

187
24



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EFICACIA DE DOS DOSIS DE LEVAMISOL CON VITAMINAS
CONTRA NEMATODOS DEL ABOMASO EN BOVINOS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista
por

ARTURO REYES ESCAMILLA

Asesores M. V. Z. Héctor Quiroz Romero
M. V. Z. Martha Huerta Martínez



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	9
RESULTADOS.....	12
DISCUSION.....	15
CONCLUSIONES.....	17
CUADROS.....	18
LITERATURA CITADA.....	23

R E S U M E N

REYES ESCAMILLA ARTURO. Eficacia de dos dosis de Levamisol -- con vitaminas contra nematodos del abomaso en bovinos. (bajo la dirección de: M.V.Z. Héctor Quiroz Romero y M.V.Z. Martha-Huerta Martínez).

El objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia anti helmíntica del levamisol sal pura con vitaminas A, D y E, utilizando las dosis de 3.18 y 2.7 mg/Kg por vía intramuscular en bovinos. Se utilizaron 15 becerros cruzas de cebú con suizo, infestados en forma natural con nematodos gastroentéricos. Se formaron 3 lotes de 5 becerros cada uno: el lote A fue tratado con la dosis de 3.18 mg/Kg; el lote B con la dosis de 2.7 mg/Kg; el lote C sirvió como testigo al cual se le aplicó un placebo. Los animales fueron sacrificados a los 7-8 días postratamiento, practicándoseles la necropsia parasitológica, de donde se obtuvo el abomaso, el contenido se aforó a 6 litros con agua; se obtuvo una alícuota del 5% del volumen de cada muestra; se colectaron, cuantificaron e identificaron los parásitos adultos. Se realizó el raspado de la mucosa y digestión peptica, para obtener las formas larvarias. El anti helmíntico fue efectivo 100% contra nematodos adultos de Haemonchus contortus a la dosis de 3.18 mg/Kg y a la dosis de 2.7 mg/Kg fue del 85.79%. La eficacia contra Trichostrongylus axei fue del 100% en ambas dosis, y para Cooperia spp a la dosis de 3.18 mg/Kg fue del 100% y con la dosis de 2.7 mg/Kg -- fue de 99.36%. No se detectó la presencia de formas larvarias

en las digestiones artificiales en ninguno de los tres lotes.-
Se concluye que la dosis de 3.18 mg/Kg tuvo 100% de eficacia -
contra los tres géneros involucrados, la dosis de 2.7 mg/Kg --
equivalente al 15% menos, tiene entre 85.71 y 100% de eficacia.

INTRODUCCION

Los nematodos que parasitan el abomaso de los bovinos en México son: Haemonchus spp, Mecistocirrus digitatus, Trichostrongylus spp, Ostertagia spp, y Cooperia spp, presentándose en la mayoría de los casos como parasitosis mixtas, pudiendo ocasionar trastornos al huésped por muy diversos mecanismos, que van desde alteraciones en su función zootécnica hasta la muerte. (3)

La administración de antihelmínticos constituye parte importante de todos los programas de prevención contra enfermedades helmínticas, como consecuencia, ha surgido un interés creciente en el control de estas parasitosis. Uno de los compuestos químicos que han probado ser potentes antihelmínticos es el levamisol, que ha sido utilizado contra nematodos gastroéntéricos (n.g.e.), a diferentes dosis y por diferentes vías de administración, el cual ha sido empleado con éxito en bovinos. (11)

La necesidad de contar con nuevos antihelmínticos ha llevado a la industria químico-farmacéutica a evaluar diversos compuestos, tal es el caso del levamisol con vitaminas A, D y E (LEVADE).

El tetramisol cuya fórmula es DL2,3,5,6-tetrahidro-6 - - Imidazo fenil(2,1-b) Hidrocloruro de tiazol, es un polvo amargo, inodoro, de color blanco, de sabor ácido amargo. El polvo es estable bajo condiciones tropicales y templadas. Este pro-

ducto fue originalmente lanzado al mercado en forma de mezcla racémica para administrarse oralmente en dosis de 13.2 mg/Kg- de peso a bovinos. Posteriormente se han establecido métodos- para separar el isómero levógiro activo conocido como levami- sol. Esto ha permitido la reducción de la dosis oral en 50% - y el desarrollo de un método de aplicación parenteral. (20,24)

La vitamina A juega un importante papel en mantener la - integridad de tejidos epiteliales, cuando la pared intestinal ha sido dañada con parasitismos severos, la conversión de ca- rotenos a vitamina A es impedida y puede resultar en una avi- taminosis A, ésto a su vez retrasa la regeneración del reves- timiento epitelial. El caroteno se encuentra como pigmento -- amarillo en granos y plantas forrajeras, la deficiencia de vi- tamina A, es más comunmente vista en tiempos de sequías o - - cuando el ganado es mantenido con forrajes de pobre calidad.-

(13)

La vitamina D, involucrada en el metabolismo del calcio- y fósforo, se encuentra en forrajes y es sintetizada en la -- piel cuando es expuesta a la luz solar. La deficiencia de es- ta vitamina no es común, pero es conveniente suplementar en - la dieta a animales jóvenes y en crecimiento, ya que tiene - una profunda influencia en el metabolismo calcio/fósforo, la- deficiencia será manifestada clínicamente como raquitismo. --

(13)

La vitamina E se le encuentra en granos y forrajes, pero

es fácilmente oxidada y está involucrada metabólicamente con el selenio, los zacates viejos, granos y condiciones de sequías, pueden llevar a deficiencias de vitamina E, esta vitamina es esencial para el crecimiento y desarrollo muscular, una deficiencia puede causar distrofia de tejido muscular resultando en inflexibilidad y un pobre crecimiento (13).

La absorción de cantidades adecuadas de vitamina A, D y E depende de una buena dieta y revestimiento intestinal saludable, un parasitismo severo puede destruir el revestimiento del tracto gastrointestinal y permitir deficiencias vitamínicas así como la reducción en la absorción de nutrientes.

Según Dorn y Federman en 1976, quienes compararon la absorción del levamisol a la dosis de 10 mg/Kg de peso, vías oral, subcutánea y percutánea, respectivamente, observaron que sólo existen diferencias mínimas de absorción utilizando estas vías de aplicación, siendo a las dos horas los niveles de concentración sanguínea casi iguales (7).

El levamisol utilizado en bovinos, ha demostrado tener una excelente eficacia contra los siguientes géneros: estadios adultos de Haemonchus, 100%, Ostertagia, 97.1%, Mecistocirrus, 100%, Trichostrongylus, 98.4%; contra las formas inmaduras (L₅) de Haemonchus, 46.6% (5,11,19,28).

Los (n.g.e) que se han identificado en su forma adulta y en su forma inmadura en becerros localizados en el trópico son los siguientes: Haemonchus contortus, H. similis, Mecisto

cirrus digitatus, Ostertagia spp, Trichostrongylus spp, Bunostomum spp, Oesophagostomum spp, Cooperia spp, ematodirus spp, Trichuris spp, Agriostomum spp, Strongyloides spp, Toxocara spp, Capillaria spp, y Dictyocaulus spp (11,17,29).

Quintana et al, infestó en forma natural a 20 bovinos de 12-18 meses de edad, aplicándoles las dosis de Levamisol⁺ de 5,6.5 y 7.5 mg/Kg y se obtuvo una eficacia en los siguientes géneros con las tres dosis de: Haemonchus spp, 100%, Ostertagia spp, 93.7%, Trichostrongylus axei, 77.4% y para T. colubriformis, 100% (19).

Herrera et al, evaluaron la eficacia del levamisol por vía cutánea a dosis de 8 y 10 mg/Kg de peso en bovinos infestados en forma natural con (n.g.e.), utilizaron 15 becerros y obtuvieron 100% de eficacia con ambas dosis en contra de los siguientes géneros del abomaso: Haemonchus contortus, (L₅) Mecistocirrus digitatus, Cooperia punctata, C. pectinata, Trichostrongylus spp, y Ostertagia ostertagi (11).

El levamisol debe ser administrado según las indicaciones del fabricante a razón de 8 mg/Kg sin tener en cuenta el grado de parasitismo del animal, pero no debe ser administrado 48 horas antes del sacrificio de los animales destinados para el consumo humano (23).

La guerra química contra los parásitos es una actividad muy dinámica en la que se ha propuesto una amplia gama de com

+ Citarin-L Spot-on

puestos, sin embargo las investigaciones continúan en la búsqueda de productos que ofrezcan características tales como -- elevada eficacia, que no produzcan resistencia, que no sean -- tóxicos, que no transmitan olores ni sabores, de precio accesible, etc., pues conociendo los graves daños que las nematodosis ocasionan a la industria pecuaria es necesario contar -- con nuevos productos que superen a los actuales (4).

La necesidad de contar con nuevos antihelmínticos, han -- llevado a la Industria Químico Farmacéutica a evaluar algunos fármacos con esta finalidad. Tal es el caso del levamisol con vitaminas A, D y E (LEVADE), elaborado por los laboratorios -- SQUIBB; quienes han desarrollado una dosis de levamisol sal -- pura de 3.18 mg/Kg de peso y otra con el 15% menos, que equivale a una dosis de 2.7 mg/Kg de peso; con lo que se espera -- que la eficacia del medicamento a la dosis de 3.18 mg/Kg sea -- la adecuada y así poder reducir la dosis de otros levamisoles.

El problema que se pretende investigar es saber cual es -- la eficacia del antihelmíntico a base de levamisol con vitami -- nas A, D y E, en una concentración de sal pura, que permita -- la reducción de la dosis de otros levamisoles de una dosis de 7.5 a 3.18 mg/Kg, considerando que la dosis de 3.18 mg/Kg tie -- ne una eficacia del 95 al 100% en la reducción de nematodos -- gastroentéricos del abomaso en bovinos. La dosis de 2.7 mg/Kg equivalente al 15% menos de la de 3.18 mg/Kg, se probará con -- el propósito de conocer como se reduce la eficacia del antihal -- mínico en cuestión, cuando la dosificación tiene un error por el --

cálculo de peso.

La hipótesis de demostrar es que el porcentaje de eficacia del levamisol con vitaminas A, D y E (LEVADE) sal pura, a la dosis de 2.7 mg/Kg equivalente al 15% menos de la dosis comercial de 3.18 mg/Kg, tienen un efecto similar del 95 al 100% en la reducción de nematodos del abomaso en bovinos infestados en forma natural.

El objetivo es determinar la eficacia del levamisol con vitaminas A, D y E, contra nematodos del abomaso, a la dosis de 3.18 mg/Kg y otra de 2.7 mg/Kg, en bovinos infestados en forma natural con nematodos gastroentéricos, bajo condiciones de un clima húmedo Af(m) en México.

MATERIAL Y METODOS

Para el presente estudio se siguió la metodología recomendada por The World Association for Advancement of Veterinary Parasitology, para la evaluación de la eficacia de anti-helmínticos (9,18).

1.- Se utilizaron 15 becerros machos cruzas de cebú con suizo, cuyas edades variaron entre los 9-12 meses de edad, -- los cuales adquirieron la infección de parásitos gastrointestinales en forma natural. Para verificar esta infección se tomaron muestras de materia fecal directamente del recto, con bolsas de plástico limpias, siendo procesadas mediante las técnicas de Mc. Master, flotación y coprocultivo, las cuales permitieron detectar la presencia de nematodos en forma cualitativa y cuantitativa (2,12).

2.- Los becerros se adquirieron en Sn. Rafael, Veracruz, zona clasificada con un clima cálido húmedo Af(m), fueron -- trasladados antes de su sacrificio a las instalaciones del -- Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería-- Tropical (CIEEGT-UNAM), ubicadas en Martínez de la Torre Veracruz. Posteriormente fueron distribuidos en forma aleatoria -- en tres lotes con cinco animales cada uno, designándoseles como Grupo A, B y C, respectivamente.

3.- El grupo A fue sometido a un tratamiento de levamisol con vitaminas (LEVADE), por vía intramuscular a dosis de 3.18 mg/Kg. El grupo B recibió el mismo compuesto pero a una

dosis de 2.7 mg/Kg de peso, el grupo C se consideró como testigo al cual se le aplicó un placebo.

4.- Los animales de los tres grupos se sacrificaron a -- los 7-8 días postratamiento y se procedió a la necropsia para sitológica, para obtener el abomaso de cada uno de ellos, ligándolo de la unión omaso-abomasal y de la región pilórica, - para posteriormente coleccionar el contenido abomasal en un recipiente limpio.

Cada uno de los contenidos abomasales fue aforado a 6 litros con agua y se homogeneizaron para obtener una alícuota - de 300 ml (5% del volumen). Por otra parte, se realizó el lavado y raspado de la mucosa del estómago, para someterla a digestión artificial, con el propósito de obtener las formas inmaduras (larvas) de los nematodos presentes y posteriormente se fijaron con formol.

Se examinaron las alícuotas y digestiones artificiales - para coleccionar y cuantificar los parásitos presentes y después montarlos en lactofenol.

Todos los nematodos fueron identificados con base en sus características morfométricas, determinándose el género y en algunos casos hasta la especie, de acuerdo con Soulsby (22), - Levine (16), Soffer (21), Ambia et al (1), y Urquhart et al - (27); la identificación de las fases inmaduras (L₄-L₅) fue de acuerdo a diferentes autores; Frank (8), Anónimo (12), Lamm--ler (14), Lapage (15), Soulsby (22).

5.- La evaluación de la eficacia antihelmíntica del levamisol con vitaminas, se llevó a cabo con los datos obtenidos en la investigación, con base en la fórmula mencionada por -- Wescott et al (30).

$$\text{Efectividad} = \frac{\text{Promedio de parásitos en el lote testigo} - \text{Promedio de parásitos en el lote tratado}}{\text{Promedio de parásitos en el lote testigo}} \times 100$$

6.- El esquema del diseño experimental empleado para esta prueba fue el siguiente:

Gpo.	Añi	DOSIS		X̄ PARASITOS			% EFICACIA		
		mg/Kg.	ml/Kg.	C	Hc	T	C	Hc	T
A	5	3.18	1ml/40	-	-	-	100	100	100
B	5	2.7	1ml/46	32	4	-	99.36	85.71	100
C	5	placebo	-	5,008	28	8	-	-	-

C = Cooperia spp

Hc = Haemonchus contortus

T = Trichostrongylus axei

R E S U L T A D O S

Después de haber realizado el sacrificio de los 15 becerros se observaron en los diferentes grupos los siguientes géneros de nematodos: Haemonchus, Trichostrongylus y Cooperia.- En el cuadro 1 se muestra el total de nematodos obtenidos en el abomaso de los tres grupos.

A B O M A S O

Cooperia spp

En el grupo A no se encontraron especímenes de Cooperia-spp y en el grupo B se recolectaron 140 hembras y 20 machos de este género, dando un total de 160 especímenes, teniendo un promedio de 32, el número mínimo y máximo de parásitos encontrados fue de 0 a 140. En el grupo testigo se obtuvieron 13,020 hembras y 12,020 machos dando un total de 25,040, dando un promedio de 5,008, el número mínimo y máximo de parásitos encontrados fue de 500 a 14,740. El porcentaje de eficacia contra este género fue: para la dosis de 3.18 mg/Kg. del 100% y para la dosis de 2.7 mg/Kg. de 99.36% cuadro 2.

Haemonchus contortus

No se encontró ningún ejemplar de H. contortus en el grupo A, en el grupo B se obtuvieron 20 hembras, teniendo un promedio de 4, el número mínimo y máximo de parásitos encontrados fue de 0 a 20. En el grupo testigo se encontraron un total de 140 especímenes de este género de los cuales 80 fueron hembras y 60 machos, obteniendo un promedio de 28, el número-

mínimo y máximo de parásitos encontrados fue de 0 a 40. La --
 eficacia contra este género fue para la dosis de 3.18 mg/Kg.-
 del 100% y para la dosis de 2.7 mg/Kg. del 85.71%, cuadro 3.

Trichostrongylus axei

En los becerros de los grupos A y B, no se encontró nin-
 gún ejemplar de T. axei, mientras que en el grupo testigo se-
 encontró un total de 40 especímenes de este género, de los cua-
 les 20 fueron hembras y 20 machos, dando un promedio de 8, el
 número mínimo y máximo de parásitos encontrados fue de 0 a 20.
 La eficiencia contra este género fue del 100% para ambas do-
 sis, cuadro 4.

La eficacia del levamisol con vitaminas (LEVADE) contra-
 nematodos del abomaso en bovinos fue la siguiente: contra --
Cooperia spp a la dosis de 3.18 mg/Kg. fue del 100% y con la-
 dosis de 2.7 mg/Kg. fue de 99.36%. Contra Haemonchus contor-
tus a la dosis de 3.18 mg/Kg. fue de 100% y para la dosis de-
 2.7 mg/Kg. del 85.71%. La eficacia contra Trichostrongylus --
axei fue de 100% en ambas dosis, cuadro 5.

En las digestiones artificiales no se encontraron formas
 inmaduras de parásitos en ninguno de los tres lotes.

Tomando en cuenta el total de parásitos encontrados en -
 el grupo testigo (veinticinco mil doscientos veinte), los por-
 centajes de presentación fueron: Cooperia spp, 99.28%, Haemon
chus contortus, 0.56% y Trichostrongylus axei, 0.16%.

Del porcentaje de presentación dentro del género Coope--

ria, se observó que la especie Cooperia punctata tuvo un porcentaje del 87.0% y Cooperia pectinata de 13.0%.

D I S C U S I O N

La eficacia obtenida contra Haemonchus contortus en el presente estudio fue de 100% al aplicar levamisol con vitaminas (LEVADE) a la dosis de 3.18 mg/Kg., resultando semejante a lo señalado por Gutiérrez et al (10) y Herrera et al (11), quienes utilizaron levamisol a 8 mg/Kg. y observaron una reducción de 100% de este género. La eficacia obtenida en el presente estudio es similar a la obtenida por Vázquez (28), que empleó levamisol a la dosis de 3.75 mg/Kg. y reportó 100% de eficacia contra H. contortus.

La eficacia obtenida contra Cooperia spp fue de 100% cuando la dosis utilizada fue de 3.18 mg/Kg. y de 99.36% administrando 2.7 mg/Kg., lo que es comparable con lo reportado en las investigaciones realizadas por Craig y Bell (6) y Herrera et al (11), quienes utilizaron levamisol a 8 mg/Kg., observando una eficacia de 100%. Herrera et al (11) al evaluar el levamisol a la dosis de 10 mg/Kg. obtuvo 100% de eficacia contra Cooperia spp, lo que es similar a lo observado en la presente investigación. Las investigaciones realizadas por Tood et al (25) con febendasol y Tood y Mansfield (26) con albendasol, ambos por vía oral a 7.5 mg/Kg. muestran un 99% de eficacia contra Cooperia spp, que es comparable a lo obtenido con la dosis de 2.7 mg/Kg. de levamisol con vitaminas utilizado en el presente estudio.

Al aplicar levamisol con vitaminas (LEVADE) se obtuvo --

100% de eficacia contra Trichostrongylus axei, aplicado por vía intramuscular a las dosis de 3.18 y 2.7 mg/Kg. Cuando se utilizó levamisol con vitaminas en el presente estudio con las dosis ya mencionadas, se obtuvo una eficacia similar a la observada cuando se utilizó levamisol a dosis de 7.5 mg/Kg, reportado por Vázquez (28), al igual que Herrera et al (11), quienes utilizaron la dosis de 10 mg/Kg de levamisol. En el presente estudio se obtuvo una mayor eficacia comparada con la reportada por Quintana et al (19) quienes evaluaron el levamisol a 5, 6.5 y 7.5 mg/Kg observando 77.4% en la reducción de T. axei respectivamente, al igual que Gutiérrez et al (10) y Vázquez (28), que utilizaron levamisol a la dosis de 8 y 5 mg/Kg, observando una eficacia de 91.9 y 98.4% respectivamente en la reducción de T. axei.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba se -- concluye que en el caso de los nematodos gastroentéricos adultos, la eficacia del producto a base de levamisol con vitaminas A, D y E, a la dosis comercial de 3.18 mg/Kg. de peso, tuvo una eficacia de 100% contra los siguientes géneros; Haemonchus, Cooperia y Trichostrongylus.

La dosis de 2.7 mg/Kg. mostró la siguiente eficacia: contra Haemonchus contortus, 85.71%, para Cooperia spp, 99.36% y para Trichostrongylus axei, 100%.

En base a los resultados obtenidos, se recomienda el empleo de la dosis de 3.18 mg/Kg. de peso de levamisol con vitaminas por vía intramuscular, a fin de obtener óptimos resultados contra formas adultas de nematodos gastroentéricos.

CUADRO 1 NEMATODOS PRESENTES EN ABOMASO DE BECERROS DE GRUPOS TRATADOS Y GRUPO TESTIGO.

Grupo	No. bec.	Nematodos recuperados a la necropsia		
		C	Hc	Ta
A	1	-	-	-
3.18	2	-	-	-
mg/Kg.	3	-	-	-
	4	-	-	-
	5	-	-	-
Total	5	-	-	-
-				
X		-	-	-
B	6	-	-	-
2.7	7	140	20	-
mg/Kg.	8	-	-	-
	9	20	-	-
	10	-	-	-
Total	5	160	20	-
-				
X		32	4	-
C	11	500	20	-
	12	800	40	-
	13	2,160	20	-
	14	6,840	40	20
	15	14,740	20	20
Total	5	25,040	140	40
-				
X		5,008	28	8

bec = becerro
 C = Cooperia spp
 Hc = Haemonchus contortus
 Ta = Trichostrongylus axei

CUADRO 2 EPICACIA ANTIHELMINTICA DEL LEVADE A DOSIS DE 3.18
Y 2.7 mg/Kg. CONTRA Cooperia spp EI BOVINOS

Grupo	No. bec.	Nematodos recuperados a la necropsia		Eficacia Total %
		Adultos Hembras	Adultos Machos	
A 3.18	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
	4	-	-	100
	5	-	-	-
Total	5	-	-	-
-				
X				-
B 2.7	6	-	-	-
	7	120	20	140
	8	-	-	-
	9	20	-	20
	10	-	-	-
Total	5	140	20	160
-				
X				32
C	11	300	200	500
	12	400	400	800
	13	1,300	860	2,160
	14	3,300	3,540	6,840
	15	7,720	7,020	14,740
Total	5	13,020	12,020	25,040
-				
X				5,008

CUADRO 3: EFICACIA ANTIHELMINTICA DEL LEVADE A DOSIS DE 3.18 Y 2.7 mg/Kg. CONTRA Haemonchus contortus EN BOVINOS.

Grupo	No. bec.	Nematodos recuperados a la necropsia		Eficacia %
		Adultos Hembras	Adultos Machos	
A 3.18	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	100
	4	-	-	-
	5	-	-	-
Total	5	-	-	-
-				
X				
B 2.7	6	-	-	-
	7	20	-	20
	8	-	-	85.71
	9	-	-	-
	10	-	-	-
Total	5	20	-	20
-				
X				4
C	11	20	-	20
	12	40	-	40
	13	20	-	20
	14	-	40	40
	15	-	20	20
Total	5	80	60	140
-				
X				28

CUADRO 4 EFICACIA ANTIHELMINTICA DEL LEVADE A DOSIS DE 3.18
Y 2.7 mg/Kg. CONTRA Trichostrongylus axei EN BOVINOS.

Grupo	No. bec.	Nematodos recuperados a la necropsia		Eficacia %
		Adultos Hembras	Adultos Machos	
A 3.18	1	-	-	100
	2	-	-	
	3	-	-	
	4	-	-	
	5	-	-	
Total	5	-	-	
-				
X				
B 2.7	6	-	-	100
	7	-	-	
	8	-	-	
	9	-	-	
	10	-	-	
Total	5	-	-	
-				
X				
C	11	-	-	40
	12	-	-	
	13	-	-	
	14	20	-	
	15	-	20	
Total	5	20	20	
-				
X				8

CUADRO 5 EFICACIA DEL LEVADE CONTRA NEMATODOS ABOMASALES EN BOVINOS A DOSIS DE 3.18 y 2.7 mg/ig. POR VIA INTRA MUSCULAR.

Grupo		<u>Haemonchus</u> <u>contortus</u>	<u>Cooperia</u> <u>spp</u>	<u>Trichostrongylus</u> <u>axei</u>
A	Total de	-	-	-
3.18	parásitos			
mg/Kg.				
	Promedio	-	-	-
	% Eficacia	100	100	100
B	Total de	20	160	-
2.7	parásitos			
mg/Kg.				
	Promedio	4	32	-
	% Eficacia	85.71	99.36	100
C	Total de	140	25,040	40
	parásitos			
	Promedio	28	5,008	8

LITERATURA CITADA

- 1.- Ambia, C.L., Meza, B.R. y Mejía, G.: Contribución al estudio morfológico del nematodo Mecistocirrus digitatus.- Una década de investigación en el Departamento de Parasitología (1972-1982) FMVZ-UNAM. 171-172, (1981).
- 2.- Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria (Memorias): Diagnóstico de las parasitosis internas de los rumiantes domésticos, FMVZ-UNAM, 245, 252-256, 264, (1985).
- 3.- Banegas, V.M.: Importancia económica de los nematodos -- gastroentéricos. Seminario de Parasitología en rumiantes. Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional, 1973, -- 5-9. Asociación Mexicana de Parasitología, A.C. y la Dirección General de Sanidad Animal, S.A.G., México, D.F., (1973).
- 4.- Basurto, B.J.: Quimioterapia de nematodos gastrointestinales en bovinos. Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional, 1973, 61-71. Seminario de Parasitología en rumiantes, A.C. y la Dirección General de Sanidad Animal, S.A.G., México, D.F., (1973).
- 5.- Choust, K.: Evaluation of the anthelmintic effect tetraizole and levamisole against pneumo and gastroenteric in sheep. Acta.Vet.Brno., 41: 19-30, (1972).
- 6.- Craing, T.M. and Bell, R.R.: Evaluation of febendazole - as an anthelmintic for gastrointestinal nematodes of ca-

- title. Am.J.Vet.Res., 39: 1037-1038, (1978).
- 7.- Dorm, H. y Federman, M.: Citarin-L Spot-on nueva forma de aplicación de un conocido antihelmíntico. Noticias Médico Veterinarias, 1: 5-17, (1976).
 - 8.- Frank, W.D.: Keys to the indentification and diferentiation of the immature parasitic stage of gastrointestinal nematodes in cattle. Arburn.Am.J.Vet., 18: 81-85, (1957).
 - 9.- Gibson, T.E.: The use of critical and controlled tests - for the evaluation of antihelmintic. Proceeding of International Conference of the world. Hanover, Germany, Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, - 55-61, (1963).
 - 10.- Gutiérrez, H.A., Domínguez, A.J.L., Herrera, R.D. y Quiroz, R.H.: Determinación de la eficacia de tres dosis de un antihelmíntico experimental (El RS-8858) y uno comercial (Levamisole) contra nematodos gastroentéricos y pulmonares en ovinos. Una década de investigación en el Departamento de Parasitología (1972-1982) FMVZ-UNAM, 67-70, (1975).
 - 11.- Herrera, R.D., Mendoza, G., Liébano, H., Campos, R., Juárez, F., Monroy, M. y Vera, F.: Efectividad antihelmíntica del levamisol cutáneo contra nematodos gastroentéricos y pulmonares en bovinos. Revista Mexicana de Parasitología, 1 (1) 25-28, (1988).

- 12.- Laboratorio Central Veterinario: Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. Acribia, 1976.
- 13.- Laguna, J. y Piña, G.E.: Bioquímica. La Prensa Médica Mexicana. México, 1979.
- 14.- Lammler, D.: Clasificación de larvas de nematodos gastrointestinales de rumiantes, Alemania, 1968.
- 15.- Lapage, G.: Parasitología Veterinaria. Cia. Editorial Continental. México, 1983.
- 16.- Levine, D.N.: Veterinary Parasitology. Publishing Company. Minneapolis Minnesota, 1978.
- 17.- Nájera, F.R., Monroy, C.A., Herrera, R. y Robles, B.: Incidencia de nematodos gastroentéricos en bovinos jóvenes y adultos en clima A(f)c. Una década de investigación en el Departamento de Parasitología (1972-1982) FMVZ-UNAM, 94-98, (1978).
- 18.- Power, K.G. and Wood, I.B.: World Association for the Advancement Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) Guidelines for evaluating the efficacy on anthelmintics in ruminants (Bovine and Ovine). Vet. Parasitol. 10: 265-284, (1982).
- 19.- Quintana, R.C.E., Arnoni, J.V. y Filho, F.A.: Eficacia del Citarin-L Spot-on y del levamisol inyectable contra nematodos gastrointestinales de bovinos. Noticias Médico Veterinarias, 2: 218-221, (1976).

- 20.- Ramirez, M.A.: The development of the of levamisol in -- the flight gastrointestinal worm domestic animals in la tin America. Cyana. Vet., 13 Feb. 8-10, (1974).
- 21.- Soffer, Ch. I.: Determinación de las especies de Trichos trongylus en bovinos. Depto. de Parasitología. FMVZ-UNAM, (1979).
- 22.- Soulsby, E.J.L.: Textbook of Veterinary Clinica Parasitology. Davis.F.A.C. Vol. I. Helminths, Philadelphia, 1966.
- 23.- Stewar, T.B.C. and Utley, P.R.: Anthelmintic treatment - of subclinical parasitism of feedlot cattle in Georgia.- Am.J.Vet.Res., 36: 785-787, (1975)
- 24.- Thienpont, D., Vanparijs, O.F.I., Racymacker, A.H.M., -- Vandenberk, J., Demoen, P.J., Allewijn, F.T.N., Marsboom, R.P.H., Nienegheers, C.J.E., Schellekens, K.H.L. and Lansen, P.: Tetramisole (R-8299) A new potent broad spectrum anthelmintic. Nature, 209: 1004-1006, (1966).
- 25.- Tood, A.C., Bliss, D., Scholl, P. and Crowelly, S.W.: -- Controlled evaluation of febendasole as a bovine anthelmintics. Am.J.Vet.Res., 37: 439-441, (1976).
- 26.- Tood, K.S. and Mansfield, M.E.: Evaluating of albendazole in cattle naturally infected with nematodes, Am.J.Vet. Res., 43: 551-552, (1982).
- 27.- Urquhart, G.M., Armour, J., Duncan, J.L., Dunn, A.M. and Jennings, F.W.: Veterinary Parasitology, Departament of

Veterinary Parasitology, The Faculty of Veterinary Medicine. The University of Glasgow, Scotland. Lonman Scientific & Technical, 1987.

- 28.- Vázquez, P.V.M.: Evaluación de la efectividad antihelmíntica del isómero levógiro de tetramisole frente a adultos y formas larvarias de nematodos gastrointestinales y pulmonares de ganado bovino. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México. D.F., 1978.
- 29.- Valderrain, I.S.: Presencia de nematodos gastroentéricos en bovinos F₁ (Holstein, Cebú, Indobrasil) de diferentes edades en el CIEEGT de Martínez de la Torre Veracruz. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México. D.F., 1983.
- 30.- Wescott, R.B., Farrell, C.J., Gallina, A.M. and Forey, W.J.: Efficacy of Avermectin B_{1a} for treatment of experimentally induced nematode infections in cattle. Am.J. Vet.-Res., 41: 1326-1328, (1980).