"	"	"
10	=	50 mg/kg	"	"	"
11, 12 y 13	=	testigos.			

TERCER LOPE: Equino 14 = 60 mg/kg de peso vivo  
15 = 60 mg/kg " " "  
16 = 60 mg/kg " " "  
17 = 60 mg/kg " " "

Dosificación por medio de una jeringa de 20 ml. por vía --  
oral.

### III.- EVALUACION DE LA EFECTIVIDAD DE LA MEZCLA.

Una vez tratados todos los animales se recluyeron en caballerizas con piso de cemento para un mejor control de heces.

Se recolectaba el total de heces y se pesaba individualmente; luego se homogeneizaban y se tomaba un kilogramo por animal. El resto se examinaba en forma macroscópica para observar la presencia de *gastrophilus* spp. y áscaris. El kilogramo de heces se observó en forma más detenida para la búsqueda de parásitos pequeños (*strongylus* grandes y pequeños).

El número de parásitos encontrados en este kilogramo de heces se multiplicaba por el total de heces eliminadas por cada caballo para así obtener el número total en cada equino diariamente.

La segunda parte de la evaluación se verificó por medio de exámenes coproparasitológicos seriados a los 2, 7, 8, 14, 15 y 20 días después del tratamiento por la técnica del Mc-Master para la cuantificación del huevecillo por gramos de heces.

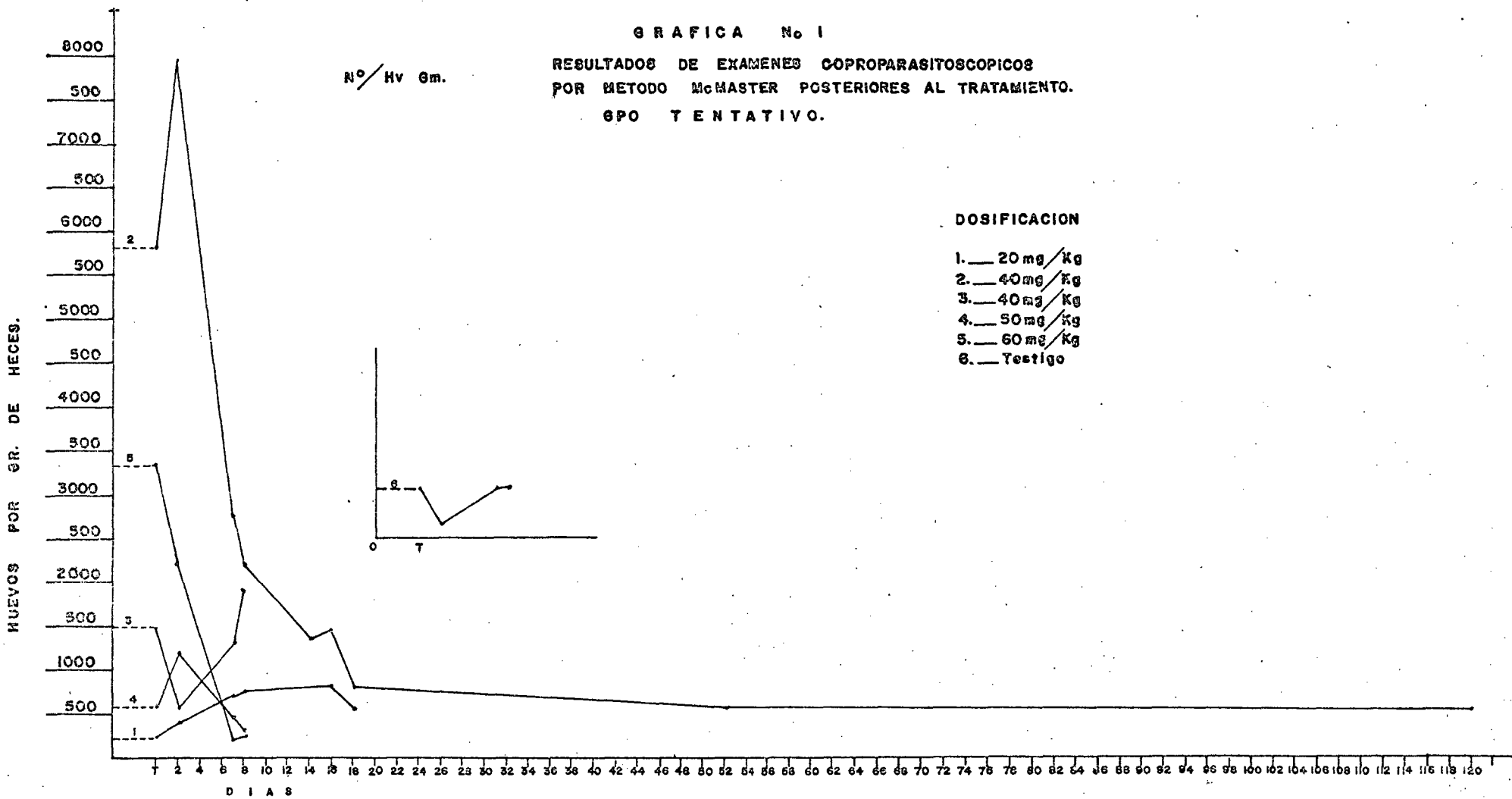
Para la búsqueda de signos de intoxicación se observaba la apariencia general de los animales durante 1 día, chequeando frecuencia cardiaca, presencia de cólicos, sudoración, moco, consistencia de excremento e ingestión de alimentos.

### M A T E R I A L

17 Equinos  
Vermífugo experimental: FENCHLORFOS, DICHLORVOS  
(3:1) 40% en PVC Suspensión

Solución Azucarada  
Microscopio Esteroscópico  
Cámara de Mc Master  
Báscula  
Jeringa de 20 ml.  
Vasos de plástico  
Bolsas de polietileno de: 1Kg. y 200 grs.  
Charola  
Caballerizas  
Cubetas.

RESULTADOS



Imm = 50 Hv / Gm de heceas.

CUADRO NO. 1

GRUPO TENTATIVO

DÍA DESP. TRAT.	EQUINO 1 ( 20 mg/kg)	EQUINO 2 (40 mg/kg)
	GASTROPHILUS	GASTROPHILUS
1.-	12	3
2.-	19	12
3.-	3	23
4.-	3	9
5.-	-	1
6.-	-	3
7.-	-	1
8.-	-	1

CUADRO NO. 2

EQUINO 3 (40 mg/kg)  
PARASITOS ARROJADOS

DIAS DESP. TRAT.	G A S T R O P H I L U S			S T R O N G Y L U S	
	GRANDES	MEDIANOS	PEQUEÑOS	GRANDES	PEQUEÑOS
1.-	27	15	13	8.5	17
2.-	28	15	3	28	--
3.-	30	10	-	--	--
4.-	2	--	-	8	16
5.-	1	--	-	--	--

CUADRO NO. 3

EQUINO 4 (50 mg/kg)  
PARASITOS ARROJADOS.

1.-	14	2	3	85	340
2.-	12	-	1	--	1852.5
3.-	2	-	--	--	192
4.-	1	-	1	--	291
5.-	1	-	-	--	41

CUADRO NO. 4

EQUINO 5 (60 mg/kg)  
PARASITOS ARROJADOS.

1.-	24	-	-	--	7
2.-	44	49	72	18	42
3.-	20	13	29	13	86
4.-	7	--	2	--	97.5
5.-	4	--	1	--	16

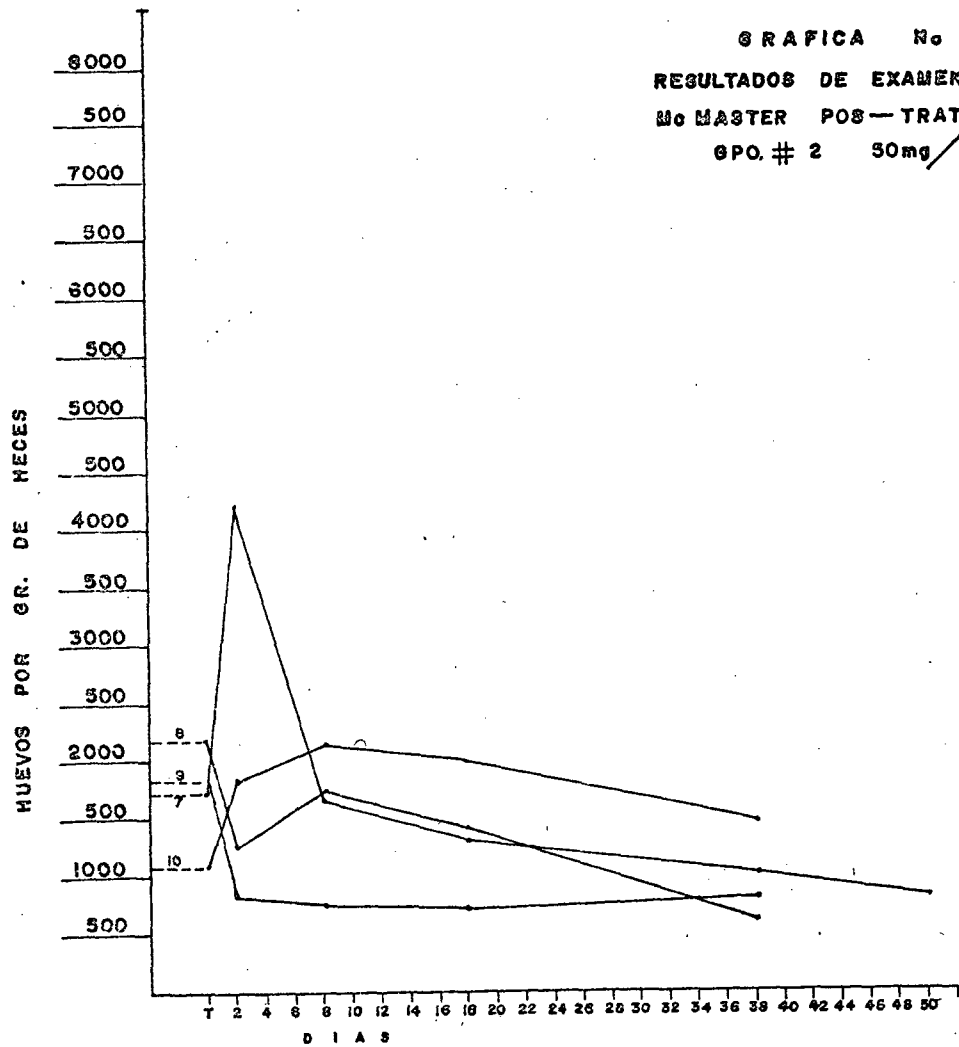
PORCENTAJE DE ACCION DE LA MEZCLA

TABLA NO. 1

GRUPO NO. 1

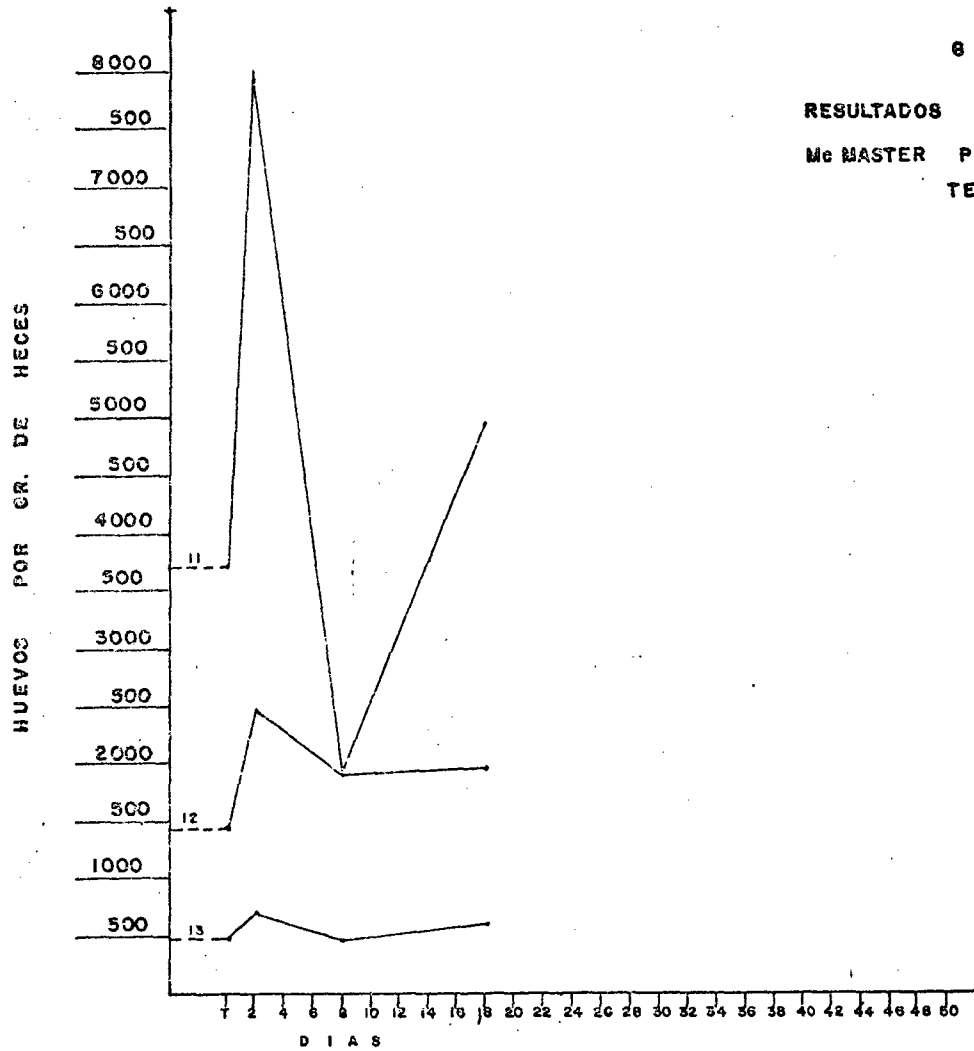
EQUINO	DOSIS	DIA DESPUES DE TRAT.	H/gr DE HECES
1	20 mg/kg	17	Aumentó un 61.18 %
2	40 "	8	Disminuyó 62.49 %
3	40 "	8	Aumentó un 24.11 %
4	50 "	8	Disminuyó 50.40 %
5	60 "	8	Disminuyó 89.60 %
6	TESTIGO	8	00.00 %

**GRAFICA No 2**  
**RESULTADOS DE EXAMENES COPROPARASITOSCOPICOS**  
**Mc MASTER POS-TRATAMIENTO.**  
**GPO. # 2 50mg/Kgs**



GRAFICA No 3

RESULTADOS DE EXAMENES COPROPARASITOSCOPICOS  
Mc MASTER POST-TRATAMIENTO GPO# 2  
TESTIGOS.





## GRUPO " 2 "

50 mg/kg

CUADRO NO. 5

EQUINO 7

## PARASITOS ARROJADOS

DIAS DESP.	GASTROPHILUS			STRONGYLUS	
	Grande	Mediano	Pequeño	Grandes	Pequeños
1.-	1	-	-	-	-
2.-	3	11	4	4	21
3.-	32	53	21	25	63
4.-	15	17	3	--	170
5.-	5	1	1	--	8

CUADRO NO. 6

EQUINO 8

## PARASITOS ARROJADOS

DIAS DESPUES	GASTROPHILUS			STRONGYLUS	
	Grande	Mediano	Pequeño	Grandes	Pequeños
1.-	-	-	-	-	-
2.-	4	2	1	-	99
3.-	10	29	13	9	196
4.-	10	11	3	2	396
5.-	7	3	2	1	42

CUADRO NO. 7

EQUINO 9

## PARASITOS ARROJADOS

DIAS DESPUES	GASTROPHILUS			STRONGYLUS	
	Grande	Mediano	Pequeño	Grandes	Pequeños
1.-	-	-	-	-	-
2.-	3	-	-	-	13.5
3.-	7	12	2	1	21
4.-	19	10	5	1	104.5
5.-	19	6	-	-	114

CUADRO NO. 8

EQUINO 10

## PARASITOS ARROJADOS

DIAS DESPUES	GASTROPHILUS			STRONGYLUS	
	Grande	Mediano	Pequeño	Grandes	Pequeños
1.-	-	-	-	-	-
2.-	7	2	2	-	72
3.-	6	8	-	4	18
4.-	9	7	-	7	56
5.-	3	3	-	1	36

PORCENTAJE DE ACCION DE LA MEZCLA

TABLA NO. 2

GRUPO NO. 2

EQUINO	DOSIS	DIA DESPUES DE TRAT.	H/gr DE HECES
7	50 mg/kg	50	DISMINUCION 53.00 %
8	50 "	38	DISMINUCION 69.77 %
9	50 "	38	AUMENTO 26.26 %
10	50 "	38	DISMINUCION 55.81 %

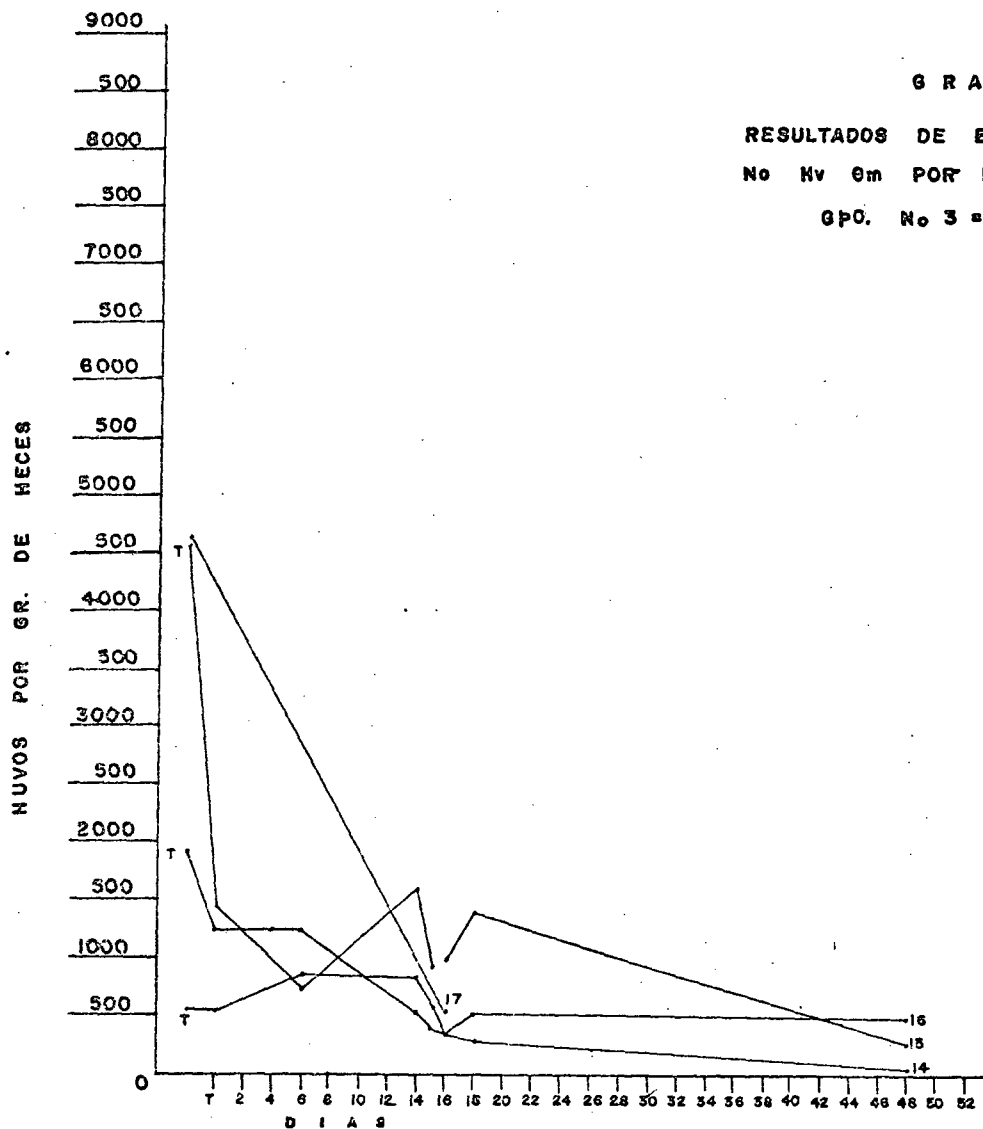
T E S T I G O S

EQUINO	DIA DESPUES DE TRAT.	H/gr DE HECES
11	18	AUMENTO 26.57 %
12	18	AUMENTO 24.78 %
13	18	AUMENTO 23.20 %

GRAFICA No 4

RESULTADOS DE EXAMENES COPROPARASITOSCOPICOS  
No Mv Om POR METODO Mc MASTER POS-TRATAMIENTO.

GPO. No 3 = 60 mg/Kg



## GRUPO " 3 "

60 mg/kg

CUADRO NO. 9

EQUINO 14  
PARASITOS ARROJADOS

DIAS DESP. TRATAMIENTO	GASTROPHILUS			STRONGYLUS	
	Grande	Mediano	Pequeño	Grandes	Pequeños
1	-	-	-	-	28
2	8	4	-	14	93
3	32	17	1	25	575
4	15	1	-	8	120
5	9	-	-	15	111
6	5	-	-	-	38

CUADRO NO. 10

EQUINO 15

DIAS DESP. TRATAMIENTO	GASTROPHILUS			STRONGYLUS	
	Grande	Mediano	Pequeño	Grandes	Pequeños
1	-	-	-	-	9
2	11	9	1	9	39
3	28	12	-	45	112
4	43	16	-	30	63
5	21	4	-	9	54
6	1	-	-	-	7

CUADRO NO. 11

EQUINO 16

DIAS DESP. TRATAMIENTO	GASTROPHILUS			STRONGYLUS	
	Grande	Mediano	Pequeño	Grandes	Pequeños
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	13	63
3	-	-	-	8	80
4	-	-	-	2	12
5	1	-	-	5	35
6	-	-	-	-	30

CUADRO NO. 12

EQUINO 17

DIAS DESP. TRATAMIENTO	GASTROPHILUS			STRONGYLUS	
	Grande	Mediano	Pequeño	Grandes	Pequeños
1	8	-	-	-	11
2	22	2	-	-	45
3	6	1	-	-	48
4	-	-	-	-	60
5	-	-	-	-	19
6	-	-	-	-	19
7	-	-	-	-	14

PORCENTAJE DE ACCION DE LA MEZCLA

TABLA NO. 3

GRUPO NO. 3

EQUINO	DOSIS	DIA DESP. DE TRAT.	Hv/gr DE HECES
14	60 mg/kg	50	DISMINUCION 97.40 %
15	60 mg/kg	50	DISMINUCION 93.41 %
16	60 mg/kg	50	DISMINUCION 10.40 %
17	60 mg/kg	14	DISMINUCION 88.21 %

## D I S C U S I O N

Para la realización de este trabajo no se contaba con ningún dato para la dosificación de la mezcla de DICHLORVOS y FENCHLORFOS. Por lo que se procedió a formar un primer grupo tentativo, para buscar la dosis más eficaz.

Considerando por una parte que el producto se encuentra absorbido en cloruro de polivinilo (PVC) micronizado y en alta concentración (40%) se esperaba que la mezcla fuera más tóxica si lo comparamos con las presentaciones que tiene cada compuesto por separado, empleadas en otras especies; en Gel y Pasta (8), en Pelets (2), y en Resinas de polivinilo (26).

En esta presentación los componentes de la mezcla son más rápidamente liberados, por lo que alcanzan altos niveles sanguíneos inmediatamente pudiendo ser por lo tanto -- más tóxica la mezcla.

Para la dosificación de este primer grupo se tomaron en cuenta las dosis ya usadas en bovinos, cerdos, camellos primates, perros, humanos y equinos en Dichlorvos, por tener este componente un menor margen de seguridad en las especies mencionadas. Ya que el Fenchlorvos tiene un mayor -- margen de seguridad. ( 6, 8, 15, 26, 27, 28.)

Con base en lo anterior se dosificaron los equinos de este primer grupo en la forma siguiente:

### Equino

- 1) 20 mg/kg de peso vivó
- 2) 40 mg/kg " " "
- 3) 40 mg/kg " " "
- 4) 50 mg/kg " " "
- 5) 60 mg/kg " " "
- 6) Testigo.

Esta dosis arrojaron los siguientes resultados:

A 20 mg. mostró efecto sobre larvas de *Gastrophilus*, las cuáles fueron eliminadas. No así en *strongylus* que a los 17 días pos-tratamiento la cuenta de huevecillos por gramo de heces aumentó un 61.18 % respecto a la cuenta pre -tratamiento, Equino 1, Gráfica 1.

En la dosis de 40 mg., se observó buen efecto sobre larvas de *Gastrophilus*, como lo muestran los cuadros 1 y 2 respectivamente. A esta dosis la cuenta de huevos por -- gramo de heces en el equino 2, mostró una reducción de -- 62.49 % a los 8 días después del tratamiento; no así en el equino 3 que aunque mostró baja en la cuenta de huevecillos en los primeros días, a los 7 y 8 días después mostró un aumento.

Al respecto, cabe hacer notar el hecho de que este equino fué anestesiado después del tratamiento y posteriormente a la anestesia presentó golpes, inapetencia y fiebre y como consecuencia disminuyó la cantidad de heces eliminada, lo que puede ser la causa de la mayor concentración de huevos por gramo de heces observada a los 7 y 8 días después del tratamiento. (1)- Este equino no se pudo seguir observando.

Las dosis de 50 y 60 mg. (equinos 4 y 5) mostraron buen efecto sobre larvas de *Gastrophilus* y *Strongylus* (cuadros 3 y 4 y tabla No. 1). La cuenta de huevecillos por gramo de heces disminuyó en un 50.40% y un 89.60% respectivamente. Gráfica No. 1.

El equino 5 que mostró infestación de *P. equorum* antes -- del tratamiento, arrojó cuatro parásitos adultos después del -- tratamiento y la cuenta por huevecillos por gramo de este pa -- rásito se redujo a cero.

Se observó en este grupo que el equino 2 que se pudo mues -- trear hasta los 120 días después del tratamiento, la cuenta de huevecillos se redujo hasta un 90.59%. Gráfica No. 1.

Después de analizar los datos obtenidos en el grupo tenta -- tivo se observó que las dosis de 50 mg. y 60 mg. sólo diferían en las cuentas de huevecillos por gramo de heces, siendo más -- eficaz la última (tabla 1). En cuanto a parásitos arrojados hu -- bo muy pocas diferencias como lo muestran los cuadros 3 y 4.

Con base a lo anterior, y con el objeto de tener un mayor número de datos sobre estas dosis iniciales que muestran mejor efecto, se formó un segundo grupo constituido por siete equi -- nos: cuatro tratados a 50 mg/kg de peso vivo y tres testigos.

A esta dosis como se esperaba, mostró buena eficacia so -- bre larvas de *Gastrophilus* y sobre *Strongylus* (cuadros 5, 6, 7 y 8). En cuanto a la cuenta de huevecillos por gramo de heces, el equino 7, 8 y 9 mostraron un promedio de eficacia de 59.52 % ( 53-69.67%) tabla 2, al contrario de lo observado en el e -- quino 10 que mostró un aumento para lo que no hay una respues -- ta lógica aunque esto es posible por estar trabajando con ma -- terial vivo que puede tener muchas variaciones.

El equino 8 que al pre-tratamiento mostró 200 hueveci -- llos por gramo de heces de *P. equorum*; 48 horas, después del -- tratamiento eliminó parásitos adultos y mostró una reducción -- total de huevecillos de este parásito.

Los tres equinos testigos mostraron un aumento promedio -- en la cuenta de huevecillos por gramo de heces, de 24.78% al -- término del experimento.

El tercer grupo formado por cuatro equinos que actuaron -- como sus propios testigos fué dosificado a 60 mg/kg de peso. -- A estos equinos se le realizaron exámenes coproparasitoscópi -- cos seriados durante un mes antes de ser tratados para que pu

dieran actuar como sus propios testigos.

En éste grupo se incluyó un equino el número 16 el cual había sido tratado con la mezcla cuatro meses antes a diez miligramos por Kg. de peso. Esto se hizo con el objeto de obtener datos acerca de un segundo tratamiento.

Las dosis de 60 mg/kg, mostraron en los equinos 14 y 15 una eficacia promedio de 95.40% (93.41-97.40) en la cuenta de huevecillos por gramo de heces.

El equino número 17 mostró una eficacia de 88.21% 14 días después del tratamiento; hecho que lo hace diferir con los resultados obtenidos en los equinos 14 y 15 los cuales fueron obtenidos 50 días después del tratamiento.

El equino 16 que mostró un 10% de eficacia había sido -- tratado anteriormente a 40 mg/kg de peso lo que hacía esperar un resultado como éste, por haber encontrado que esta dosis -- había mostrado buena eficacia 90.54% a los 120 días en el primer tratamiento.

Sobre gastrophilos, esta dosis fué eficaz como se esperaba porque a dosis más bajas se habían obtenido buenos resultados.

El equino No. 16 que solo arrojó una larva de gastrophilos seis días después del tratamiento, nos hace pensar que el tratamiento anteriormente ya dado fué altamente eficaz.

Al analizar la acción de la mezcla en los resultados obtenidos en todos los grupos de equinos tratados se puede observar lo siguiente: a) sobre los parásitos eliminados notamos que la acción de la mezcla se inicia a las 48 horas después del tratamiento y su máxima acción, se lleva a cabo los días 3 y 4 resultados que coinciden con los obtenidos por Jacobs en dicloruos (15) para después mostrar una declinación -- continua hasta los seis ó siete días después del tratamiento. b) respecto a la cuenta de huevecillos por gramo de heces, -- gráfica 1, 2, 3, y 4 notamos que en algunos equinos a las 48 horas aumentó la cuenta y posteriormente mostraba una baja rápida 18 días después del tratamiento continuado reduciéndose hasta 120 días después en una forma más lenta.

El aumento inicial y la reducción paulatina en la cuenta de huevecillos por gramos de heces ya ha sido observada con el uso de organofosforados (12) (16) (19)

Este fenómeno se explica por lo siguiente:

a) Que algunos nematodos queden intoxicados pero que no son expelidos rápidamente y que las reacciones fisiológicas -- producidas por el antihelmíntico hacen que posteriormente o -- sean digeridos ó expelidos al exterior.

b) Otra posibilidad es que el farmaco ejerza su acción -- en un mayor tiempo que el que generalmente se cree.



c) Otra explicación sería el efecto sobre los estados larvarios de nematodos que ha mostrado el Dichlorvos en cerdos. -- (15).

d) Otro aspecto que influiría en esta reducción tan marcada en la cuenta de Hv./gr. de heces puede ser una inmunidad adquirida por el equino como resultado de la liberación de antígenos somáticos, de secreción y excreción por los parásitos al morir, además que los equinos estaban en posibilidad de reinfectarse.

Si comparamos la dosis de la mezcla de 60 mg/kg de peso - (3=1) de fenclorfos dichlorvos, que presenta buena acción sobre strongylus, gastrophilus y P. equorum con las dosis de - - dichlorvos a 28.4 y 37.0 mg/kg que se ha utilizado en equinos - (2) encontramos que éstas últimas dosis, poseen buena acción - presentando en ocasiones signos de toxicidad y estando contraindicando en equinos enfermos, caquéticos y pequeños. Aparentemente el Fenclorfos sustituye la diferencia de dosis de 13.4 y 22 mg. más de dichlorvos, eliminando la posibilidad de toxicidad.

Por otra parte la presentación de la mezcla que se encuentra absorbida en cloruro de polivinilo micronizado y en alta concentración (40%) hace que el volumen de ésta se reduzca al ser administrado y sea más fácil su uso.

#### T O X I C I D A D

Tratando de buscar signos de toxicidad de la mezcla se observaron los equinos tratados durante ocho días consecutivos varias veces al día, no observándose ningún signo de toxicidad.

Sólo en dos de los equinos se observaron cambios, uno -- presentó secreción mucopurulenta que al examen bacteriológico resultó positivo a streptococos equi y buscando antecedentes se encontró que en esa caballeriza estuvo alojado un caballo con problemas respiratorios semejantes por lo que se concluyó que el local estaba contaminado. Al utilizar de nuevo la caballeriza ésta fué desinfectada previamente con hidróxido de calcio (lechada de cal) no observándose posteriormente ningún problema en el equino siguiente hospedado.

En el segundo caso se presentó a las 72 horas después del tratamiento, heces líquidas que coincidieron con cambios de alimento.

Dentro del grupo de equinos que se utilizaron para este experimento encontramos equinos de todas edades y ambos sexos y diversas condiciones de salud; sanos, aparentemente sanos, enfermos, en buen estado y caquético.

## CONCLUSIONES

1.- Que la dosis de 60 mg/kg de peso de la mezcla experimental, entre las que se probaron, fué la más eficaz.

2.- El producto fué eficaz sobre *Gastrophilus* desde la dosis de 20 mg/kg de peso,

3.- Sobre *Strongylus* actuaron las dosis de 40, 50 y 60 -- mg/kg de peso, siendo directamente proporcional la eficacia de la dosis.

4.- Que la mezcla experimental tiene un 100% de eficacia sobre *P. Equorum*, efecto que se vió a las 48 horas después del tratamiento.

5.- Respecto a parásitos arrojados, la acción de la mezcla se inicia a las 48 horas, y su máxima acción es alcanzada en los días 3 y 4 después del tratamiento, para continuar la acción principalmente 6 ó 7 días después.

6.- La cuenta de huevecillos mostró una marcada reducción hasta los días 17 y 18 después del tratamiento, y continúa posteriormente en forma más lenta hasta 120 días después.

7.- La mezcla a la dosis más alta de 60 mg/kg de peso, no es tóxica.

8.- Que la mezcla además de ser eficaz contra las especies de parásitos más frecuentes en equinos, es segura y de fácil uso.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ANONIMO -1973  
MANUAL DE TECNICAS DE PARASITOLOGIA VETERINARIA.  
LABORATORIO VETERINARIO CENTRAL. (WEYBRIOGY-INGLATERRA)  
PAGINA 10.  
EDITORIAL ACRIBIA.
- 2.- ANONIMO -1971  
LITERATURA TECNICO COMERCIAL.  
EQUIGAR (DICHLORVOS).
- 3.- BARON -1974  
EVALUACION DE LA EFICACIA DEL 4-TER-BUTIL-2-CLOROFENIL  
DIMETIL FOSFORAMIDATO CONTRA GASTROPHILUS Y NEMATODOS -  
INTESTINALES EN EQUINOS.  
TESIS UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.
- 4.- BLOOD HENDERSON -1969.  
MEDICINA VETERINARIA.  
TERCERA EDICION.  
EDIT. INTERAMERICANA, S.A.  
PAG. 598-601-637
- 5.- BORCHERT A. -1964  
PARASITOLOGIA VETERINARIA.  
EDICION  
PAG. 225, 238, 546.
- 6.- BRIS, ET. AL. -1968  
ANTHELMINTIC ACTIVITY OF 2,2-DICHLORVINYL  
PHOSPHATE IN THY CATTLE  
JOURNAL OF THE AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION  
VOL.- 148 FEBRUARY 15-1966 No. 4
- 7.- DRUDGE J. H. ET. AL. -1966  
CONTROL OF INTERNAL PARASITES OF THE HORSE  
JOURNAL OF THE AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION  
VOL.- 148 FEBRUARY 15-1966 No. 4
- 8.- DRUDGE J. H. ET. AL. -1972  
ACTIVITY OF GEL AND PASTE FORMUTIONS OF DICHLORVOS  
AGAINST FIRST INSTARS OF GASTROPHILUS S.P.P.  
AM.- J. VET-RES  
NOVEMBER 1972 VOL. 33 NO. 11
- 9.- FERNANDEZ H.A. -1973  
EVALUACION DE LA PRUEBA DE INTRADERMO-REACCION PARA DIAG  
NOSTICO DE GASTEROPHILIASIS EN EQUINOS.  
TESIS UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
- 10.- GIBSON T.E. -1967  
TRATAMIENTO ANTIHELMINICOS EN VETERINARIA.  
EDITORIAL ACADEMIA - LEON, ESPAÑA.

- 11.- GODOY - 1972  
PARASITOSIS GASTROINTESTINAL EN EQUINOS SACRIFICADOS EN  
EL RASTRO DEL DESTIERRO.  
TESIS UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
- 12.- HARO H. P. - 1973  
ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES ANTIHELMINTICOS  
EN VERMES GASTROINTESTINALES EN BOVINOS.  
TESIS UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
- 13.- HUGHES R.D. - 1968  
SURVEY OF INTERNAL PARASITES OF DOMESTIC ANIMAL IN  
THE UNITED STATE.  
THE SOUTHWESTERN VETERINARIAN  
VOL. XVI SUMMER 1968 No. 4
- 14.- HUTYRA Y COL. - 1968  
PATOLOGIA Y TERAPEUTICA ESPECIALES DE LOS ANIMALES  
DOMESTICOS  
TOMO 11 PAG. 194-236-243  
2a. EDICION  
EDITORIAL LABOR
- 15.- JACOBS D.E. - 1968  
EXPERIENCES WITH A BROAD-SPECTRUM ANTHELMINTIC  
DICHLORVOS, IN THE ADULT PIG.  
DEPARTMENT OF VETERINARY PATOLOGY, UNIVERSITY OF  
GLASGOW.  
THE VETERINARY RECORD  
AUGUST 17 TH 1968 VOL 83  
PAGINA 160, 164
- 16.- LAGUNA G.G. - 1971  
VALORACION DEL 4-TER-BUTIL-2-CLORAFENIL-DIMETIL- FOSFO-  
ROAMIDATO  
APLICACION DORSAL COMO ANTIHELMINTICO EN BECERROS  
TESIS UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
- 17.- LAPAGE -G. - 1971  
PARASITOLOGIA VETERINARIA  
1a. EDICION EN ESPAÑOL DE LA 2a. EN INGLES  
PAGINAS 63, 78, 420  
EDITORIAL S.E.C.S.A.
- 18.- LOPEZ M.J. - 1970  
VALORACION DE LA HELMINTOFAUNA CECAL EN EQUINOS  
TESIS UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

19.- RENDON E. W.  
COMUNICACIONES PERSONALES

20.- RUSSEL Y COL. - 1969  
PRINCIPIOS DE PATOLOGIA VETERINARIA  
PRIMERA EDICION  
EDITORIAL CONTINENTAL, S.A.  
PAG.

21.- SMITH C.A.B. - 1966  
THE PRINCIPLES OF MATHEMATICES FORSTUDENTS OF BIOLOGICAL  
GENERAL SCIENCE  
THE CANADIAN VETERINARY JOURNAL  
VOL. 10 No. 12  
PAG. 317

22.- SMITH J.P. - 1967  
OBSERVATION DE PARASITISM IN NECROPSY CASES AT THE TEXAS  
A & M NECROPSY CLINIC  
THE SOUTHWESTERN VETERINARIAN  
VOL. XX WINTER 1967 No. 2  
PAG. 107

23.- SOULSBY E.J.L. - 1968  
HELMINTHS ARTHROPODS & PROTOZOA OF DOMESTICAD ANIMALS.  
SIXTH EDITION OF NONNIGS VETERINARY HELMINTHOLOGY  
& ENTOMOLOGY PAG. 157, 170, 192 y 443  
LONDON BALLIBRE TINDALL AND CASSEL.

24.- SOULSBY E.J.L. 1966  
BIOLOGY OF PARASITES  
ACADEMIC PRESS 2

25.- SOULSBY E.J.L. - 1965  
TEXBOOK OF VETERINARY  
CLINICAL PARASITOLOGY  
VOL. 1 HELMINTS  
F.A. DAVIS COMPANY PHILDELPHIA P.A.

26.- SWETZWELDER, ET. AL.  
EVALUATION OF THEEFICACY AND SAFETY OF DICHLORVOS  
FOR TRATANENT FOR INTESTINAL RELMINTHIASIS  
DEPARTAMENT OF TROPICAL MEDICINE & MEDICAL PARASITOLOGY  
LOUISIANA - 70112 U.S.A.  
LAGUNA G.G.

27.- TODENHOFER H. - 1970 TENAC (DICHLORVOS)  
AS A WIDE-RANGE ANTHELMINTIC FOR DOGS  
KLEINTIER PRAX 15 y 63, 66 G AM-DOBBEN  
5 Zc, 28 BREMEN I  
VET.- BULL VOL. 40 No. 11

28.- WALLACH J.D. ET. AL. - 1968  
PILOT STUDY OF AN ORGANOPHOSPHATO ANTHELMINTIC  
IN CAMELS AND PRIMATES.  
JOURNAL OF THE AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION  
VOL. 153, OCT. 1-1968 No. 7.