

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA



Evaluación de la Eficacia de el 4-Ter-Butil-2 Clorofenil Dimetil Fosforamidato Contra *Gastrophilus* y Nematelmintos Intestinales en Equinos.

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

BENJAMIN BARON DE LA MORA

Guadalajara, Jalisco, Marzo de 1974

CON RESPETO Y ADMIRACION A  
QUIENES LO DIERON TODO SIN  
ESPERAR NADA, Y POR LO QUE  
SOY FUE FRUTO DE SUS SACRI  
FICIOS.

A M I S P A D R E S :  
SR. BENJAMIN BARON BARAJAS  
SRA. MA. CONCEPCION DE LA MORA DE BARON

Y CON ELLOS A MIS HERMANAS:

HILDA  
JOSEFITA  
CONCHITA  
Y  
LETY

POR QUIEN LUCHARE EN MI VIDA  
PROFESIONAL Y POR SU GRAN CA  
RIÑO QUE PARA MI REPRESENTA.

A M I E S P O S A :  
ROCIO RIZO DE BARON.

PARA AQUEL QUE SU VIDA ES  
EJEMPLO Y GUIA DE NUESTRO  
DESTINO.

DR. RAMON FERNANDEZ DE CEBALLOS

HONORABLE FUNDADOR Y DIRECTOR  
DE NUESTRA ESCUELA.

CON LA ADMIRACION QUE DE MI  
PARTE SE MEREcen A LOS QUE  
NOS FORMAN Y SE SACRIFICAN  
POR LOGRAR MEJORES PROFESIO  
NISTAS EN CADA GENERACION:

A M I S M A E S T R O S .

ESPECIALMENTE A QUIEN MERECE TODO  
MI AGRADECIMIENTO Y ADMIRACION:

DR. ENEAS W. RENDON.  
ASESOR DE LA PRESENTE TESIS.

CON ENTUSIASMO POR SER BUENOS  
VETERINARIOS Y CUMPLIR HONESTA  
MENTE EL EJERCICIO PROFESIONAL  
ANTE LA SOCIEDAD.

A TODOS MIS COMPANEROS.

CONTENIDO :

INTRODUCCION

MATERIAL

METODOS

RESULTADOS

BIBLIOGRAFIA



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

La Gastrofiliasis equina es un problema mundial - datos al respecto en Australia, según Waddell 1972 (20) en 331 caballos examinados el 64% fué positivo.

En nuestro país según Godoy 1972 (7) un 72% de los equinos examinados en el Rastro "El Destierro" del Municipio de Encarnación de Díaz, Jalisco, fueron positivos y un 53% de los equinos, dicho autor también cita que un 19.5% de los animales positivos, tenían más de 50 gastrofilos.

Fernández 1973 (5) en un estudio hecho en el Municipio de Guadalajara, se encontró un 98% de caballos infestados con Gastrofilos, habiendo utilizado para el diagnóstico tanto Necropsia como Intradermoreacción.

## CICLO BIOLÓGICO

Los *Gastrophilus* aparecen desde principios del Verano hasta Septiembre. Al volar emiten un zumbido característico y solamente hay una generación cada año. Lapage 1971 -- (10).

La postura de los huevecillos tiene lugar casi continuamente en días calurosos y soleados. La hembra no descende sobre el animal, sino revolotea en su proximidad con el cuerpo casi vertical. El huevecillo es adherido entonces al pelo por el largo ovopositor. Lapage 1971 (10).

Wells y Knipling 1971 (21) citados por Lapage observaron que una hembra de *Gastrophilus intestinalis* puso en un caballo en 45 minutos 301 huevecillos y otra 915 huevecillos en 2 horas y 45 minutos.

Los huevecillos incuban de 9 a 12 días, presionando la primera larva el opérculo del huevecillo. La primera larva no puede desarrollarse a menos que sea llevada a la boca del huésped. Los huevecillos de *Gastrophilus* intestinales no incubados sobreviven por un período de 40 a 96 días, de manera que los caballos en los cuales las larvas estomacales han sido destruidas, pueden reinfestarse por larvas de huevecillos cuya incubación se ha retrasado. Lapage 1971 (10).

La larva de *Gastrophilus intestinalis* deambula por los tejidos superficiales de la lengua durante 21 a 28 días, haciendo a intervalos pequeños agujeros por donde respira.-- Lapage 1971 (10).

Al cabo de 22 días, muda y se convierte en segunda larva. Esta primera muda, generalmente tiene lugar en los tejidos de la lengua y la segunda larva así formada pasa a la-

mucosa de la porción distal del estómago donde se adhiere -- por medio de sus ganchos bucales y se fija para completar su desarrollo hasta la tercera y última fase larvaria. Lapage - 1971 (10). Sin embargo, la primera larva puede pasar al cardias para efectuar ahí la muda. La segunda y tercera larva - en esta posición, son las que con más frecuencias se denominan "Gusanos del Cuaajo". La posición típica de esta segunda y tercera larvas es un lado izquierdo de esta parte del estómago, que es la más proxima al duodeno. Cuando son más numerosas se localizan más adelante y aún entran al duodeno. Algunas veces permanecen adheridas por cortos periodos a la mucosa de la faringe o del esófago. Más adelante casi al final de su desarrollo, las larvas de todas las especies abandonan estos sitios y bajan por el canal digestivo dejando al huésped por el ano para convertirse en pupas del suelo. Lapage - 1971 (10).

La fisiología de las larvas durante su estancia en el estómago requiere más investigación. Anteriormente se --- creía que se alimentaban de sangre y productos de la inflamación causadas por su presencia en la mucosa del canal digestivo. Pero Roy 1937, citado por Lapage (10) encontró que no se alimentaban de ninguno de éstos, sino de los alimentos -- del huésped en proceso de digestión del estómago. El tiempo transcurrido en el canal digestivo varía ligeramente en general dura 10 meses, abandonando al huésped con sus deyecciones. Reptando las larvas llegan a las grietas del suelo o se ocultan entre los macizos de pastos y ahí se convierten en pupas. Lapage 1971 (10).

La fase de pupa dura de 3 a 5 semanas y la mosca adulta abandona la pupa, presionando su tapa opercular. Lapage 1971 (10).

## IMPORTANCIA PATOLOGICA

Waddell 1972 (20) en sus investigaciones han encontrado, evidencias Histológicas, de que las larvas de *Gastrophilus intestinalis*, están involucrados en iniciación de úlceras y mostró que éstas son más comunes a principio del Verano.

Cuando las larvas del tercer estado, están profundamente enterradas en la mucosa gástrica y han tenido varios meses para causar daños mecánicos, el hecho de que el 92% de estómagos ulcerosos de equinos contengan *Gastrophilus intestinalis*, también indica una relación causal.

Varios autores han descrito el proceso de desarrollo y curación de heridas en la mucosa, causadas por *Gastrophilus*.

Nieberley y Cohrs 1967 (14) se refieren a la interacción entre parásito y bacteria, en especial entre *Necrobacillos* y *Echericha Coli*, así mismo demostró la relación entre larvas de *Gastrophilus* y abscesos subcerosos, soportando las conclusiones de Rainey Rooney 1967 (17), que estos parásitos pueden causar la muerte por peritonitis.

Wetzel 1962 (22) atribuyó que la emaciación en caballos jóvenes se debe a un gran número de estas larvas fijadas en la mucosa gástrica, Borchert en 1964 citado por Waddell (20) dice que los *Gastrophilus* pueden ser patógenos de 50 a 80 larvas.

Nemeseril 1961 (13) asegura que la acción de los *Gastrophilus* más importantes son de naturaleza tóxica aunque hasta el momento ésto no se ha podido demostrar.

Según Hutyra Marek 1968 (9) observó trastornos morbosos tras copiosa invasión, causando apetito variable, mal aspecto, palidez de mucosas, enflaquecimiento, lasitud, cólicos, choque cardíaco batiente y pulso débil.

Cuando la invasión es intensa de larvas de gastrophilos, mueren de 6 a 8 semanas y de 2 a 4 meses cuando es más benigna la invasión.

## T R A T A M I E N T O

La Gastrophiliasis equina se ha tratado en diver-  
sas formas en un principio con Bisulfuro de Carbono, poste-  
riormente con Piperazina Carbodióxica, también con diversos  
Fosforados, algunos entre los que destacan Neguvon a 50 mg.-  
por vfa oral, Neguvon inyectable 25 mg. por kilo de peso, --  
Ruelene por sonda gástrica a 100 mg. por kilo y Ruelene en  
la comida 50 mg. por kilo, lo mismo el Equigard 20 mg. por  
kilogramo. Teniendo todos estos medicamentos el inconvenien-  
te de la administración debido a lo difícil del manejo de --  
los animales o a que rehusan ingerir la comida medicada, ---  
siendo el consumo de ella bajo y reflejándose en la baja efi  
cacia.

El 4-Ter-butil-2clorofenil dimetil fosforoamidato-  
(Ruelene) aplicado por vfa dorsal ha sido usado para el tra-  
tamiento de Oestridos (Hiperderma Dematobia-Oestros) según lo  
reportan, Graham, Drummond. 1959 (4).

Teniendo este método la gran ventaja de su fácil a  
plicación, es el objeto de la presente Tesis al determinar -  
si el producto aplicado dorsalmente, tiene en equinos acción  
terapéutica sobre gastrophilos y Nematelmitos del tubo gas-  
trointestinal y a las dosis a las que es eficiente su acción

## MATERIAL Y METODOS

- 10 Caballos
- 9 Botes de 20 Lts.  
Bolsas de Polietileno.  
Método de Mac Master.
- 1 Microscopio Esteroscópico.

### P R I M E R   L O T E

- 1º.- Se numeraron los animales al azar, tomándoles luego una muestra de excremento rectalmente, estudiándose por el método de Mac. Master. Durante 5 días cada 24 horas.
- 2º.- Teniendo la cantidad de huevecillos por animal, se formaron los grupos. Cada grupo constaba de 3 caballos, -- tratando que la cantidad de huevecillos fuera homogénea a los demás. Quedando un caballo como testigo.
- 3º.- Aplicación del producto.  
Se calculó el peso total de cada animal.  
Para enseguida aplicar el producto dorsalmente, al primer grupo 70 mg/kg., al segundo 85 mg/kg., y al tercero 92 mg/kg.
- 4º.- Manteniéndolos separadamente y con su numeración anti - gua y con su número de grupo (Ejem. Caballo No. 10 Grupo No. 1). Durante el transcurso del experimento fueron vigilados estrictamente por si había una manifestación - tóxica.
- 5º.- Después de tratados en las primeras 24 horas, se muestrio para el método de Mac Master y el resto total del-

escremento se tomó para la investigación visomanual para comprobar si había expulsión de parásitos, desarrollando esta operación durante 20 días.



## S E G U N D O   L O T E

15 Caballos.	Frascos de Gerber.
Bolsas de polietileno.	Formol 10%.
Microscopio Esterescópico.	Portaobjetos.
Maya de 80 x 60 cms.	Cinta adhesiva.
Frascos de 1 Lt.	

Se numeraron los animales al azar y se tomaron muestras fecales por vía rectal durante 5 días.

Posteriormente se formaron 3 grupos de 4 animales - c/u. y un grupo de 3 testigos a tratar de tal manera que el número de huevecillos/gramo fuera lo más homogéneo posible -- entre los tres caballos como testigos.

Inmediatamente después se procedió a desparasitar - con 100 mg/kg. de peso al 1er. grupo, alojándolos en caballerizas en forma individual. Al cabo de 48 horas se recolectó - el total de excremento para su estudio de Mac. Master, así -- mismo en forma visual el resto del contenido; después de un minucioso filtrado con agua a presión, para obtener una mejor observación de los parásitos arrojados. Repitiendo esta operación durante 4 días.

Las caballerizas eran diariamente aseadas.

Durante los días 7°, 8°, 13°, 14° y 15° posteriores al tratamiento, se realizó conteo de huevecillos con técnica-Mac Master y observación visual en 100 gr. de excremento. Misma operación se realizaba con los testigos.

Las larvas encontradas fueron recolectadas y fija - das en formol al 10% teniendo un inventario por c/animal.

Se mantuvieron en observación clínica, todos los a  
nimaes durante el transcurso de la prueba.

4 días después de haber desparasitado el 1er. grupo se aplicó al 2º con una dosis de 125 mg/kg. de peso y 8 días después de la aplicación al 1er. grupo. Se trató el 3º. con una dosis de 150 mg/kg. peso de Ruelene vfa dorsal.

## S E G U N D O   L O T E

Cuchillos.

100 Pomos.

Tinas de Plástico.

Contador de Golpe.

Masquin.

Maya de alambre.

Al cumplir 20 días después de haber sido desparasitados fueron sacrificados cada grupo. Los testigos fueron -- los últimos en sacrificarse.

Una vez sacrificados:

1º.- Primero disecabamos estómago quitando su contenido y -- luego se estudió manualmente para localizar los gastrophilos sueltos en él.

Después se inspeccionaba el epitelio estomacal y contabamos la cantidad de larvas adheridas, luego el número de cráteres francamente visibles notando gran cantidad de éstos en proceso de cicatrización, los cuales no e -- ran contados; luego se hacía un raspado epitelial con -- un cuchillo y el contenido era fijado en formol al 10% -- Gastrophilos presentes y Epitelio.

2º.- Luego se tomaba una muestra de contenido del recto y -- guardado en otro pomo para su estudio coprológico.

3º.- Ciego e Intestino grueso todo su contenido fecal des -- pués de tener cuando menos 20 minutos de sacrificados. -- Fué vertido en unas tinas cuya capacidad era de 6 lts. -- de esa forma medimos el contenido intestinal. Luego de -- medido juntamos todo en un depósito mayor para revolver

perfectamente todas las heces fecales y tomar un litro de esta revoltura

4º.- El contenido de Intest. Delgado se separó del contenido del Ciego e Intestino Grueso para medirlo en las tinajas de 6 Lts. y revolverlo perfectamente bien y tomar una muestra de éste, se procedió a romperlo para poder localizar los cráteres y número de gastrophilos dentro de la luz intestinal.

Todos estos procesos se hicieron a cada animal del segundo lote incluso a testigos.

5º.- Una vez cosechado todo el contenido Gast. Int. se fijó en formol al 10% para ulterior observación al microscopio estercoscópico. Todos los parásitos localizados se recoleccionaron en formol al 10%, haciendo ésto en cada animal.

6º.- Se tomó una muestra alicuota de 90 cms. del litro de escremento, vaciándola en una charola para contar los parásitos presentes para agruparlos según su tamaño en grandes Strongylos y pequeños Strongylos.

7º.- El promedio se obtuvo sumando la cantidad total de parásitos encontrados en la muestra de 90 cms. multiplicando por el volumen total de escremento recolectado en cada órgano y animal dividiéndolo entre cuatro.

8º.- El promedio de parásitos en cada lote tratado se comparó con el número de parásitos sacándose el porcentaje de eficacia en el grupo.

9º.- Para obtener el peso total de cada animal se empleó el método de Smith. 1966 (18).

## M E T O D O   D E   S M I T H

Para emplearse se toma el número de referencia en la Línea G que significa la medida que tiene la circunferencia del pecho. En seguida se localiza el punto de referencia en la línea L. Que es la longitud comprendida entre la articulación escapulo húmeral y la coxos femoral.

Luego se unen los puntos de referencia de la línea G y la línea L. por medio de una recta la cual forzosamente cruza la línea W. Que es la encargada de darnos el peso del animal.

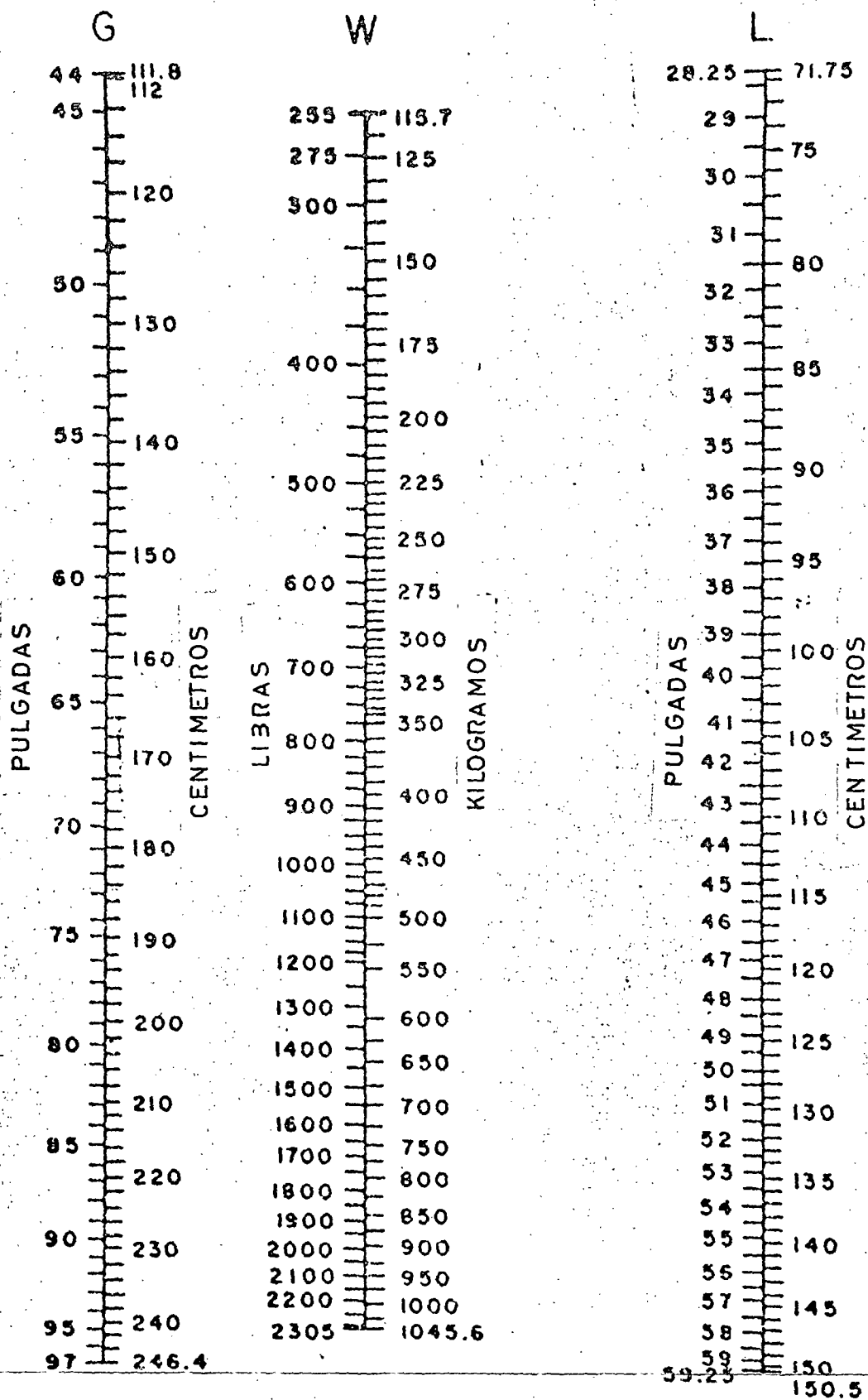


FIG.1.-M E T O D O D E S M I T H

G= LONGITUD DE LA REGION MAS ALTA DE LA CRUZ A LA PARTE CENTRAL DEL PECHO MULTIPLICADO POR 2.

L= LONGITUD COMPRENDIDA ENTRE LA ARTICULACION  $\sigma^o$  ESCAPULO-HUMERAL Y LA ARTICULACION COXOFEMORAL.

W= PESO DEL CABALLO

## RESULTADOS

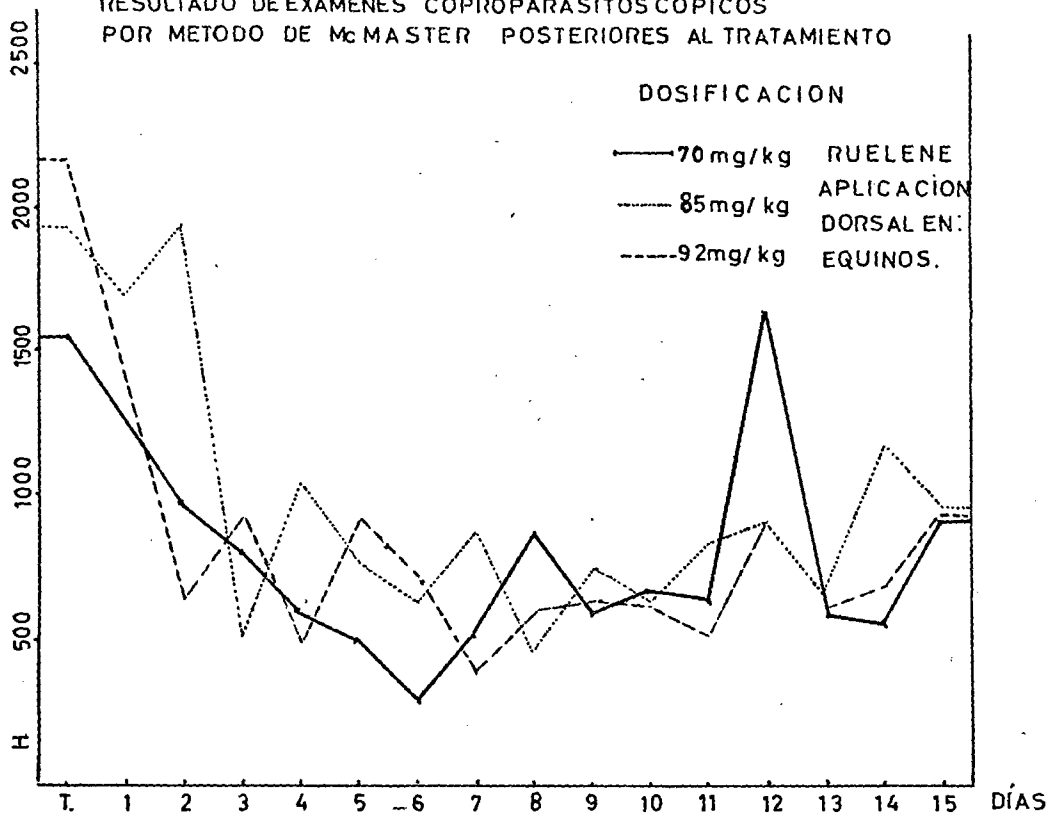
## F I G U R A   N o . 2

### P R I M E R   L O T E

En la Figura No. 2 representa los resultados y promedios obtenidos por gramo de excremento del primer lote Pre y Postratamiento. Notando que efectivamente hubo una baja en el número de huevecillos igual en los grupos tratados a 70,- 85 y 92 mg. de Ruelene.



RESULTADO DE EXAMENES COPROPARASITOSCÓPICOS  
 POR METODO DE McMASTER POSTERIORES AL TRATAMIENTO



T=TRATAMIENTO

5mm=100

SEGUNDO LOTE

F I G U R A S Nos. 3, 4 y 5

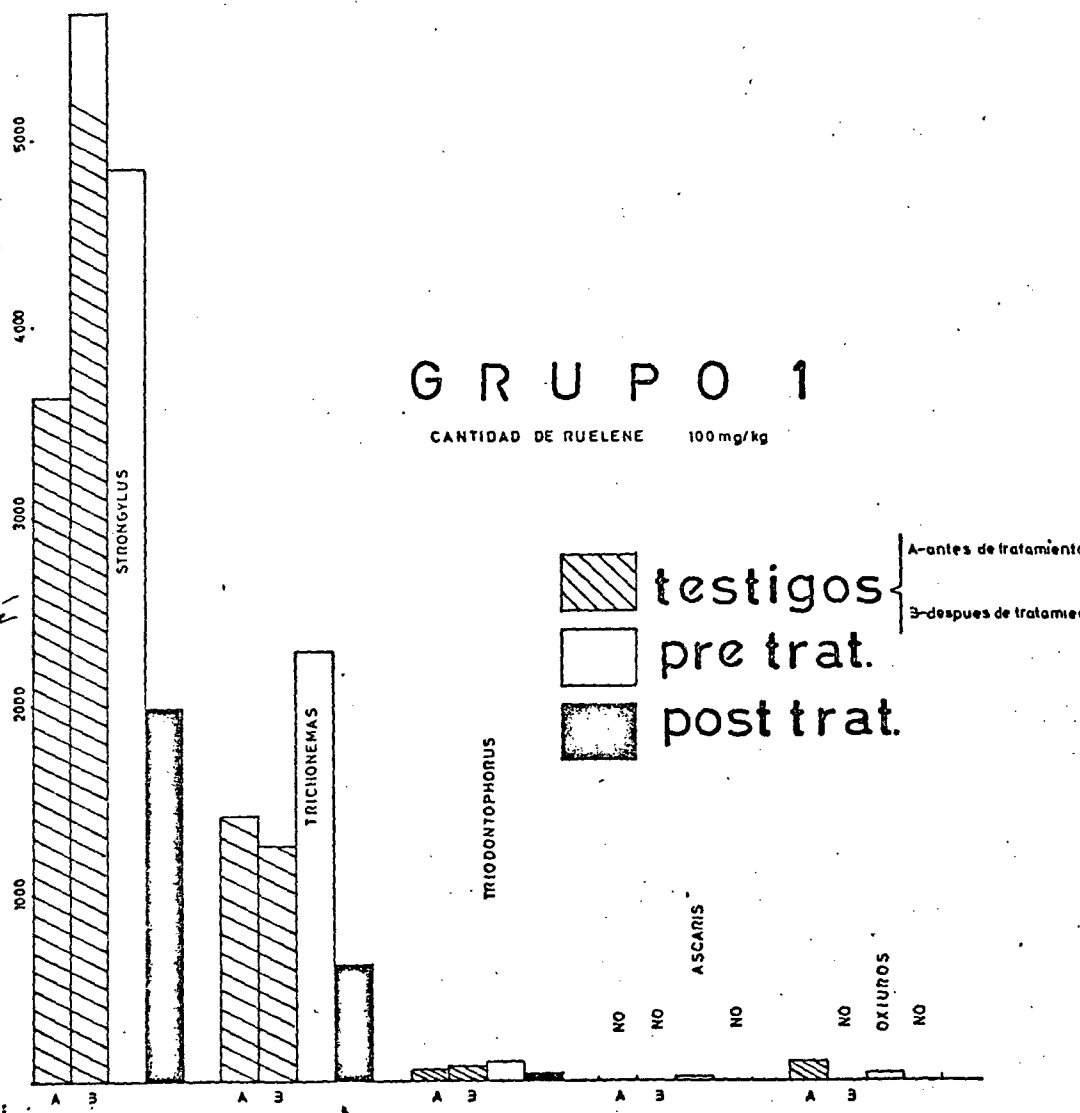
L O T E No. 2

En la siguientes gráficas mostramos más objetiva--  
la cantidad de huevecillos por gramo de excremento y clase -  
de éstos, antes de haber sido tratados.

Así mismo damos a conocer el total de huevos encon-  
trados en los testigos y en los tratados con 100, 125 y 150-  
mg.

# GRUPO 1

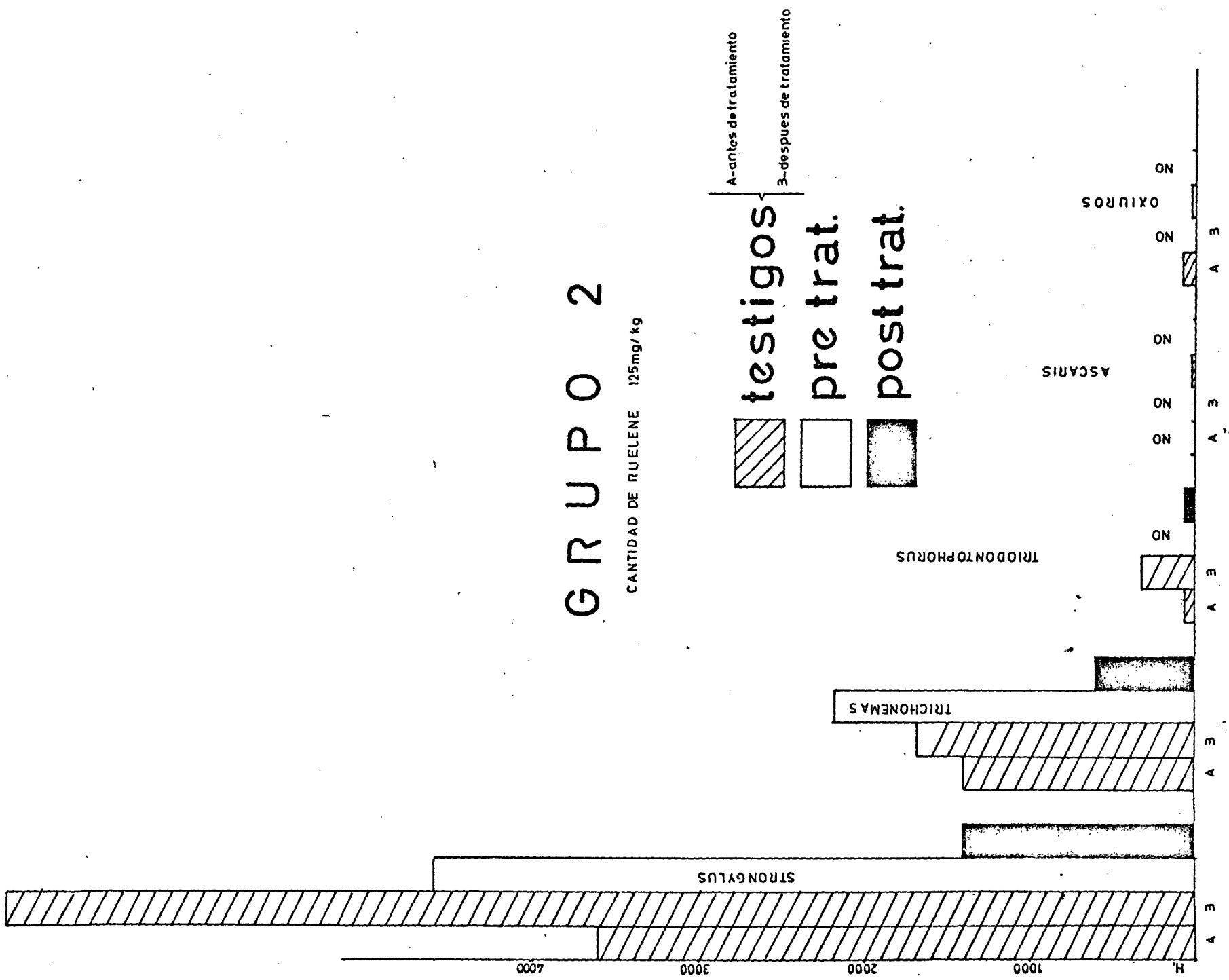
CANTIDAD DE RUELENE 100 mg/kg



ESCALA 5mm=100

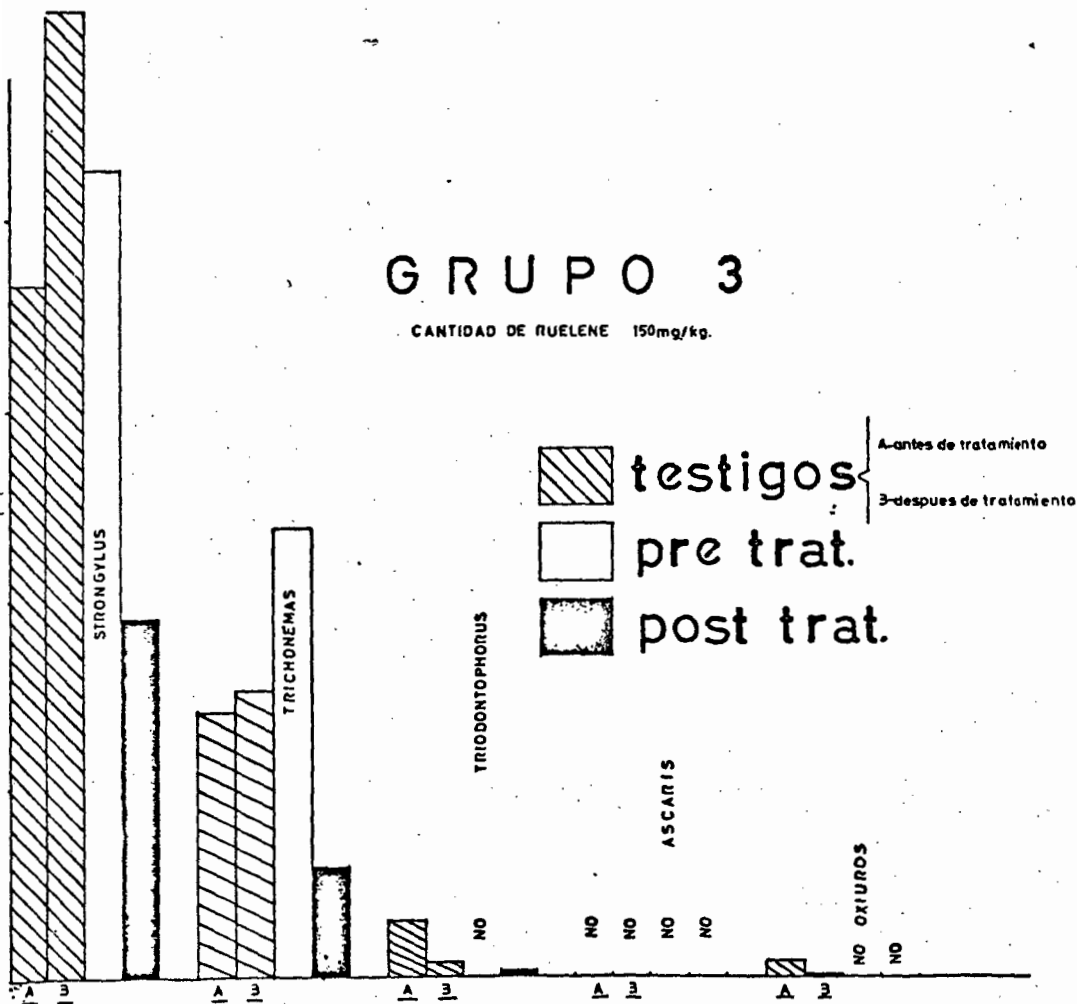
# GRUPO 2

CANTIDAD DE RUELENE 125mg/kg



# GRUPO 3

CANTIDAD DE RUELENE 150mg/kg.



RESULTADOS A LA NECROPSIA.

En los siguientes cuadros Figs. 6, 7, 8 y 9, Mostramos el total de parásitos y el tipo de ellos por cada animal y grupo.

El porcentaje de eficacia se calculó comparando -- los promedios de parásitos encontrados en cada grupo tratados con respecto a los de los testigos.



No	STRONGYLUS GRANDES	OXIUROS	STRONGYLUS CHICOS
4	50	—	41 550
13	234	26	47 520
15	144	24	11 970
TOTAL	429	50	10 1040
PROMEDIO	142	16	33680
TESTIGOS			

No	STRONGYLUS GRANDES	OXIUROS	STRONGYLUS CHICOS
2	48	—	7808
9	75	—	4432
5	18	—	10400
11	44	—	1729
TOTAL	185	—	24 369
PROMEDIO	46	—	6092
%	68	—	82
GRUPO II DOSIFICACION			125mg RUELENE

No	STRONGYLUS GRANDES	OXIUROS	STRONGYLUS CHICOS
10	—	—	—
3	256	192	28 320
7	312	—	13 566
12	60	—	17 760
TOTAL	628	192	59 646
PROMEDIO	157	48	14 412
%	—	—	66%
GRUPO I DOSIFICACION			100mg/kg RUELENE

No	STRONGYLUS GRANDES	OXIUROS	STRONGYLUS CHICOS
1	90	—	19 980
8	—	—	13 880
14	144	28	29 200
6	144	144	15 800
TOTAL	378	172	78 780
PROMEDIO	94	43	19 695
%	44	—	42
GRUPO III DOSIFICACION			150mg RUELENE

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

En las Figs. 10, 11, 12 y 13. Que a continuación mostramos se puede observar el número de gastrophilus encontrados a la necropsia de los caballos estando en el siguiente orden; el primer cuadro a los testigos, el segundo a los tratados con 100 mg., el tercero con 125 mg. y el cuarto con 150 mg. de Ruelene.

En dichos cuadros podemos ver el promedio y el porcentaje de acción del Ruelene comparado con los testigos.

# testigos

NUMERO ANIMAL	GASTROPHILUS NECROPSIA ADHERIDOS			TOTAL	GASTROPHILUS DESPRENDIDOS	CRATERES	
	GRANDES	MEDIANOS	CHICOS			ESTOMAGO	INTESTINO
15	117	178	175	470	12	0	105
13	126	50	271	447	9	0	25
4	20	287	170	477	0	287	42
PROMEDIO	87	171	205		5	95	50

## grupo I

DOSIFICACION 100mg/kg RUELENE

NUMERO ANIMAL	GASTROPHILUS ADHERIDOS	GASTROPHILUS SUELTOS	No TOTAL B GASTROPHILUS (necropsia)			TOTAL GASTROPH.	CRATERES (No.)		% ACCION
			GRANDES	MEDIANOS	CHICOS		ESTOMAGO	INTESTINO	
10	0	4	0	0	0	46	29	0	99
7	31	4	6	5	20	35	85	0	92
12	77	8	43	4	30	30	320	14	82
3	8	3	7	1	0	10	29	2	97
PROMEDIO			14	2	12				

## grupo 2

DOSIFICACION 125mg/kg RUELENE

NUMERO ANIMAL	GASTROPHILUS ADHERIDOS	GASTROPHILUS SUELTOS	No. TOTAL DE GASTROPHILUS (necropsia)			GASTROPH. ARROJADOS	No. CRATERES %		% ACCION
			GRANDES	MEDIANOS	CHICOS		ESTOMAGO	INTESTINO	
11	37	0	8	17	12	1	131	0	92
9	21	0	4	7	10	31	157	0	95
2	10	12	0	9	1	29	161	6	95
5	4	0	2	1	1	9	90	5	99
PROMEDIO			3.5	6.7	6				

## grupo 3

DOSIFICACION 150mg/kg RUELENE

NUMERO ANIMAL	GASTROPHILUS ADHERIDOS	GASTROPHILUS SUELTOS	No. TOTAL DE GASTROPHILUS (necropsia)			GASTROPH. ARROJADOS	No. CRATERES %		% ACCION
			GRANDES	MEDIANOS	CHICOS		ESTOMAGO	INTESTINO	
6	9	0	2	0	7	36	85	57	98
1	0	0	0	0	0	0	142	6	100
8	2	0	1	0	1	8	111	18	99
14	0	0	0	0	0	63	98	5	100
PROMEDIO			.75	0	2.				

## D I S C U S I O N

Para el conteo de huevecillos se usó el método de Mc. Master por ser sencillo, rápido y reproducible.

Para la diferenciación de huevos se empleó las tablas de Monnig 1947 (12).

Las dosis empleadas en el primer lote de animales fueron de 70, 85 y 92 mg. de Ruelene, partiendo de las pruebas hechas por Laguna 1970 (11) con 50 mg. de Ruelene en bovinos en dicho trabajo reporta una acción aceptable contra parásitos gastrointestinales.

El primer lote de caballos después de las 48 horas se observó que arrojaban larvas de *Gastrophilus* teniendo más intensidad en el transcurso de las 48 a las 96 horas, después de que fueron tratados. Delatándonos que el Ruelene tenía acción sobre *Gastrophilus*.

La eficacia antihelmítica fué variable Fig. No. 2, en dicha gráfica notamos que hubo una baja de número de huevos encontrados por gramo de excremento después del segundo día pos tratamiento, al terminar los quince días vemos una cantidad de huevecillos similar en los tres grupos. No tuvimos una respuesta buena, tal vez porque las dosis empleadas en este grupo no eran suficientes.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la primera prueba se organizó un segundo lote de caballos para complementar las experiencias obtenidas del primero; tratando a un número mayor de animales con diferentes pesos y edades, variando desde animales de un año hasta animales de más de 15 años, aumentar el número de testigos y contando con un lugar en el cual se pudiera tener un buen control de los es-

crementos de cada animal, para la exploración diaria de los mismos, con el fin de encontrar las larvas de *gastrophilus* y parásitos.

Teniendo como base los trabajos de Ornelas 1972 -- (16) y Haro 1973 (8), en los cuales reportan respectivamente haber obtenido buenos resultados, empleando 125 mg. de Ruelene en las cabras y 100 mg. de Ruelene en bovinos. Por vía -- (dorsal) contra Nematodos aumentamos las dosis a 100, 125 y 150 mg., de Ruelene/Kg.

La acción del Ruelene en Nematelmintos en el segundo grupo fué progresiva, como se puede observar en las Figs. 3 y 4 después en la figura No. 5, hay una baja en el poder antihelmítico del producto. Unas de las causas que nos suponemos es que cuando se les administró mayor cantidad del producto, se escurrió y cayó de los animales; o porque algunos parásitos son poco sensibles a la acción de algunos fosforados O'Brien 1969 (15). Por otra parte Drudge 1961 (3) al experimentar con Dimethoato encontró también variabilidad en los resultados de esta droga sobre *Estrongilos*.

## R E S U L T A D O S   A   L A   N E C R O P S I A

Los resultados a la necropsia corroboran los datos obtenidos mediante las cuentas de huevos por gramo de excremento.

En las Figs. No. 6, 7, 8 y 9, mostramos la actividad antihelmítica del Ruelene a la necropsia, conforme a dichas tab las notamos una acción progresiva en las dos primeras dosis o sea 100 mg. y 125 mg. de Ruelene en comparación a la cantidad de parásitos encontrados en los Testigos, Fig. No. 6.

En el grupo cuya dosificación fué de 150 mg. Fig.- No. 9, hay una baja en la actividad antihelmítica tal vez -- por las razones antes dichas. La eficacia del compuesto fué mayor en pequeños strongylos que en grandes strongylos. Su acción sobre oxyuros fue nula, y sobre parascaris equorum aparentemente fué 100% eficaz, aunque ésto debemos tomarlo -- con reservas, pues el grado de infestación fué muy bajo; en las observaciones microscópicas antes del tratamiento se encontraron huevos de dicho parásito, y posterior al tratamiento no se encontraron ya. En la necropsia no se encontró ninguno de estos parásitos. Laguna 1971 (11) reporta acción antihelmítica del mismo compuesto, contra Neoscaris Vitulorum que es un parásito muy cercano filogenéticamente a Parascaris Ecuorum.

## ACCION GASTROFILICIDA DEL RUELENE

En las Figs. 10, 11, 12 y 13, damos a conocer la acción del Ruelene sobre *Gastrophilus*.

Para evaluar la actividad gastrofilicida del Ruelene no se tomaron como índice el número de larvas arrojadas durante los cinco días en que estuvieron en caballerizas, -- por que después de doce días posteriores al tratamiento, aún seguían arrojando larvas de *Gastrophilus* Brown 1965 (1) a -- las larvas de hipoderma in vitro, y hasta 14 días en terneros infestados artificialmente a pesar de que el insecticida era eliminado virtualmente por el vacuno, dentro de las 48 horas siguientes al tratamiento. Voss 1971 (19) menciona que en pruebas hechas con Butonate, varios caballos, después de 6 días postratamiento aún seguían arrojando vivas las larvas de *Gastrophilus* lo que coincide con nuestras observaciones.

No se tomaron en cuenta para la determinación de eficacia los *Gastrophilus* sueltos en la ingesta intestinal, -- por la razón de que no se podía saber si estaban sueltos por haber completado su ciclo biológico o por acción del producto sobre ellos.

En la cuenta del número de cráteres se omitieron -- los que estaban en proceso de cicatrización por la imposibilidad de poder determinar si fué por abandono normal del *Gastrophilus* o por la acción de la droga. Ya que fueron sacrificados quince días posteriores al tratamiento y en dicho tiempo las lesiones causadas por el *Gastrophilus* en la mucosa intestinal podía empezar a regenerarse. Por tales razones se -- contaron únicamente los cráteres que estaban bien definidos.

Quedándonos como único recurso para la comprobación de eficacia del Ruelene como Gastrofilicida. El sumar --



las larvas encontradas en los testigos y compararlos con el número de larvas presentes en los caballos que recibieron -- tratamiento.

Bajo tales condiciones se recopilaron los siguientes datos en las Figs. 11, 12 y 13, en dichos cuadros podemos observar que la acción del Ruelene a 100 mg. Fig. No. 11 fue más nosiva en el segundo estado larvario y con un porcentaje de acción que varió de un 82% a un 99%.

En la Fig. No. 12 la acción de la droga fue más efectiva en el tercer estado larvario teniendo una variabilidad en el porcentaje de acción de 92% a un 99%.

El efecto gastrofílida en la Fig. No. 13 Ruelene a 150 mg/kg. fue total en el segundo estado larvario, teniendo una variabilidad en el porcentaje de acción de un 98% a un 100%.

En la Fig. No. 10 pertenece a la cantidad de gastrophilus encontradas en los caballos que no tuvieron tratamiento en dicha tabla podemos notar que las larvas pertenecientes al primer estado superó al tercero por 2.3 y el segundo superó al tercero por 1.9 veces.

Por lo tanto nos atrevemos a decir, que la droga -- fué más eficaz en el primero y segundo estado larvario. En todas las pruebas, aunque los promedios absolutos apunte en algunos casos eficacia mayor en el III Estado Larvario.

## T O X I C O L O G I A

Desde el punto de toxicología se tomaron los siguientes cuidados; en los dos lotes tratados durante los 15 días de postratamiento se observaron estrechamente a todos los caballos por reportar algún cambio en su conducta que nos hiciera sospechar de un cuadro tóxico, así mismo a diario se exploró la piel de éstos con el fin de encontrar alguna irritación epitelial, causada por el producto. Pero no se encontró irritación epitelial ni manifestaciones tóxicas.

Cabe mencionar las ventajas que a este respecto se obtienen mediante el empleo del Ruelene sobre los demás productos que se utilizan en el tratamiento de la gastrofiliasis equina.

Por ejemplo el uso de Butonate a 50 mg. por vía oral provoca diarreas persistentes después de las 48 horas de haber sido administrado. Voss 1971 (19).

El Dimethoate Drudge 1961 (4) a 80 mg. fueron tóxicas para caballos e insuficientes para remover la tercera larva de *gastrophilus*, lo mismo el administrar el Triclorfon (Nevugon) inyectado a 40 mg. tiene problemas tóxicos y además es insuficiente para eliminar las larvas del segundo estadio. Delak 1966 (2). Otra de sus ventajas es la administración rápida y sencilla del Ruelene.

## C O N C L U S I O N E S

- 1.- Las dosificaciones usadas en estas pruebas. El producto-careció de toxicidad (observaciones clínicas).
- 2.- Como vermífugo fué variable:

	PEQUEÑOS STRONGYLOS	GRANDES STRONGYLOS
A 100 Mg/Kg.	66%	0%
A 125 Mg/Kg.	82%	68%
A 150 Mg/Kg.	42%	44%

- 3.- Como gastrofílida dió los siguientes resultados en --- cuanto a eficacia:

a 100 Mg/kg. 82 a 99%  
a 125 Mg/kg. 92 a 99%  
a 150 Mg/kg. 98 a 100%

- 4.- Tuvo mayor actividad gastrofílida en el primer y segundo estado larvario.

## S U G E R E N C I A S

Hacer nuevas pruebas del producto, empleando la -- misma vía (dorsal) con mayor concentración de Ruelene en menor cantidad de Diluyente.

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

- 1.- BROWN F. G. 1965.  
LOS SITEMICOS SU PAPEL EN LA EXTIRPACION DE LAS LARVAS.  
REVISTA BROKEMIA No. 8 (1965) Pag. 15, 16.
- 2.- DELAK M. 1966  
NOTICIAS MEDICO VETERINARIAS  
1968, CUADERNO No. 2 PAG. No. 171.
- 3.- DRUDGE J. H. (1961)  
CRITICAL TEST WITH THE ORGANIC PHOSPHATE INSECTICIDE DI-  
METHOATE.  
AGAINST GASTROPHILUS S.PP. IN THE HORSE WITH.  
OBSERVATIONS ON ITS ANTHELMINTIC ACTION.  
CRITICAL TESTS WITH DIMETHATE, PAG. 1106, 1111.
- 4.- DRUMMOND. R. O. (1959)  
GLASS, E. E. ANDO MOORE B. SYSTEMIC INSECTICIDES FOR THE  
CONTROL OF GASTROPHILUS BOTS IN HORSES.  
AGRIE, CHEMICALS 14, (DEC. 1959) PAG. 41 - 43.
- 5.- FERNANDEZ H. A. (1973)  
EVALUACION DE LA PRUEBA DE INTRADERMO  
REACCION PARA DIAGNOSTICO DE GASTEROPHYLIASIS EN EQUINOS  
TESIS UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.
- 6.- GRAHAM O. H. (1958)  
CONTROL DEL TORSALO (DERMATOBIA HOMINIS L. Jr.)  
CON INSECTICIDAS ORGANICOS FOSFORADOS. DE ACCION SISTEMA  
TICA.  
TURRIALBA 8 (1958)  
PAG. 153, 157.

- 7.- **GODOY (1972)**  
PARASITOSIS GASTROINTESTINAL EN EQUIDO SACRIFICADOS EN -  
EL RASTRO "EL DESTIERRO"  
TESIS UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.
- 8.- **HARO. H. P. (1973)**  
ESTUDIOS COMPARATIVOS DE TRES ANTIHELMITICOS EN VERMES -  
GASTROINTESTINALES EN BOVINOS.  
TESIS UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.
- 9.- **HUTYRA - MAREK - MANNINGER - MOCSY (1968)**  
PATOLOGIA Y TERAPEUTICA ESPECIALES DE LOS ANIMALES DOMEST  
TICOS.  
SEGUNDO TOMO. PAG. 169.
- 10.- **LAPAGE GEOFEREY (1971)**  
PARASITOLOGIA VETERINARIA  
PRIMERA EDICION EN ESPAÑOL DE LA SEGUNDA EDICION EN IN -  
GLES, PAG. 419.  
COMPANIA EDITORIAL, S. A.
- 11.- **LAGUNA G. G. (1970)**  
VALORACION DEL 4-TER-BUTIL-2-CLOROFENIL-DIMETIL-FOSFOROA  
MIDATO (RUELENE)  
EN APLICACION DORSAL COMO ANTIHELMITICO EN BECERROS.  
TESIS UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.
- 12.- **MONNIG. H. O. (1947)**  
HELMITOLOGIA Y ENTOMOLOGIAS VETERINARIAS.  
EDITORIAL LABOR.

- 13.- NEMESERIL. y HOLLO F. (1961).  
DIAGNOSTICO PARASITOLOGICO VETERINARIO.  
EDITORIAL ACRIBIA.  
PAG. 111 y 113.
- 14.- NIEBERLEY Y COHRS (1967)  
TEXBOOK OF THE SPECIAL PATHOLOGICAL  
ANATOMY OF DOMESTIC ANIMALS,  
PERGAMON PRESS OXFORD.
- 15.- O'BRIEN J. J. (1969)  
VETERINARY BULL.  
WEYBRIDGE No. 39.  
PAG. 75.
- 16.- ORNELAS C. G. (1972)  
PRUEBA COMPARATIVA DE 3 ANTIHELMITICOS Y SU EFICACIA SO  
BRE VERMES GASTROINTESTINALES.  
TESIS UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. PAG. No. 57.  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.
- 17.- RAINEY J.W, ROONEY J. R. (1964).  
CITADOS POR WADELL.  
THE PATHOGENICITY OF GASTEROPHILUS INTESTINALIS LARVE  
IN THE STOMACH OF THE HORSE.  
REVISTA AUSTRALIAN VETERINARY JOURNAL VOL. 48 June 1972  
PAG. 332, 35.
- 18.- SMITH C. A. B. (1966)  
THE PRINCIPLES OF MATHEMATICES FOR STUDENTS OF BIOLOGI -  
CAL GENERAL SCIENCE.  
THE CANADIAN, VETERINARY JOURNAL.  
VOLUME 10 No. 12.  
PAG. 317.

- 19.- VOSS J. L. (1971)  
CRITICAL TESTS OF BUTONATE AS AN ASCARICIDE AND BOTICIJE IN HORSE.  
AM. I, VET. RES. VOL. 32 No. 12.  
PAG. 2085, 2086.
- 20.- WADDELL. A. H. 1972.  
THE PATHOGENICITY OF GASTEROPHILUS.  
INTESTINALIS LARVE IN THE STOMACH OF THE HORSE.  
REVISTA: AUSTRALIAN VETERINARY JOURNAL.  
VOL.- 48 JUNIO 1972.  
PAG 332, 35.
- 21.- WELLS Y KNIPLING (1971)  
CITADOS POR LAPAGE  
PARASITOLOGIA VETERINARIA  
EDICION EN ESPAÑOL DE LA SEGUNDA EN INGLES.  
COMPANIA EDITORIAL S. A.  
PAG. 419.
- 22.- WETZEL R. (1962)  
IN HANDBUCH DER SPEZIELLEN PATHOLOGISCHEN ANATOMIE DER-  
HANSTIERE.  
EDITED. BYJ. DOBBERS TEIN. G. PALLASKE AND? H. STUNZI 5  
(52): 495 PAUL PAREY BERLIN.