

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Eficacia Antihelmintica en Cabras, de Levamisol y
Cruformato 40% y 50% por Aplicación Dérmica

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

Mario Rosales Hernández

GUADALAJARA, JALISCO. - 1979

A MIS PADRES:

Ma. DEL ROSARIO

Y

JOSE

Con cariño y profundo respeto, ya
que gracias a su esfuerzo y sacri-
ficios lograron hacerme profesio-
nista.

A Mis Hermanos: Imelda

Carmen

José

A mi novia y Prometida: Juanita.

AL DR. RAMON FERNANDEZ DE CEBALLOS.

Fundador de nuestra Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

AL DR. JOEL IBARRA ARIAS.

Con mi eterno agradecimiento.

AL DR. ENEAS W. RENDON.

Con gran respeto.

AL EQUIPO DE LA GRANJA EXPERIMENTAL.

A MIS MAESTROS:

Con admiración, cariño y agradecimiento, ya que gracias a sus conocimientos transmitidos, contribuyeron a formar un nuevo profesionalista.

AL H. JURADO:

A todas las personas que en forma directa o indirecta me alentaron para la culminación de mi carrera.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

DR. JAVIER S.

ALMA DELIA.

RAMON C.

MARIE ODILE.

OSCAR.

CANDELARIO.

CUAUHTEMOC.

AGUSTIN.

CATALINA.

CRESCENCIO.

LUCIA

VICTOR.

INDICE GENERAL.

	Pág.
I INTRODUCCION	1
II MATERIAL Y METODOS	7
III RESULTADOS	13
IV DISCUSION	34
V CONCLUSION	42
VI REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	46

I

INTRODUCCION

I. INTRODUCCION

Este trabajo de tesis pretende contribuir a solucionar el problema de las parasitosis internas de las cabras.

En México las verminosis gastrointestinales de los rumiantes son un problema de gran importancia económica, y sin embargo, no se han -- evaluado las pérdidas que las parasitosis causan a la ganadería.

Una idea de la importancia de este problema, nos lo da a nivel nacional el boletín Zoonosanitario de la Dirección General de Sanidad Animal para 1975 que reporta el problema de las parasitosis internas, como uno de los más frecuentes, siendo probablemente uno de los más importantes de nuestra ganadería nacional (3)

Los vermes gastrointestinales de Ovinos y Caprinos son causa de enfermedades y muertes, y a pesar de ello, se le ha prestado poca atención relativa a la lucha contra sus parásitos.

Los Trichostrongylidos que más parasitan a Ovinos y Caprinos son:

En abomaso, *Haemonchus contortus*, *Ostertagia circumcincta*, *Trichostrongylus axei*. En intestino delgado, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Nematodirus s.p.athiger*, *Cooperia curticei*. En intestino grueso, *Chavortia ovina*, *Osephagostomum columbianum* y *Trichuris ovis* (4).

Con la realización de este trabajo, queremos contribuir a solucionar este problema de los caprinos, para ello utilizaremos 2 vermífugos

de aplicación dorsolumbar,

Estos productos antihelmínticos son el Crufomato 40 % y 50 % en solución alcohólica y el Levamisol.

OBJETIVOS: Valorar la eficacia antihelmíntica y la reducción de h.-p. g. en heces de estas 2 nuevas formulaciones de Crufomato (en solución alcohólica) de aplicación dérmica en cabras, comparadas con Levamisol, - también en aplicación dérmica.

Crufamato ⁺ 40% y 50%, es un compuesto organofosforado, y su nombre químico es el 4-Ter-Butil-2 Clorofenil Dimel fosforoamidato.

La aplicación del producto es por vía dorsolumbar.

Propiedades físico-químicas; el producto químico puro, tiene una apariencia de cristales blancos, con peso molecular de 291,5 y una densidad de 1.1618, su punto de congelación es de menos 53.2°C.

La actividad antihelmíntica del Crufomato por vía oral, fue demostrada por Alicata (I) en bovinos.

Landram y R. J. Shaver (19) lo administraron como un 25% poder --mojable en agua, vía oral, en ovejas, siendo aceptable como antihelmíntico a dosis de 50 a 100 mg/Kg.

C. J. Hatton, B. L. Rachunek y C. L. Sandlin (17) están de acuerdo también en que Crufomato por vía oral, como antihelmíntico para bovinos tiene buena eficacia.

Crufomato como antihelmíntico en aplicación dérmica, fue descubierto en 1961 por Herlich y colegas (8) Goncalvéz (16).

En México, Ornelas (25) en 1972 al usar la formulación 12% por --vía dorsolumbar, con otros antihelmínticos inyectables, obtuvo, una efi-

cacia de 82% sobre *Trichostrongylus* s. p., 62% sobre *Haemonchus*, 75% en *Oesophagostomum* y 100% sobre *Trichuris* en cabras.

Haro (18) en 1973 evalúa la formulación de Crufomato 24% solución oleosa, con otro antiparasitario en bovinos. Reportó un promedio general de eficacia sobre nemátodos en rumiantes, de una máxima de 90% y una mínima de 50% en el primer lote, con un promedio general de 74%. En el -segundo lote, una máxima de 100%, una mínima de 85% y un promedio general de 96%.

En Brasil, en 1975, H. Costa, Pezzi Guimares y colegas (8) al usar las 2 formulaciones de Crufomato⁺ 12% y 24%, reportaron alta eficacia antihelmíntica para combatir los nemátodos gastrointestinales de los bovinos, en aplicación dorsolumbar.

Igualmente las 2 formulaciones mencionadas anteriormente han tenido buena eficacia antiparasitaria en caprinos.

CUFOMATO + = RUELENE. Marca Registrada por Dow Química.

El Levamisol⁺⁺, de aplicación tóxico cutánea, su formulación es la siguiente; Levamisol 10.0 gramos en vehículo aceitoso c,s,p. 100.0 ml.

Levamisol es un compuesto orgánico, no fosforado, antihelmíntico --descubierto por los químicos Bullock, Hand y Valetzky (6).

Levamisol es el isómero del L tetramisol, la mezcla racémica del -tetramisol es el Clorhidrato de L 2,3,5,6 tetrahidro-6-fenilimidazo-(2-I -b) tiazol, un compuesto blanco sintético, hidrosoluble. La actividad antihelmíntica está aparentemente limitada al isómero rotatorio Levamisol (23).

Smith y Bell (27) en 1968, llevan a cabo un experimento contra nemátodos gastroentéricos en ovinos infestados en forma natural, encontrando buena eficacia con L tetramisol por vfa. oral en forma de bolos.

Altamirano (2) en 1971, evalúa el tetramisol con otro antihelmíntico por vfa oral en bovinos, reportando que actúa bien contra todas las especies de nemátodos, a excepción de Trichuris.

Ornelas Cervantes (25) en 1972, reporta la acción del tetramisol en cabras por vfa intramuscular, con un 94% de efectividad en el primer lote y 23% de efectividad en el segundo.

Confirmando que hay resistencia de los parásitos hacia los misoles, -- cuando han estado anteriormente en contacto con él, de acuerdo a Gibson T.E. (140).

Haro (18) en 1973, reporta el tetramisol de la siguiente manera; en el primer lote, una máxima de 80% y mínima de 40% con un promedio de -- eficacia de 67%. En el segundo lote, una máxima de 100% y mínima de 65%, con un promedio de eficacia de 86% contra nemátodos gastroentéricos en rumiantes.

LEVAMISOL++ =CITARIN L. Marca Registrada por BAYER.

Las drogas antihelmínticas que se han usado en el combate de las parasitosis de los rumiantes, por las diferentes vías de aplicación, tabletas, cápsulas, granulados e inyecciones, han causado la mayoría de las veces excelentes resultados, aunque en no pocas ocasiones, la ingestión de tabletas y cápsulas al ser administradas por ingestión forzada,

se hayan reportado casos de pneumonías por aspiración del producto.

La administración de antihelmínticos por vía parenteral (inyecciones) han demostrado ser la vía más eficaz, pero se le objetan 3 inconvenientes muy grandes:

1. Una mala aplicación ocasiona un absceso.
2. Riesgo para la persona que aplica el producto, esto por animales intranquilos y sumamente nerviosos.
3. Las agujas con las que se aplica el producto pueden transmitir infecciones.



OFICINA DE
DIFUSIÓN CIENTÍFICA

Con la aparición en el mercado de los antihelmínticos de aplicación dorsolumbar, de administración más cómoda, se eliminaron de paso los -- problemas mencionados anteriormente.

Debido a que en el área donde se llevó a cabo la prueba clínica, encontramos una alta incidencia de helmintiasis en cabras decidimos experimentar con los 2 vermífugos de aplicación dorsolumbar; Crufomato 40% y 50% solución alcohólica y Levamisol.

Clorhidrato de Levamisol en aplicación dérmica es recomendado por el fabricante como antihelmíntico gastrointestinal para bovinos exclusivamente.

Nosotros pensamos, que siendo los caprinos un rumiante con los mismos géneros de nemátodos gastroentéricos que los del bovino podemos usar su producto para el combate de las helmintiasis de los caprinos.

Asimismo, valorar la eficacia antihelmíntica de Levamisol aplicación dérmica y de estas nuevas formulaciones de Crufomato.

II

MATERIAL Y METODOS .

MATERIAL Y METODOS,

Para llevar a cabo nuestra prueba clínica, la cual se desarrolló en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga Jal, y alrededores, se muestrearon varios lotes de más de 100 animales cada uno.

Este muestreo, nos serviría para tener una idea clara del índice de parasitosis de los animales y poder realizar nuestra prueba.

Una vez que tuvimos 3 lotes de cabras de 3 diferentes ranchos, se procedió a aretarlos para su indentificación.

Los animales se encontraban en libre pastoreo, de raza criolla de diferentes edades y en su mayoría hembras.

Se recolectó excremento directamente del ano, y se depositó en bolsas de polietileno individuales con su número correspondiente al animal. Se realizaron 3 exámenes coproparasitoscópicos seriados como pretratamiento.

De los 3 ranchos, contamos con un total de 65 animales, 19 del primero, 28 en el segundo rancho y 18 en el tercero.

Estos animales reunían el mínimo de huevecillos que deberían de tener para ser utilizados en la prueba.

Contamos con 2 antihelmínticos; un organofosforado, Crufomato 24 R (formulación comercial) Crufomato 40% y 50% en solución alcohólica, y un compuesto orgánico no fosforado, Clorhidrato de Levamisol, ambos vermífugos en aplicación dérmica.

Con estas drogas evaluamos su eficacia antihelmíntica sobre géneros de nemátodos gastrointestinales y su eficacia en cuanto a reducción de huevecillos.

MÉTODOS.

1) Conteo de huevos. El examen de las heces es por el método de McMaster, de acuerdo a Georqi 1972 (13).

2) Diferenciación de huevos. Se hizo la diferencia de los huevecillos de acuerdo a las diferencias citadas por Dewhirst y Hansen (9), formando 3 grupos de tipos de huevos, que consideramos económicamente los más importantes.

Se tomó en cuenta a criterio su semejanza morfológica entre los huevecillos y semejanza en tamaño. De acuerdo a esto, los grupos quedaron de la siguiente manera:

1. Haemonchus-Oesophagostomun.
2. Cooperia-Ostertagia-Trichostrongylus.
3. Bunostomun.

3) Cultivo larvario. Método utilizado, el método modificado de Corticelli (24).

4) Obtención de larvas. Se utilizó el método de Baerman, citado por Niec Roman (24).

5) Clasificación larvaria . Se hizo en base a las diferencias citadas por Niec Roman (24).

6) Clasificación de larvas infectantes complementarias de la cuenta de huevos de nemátodos gastrointestinales; se hace el conteo y la clasificación de las larvas recogidas del cultivo, se hace el conteo y la clasificación de las larvas recogidas del cultivo, se establece el porcenta

je de cada género hallado, el cual es relacionado con la cantidad total de huevos, por gramo obtenido en el examen coproparasitoscópico, previo el Mc Master Georgi 1972 (13),

Formación de los grupos de caprinos.

Una vez hecha la lotificación de los animales se procuró lo más posible que los grupos quedaran homogéneos, y formamos 3 pruebas las que -- quedaron como evaluación 1, 2 y 3.

En la evaluación 1 se formaron 3 grupos de cabras.

Grupo 1 de 7 animales tratado con Crufomato 24R vía dorsal.

Grupo 2 de 6 animales tratado con Levamisol vía dorsolumbar.

Grupo 3 de 6 animales sirve de testigo.

En la evaluación 2 formamos 4 grupos de 7 animales cada uno.

Grupo 1 sirvió de testigo.

Grupo 2 tratado con Levamisol vía dorsolumbar.

Grupo 3 tratado con Crufomato 40% vía dorsolumbar.

Grupo 4 tratado con Crufomato 50% vía dorsolumbar.

En la evaluación 3 formamos 3 grupos de 6 animales cada uno.

Grupo 1 tratado con Crufomato 40% vía dorsolumbar.

Grupo 2 tratado con Levamisol vía dorsolumbar.

Grupo 3 sirve de testigo.

DOSIFICACION.

Los animales fueron pesados individualmente, para dosificar de -- acuerdo al peso.

Manera de dosificar. Primeramente se pesó una persona en una báscu-
la con capacidad de 110 Kg. en seguida tomando una cabra, se pesó junta-

mente hombre y cabra, restamos el peso de la persona y obteníamos el peso del animal, enseguida con una jeringa de plástico, tomábamos la droga correspondiente al grupo de la cabra, aplicándola en el dorso del animal, se utilizó una jeringa diferente para cada droga.

La dosis aplicada, tanto con la formulación comercial de Crufomato 24R, y con las formulaciones experimentales, Crufomato 40% y 50%, se eligieron de acuerdo a las referencias de algunos autores como, Costa, Pezzi Guimares y colegas (8), J. F. Landram y R. J. Shaver (20), Terrazas (28), 100 mg/Kg de peso vivo.

Con Levamisol, seguimos las instrucciones del fabricante, y las referencias dadas por H. Dorn y M. Federmann (10), 10 mg/Kg.

MUESTREOS POS-TRATAMIENTO. El mismo día de la aplicación de los vermífugos, se recolectó excremento de todos los animales de los 3 ranchos para hacer el cultivo larvario y exámenes coproparasitológicos, repitiéndose la operación al 7mo, 14avo y al 21avo día.

Los parámetros evaluados fueron:

1. Eficacia de las drogas, de acuerdo al porcentaje de reducción de huevecillos en heces.

2. Eficacia antihelmíntica por género, en base al cultivo e identificación de larvas.

Realizado el tratamiento, se hicieron exámenes coproparasitológicos seriados, a los 7, 14 y 21 días pos-tratamiento, con el objeto de comprobar la eficacia antihelmíntica de cada droga y la reducción de las mismas sobre h. p. g. en heces.

Los animales fueron chequeados constantemente, para comprobar si acusaban efectos tóxicos.

Al final del 7mo, 14avo y 21avo día (en el 3er día) se hizo el cultivo larvario por el método modificado de Corticelli (24) los cuales se hicieron individuales, realizados en tubos de ensayo dejándolos a temperatura ambiente durante 8 días.

Se colocaron luego por grupo los cultivos, en embudos de plástico para obtener las larvas, según el método de Baerman (24), se hizo el conteo e indentificación de larvas.

Los promedios en la reducción de h. p. g. en heces se obtuvieron al multiplicar el No. de h. p. g. del 7mo, 14avo y 21avo día por 100, y divididos entre el No. total de h. p. g. del pretratamiento.

La eficacia antihelmíntica de las drogas sobre los géneros de nemátodos gastrointestinales, al 7mo, 14avo y 21avo día se obtuvieron al multiplicar el No. de h. p. g. de cada especie por 100 divididos entre el No. total de cada especie encontrada en el pretratamiento.

III
RESULTADOS

RESULTADOS,

Los resultados se muestran en las tablas, cuadros y gráficas correspondientes, tanto desde el inicio de las pruebas y hasta el final de ellas, mostrando la reducción de h. p. g. al 7mo, 14avo y 21avo día, así como la eficacia de las drogas sobre los géneros de nemátodos gastrointestinales.

EVALUACION 1

CUADRO 1

EFICACIA ANTIHELMINTICA DE CRUFOMATO 24R DERMICO
POR CONTEO DE HUEVECILLOS Y CULTIVO LARVARIO.

TRATAMIENTO	No. ANIMALES.	No. TOTAL H.P.G. PRE-TRATAMIENTO	No. TOTAL DE LARVA PRETRATAMIENTO.	No. H.P.G. 7mo Dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-7mo dfa	REDUCCION H.P.G. %	No. H.P.G. 14avo Dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-14vo dfa	REDUCCION H.P.G. %	No. H.P.G. 21 avo.dfa	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-21vo dfa	REDUCCION H.P.G. %
CRUFOMATO 24R	7	10733		6290	Eficacia	41.39%	5716	Eficacia	46.74%	3850	Eficacia	64.12%
HAEMONCHUS			68.5%		86.5 - 26%			50% - 61.12%			58% - 69.62%	
DESOPHAGOSTOMUM			16.5%		7.5% - 73%			31% - 0%			27% - 41.29%	
COOPERIA			1%		0% - 100%						2% - 28.23%	
OSTERTAGIA			1%		0.5% - 71.10%			6% - 0%			1% - 64.58%	
TRICHOSTRONGYLUS			13%		5.5 - 75.19%			13% - 46.73%			12% - 66.88%	
BUNOSTOMUM												
			100%		100%			100%			100%	
TOTAL		10733 H.P.G.	10733 H.P.G.	6290 H.P.G.	6290 H.P.G.		5716 H.P.G.	5716 H.P.G.		3850 H.P.G.	3850 H.P.G.	
TESTIGO	6	9591		10315		0	12583		0	5750		40%
HAEMONCHUS			79.5%		74%			84%			62%	
DESOPHAGOSTOMUM			13%		14%			3%			10%	
COOPERIA												
OSTERTAGIA			0.5%					3%				
TRICHOSTRONGY			7%		12%			10%			28%	
BUNOSTOMUM												
			100%		100%			100%			100%	
TOTAL		9591H.P.G	9591H.P.G	10315H.P.G	10315 H.P.G		12583H.P.G	12583H.P.G.		5750H.P.G	5750 H.P.G	

EVALUACION 1

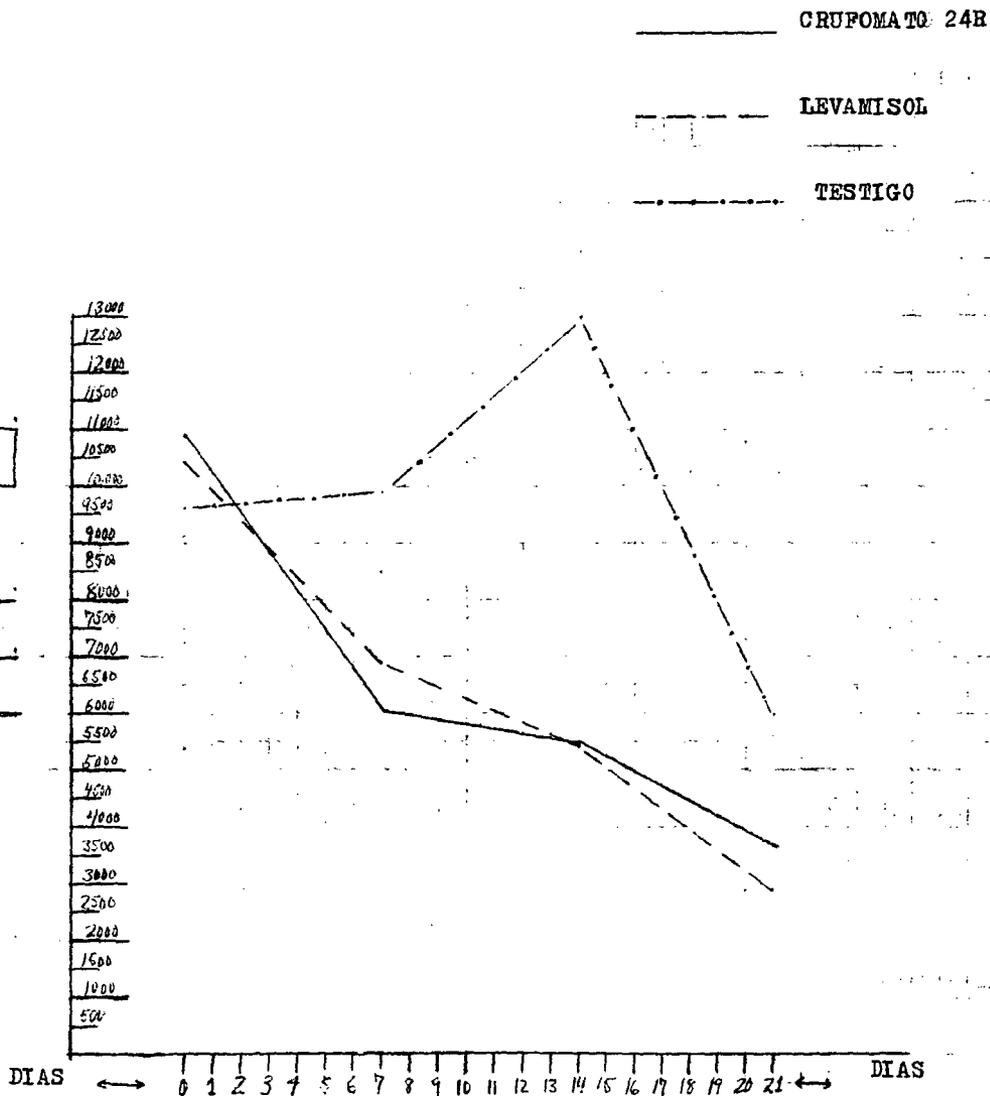
CUADRO 2

EFICACIA ANTIHELMINTICA DE LEVAMISOL DERMICO
POR CONTEO DE HUEVECILLOS Y CULTIVO LARVARIO.

TRATAMIENTO	No. ANIMALES	No. TOTAL DE H.P.G. PRE-TRATAMIENTO	No. TOTAL DE LARVAS PRETRATAMIENTO	No. H. P. G. 7mo dfa	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-7moDfa.	REDUCCION H.P.G.%	No. H.P.S. 14vo dfa	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-14voDfa	REDUCCION H.P.G.%	No.H.P.G. 21vo.dfa	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-21vo Dfa	REDUCCION H.P.G. %
LEVAMISOL	6	9766		7099	Eficacia	27.30%	5300	Eficacia	45.73%	2915	Eficacia	70.15%
HAEMONCHUS			76%		75% - 28.26%			82% - 41.44%			74% - 70.93%	
OESOPHAGOSTOMUM			12%		13% - 21.24%			11% - 50.25%			16% - 60.23%	
COOPERIA												
OSTERTAGIA			2%		0% - 100%			1% - 72.82%			0% - 100%	
TRICHOSTRONGYLUS			10%		9% - 34.59%			6% - 67.45%			10% - 70.02%	
BUNOSTOMUM					3% - 0%							
			100%		100%			100%			100%	
TOTAL		9766 H.P.G.	9766 H.P.G.	7099 H.P.G.	7099 H.P.G.		5300 H.P.G.	5300 H.P.G.		2915 H.P.G.	2915 H.P.G.	
TESTIGOS	6	9591		10315		0%	12583		0%	5750		40%
HAEMONCHUS			79.5%		74%			84%			62%	
OESOPHAGOSTOMUM			13%		14%			3%			10%	
COOPERIA												
OSTERTAGIA			0.5%					3%				
TRICHOSTRONGYLUS			7%		12%			10%			28%	
BUNOSTOMUM												
			100%		100%			100%			100%	
TOTAL		9591 H.P.G.	9591 H.P.G.	10315 H.P.G.	10315 H.P.G.		12583 H.P.G.	12583 H.P.G.		5750 H.P.G.	5750 H.P.G.	

GRAFICA I.

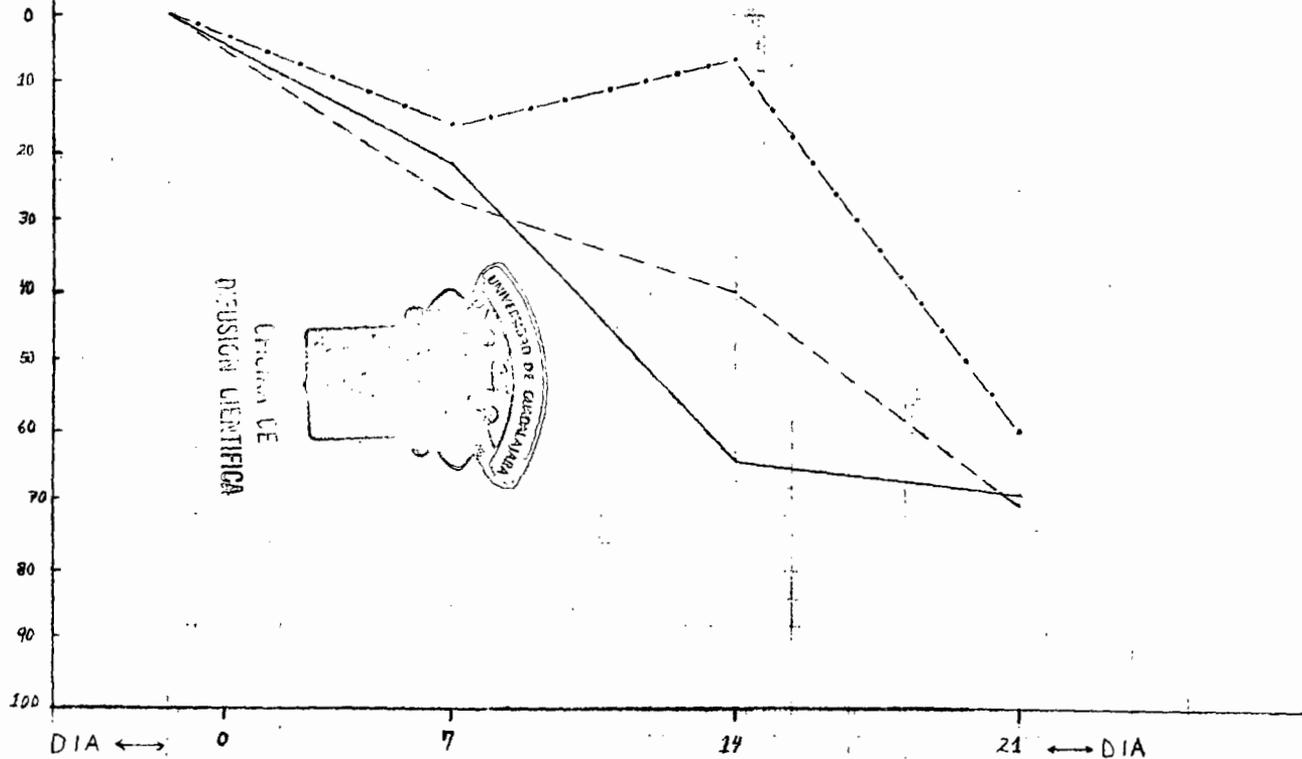
H
P
G



PORCENTAJE DE REDUCCION DE H.P.G. EN HECES DE CRUFOMATO 24R Y LEVAMISOL

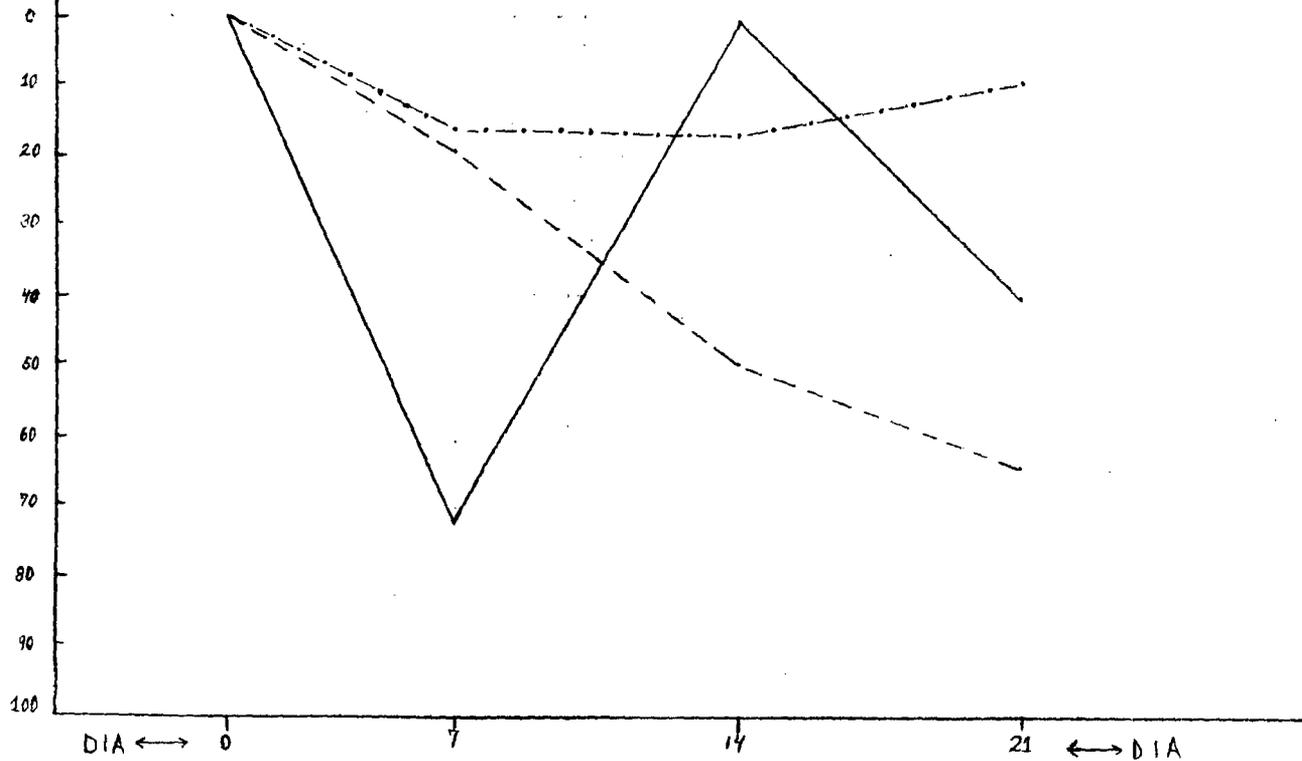
EFICACIA ANTIHELMINTICA % DE
CRUFOMATO 24 R Y LEVAMISOL -
SOBRE EL GENERO HAEMONCHUS

———— CRUFOMATO 24R
----- LEVAMISOL
-.-.-.-.- TESTIGO



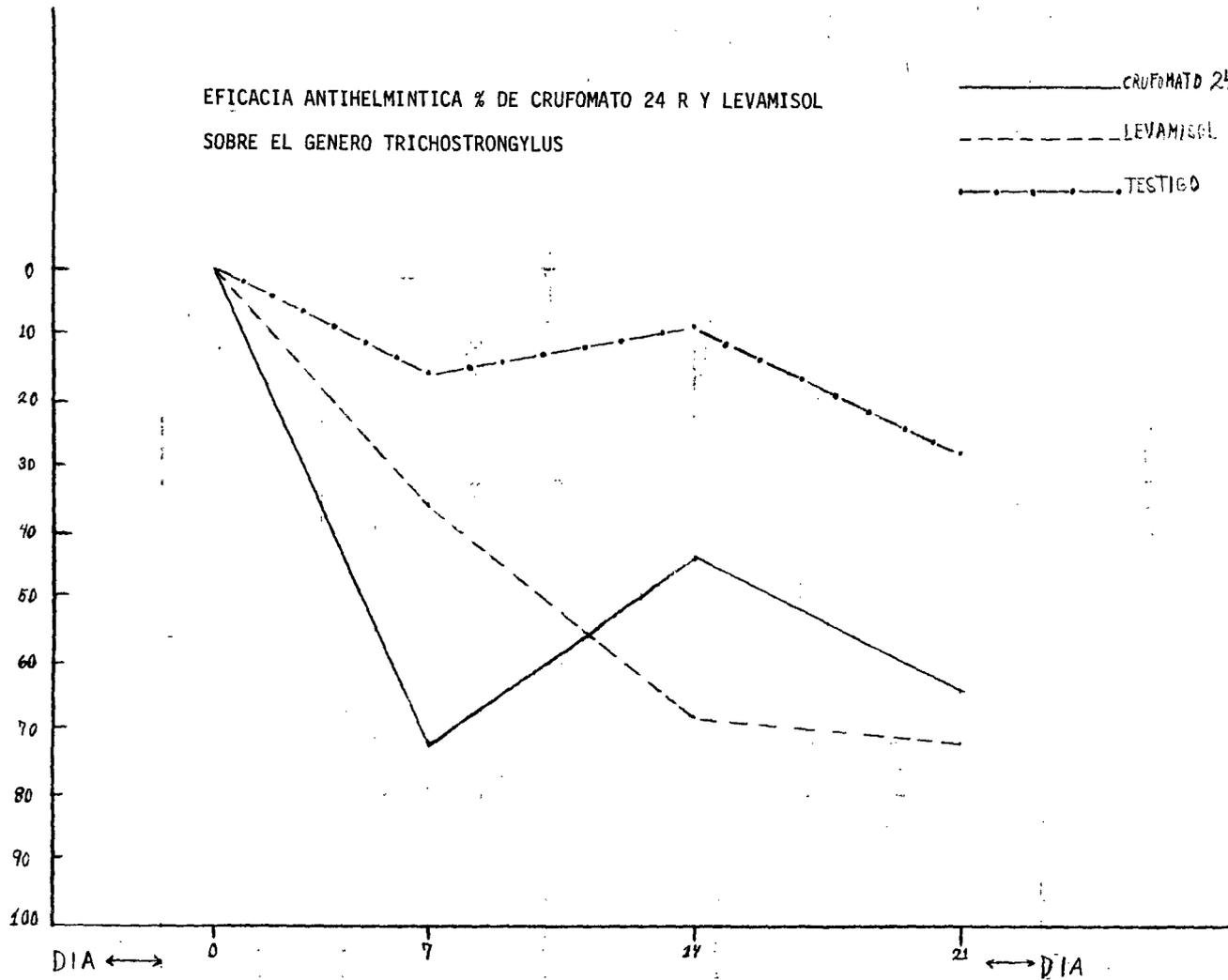
EFICACIA ANTIHELMINTICA % DE CRUFOMATO 24 R Y LEVAMISOL
SOBRE EL GENERO OESOPHAGOSTOMUN

— CRUFOMATO 24R
- - - LEVAMISOL
- · - · - TESTIGO



EFICACIA ANTIHELMINTICA % DE CRUFOMATO 24 R Y LEVAMISOL
SOBRE EL GENERO TRICHOSTRONGYLUS

— CRUFOMATO 24R
- - - LEVAMISOL
••••• TESTIGO



EFICACIA ANTIHELMINTICA DE CRUFOMATO 40% DERMICO
 POR CONTEO DE HUEVECILLOS Y CULTIVO LARVARIO.

TRATAMIENTO	No. ANIMALES.	No. TOTAL H.P.G. -- PRETRATAMIENTO.	No. TOTAL DE LARVA-PRETRATAMIENTO.	No. H.P.G. 7mo. dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-7mo dfa.	REDUCCION H.P.G. %	No. H.P.G. 14avo. dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-14vo. dfa.	REDUCCION H.P.G. %	No. H.P.G.-21avo dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-21avo. dfa.	REDUCCION H.P.G. %
CRUFOMATO 40%	7	224/6		7250	Eficacia	67.65%	13965	Eficacia	37.70%	8699	Eficacia	61.19%
HAEMONCHUS			64%		75%---	61.59%		33%-67	86%		45%-72	71%
DESOPHAGOSTOMUM			17%		5% -	90.31%		14%-48	70%		15%-65	75%
COOPERIA												
OSTERTAGIA			2%		3% -	51.56%		1%-68	78%		5%-2	90%
TRICHOSTRONGYLUS			17%		16% -	69.56%		52%-	0%		33% -	20%
BUNOSTOMUM												
-			100%		100%			100%			100%	
TOTAL		22416 H.P.G.	22416 H.P.G.	7250 H.P.G.	7250 H.P.G.		13965 H.P.G.	13965 H.P.G.		8699 H.P.G.	8699 H.P.G.	
TESTIGO	7	22732		9213		59.37%	14647		35.56%			42%
HAEMONCHUS			67%		77%			43%		13164	53%	
DESOPHAGOSTOMUM			18%		10%			12%			4%	
COOPERIA												
OSTERTAGIA			1%		2%			5%			3%	
TRICHOSTRONGYLUS			14%		11%			40%			40%	
BUNOSTOMUM												
-			100%		100%			100%			100%	
TOTAL		22732 H.P.G.	22732 HP	9213 H.P.G.	9213 H.P.G.		14647 H.P.G.	14647 H.P.G.		13164 H.P.G.	13164 H.P.G.	

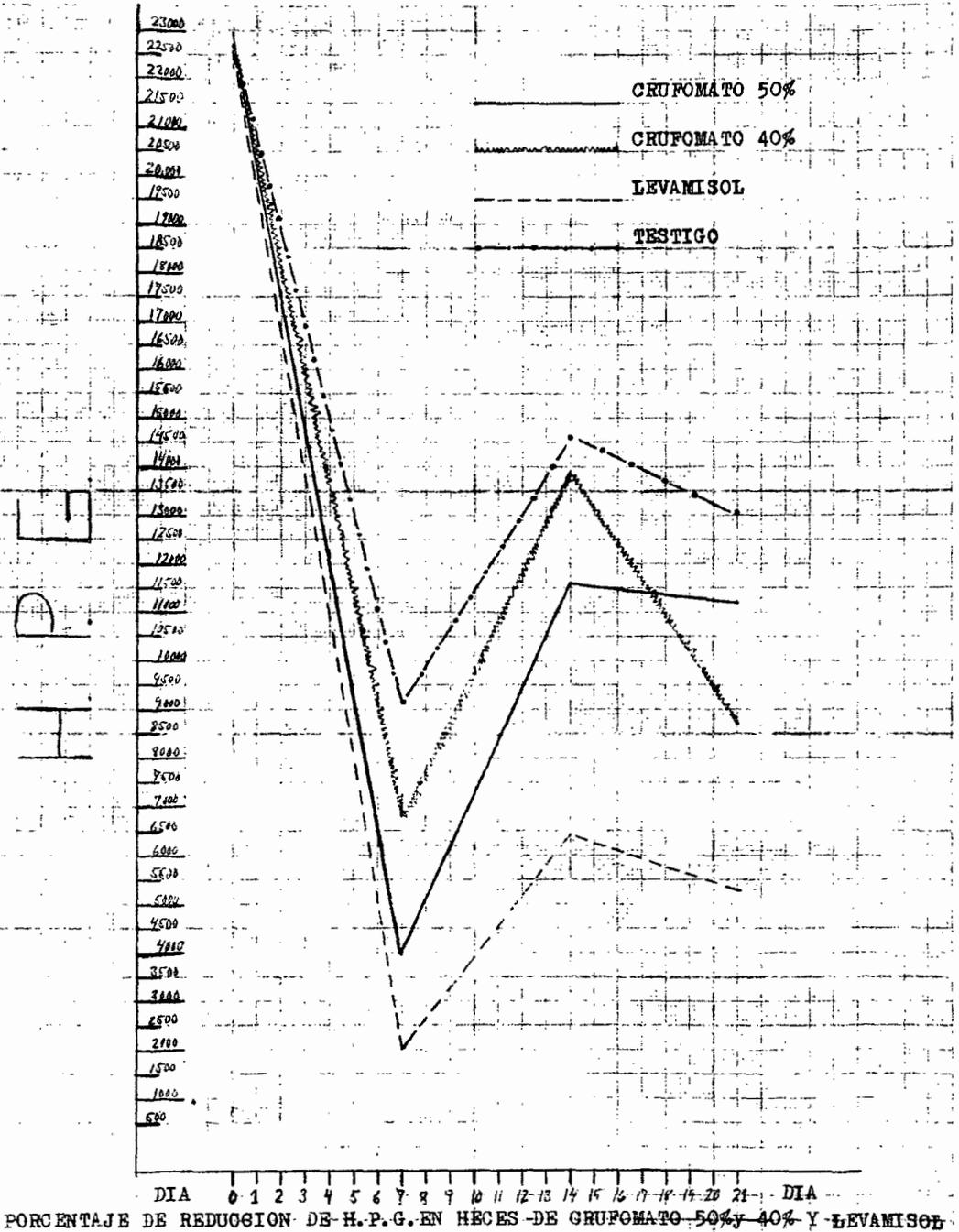
EFICACIA ANTIHELMINTICA DE CRUFOMATO 50% DERMICO
POR CONTEO DE HUEVECILLOS Y CULTIVO LARAVARIO.

TRATAMIENTO	No. ANIMALES.	No. TOTAL H. P.G. PRETRATAMIENTO.	No. TOTAL DE DE LARVA PRETRATAMIENTO.	No. H.P.G. 7mo. Dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-7mo dfa.	REDUCCION H.P.G. %	No. H.P.G. 14avo. Dfa	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-14vo. dfa.	REDUCCION H.P.G.%	No. H.P.G. 21avo dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-21avo dfa.	REDUCCION H.P.G.-%
CRUFOMATO 50%	7	22932		4016	Eficacia	82.43%	11599	Eficacia	49.42%	11113	Eficacia	51.53%
HAEMONCHUS			44%		71%-69.35%			49%-43.67%			19%-79%	4
OESOPHAGOSTOMUM			17%		2%-97.93%			1% - 97%			21%-40.93%	
COOPERIA												
OSTERTAGIA			4%		2% - 98%			0% - 100%			5%-39.36%	
TRICHOSTRONGYLUS			35%		19%-90.49%			50%-27.73%			55%-23.84%	
BUNOSTOMUM												
			100%		100%			100%			100%	
TOTAL		22932 H.P.G.	22932 H.P.G.	4016 H.P.G.	4016 H.P.G.		11599 H.P.G.	11599 HPG		11113 H.P.G.	11113 H.P.G.	
TESTIGO	7	22732		9213		59.37%	14647		35.56%	13164		42%
HAEMONCHUS			67%		77%			43%			53%	
OESOPHAGOSTOMUM			18%		10%			12%			4%	
COOPERIA								5%				
OSTERTAGIA			1%		2%						3%	
TRICHOSTRONGYLUS			14%		11%			40%			40%	
BUNOSTOMUM												
			100%		100%			100%			100%	
TOTAL		22732HPG	22732HPG	9213HPG	9213 H.P.G.		14647HPG	14647HPG		13164HPG	13164 H.P.G.	

EFICACIA ANTIHELMINTICA DE LEVAMISOL DERMICO
POR CONTEO DE HUEVECILLOS Y CULTIVO LARVARIO

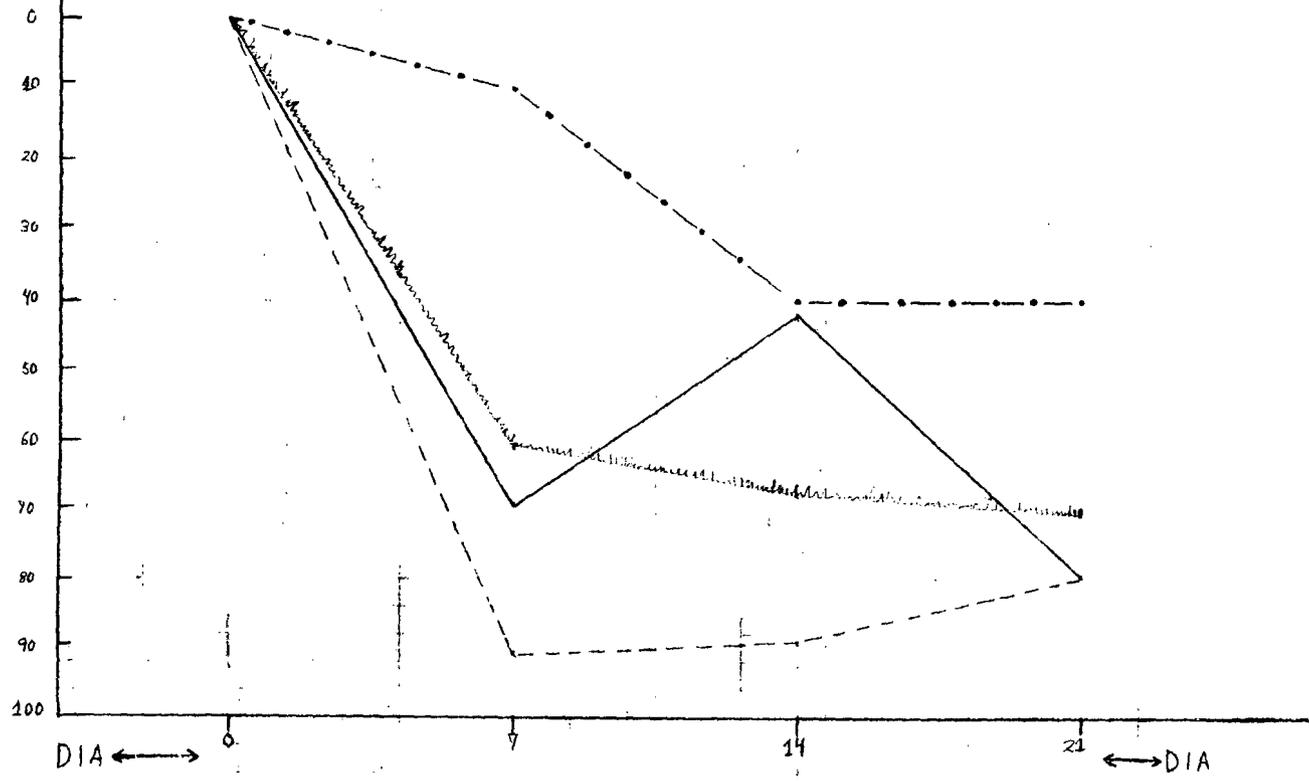
TRATAMIENTO	No. ANIMALES	No. TOTAL H.P.G. PRETRATAMIENTO	No. TOTAL DE LARVAS PRE--TRATAMIENTO.	No. H.P.G. 7mo. Dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA 7mo. dfa. Eficacia.	REDUCCION H.P.G. %	No. H.P.G. 14avo dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA -14--avo dfa. Eficacia.	REDUCCION H.P.G. %	No. H.P.G. 21vo dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-21vo.-Dfa. Eficacia.	REDUCCION.
LEVAMISOL	7	22600		2083		90.78%	6433		72%	5433		76%
HAEMONCHUS			60%		49%-92.47%			22%-89.57%			53%-79.50%	
DESOPHAGOSTOMON			10%		14% - 87%			0% - 100%			0% - 100%	
COOPERTA												
OSTERTAGIA			3%		7% - 79%			8%-24.05%			11%-11.79%	
TRICHOSTRONGYLUS			27%		30%-89.75%			70%-26.21%			36%-67.94%	
BUNOSTOMON												
TOTAL		22600 H.P.G.	22600H.P.G.	2083 H.P.G.	2083 H.P.G.		6433H.P.G	6433 H.P.G		5433HPG		
TESTIGO	7	22732		9213		59.37%	14647		35.56%	13164		42%
HAEMONCHUS			67%		77%			43%			53%	
DESOPHAGOSTOMON			18%		10%			12%			4%	
COOPERTA												
OSTERTAGIA			1%		2%			5%			3%	
TRICHOSTRONGYLUS			14%		11%			40%			40%	
BUNOSTOMON												
TOTAL		22732 H.P.G.	22732 H.P.G	9213 H.P.G.	9213 H.P.G		14647 HPG	14647 H.P.G		13164 HP G	13164 H.P.G.	

GRAFICA 2

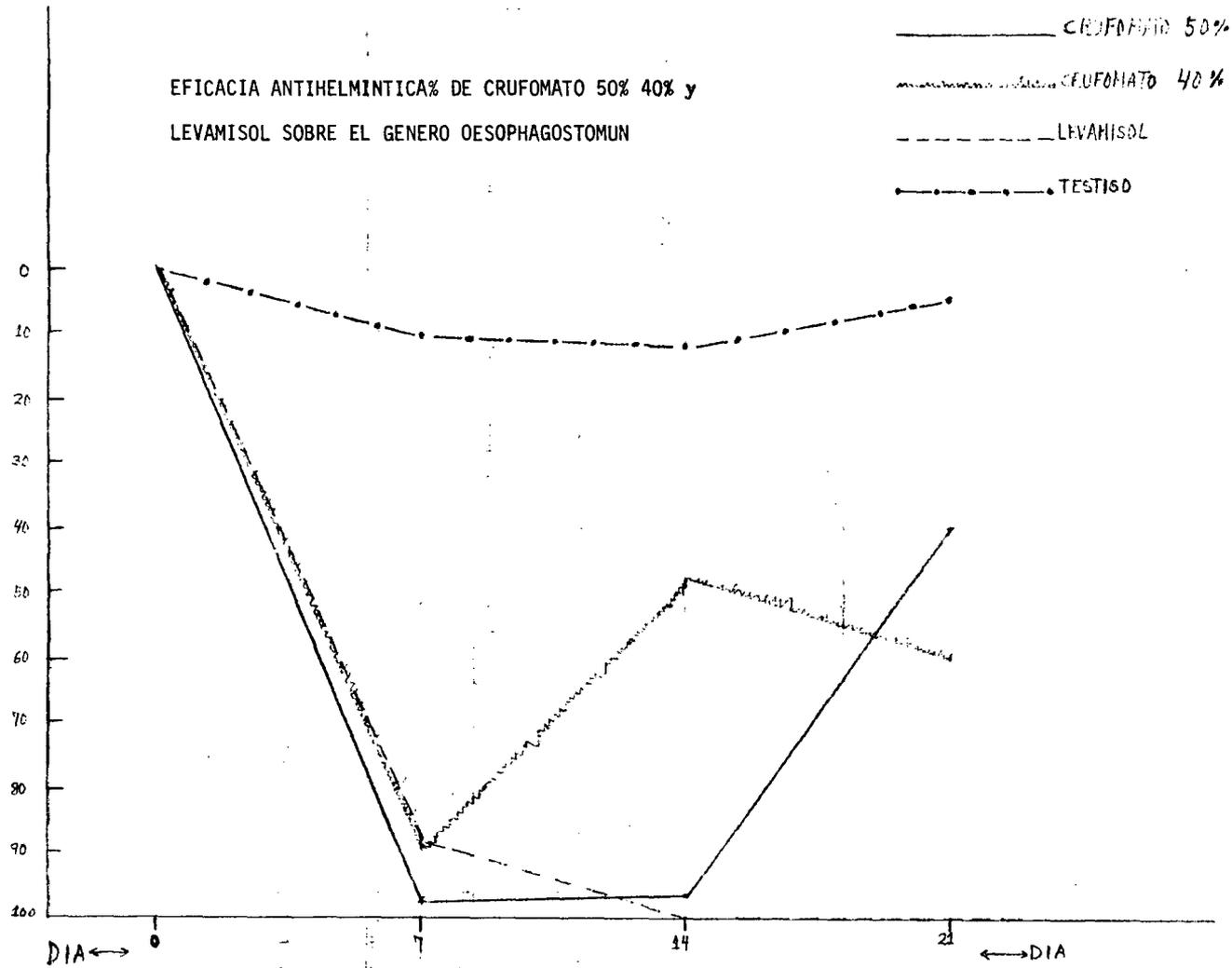


EFICACIA ANTIHELMINTICA % DE CRUFOMATO 50% 40% Y
LEVAMISOL SOBRE EL GENERO HAEMONCHUS

————— CRUFOMATO 50%
- - - - - CRUFOMATO 40%
- - - - - LEVAMISOL
● - - - - ● TESTIGO

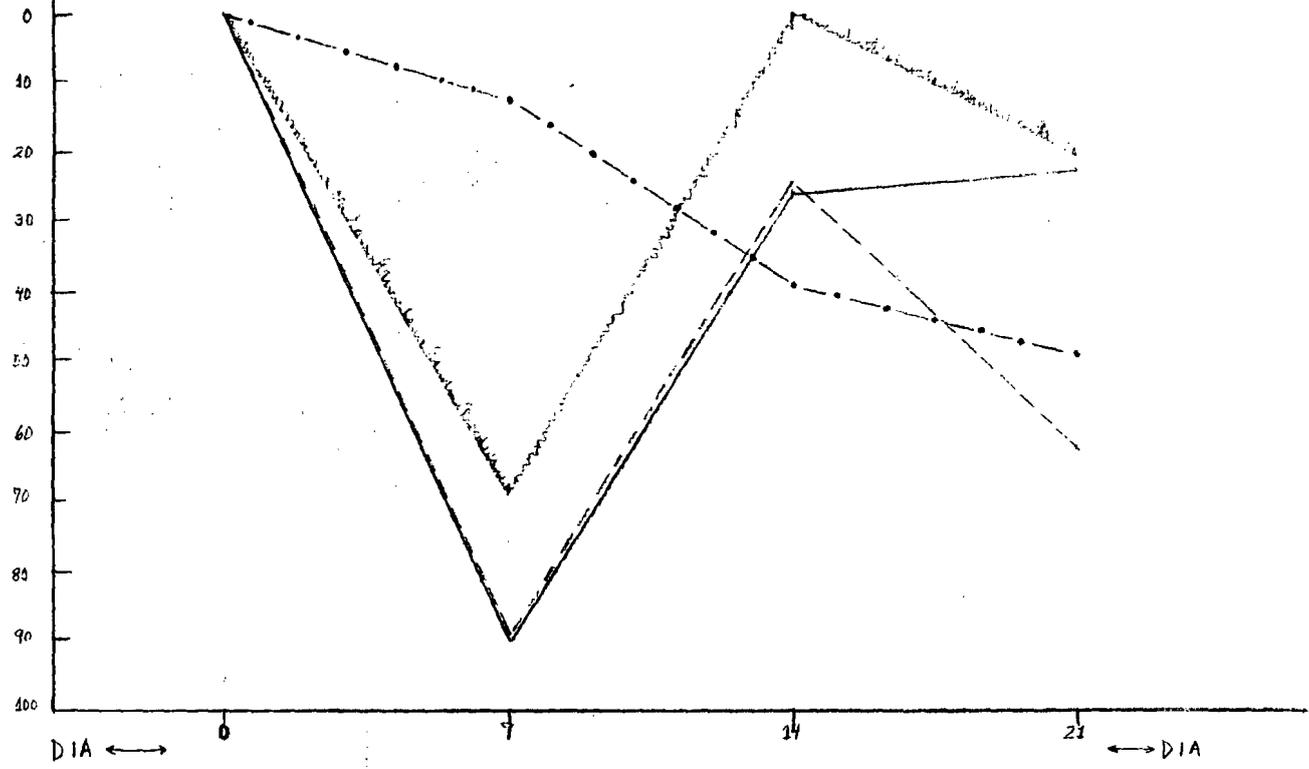


EFICACIA ANTIHELMINTICA% DE CRUFOMATO 50% 40% y
LEVAMISOL SOBRE EL GENERO OESOPHAGOSTOMUN



EFICACIA ANTIHELMENTICA % DE CRUFOMATO 50% 40% y
LEVAMISOL SOBRE EL GENERO TRICHOSTRONGYLUS

- CRUFOMATO 50%
- CRUFOMATO 40%
- LEVAMISOL
- TESTIGO



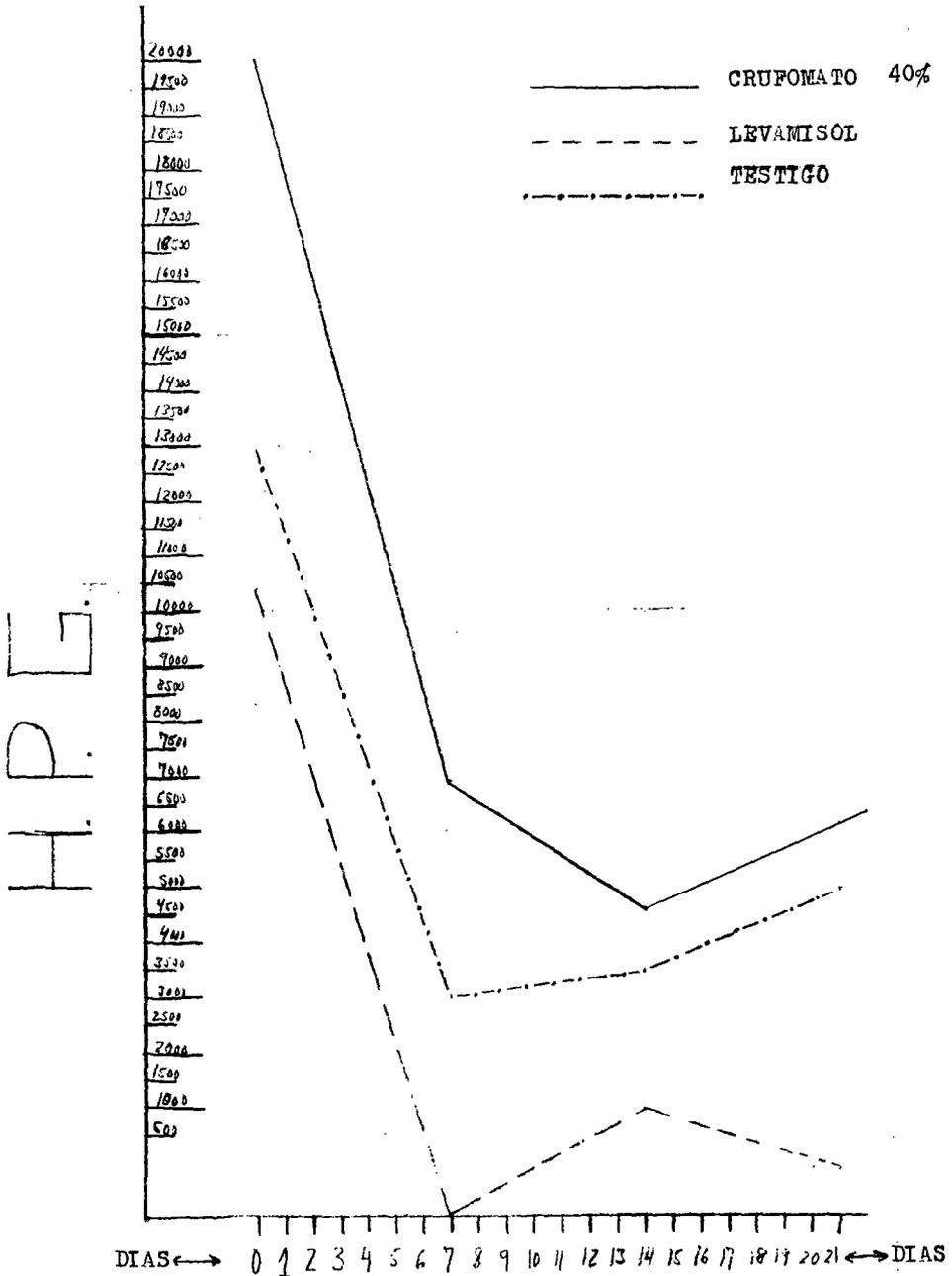
EFICACIA ANTIHELMINTICA DE CRUFOMATO 40% DERMICO
POR CONTEO DE HUEVECILLOS Y CULTIVO LARVARIO

TRATAMIENTO	No. NIMALES	No. TOTAL H.PG. PRE- TRATAMIE- TO.	No. TOTAL DE LARVAS PRE- TRATAMIENTO	No. H.P.G. 7mo. día. 7mo. día.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA 7mo. día. Eficacia	REDUCCION H.P.G. %	No. H.P.G. 14vo. día	No. TOTAL DE LARVAS Y EFI- CACIA-14vo. - día. Eficacia	REDUCCION H.P.G. %	No.H.P.G. 21vo. día	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICA- CIA-21vo- día. Eficacia	REDUC- CION
CRUFOMATO 40%	6	20033		6848		65.81%	4582		77.12%	6000		70.04%
HAEMONCHUS			78%		67%-70.63%			78%-77.13%			32%-87.77%	
OESOPHAGOSTOMUN			13%		15%-60.56%			2%-96.47%			25%-42.39%	
COOPERIA			1%		0%-100%							
OSTERTAGIA			1%		2%-26.74%			3%-31.50%			3% - 10%	
TRICHOSTRONGY- LUS			7%		16%-31.50%			17%-44.44%			40% - 0%	
BUNOSTOMUN												
			100%		100%			100%			100%	
TOTAL		20033H.P.G	2033H.P.G.	6848 H.P.G.	6848 H.P.G.		4582 H.P.G.	4582 H.P.G.		6000H.P.G.	6000H.P.G.	
TESTIGO	5	12929		3050		76.45%	3533		72.67%	4767		63.12%
HAEMONCHUS			65%		64%			15%			22%	
OESOPHAGOSTOMUN			16%		21%			20%			43%	
COOPERIA												
OSTERTAGIA					5%			12%				
TRICHOSTRONGY- LUS			19%		9%			53%			35%	
BUNOSTOMUN					1%							
			100%		100%			100%			100%	
TOTAL		12929 H.P.G	12929 H.P.G	3050 H.P.G.	3050H.P.G.		3533H.P.G.	3533H.P.G.		4767H.P.G.	4767H.P.G.	

EFICACIA ANTIHELMINTICA DE LEVAMISOL DERMICO
POR CONTEO DE HUEVECILLOS Y CULTIVO LARVARIO

TRATAMIENTO	No. ANIMALES	No. TOTAL H.P.G. -- PRETRATAMIENTO	No. TOTAL DE LARVAS PRE--TRATAMIENTO, TRATA	No. H.P.G. 7mo Dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-7mo -- dfa. Eficacia	REDUCCION H.P.G. %	No. H.P.G. 14vo. dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA-14vo -- dfa. Eficacia	REDUCCION H.P.G. %	No. H.P.G. 21vo Dfa.	No. TOTAL DE LARVAS Y EFICACIA 21vo-- dfa. Eficacia	RE-- DUCION CION
LEVAMISOL	6	16032		0		100%	1083		93.24%	350		97.81
HAEMONCHUS			63%		0% - 100%			12% - 97.81%			28% - 98.35%	
GESOPHAGOSTOMUM			18%		0% - 100%			16% - 89.82%			12% - 97.52%	
COOPERIA					0% - 100%			10% - 0%			0% - 100%	
OSTERTAGIA			1%		0% - 100%			22% - 0%			10% - 62.95%	
TRICHOSTRONGYLUS			18%		0% - 100%			40% - 79.52%			50% - 89.70%	
BUNOSTOMUM												
TOTAL		16032 H.P.G.	16032 H.P.G.	0 H.P.G.	0 H.P.G.		1083 H.P.G.	1083 H.P.G.		350 H.P.G.	350 H.P.G.	
TESTIGO	5	12929		3050		76.40%	3533		72.67%			83.12
HAEMONCHUS			65%		64%			15%			22%	
GESOPHAGOSTOMUM			16%		21%			20%			43%	
COOPERIA												
OSTERTAGIA					5%			12%				
TRICHOSTRONGYLUS			19%		9%			53%			35%	
BUNOSTOMUM					1%							
TOTAL		12929 H.P.G.	12929 H.P.G.	3050 H.P.G.	3050 H.P.G.		3533 H.P.G.	3533 H.P.G.			100%	

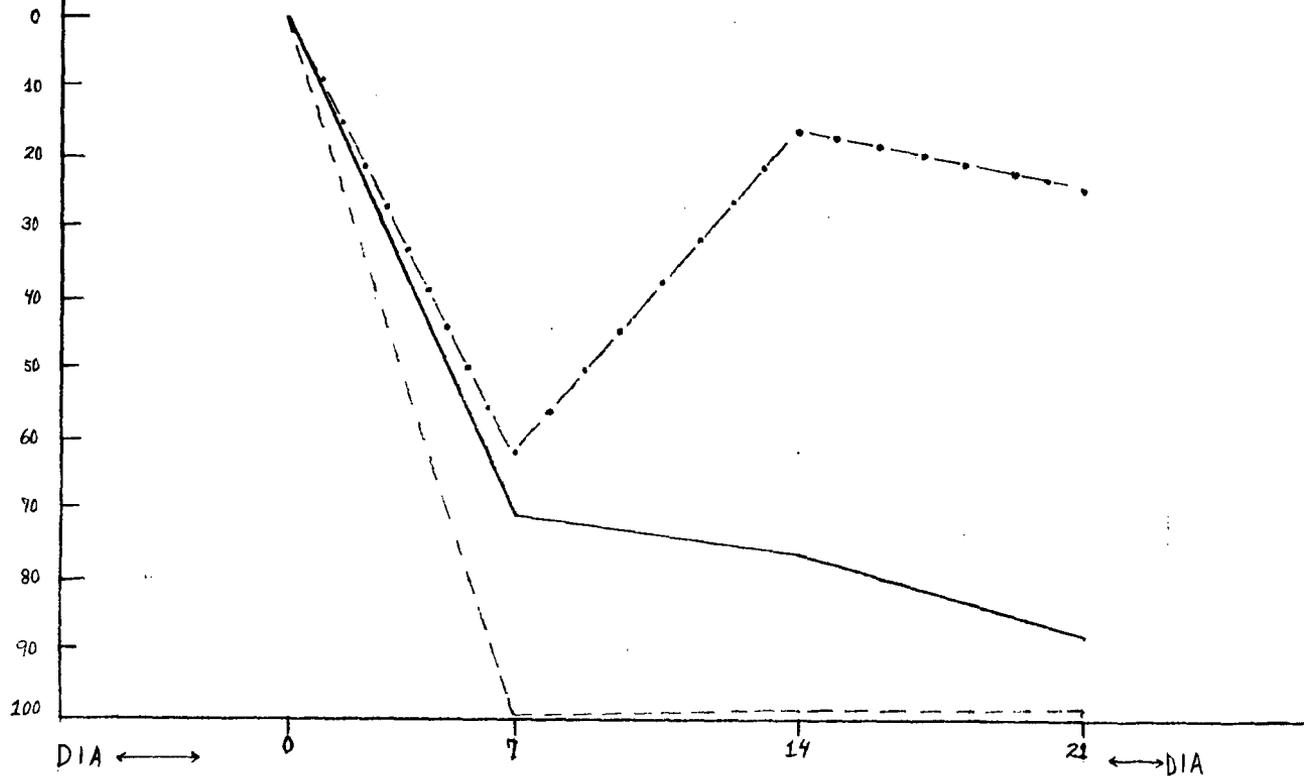
GRAFICA 3



PORCENTAJE DE REDUCCION DE H.P.G. EN HECES DE CRUFOMATO 40% Y LEVAMISOL

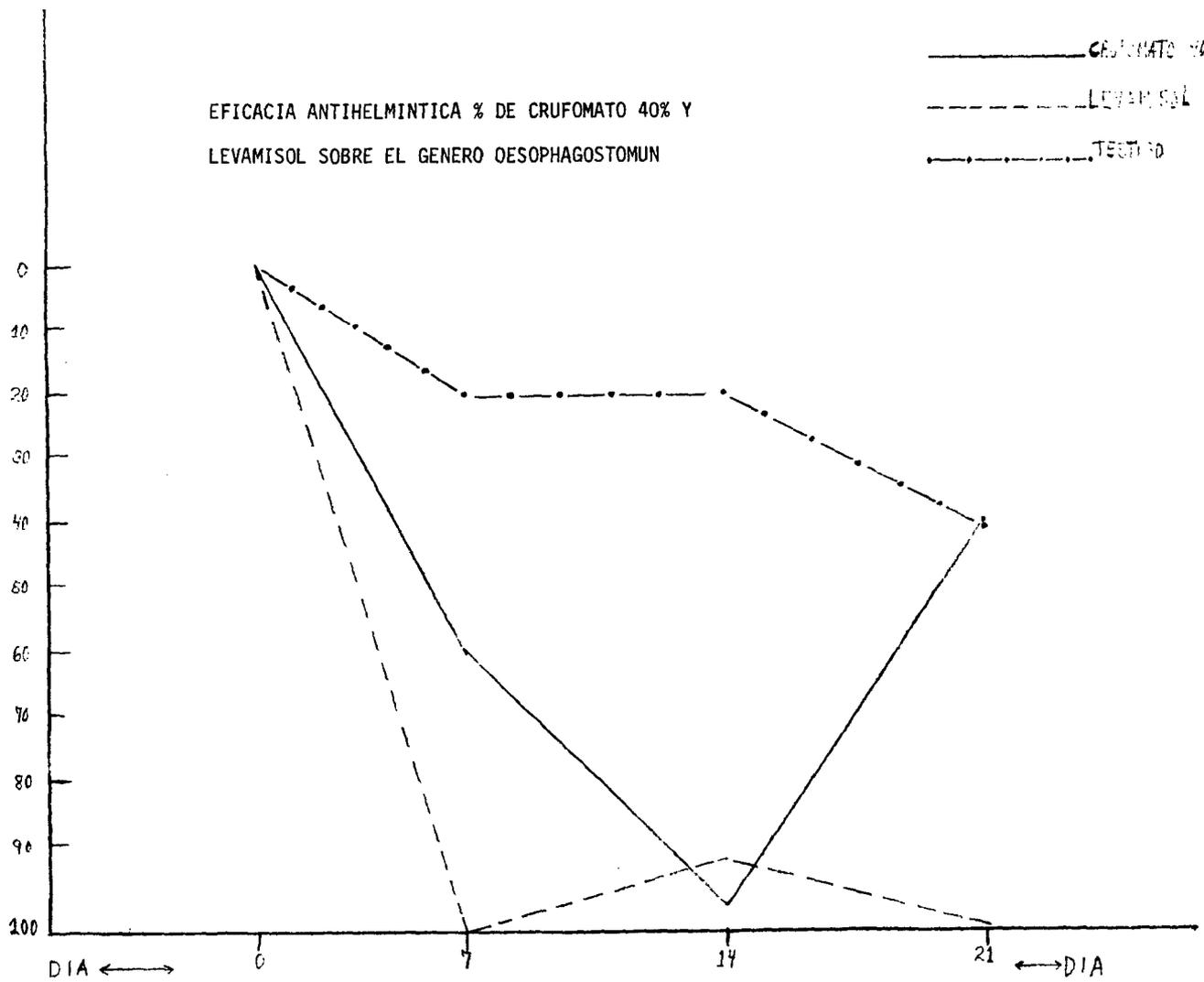
EFICACIA ANTIHELMINTICA % DE CRUFOMATO 40% Y
LEVAMISOL SOBRE EL GENERO HAEMONCHUS

————— CRUFOMATO 40%
- - - - - LEVAMISOL
- · - · - TESTISOL



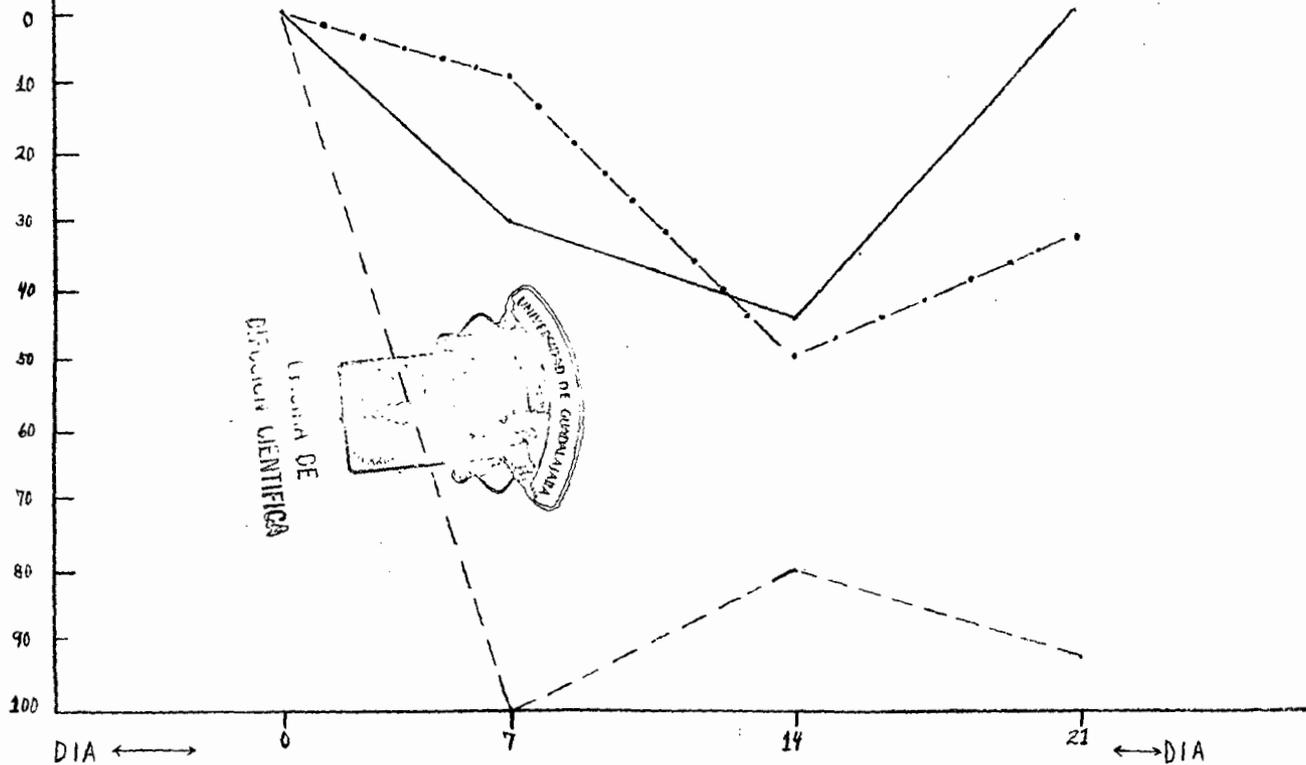
EFICACIA ANTIHELMINTICA % DE CRUFOMATO 40% Y
LEVAMISOL SOBRE EL GENERO OESOPHAGOSTOMUN

————— CRUFOMATO 40%
- - - - - LEVAMISOL
- · - · - · - TESTIGO



EFICACIA ANTIHELMINTICA % DE CRUFOMATO 40% Y
LEVAMISOL SOBRE EL GENERO TRICHOSTRONGYLUS

————— CRUFOMATO 40%
- - - - - LEVAMISOL
- · - · - TESTIGO



IV.

D I S C U S S I O N

DISCUSION.

Los animales utilizados en las pruebas, se eligieron en base al No. de h.p.g. en heces, los que deberfan de tener para ser utilizados, un m_inimo de 400 h.p.g. de acuerdo a trabajos realizados por Levine (21).

Los vermífugos usados en la elaboración de este trabajo, se eligieron debido a la facilidad de administración, manejo, eliminación de neumonías por aspiración, eliminación de infecciones secundarias con antihelmínticos inyectables, y por evitar estados de stress a los animales.

La duración de nuestras pruebas era de 21 días, y de acuerdo al ciclo biológico de los nemátodos gastrointestinales de los rumiantes, ya que la mayoría de ellos, pertenecen a la superfamilia Strongyloidea, con un ciclo de vida aproximado entre 17 a 22 días dentro del huésped, Borcher (4).

Los resultados de la formulación 24R no son muy significativos para este trabajo de tesis, se citan como referencia para las formulaciones experimentales de Crufomato.

Los resultados de Crufomato 24R y Levamisol que aparecen en los cuadros 1 y 2 en esta prueba, los resultados en reducción de h.p.g. en heces y eficacia antihelmíntica por género, no son satisfactorios ni al 7mo y 14avo día pos-tratamiento, presumiblemente a que los grupos ocasionaron una varianza muy notable, principalmente al 14avo día, por reinfestación por larvas histiotróficas. La infestación pudo persistir en forma de una pequeña población de larvas tisulares o de ambas, Georgi 1972 (13); ya -

que es posible que la reducción en el No. de h.p.g. dependió en absoluto del desarrollo de larvas latentes establecidas muchos meses antes.

Nosotros decidimos tomar como eficacia "Real" o válida para este trabajo, la del fin de la prueba, al 21avo día.

El promedio de reducción de h.p.g. en heces del organofosforado, formulación 24R al 7mo día pos-tratamiento, se puede considerar regular a secas, y aunque no es un resultado concordante con trabajos realizados con anterioridad por diversos investigadores, fue regular.

Levamisol parece incurrir en el mismo caso que el organofosforado, - su resultado dista mucho de lo reportado por H. Dorn y M. Federmann (10), y P.J. Brooker and J. Goose (5) considerándolo poco aceptable.

Sobre los géneros de nemátodos gastrointestinales, la eficacia anti-helmíntica de los productos, varios relativamente al 7mo y 14avo día. - Se tomó en cuenta la del 21avo día, como ya se había mencionado con anterioridad.

Sobre Haemonchus, que es la especie más patógena e importante económicamente, ambos vermífugos tuvieron una eficacia similar aceptable. En Oesophagostomun, el organofosforado solo tuvo poca efectividad anti-helmíntica, de acuerdo a Gómez Loza (15), J.F. Landram y R.J. Shaver (20). Levamisol tuvo una diferencia de eficacia sobre este género, de 29.77% a lo reportado por H. Dorn y M. Federmann (10). Sobre Trichostrongylus, la actividad anti-helmíntica de ambos vermífugos, fue similar con sólo una mínima diferencia de 3.14% más del Levamisol, que el Crufomato 24R.

Los porcentajes en la reducción de h.p.g. en heces se pueden catalogar como buenos, con 64.12% del Crufomato 24R y 70.15% de el Levamisol.

Cooperia y Ostertagia Dunston.

En la evaluación 2, nuestros resultados en reducción de h.p.g. en heces y eficacia antihelmíntica por género, tanto con Levamisol y las formulaciones experimentales de Crufomato 40% y 50% en solución alcohólica, al 7mo día postratamiento son aceptables y coinciden mucho a lo reportado por H. Dornn y M. Federmann (10) P.J. Brooker and J. Goose (5) Costa y colegas (8), Haro (18), Lozano (22).

Al 14avo día pos-tratamiento, tuvimos una reinfestación, posiblemente por larvas tisulares, en los grupos medicados.

Es muy posible que la eliminación de la población de vermes establecidos sirvieran como "estimulo adecuado" para la maduración de una gran población de larvas latentes, principalmente Haemonchus con una fuerte capacidad antigénica y Trichostrongylus con resistencia hereditaria, Ueno (29), Whitlock, mencionado por Georgi 1972 (13).

Al 21avo día podemos considerar que si bien no se obtuvieron los resultados esperados, el margen de reducción de h.p.g. en heces y la eficacia antihelmíntica por género, con las formulaciones experimentales de Crufomato 40% y 50% y Levamisol son muy aceptables. Si bien Levamisol tuvo un margen de diferencia de 14.81% más en reducción de h.p.g. que Crufomato 40% y 24.22% más que Crufomato 50% en solución alcohólica.

La diferencia antihelmíntica en cuanto a eficacia por género, no fue muy notable, siendo casi similares las 3 drogas sobre la especie más patógena, Haemonchus.

La diferencia de eficacia de Levamisol fue de, 0.50% más que el --

Crufomato 50%, y 6.79% más que la formulación 40% del organofosforado - sobre este género.

Los resultados sobre *Oesophagostomum* con las formulaciones experimentales de Crufomato, coinciden con lo reportado por Gómez Loza (15), Haro (18), Ornelas (25), J.F. Landram y R.J. Shaver (20) en que el organofosforado tiene poca eficacia sobre esta especie.

Levamisol tuvo la eficacia antihelmintica reportada por P.J. Brooker and J. Goose (5) y H. Dornn y M. Federmann (10).

En *Trichostrongylus*, sólo Levamisol tiene una eficacia antihelmintica aceptable con 68% con una diferencia de 30% a lo reportado por H. Dornn y M. Federmann (10) y P.J. Brooker and J. Goose (5).

Con las formulaciones experimentales de Crufomato, su eficacia antihelmintica no fue lo esperado, los mejores efectos de estas drogas, se aprecian al 7mo día pos-tratamiento, como reportado por Gibbs, Pullin y Skerman citados por Gibson 1965 (14). Es presumible que al 14avo día hubo inhibición de la ovoposición o resistencia hereditaria del parásito.

Cooperia & Ostertagia & Bunostomum.

Referente a la evaluación 3, cuyos resultados aparecen en los cuadros 6 y 7 y gráficas correspondientes, con la formulación experimental de Crufomato 40% en solución alcohólica, sobre reducción de h.p.g. en heces, no es suficientemente satisfactoria con 65.21% de reducción de h.p.g. ya que el grupo testigo, reduce su promedio de h.p.g. en heces, para esta fecha a 76.40%. Parece ser que en este grupo nos encontramos con el fenómeno de "Autocuración", Stoll mencionado por Georgi 1972 (13).

Es mucho muy posible que a esta situación se adapte que, la presen-

cia de una población estable de *Strongylus* en el aparato digestivo, tiende a inhibir la infección subsiguiente o cuando menos la maduración ulterrior de las larvas.

Premunición o premunidad, es el término convencional que mejor se adapta a esta situación. La acción inofensiva e incluso beneficiosa de una población moderada de parásitos es conocida de antigua y ha sido sancionada por la ciencia.

Tuvimos la baja de 4 animales, 2 del grupo tratado con Crufomato 40%, 1 del grupo medicado con Levamisol, y 1 del grupo testigo, todos -- por causas ajenas al tratamiento.

Levamisol reduce el No. de h.p.g. en heces al 7mo día a 100%, y su eficacia antihelmintica sobre todos los géneros de nematodos es de 100% de acuerdo a H. Dorn y M. Federmann (10) y P.J. Brooker and J. Goose -- (5). Este grupo al 14avo día sólo experimento una reinfestación sumamente leve.

El grupo tratado con Crufomato 40% reduce su promedio de h.p.g. en heces sólo en mínimo.

La eficacia en la reducción de h.p.g. en heces de ambos vermifugos al 21avo día, fue relativamente buena para el organofosforado con 70.04% y altamente satisfactoria con Levamisol, de acuerdo a H. Dorn y M. Federmann (10) y P.J. Brooker and J. Goose (5), con 97.81%.

Sobre los géneros de helmintos gastrointestinales, la eficacia antihelmintica del organofosforado en *Haemonchus* fue satisfactoria de -- -- -- acuerdo a Gómez Loza (15), Haro (18), Ornelas (25). En *Oesophagostomun*, el organofosforado tuvo poca eficacia antihelmintica de acuerdo a J.F.-

Landram y R.J. Shaver (20). En *Trichostrongylus*, tuvimos resultados variable, de acuerdo a Góncalvez (16) y debido posiblemente a que el parásito ocasionó resistencia hereditaria, Ueno (29).

Cooperia & *Ostertagia* & *Bunostomum*.

Levamisol tuvo una eficacia antielmíntica sobre nematodos gastrointestinales muy buena, de acuerdo a H. Dorn M. Federmann (10), P.J. - Brooker and J. Goose (5).

= Existía el mal antecedente de que los animales de los 3 ranchos habfan sido "desparasitados" con el organofosforado comercial unas semanas antes del inicio de las pruebas, por los propietarios a "dosis libre" es decir sin dosificar recibiendo asesoría adecuada. No se duda -- del valor de los nuevos antielmínticos, relativamente no tóxicos, pero el uso irracional e indiscriminado de ellos, tiene sus limitantes y --- riesgos que no es posible ignorar. La absorción de los antielmínticos-- usados, es por vía sistémica, y tanto el mizole como el organofosfora-- do, inhiben la producción de colinesterasa parasitaria, matando al pa-- rásito e inhibiendo en muchos casos la ovoposición, Meyers (23), Costa- y colegas (8), Lozano (22). Así el porcentaje de reducción de hueveci-- llos en heces y la eficacia antielmíntica que nosotros llamamos "Real- o verdadera" fue la que obtuvimos al final de la prueba, al 21avo día, - por las razones mencionadas anteriormente.

&= La eficacia antielmíntica sobre los géneros de *Cooperia*, *Oster- tagia* y *Bunostomum*, es sumamente difícil de apreciar, ya que los porcen- tajos de h.p.g. en heces y de larvas encontrados en el pretratamiento y du- rante el transcurso de la prueba, fueron moderados, leves o definitiva- mente no se encontraron. Esto no quiere decir que les restemos la debida

importancia que merecen, pues como sabemos Bunostomum, igual que Háemonchus en hematofago, y Ostertagia el grado de lesión supera al número de sus ---- agentes causales. Ueno (29). Sin embargo sobre Cooperia, que es sumamente-- sensible al organo fosforado en los grupos medicados con Crufomato fue prácticamente eliminada de acuerdo a Alicata (1).

V.

C O N C L U S I O N

CONCLUSION

La eficacia del porcentaje "Real" a los 21 días en reducción de h.p. g. en heces, con las formulaciones tanto comercial 24R y experimentales del organofosforado Crufomato 40% y 50% en solución alcohólica fue de -- 64.12%, 61.19%, 70.04% y 51.53%.

Levamisol tuvo una reducción en huevecillos de nemátodos en las 3 - pruebas, de 70.15%, 76% y 97.81%.

Sobre Haemonchus, la especie más patógena e importante económicamente, la eficacia antihelmíntica de los organofosforados, se puede catalogar de regular a muy buena, con 69.62% para el Crufomato 24R, 72.71% y -- 87.77% de eficacia antihelmíntica para el Crufomato 40% solución alcohólica, y de, 79% de eficacia con la formulación Crufomato 50% solución alcohólica.

Con Levamisol, la eficacia antihelmíntica, sobre este género, fue de buena a excelente con 70.93%, 79.50% y 98.35%.

Posiblemente con los organofosforados no se obtuvieron los resultados esperados, creemos que debido a lo siguiente:

1. La subdosificación de 100 mg/kg de peso utilizada. La dosis óptima para caprinos es de 125 y 150 mg/kg.

En este trabajo, con las formulaciones del organofosforado experimentales 40% y 50% en solución alcohólica, no usamos las dosis mencionadas - anteriormente por temor de que los animales fueran intoxicados, ya que, -

con la formulación 40% estábamos utilizando para una cabra con peso de -- 15 kg aproximados, 1.5 gramos en 4 ml, y con la formulación 50% solución alcohólica para una cabra de 20 kg, 1.5 gms en 3 ml. No se observaron -- signos clínicos de intoxicación a las dosis usadas.

2. La "medicación" irracional que habían recibido con anterioridad - las cabras.

3. El vehículo en el que se encontraban las formulaciones experimentales del organofosforado, solución alcohólica (alcohol etílico) debió jugar un papel muy importante, puesto que es una sustancia volátil y supomos que al aplicarla sobre el dorso del animal, la dosis del principio activo, que se absorbe en piel y penetra al organismo por vía sistémica, por lo menos algún 5% se evaporaría con el solvente.

4. Debido al fenómeno de "Autocura" ocurrida en el grupo testigo de la evaluación 3, no se pueden evaluar perfectamente los resultados.

Si los animales son mantenidos semiestabulados, y cuando menos en - regulares condiciones de carne, se obtendrían resultados más apegados del 90 al 100% como lo han demostrado los diversos investigadores.

Con las formulaciones experimentales del organofosforado, Crufomato- 40% y 50% en solución alcohólica, que son bastante prometedoras ^{GRADUADA} convendría realizar trabajos posteriores, bajo las condiciones mencionadas anteriormente con la duración de 21 días a dosis de 125 y 150 mg/kg de peso vivo, ya que a estas dosis si se han observado resultados mucho muy satisfactorios, como lo reportado por J.H. Drudge, Joseph Szantó, Z.N.W. yant and George Elam (11), Gómez Loza (15), Haro (18), ^{CE}Ornelas (25), Costa y colegas (8), Landram y R.J. Shaver (20). _{DEFUSION. CIENTIFICA}

A estas dosis no se han observado signos clínicos de intoxicación - tales son los reportes de James R. Douglas y Norman F. Baker, citados -- por Garner R.J. 1970 (12), Cairns G.C. and R.M. Gallaghr (7) y de R.D. - Radeleff (26) usándolo a dosis de 150 mg/kg en caprinos.

Levamisol, aplicación dérmica a las dosis de 10 mg/kg de peso vivo - Puede ser utilizado con bastante éxito para el combate de los parásitos gastrointestinales de los caprinos.

VI.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alicata Joseph. E. (1960)
Incidence of parasites in calves in Hawaii and the treatment of Coo
peria Punctata with reference to the efficacy of ruelene.
A.J.Vet. Res. May. págs. 410-415.
2. Altamirano Gutiérrez Humberto (1971)
Evaluación de 2 antihelmínticos en ganado explotado en la Huasteca-
Potosina.
Tesis Profesional.
Fac. de Med Veterinaria y Zoot. U.A.T.
3. Boletín Zoosanitario de la Dirección General de Sanidad Animal.
(1975) No. 7.
4. Borchert Alfred (1965)
Parasitología Veterinaria.
Traducción a la tercera edición alemana.
Editorial Acribia Zaragoza España. págs 316-317
5. Brooker P.J. and J.Goose (1975)
Short Communications.
The Veterinary Record
March. 15 págs 249-250
6. Bullock M.W.J.J. Hand y E. Valetzky. (1968)
Resolution and racemization of DL Tetramisol. D.L.-6 Phenyl 1,2,5,6,

- Tetrahidroimidazo (2,1-b) Tihazole.
Journal Medicinal Chemistry. 11.
págs. 169-171.
7. Cairns G.C. and R.M. Gallagher (1964)
The efect Drenching with Thiabendazole and Montreal of weight gains
in cattle.
The New Zeland Veterinary Journal.
Vol. 12, págs 26.29
8. Costa Heilio Martins de A. Marcos Pezzi Gutmares. (1975)
Eficacia antielmintica de nuevas formulaciones de 4-TERT-BUTIL-2-
CHOLOFENYL-DIMETIL FOSFOROAMIDATO aplicado en la región dorsolumbar
de los bovinos.
Biokemia No. 25 Dow Latina.
págs 7,8,9,10.
9. Dewhirst L.W. Hansen M.F. (1961)
Methods to differentiate and estimate worms burdens in cattle.
Veterinary Medicine.
vol, 56 págs 84-89
10. Dorn H. y M. Federmann (1976)
Citarin L-Spot-on. Nueva forma de aplicación de un conocido antihel
mintico.
cuaderno 1, págs 5-17.
11. Drudge J.H. Joseph Szanto. Z.N. Wyant and George Elam (1964)
Field studies on parasite control in Sheep: Comparison of Thiaben -
dazole, Ruelene, and Phenothiazine.

- A.M.J. Vet. Res.
25,108, págs 1513.
12. Garner R.J. (1970)
Toxicología Veterinaria
Editorial Zaragoza España.
págs 258.
13. Georgi Jay R. (1972)
Parasitología Animal.
Editorial Interamericana.
págs 152-174.
14. Gibson T.E. (1965)
Tratamientos antielmínticos en Veterinaria.
Editorial Academia, segunda edición.
págs 107-110-159-163.
15. Gómez Loza J. Ismael. (1976)
Eficacia antielmíntica de 4-TERT-BUTIL-DICLOROFENIL-METIL-FOSFOROAMIDATO (RUELENE PASTA) oralmente en caprinos.
Tesis Profesional.
Fac. de Med. Veterinaria y Zoot. U. de G.
16. Goncalvez P.C. (1975)
Aplicação do metil fosforamidato (fomulación 25E) por vía dermal como antielmíntico para bovinos.
An. III. Conf. Soc. Vet. R.S.
págs 95-104.
17. Hatton. C.J.B.L. Rachunek and C.L. Sandlin (1976)

- Reporte de Dow Chemical U.S.A.
18. Haro Pablo (1973)
Estudios comparativos de 3 antihelmínticos en vermes gastrointestinales en bovinos.
Tesis Profesional.
Fac. de Med. Veterinaria y Zoot. U. de G.
 19. Iturbe González David (1972)
Valoración antihelmíntica del Levamisol y Thiabendazole en bovinos.
Tesis Profesional.
Fac. de Me. Veterinaria y Zoot. U.N.A.M.
 20. Landram J.F. y R.J. Shaver (1968)
Antihelmintic activity of Ruelene.
Progress in Cattle and Sheep.
Practice Modern Veterinary reference series.
págs 451-893-898.
 21. Levine N.D. (1968)
Nematode parasites of Domestic Animals and of Man.
Burgess Publishing Company.
págs 243.
 22. Lozano G. Fernando (1973)
Ruelene 12R Antihelmínticos
Departamento de investigación y Desarrollo
Dow Química de Colombia. S.A. Bogotá Colombia.
Biokemia No. 7
págs 1-4.

23. Meyers H. Frederick, Ernest Jawest, Alan Goldfien (19977)
Manual de Farmacología Clínica.
Tercera edición, Editorial El Manual Moderno S.A.
págs 748-749.
24. Níec Roman. (1968)
Cultivo e identificación de larvas infestantes de nemátodos gastro-
intestinales en bovinos y ovinos.
Instituto Nacional de Teconología Agropecuaria, Buenos Aires Argen-
tina.
págs 5,37.
25. Ornelas Cervantes Gabriel. (1972)
Prueba comparativa de 3 antihelmínticos y su eficacia sobre vermes-
gastrointestinales.
Tesis profesional.
Fac. de Med. Veterinaria y Zoot. U. de G.
26. Radeleff R.D. (1967)
Toxicología Veterinaria
Editorial Academia, Leon España.
págs 253.
27. Smith J.P. y R.R. Bell. (1968)
Funthen studies on the anthelmintics Activity of L Tetramisol Against
Gastrointestinal Helminths in Sheep by Means of a Critical.
Vet. Met. Praha. vol 15.
págs 3,71-76.
28. Terrazas Octavio Rubén. (1973)

Efectividad de Ruelene 8R en Parásitos gastrointestinales en bovinos.

Tesis Profesional.

Fac. de Med. Veterinaria y Zoot. U.A.T.

pág 30.

29. Ueno Akaru. (1970)

Manual de Laboratorio para el Diagnóstico de Helmintos en Rumiantes.

págs 22-45.