

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**"COMPROBACION DE LA EFICACIA DE CUATRO
ANTIHELMINTICOS EN BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE Y
SU REPERCUSION EN LA PRODUCCION LACTEA Y GRASA
DE LA MISMA"**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

HERIBERTO CASILLAS GOMEZ

1 9 8 3



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 esta 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.

TESIS DE LICENCIATURA

" COMPROBACION DE LA EFICACIA DE CUATRO ANTIHELMINTICOS EN BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE, Y SU REPERCUSION EN LA PRODUCCION LACTEA Y GRASA DE LA MISMA " .

Que para obtener el título de Médico Veterinario
Zootecnista presenta :

HERIBERTO CASILLAS GOMEZ

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOPECNIA.

ASESOR :

M.V.Z. ANTONIO ACEVELO HERNANDEZ.

U.N.A.M. MEXICO 1983.

INDICE

	PAGS.
I.- RESUMEN	-----
II.- INTRODUCCION -----	1 - 5
III.- MATERIAL Y METODOS -----	6 - 10
IV.- RESULTADOS -----	11 - 24
V.- DISCUSION -----	25 - 25
VI.- CONCLUSIONES -----	28
VII.- LITERATURA CITADA -----	29 - 31

" Comprobación de la eficacia de cuatro antihelmínticos en bovinos productores de leche, y su repercusión en la producción lactea y grasa de la misma " .

HERIBERTO CASILLAS GOMEZ.

ASESOR: M.V.Z. ANTONIO ACEVEDO HERNANDEZ.

I.- RESUMEN

El presente trabajo se realizó de enero a marzo de 1980 en una explotación lechera ubicada en la Colonia Cuemanco, D.F., los análisis se efectuaron en los laboratorios de Parasitología y el de Inspección de Productos de Origen Animal, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

Se trabajó con 30 bovinos hembras, Holstein en producción de uno a tres partos, semiestabulados, en igualdad de condiciones de manejo y alimentación, con un lote testigo.

Se comprobó la eficacia de triclorfón, fenbendazol, levamisol-I y levamisol-II, contra parásitos gastrointestinales, mediante la cuantificación de huevecillos por gramo de heces, así como la repercusión de los tratamientos en la producción lactea y grasa de la misma.

La eficacia para triclorfón fue 95.2%, para fenbendazol 86.5%, para levamisol-I 83.3%, y para levamisol-II 76.5%. Solo en el lote correspondiente al fenbendazol hubo incremento de leche en 2.2 litros promedio por día.

En relación a materia grasa de la leche, aumentó en el lote de triclorfón 0.6%, el de fenbendazol 0.5%, y el de levamisol-II 0.1%, con el de levamisol-I bajó 0.1% .

En el lote testigo la cantidad de huevecillos bajó 46.3% la producción de leche bajó 1.2 litros promedio por día, y la materia grasa aumentó 0.8% .

Se efectuó la identificación larvaria antes y después de los tratamientos antihelmínticos encontrándose los siguientes géneros : Haemonchus, Trichostrongylus, Strongyloides, Bunostomum, Cooperia, Oesophagostomum, Nematodirus y Ostertagia .

Se concluye que la efectividad en orden descendente fue de la siguiente manera, triclorfón, fenbendazol, levamisol-I, y levamisol-II . No repercutieron los tratamientos antihelmínticos en la producción de leche y grasa de la misma.

II.- INTRODUCCION

Las parasitosis gastrointestinales en bovinos productores de leche provocan trastornos graves a los animales y en algunos casos de consecuencias fatales, ocasionando pérdidas a la ganadería nacional. Entre los trastornos que se observan están problemas digestivos que interfieren en la nutrición, desarrollo y producción normal del animal, favoreciendo la susceptibilidad a enfermedades, así como -- pérdidas económicas (3,16) .

La acción de los nematodos gastrointestinales, dependiendo del grado de invasión se caracteriza clínicamente por diarrea persistente, anemia, debilidad, disminución del apetito, somnolencia, emaciación, baja de la producción y en casos se veros la muerte (16) .

La parasitosis gastroentérica depende de varios factores -- para su desarrollo, tales como número y actividad de los ne matodos (3), al respecto Castillo (7) detectó en bovinos se niestabulados 500 huevos de parásitos gastrointestinales promedio por gramo de heces. Otros factores son la edad, resistencia, inmunidad y estado nutricional de los animales afectados (3), Carretón (5) demostró por la técnica de Mc Master la existencia de una carga parasitaria gastrointestinal más elevada en becerros lactantes que en becerros -- destetados y en vacas en producción. Las características geográficas de la región, el clima, humedad, precipitación -- pluvial y manejo favorecen el ciclo de vida de los vermes y su difusión (3,16), Esculante (11) en el Municipio de Chaleo, Estado de México detectó a Haemonchus con el más -- elevado porcentaje de larvas en el mes de septiembre.

López (17) encontró en bovinos localizados en Tacámbaro Michoacán, que la mayor cantidad de larvas de vermes gastrointestinales correspondió a Haemonchus, en el mes de noviembre. Martínez (20) trabajó en diferentes zonas de Santo Tomás Ajusco D.F. sobre la identificación larvaria de nematodos gastroentéricos en bovinos durante junio, agosto y octubre, concluyó que la incidencia de parásitos fué en el siguiente orden, Haemonchus 47%, Ostertagia 24%, Cooperia 17% y Strongyloides 12%.

Haemonchus es el más prolífico productor de huevos ya que ovoposita de 5 a 10000 por día (16) .

En general las condiciones favorables para que se presente la infección por vermes gastrointestinales la proporcionan la primavera y el otoño (3,16) .

Las pérdidas económicas causadas por parásitos gastroentéricos en bovinos han sido evaluadas desde distintos puntos de vista, un ejemplo lo tenemos en el trabajo realizado por Silva (25) que determinó en ganado lechero, en San Juan del Río Querétaro, en 1979, que existía una pérdida de 0.630 litros de leche por vaca, por día, que traducidos en dinero se dejaba de ganar al mes \$3605.17 por no tener un control adecuado de esta verminosis interna.

Garay (12) valoró el efecto de la fasciolosis sobre la producción de materia grasa de la leche en bovinos y llegó a la conclusión que después del tratamiento se incrementa el porcentaje de grasa de la leche en 0.1% .

Una forma de controlar las parasitosis gastrointestinales además de las medidas higiénicas de manejo necesarias en las explotaciones, es la que se refiere a la instauración de tratamientos específicos adecuados, sobre este Ha-

ro (15) comparó la eficacia de tres antihelmínticos comerciales, los cuales fueron "ripercol", "neguvón" y "ruelene", en bovinos mediante la técnica de flotación, encontrando para cada producto el 62%, 35% y 70% de eficacia contra vermes gastroentéricos respectivamente.

Castillejos y Quiroz (6) evaluaron la eficacia antihelmíntica de "citarín", obteniendo por la técnica de flotación todas las muestras negativas a huevos de vermes gastrointestinales en bovinos.

Vázquez y colaboradores (27) valoraron ocho productos antihelmínticos en bovinos, entre los que se encuentran los principios activos de fenbendazol y triclorfón, habiendo obtenido respectivamente el 100% y 93.3% de eficacia contra vermes gastroentéricos. Santoyo (24) con el "neguvón" obtuvo el 85% de eficacia contra parásitos gastrointestinales en bovinos. Haro (15) encontró por la técnica de flotación el 80% contra vermes gastroentéricos en bovinos. Mallan (18) comprobó la eficacia del fenbendazol contra nematodos gastrointestinales en bovinos adultos, observando el 80% de efectividad para este compuesto.

En toda explotación bien manejada, se tienen programas de control de parásitos internos y externos, e incluso en los sistemas extensivos, los programas de control de vermes internos son considerados además de las medidas de manejo, la aplicación de tratamientos y para esto se deben elegir los productos adecuados y determinar la periodicidad de estos, sobre ello Campos y colaboradores (4) investigaron con qué frecuencia se obtienen mejores resultados al efectuar los tratamientos en la ganancia de peso y cuando se lograron óptimos resultados es cada 28 días.

Las características generales que presentan los antihel-
mínticos utilizados en este trabajo son las siguientes:
triclorfón - este compuesto pertenece al grupo de los ór-
gano fosforados, su nombre químico es dimetil (2,2,2,-tri-
cloro-1-hidroxi-etil)-fosfonato, actúa sobre el sistema neu-
romuscular de los parásitos; se metaboliza rápidamente en
el organismo de los animales tratados.

Fenbendazol - pertenece al grupo de los benzimidazoles, su
nombre químico es metil-5 (fenil-tic)-2-carbamato benzimi-
dazol; los antiparasitarios de este grupo son compuestos
cristalinos estables, solubles en agua a pH de 2.2, solubles
en alcohol, éter e hidrocarburos clorinados; es absorbido -
rápidamente en el tracto digestivo, alcanzando la máxima -
concentración en la sangre en un lapso de 4 a 7 horas des-
pués de administrado el producto; actúa interfiriendo en
el metabolismo energético de los parásitos.

Levamisol - Lo encontramos en el grupo de los thiazimidazoles, su nombre químico es 2,3,5,6- tetrahidro-6-thiazo-
fenilimidazol (2,1-b), actúan en el sistema neuromuscular
de los vermes gastrointestinales paralizándolos, siendo --
expulsados en las heces.

Debido a lo heterogeneo de resultados en trabajos relacio-
nados con la eficacia de productos contra vermes gastro--
intestinales en bovinos, utilizados en el campo, se plante-
an las siguientes hipótesis: 1.- Se espera que los compues-
tos activos triclorfón, fenbendazol, levamisol-I y levamisol
-II, tengan una efectividad de 93.3%, 100%, 80% y 100% res--
pectivamente.

2.- Se espera que la producción de leche se incremente -
0.630 litros después de desparasitado el ganado. Además

que la cantidad de materia grasa de la leche aumente 0.1% después de los tratamientos antihelmínticos. De los dos puntos anteriores se desprenden los objetivos del presente trabajo que son ; 1.- Comprobar la eficacia de triclorfón, fenbendazol, levamisol-I y levamisol-II, contra vermes gastrointestinales en bovinos productores de leche en etapa de producción.

2.- Determinar la repercusión de los tratamientos antihelmínticos sobre la producción de leche de los bovinos en estudio.

3.- Determinar la repercusión de los tratamientos antihelmínticos en el porcentaje de materia grasa de la leche.

III.- MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se efectuó en la Colonia Cuernavaca D.F. en un establo con población total de 130 bovinos, siendo 3 sementales, 2 toros, 18 vaquillas y 107 vacas de uno a seis años de edad, raza Holstein, en sistema semiestabulado, cuyo manejo comprende pastoreo durante todo el año, con un horario de las 7 de la mañana a las 2 de la tarde, esto es que después de la ordeña de la mañana el ganado es llevado a pastar a terrenos cercanos, ubicados en un radio aproximado de 1 Km del establo, posteriormente es llevado a las instalaciones donde se le suministra agua, luego continúa la ordeña de la tarde, suministro de 800g de alimento concentrado por animal, por día, finalmente se complementa la alimentación del día con 3 Kg de zacate seco por animal.

Se seleccionaron 30 hembras en producción, de primero a tercer parto, distribuidas en tres grupos de 10, de cada grupo se hicieron lotes de seis animales, siendo un total de 5 lotes denominados Ne (triclorfón), Pa (fenbendazol), Ri (levamisol-I), y Ci (levamisol-II), como se podrán apreciar en el cuadro 1. Una vez integrados los lotes, se procedió a efectuar los análisis coproparasitológicos, que consistieron en determinar la presencia de huevos de vermes gastrointestinales mediante la técnica de flotación (18), posteriormente durante un mes y con un intervalo de siete días, se cuantificó el número de huevos con la técnica Mc Master (18); para la identificación de las larvas de parásitos se efectuó el cultivo de las heces durante 9 días en incubación (18), de tal manera que se obtuvo el porcentaje de las mismas otorgando el 100% por cada 10 larvas observadas al

-microscopio, en cada muestra de vidrio de reloj.

Los análisis de flotación, Mc Master y coprocultivo fueron realizados antes y después de los tratamientos antihelmínticos (ver cuadro 2); las muestras de heces fueron tomadas directamente del recto con el objeto de evitar la contaminación de estas.

En forma paralela al muestreo de heces, se procedió a cuantificar la producción de leche en litros, por vaca, por día durante un mes con un intervalo de cinco días entre cada estudio, siendo un total de seis análisis; en el transcurso del mismo mes se tomaron de cada vaca, 20 mililitros de leche directamente del pezón, a media ordeña y de los cuatro cuartos, colocándose en tubos de ensayo, se sellaron y fueron identificados para posteriormente hacer el análisis de Gerber (13), método que expresa la cantidad de materia grasa en 100 centímetros cúbicos de leche. La toma de muestras y las pruebas de laboratorio se efectuaron antes y después de los tratamientos antihelmínticos (ver cuadro 3)

Cuadro 1

IDENTIFICACION DE LOS LOTES DE ANIMALES
POR PRODUCTO UTILIZADO Y NUMERO DE PARTO.

LOTE	COMPUESTO ACTIVO	A	B	C	No. DE BOV.
Ne	Triclorfón	a1-a2	b1-b2	c1-c2	6
Pa	Fenbendazol	a1-a2	b1-b2	c1-c2	6
Ri	Levamisol-I	a1-a2	b1-b2	c1-c2	6
Ci	Levamisol-II	a1-a2	b1-b2	c1-c2	6
Te	Testigo	a1-a2	b1-b2	c1-c2	6
					<u>30</u>

A,B,C - Diez bovinos de primer parto; diez bovinos de
segundo; y diez bovinos de tercer parto.

a1-a2, b1-b2, c1-c2 - Dos bovinos de primero, dos de se--
gundo y dos bovinos de tercer parto respectiva--
mente.

Cuadro 2

ANALISIS COPROPARASITOSCOPIICOS ANTES Y
DESPUES DE LOS TRATAMIENTOS ANTIHELMINTICOS.

TECNICA	PRE-TRATAMIENTOS	POST-TRATAMIENTOS
Flotación	1	1
Mc Master+	4	4
Cultivo	1	1

+ Intervalo entre análisis, cada siete días.

Cuadro 3

MUESTRAS Y ANALISIS DE PRODUCCION DE LECHE Y GRASA DE
LA MISMA, ANTES Y DESPUES DE LOS TRATAMIENTOS ANTIHELMINTICOS.

TECNICA	PRE-TRATAMIENTOS	POST-TRATAMIENTOS
+Producción de leche/día	6	6
+De Gerber	6	6

+ Intervalo entre análisis, cada cinco días.

Se procedió a llevar a cabo la aplicación de cada uno de los productos antihelmínticos en los diferentes lotes de animales, de acuerdo a las indicaciones de cada laboratorio fabricante de los productos. Se utilizaron cuatro antihelmínticos, dos con el mismo principio activo (levamisol) designándose levamisol-I y levamisol-II, pues se administraron a diferente dosis y por diferente vía de aplicación, como se podrá observar en el cuadro 4. En el caso de la vía local (cuadro 4) se refiere a la región dorsal del animal que va a ser tratado, antes de aplicar el producto se asea la zona, recomendándose no exponer a los animales a los rayos solares por el riesgo a lesiones de la piel en el área de aplicación (6).

Cuadro 4

DOSIS Y VIA DE APLICACION DE LOS
DIFERENTES ANTIHELMINTICOS.

PRINCIPIO ACTIVO	DOSIS	VIA
+Triclorfén	13.5 ml/bovino	I.M. (cuello)
+Fenbendazol	34.0 ml/bovino	ORAL
+Levamisol-I	36.0 ml/bovino	I.M. (anca)
+Levamisol-II	50.0 ml/bovino	LOCAL (dorso)

+ Según indicaciones de cada laboratorio que patentó los antihelmínticos.

IV.- RESULTADOS

Habiendo determinado la presencia de huevecillos de vermes gastrointestinales por gramo de heces, en los 30 animales muestreados, se observó que la cantidad de huevecillos por bovino variaba de 50 a 1300 por gramo de heces - sin importar el número de parto en que se encontraban, como puede apreciarse en el cuadro 5: Asimismo, los promedios obtenidos de huevos por gramo de heces fluctuaban de 131.2 a 468.7 sin considerar el parto en que se encontraban, (ver cuadro 9).

Previo a los tratamientos, se cuantificó la producción de leche y se observó en los 30 bovinos muestreados un rango de 5 a 20 litros por vaca, por día, como se aprecia en el cuadro 6 . Al promediar la cantidad de leche producida - se encontró una variación de 8 a 16.9 litros por día (ver cuadro 11) .

Antes de los tratamientos, se determinó la cantidad de materia grasa de la leche, por vaca, por día, observándose que variaba de 0.5% a 3.6%, sin considerar el número de parto (ver cuadro 7) . Se obtuvieron los promedios de grasa de la leche, mismos que se localizan en el cuadro 13, y que estuvieron en un rango de 1.2% a 2.2% .

Cuadro 5

NUMERO DE HUEVECILLOS POR GRAMO DE HECEES POR ANIMAL, ANTES DE LOS TRATAMIENTOS ANTIHELMINTICOS.

LOTE	A hpg	B hpg	C hpg
	a1 - a2	b1 - b2	c1 - c2
Ne	350 - 100	300 - 100	50 - 150
	150 - 100	1050 - 100	300 - 150
	100 - 100	1250 - 250	400 - 150
	150 - 100	550 - 150	350 - 150
Ci	250 - 100	50 - 150	150 - 50
	50 - 500	100 - 50	150 - 150
	100 - 100	150 - 150	100 - 100
	100 - 300	150 - 150	100 - 100
Pa	100 - 200	100 - 50	150 - 150
	500 - 700	250 - 200	350 - 50
	200 - 300	300 - 50	150 - 200
	150 - 250	100 - 50	200 - 150
Ri	450 - 150	50 - 150	100 - 50
	550 - 450	250 - 350	200 - 850
	550 - 200	100 - 100	100 - 100
	400 - 150	50 - 100	100 - 350
Te	100 - 50	100 - 200	50 - 800
	1000 - 50	150 - 100	200 - 400
	450 - 1300	250 - 100	250 - 100
	150 - 200	50 - 200	50 - 1100

A,B,C - Bovinos de primero, segundo y tercer parto respectivamente.

a1-a2 - Dos bovinos de primero, segundo y tercer parto respectivamente.

b1-b2

c1-c2

hpg - - Huevos por gramo de heces.

Quadro 6

PRODUCCION DE LECHE POR VACA POR DIA
 ANTES DE LOS TRATAMIENTOS ANTIHELMINTICOS.

LOTE	A Litros	B Litros	C Litros
	a1 - a2	b1 - b2	c1 - c2
Ne	7 - 17	6 - 15	10 - 17
	8 - 18	5 - 15	10 - 18
	8 - 17	6 - 17	11 - 17
	8 - 17	6 - 16	8 - 17
	8 - 18	6 - 15	10 - 18
	8 - 18	6 - 14	10 - 17
Ci	8 - 7	14 - 16	14 - 14
	9 - 8	14 - 16	14 - 15
	8 - 7	13 - 14	13 - 15
	8 - 7	14 - 15	13 - 15
	9 - 8	14 - 16	14 - 15
	9 - 8	13 - 15	14 - 14
Pa	15 - 6	16 - 13	11 - 9
	14 - 6	14 - 14	10 - 9
	14 - 8	14 - 15	9 - 9
	13 - 7	15 - 14	11 - 9
	15 - 6	15 - 15	9 - 8
	15 - 6	16 - 13	10 - 9
Ri	14 - 10	17 - 13	7 - 14
	14 - 10	16 - 13	7 - 14
	13 - 10	17 - 14	8 - 14
	14 - 10	16 - 12	7 - 14
	14 - 11	17 - 13	7 - 14
	13 - 10	16 - 13	7 - 14
Te	18 - 16	16 - 9	18 - 19
	19 - 16	16 - 9	17 - 19
	18 - 15	16 - 8	17 - 19
	18 - 16	16 - 8	17 - 20
	18 - 15	15 - 8	17 - 19
	19 - 15	16 - 9	17 - 19

A, B, C - Bovinos de primero, segundo y tercer parto res-
 pectivamente.
 a1-a2, b1-b2, c1-c2 - Dos vacas de la 2da. y 3er parto. 13
 respectivamente.

Cuadro 7

CANTIDAD DE MATERIA GRASA DE LA LECHE POR VACA
 POR DIA, ANTES DE LOS TRATAMIENTOS ANTIHELMINTICOS.

LOTE	A	B	C
	%	%	%
	a1 - a2	b1 - b2	c1 - c2
Ne	1.0 - 1.7	1.4 - 1.5	1.0 - 1.0
	1.6 - 2.0	2.0 - 1.6	1.2 - 1.0
	0.8 - 1.6	1.5 - 1.4	1.6 - 1.3
	0.5 - 1.6	1.4 - 1.0	1.2 - 1.6
	1.7 - 1.7	1.4 - 1.5	1.3 - 1.6
Ci	1.0 - 1.0	2.0 - 1.4	1.2 - 1.6
	2.2 - 1.0	1.0 - 1.6	2.2 - 1.8
	2.4 - 1.8	1.0 - 1.7	1.7 - 2.0
	2.1 - 1.2	1.5 - 1.8	1.2 - 1.0
	2.0 - 1.2	1.6 - 2.0	1.7 - 1.8
Pa	2.3 - 1.9	1.2 - 1.7	1.5 - 2.0
	2.4 - 1.8	0.9 - 2.2	1.8 - 1.8
	1.0 - 2.0	1.3 - 2.6	1.4 - 1.8
	1.5 - 1.4	2.0 - 3.1	2.0 - 1.5
	1.7 - 1.5	2.0 - 2.8	1.4 - 1.6
Ri	2.0 - 1.5	1.7 - 0.8	1.2 - 1.8
	2.0 - 1.5	2.0 - 3.0	1.4 - 2.1
	1.5 - 2.0	1.7 - 1.0	1.4 - 2.0
	1.6 - 1.9	1.4 - 1.4	2.5 - 2.1
	2.0 - 1.7	2.0 - 1.2	1.5 - 2.3
Te	1.4 - 2.0	1.8 - 1.2	2.0 - 1.9
	1.4 - 2.5	1.6 - 1.4	1.2 - 1.9
	2.0 - 1.7	2.0 - 1.2	1.4 - 1.8
	2.6 - 2.0	1.2 - 2.0	2.4 - 2.0
	2.3 - 2.2	1.9 - 1.3	2.4 - 1.4
	2.4 - 2.3	2.0 - 1.4	2.1 - 3.0
	3.6 - 2.1	1.5 - 1.5	2.0 - 1.8
	1.4 - 2.6	2.0 - 1.7	1.9 - 1.3
	1.2 - 1.8	1.4 - 1.5	2.6 - 1.6
	2.4 - 2.3	2.2 - 1.0	2.4 - 1.4

A, B, C - Bovinos de primero, segundo y tercer parto respectivamente.

a1-a2, b1-b2, c1-c2 - Dos bovinos de primero, dos de segundo y dos de tercer parto respectivamente.

Después de los tratamientos antihelmínticos - se observó en el lote Ne (triclorfón) un rango de 0 a - 100 huevos por gramo de heces entre los bovinos de primero a tercer parto; en el lote Ci (levamisol-II) la variación fué de 0 a 300 huevos por gramo de heces en los bovinos de primero a tercer parto; en el lote Pa (fenbendazol) fué de 0 a 300 huevos por gramo de heces; en el lote Ri (levamisol-L) fué de 0 a 200 huevecillos por gramo de heces, y en el lote Te (control) fué de 0 a 400 huevos por gramo de heces (ver cuadro 8) . Asimismo al efectuar el promedio de huevos por gramo de heces, observaremos en el cuadro 9 que el lote de animales Ne muestra un rango de 0 a 18.7 huevecillos por gramo de heces, el lote Pa una variación de 18.7 a 37.5 h.p.g. de heces, en el lote Ri se observó el rango de 12.5 a 56.2 h.p.g. de heces, el lote Ci de 0 a 87.7 h.p.g. de heces y el lote Te de 125 a -- 150 h.p.g. de heces.

Después de los tratamientos, la cantidad de leche por vaca, por día, observada en el lote Ne la variación fué 4 a 18 litros, en el lote Ci de 5 a 17 litros, en el lote Pa de 10 a 18 litros, en el lote Ri de 10 a 18 litros y en el lote Te de 7 a 19 litros, entre los bovinos de primero a tercer parto (ver cuadro 10) . Al obtener el promedio de leche producida por día, después de los tratamientos, observaremos en el cuadro 11, que en el lote de animales Pa -- existió una diferencia de + 2.2 litros, en el lote Ne una diferencia de - 0.3 litros, en el lote Ri la diferencia fué de - 1.2 litros, en el lote Ci de - 1.7 litros, y en el lote Te una diferencia de - 1.2 litros.

Se obtuvieron los porcentajes de materia grasa de la leche después de los tratamientos, observándose en el cuadro 12 que los bovinos de primero a tercer parto del lote Ne mostraron un rango de 1.2% a 5.2% por vaca, por día, el lote Ci mostró una variación de 1.0% a 4.8%, el lote Pa de 1.0% a 4.5%, el lote Ri de 1.3% a 3.0% y el lote Te de 1.5% a 5.5% por vaca, por día.

Ya desparasitado el ganado, observaremos en el cuadro 13 que en el lote Ne existió una diferencia de +0.6% promedio, el lote Pa de +0.5% promedio, en el lote Ci la diferencia de +0.1%, en el lote Ri de -0.1%, y en el lote control de +0.8% en relación con los resultados previos a los tratamientos contra parásitos gastrointestinales en bovinos.

Cuadro 8

NUMERO DE HUEVECILLOS POR GRAMO DE HECEAS POR ANIMAL, DESPUES DE LOS TRATAMIENTOS ANTIHELMINTICOS.

LOTE	A	B	C
	h.p.g.	h.p.g.	h.p.g.
	al - a2	bl - b2	cl - c2
Ne	<u>0</u> - 0	<u>100</u> - 0	0 - 0
	0 - 0	0 - 0	0 - 0
	0 - 0	50 - 50	50 - 0
	0 - 0	0 - 0	0 - 100
Ci	100 - <u>0</u>	0 - 0	0 - 100
	0 - 0	0 - 0	0 - <u>300</u>
	0 - 0	0 - 0	200 - 50
	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Pa	<u>0</u> - 0	0 - 0	0 - 100
	0 - 0	0 - 0	0 - 50
	0 - <u>300</u>	0 - 50	50 - 0
	0 - 0	100 - 0	0 - 0
Ri	<u>0</u> - 50	0 - 0	0 - 0
	0 - 100	50 - 50	0 - 0
	0 - 0	150 - 0	0 - 50
	0 - 0	<u>200</u> - 0	50 - 0
Te	100 - 200	50 - 100	50 - <u>0</u>
	150 - 100	100 - 50	300 - 100
	100 - 100	50 - 200	100 - 100
	250 - 100	<u>400</u> - 50	300 - 250

A, B, C - Bovinos de primero, segundo y tercer parto respectivamente.

al-a2, bl-b2, cl-c2 - Dos bovinos de primer parto, dos de segundo y dos de tercer parto respectivamente.

h.p.g. - Huevecillos por gramo de heces.

Cuadro 9

PROMEDIO DE HUEVECILLOS POR GRAMO DE HECEs, ANTES
Y DESPUES DE LOS TRATAMIENTOS ANTIHELMINTICOS.

LOTE	PRE-TRATAMIENTOS			POST-TRATAMIENTOS		
	A hpg	B hpg	C hpg	A hpg	B hpg	C hpg
Ne	143.7	<u>468.7</u>	212.5	<u>0.0</u>	25.0	<u>18.7</u>
Pa	300.0	137.5	175.0	<u>37.5</u>	<u>18.7</u>	25.0
Ri	362.5	143.7	231.2	18.7	<u>56.2</u>	<u>12.5</u>
Ci	187.5	<u>131.2</u>	137.5	12.5	<u>0.0</u>	<u>87.7</u>
Te	412.5	143.7	368.7	137.5	<u>125.0</u>	<u>150.0</u>

A, B, C - Bovinos de primero, segundo y tercer parto respectivamente.

Cuadro 10

PRODUCCION DE LECHE POR VACA, POR DIA, DESPUES
DE LOS TRATAMIENTOS ANTIHELMINTICOS.

LOTE	A	B	C
	Litros	Litros	Litros
	a1 - a2	b1 - b2	c1 - c2
Ne	9 - 17	8 - 17	9 - 15
	9 - <u>18</u>	8 - 11	9 - 15
	10 - <u>18</u>	8 - 16	10 - 17
	9 - 16	9 - 18	10 - 15
	8 - 17	<u>4</u> - 14	9 - 16
	9 - 16	7 - 17	12 - 14
Ci++	13 - 8	12 - 11	&& - <u>17</u>
	13 - 8	14 - 12	&& - 17
	14 - 9	13 - 12	&& - 16
	13 - 8	12 - 11	&& - 16
	14 - <u>5</u>	16 - 11	&& - 17
	14 - 8	11 - 11	&& - 17
Pa	12 - 13	17 - 12	13 - 16
	12 - <u>18</u>	17 - 14	11 - 15
	13 - 14	18 - 13	13 - 16
	12 - 13	16 - 12	12 - 15
	12 - 15	12 - <u>10</u>	12 - 15
	11 - 14	16 - <u>12</u>	11 - 16
Ri++	&& - 12	15 - 12	10 - 17
	&& - 12	<u>10</u> - 16	10 - 17
	&& - 12	<u>16</u> - 13	10 - <u>18</u>
	&& - 13	14 - 11	11 - <u>16</u>
	&& - 15	13 - 18	10 - 17
	&& - 11	14 - 12	10 - 18
Te	16 - 17	8 - 17	15 - <u>19</u>
	18 - 17	9 - 18	13 - 14
	17 - 18	9 - 18	14 - 15
	19 - 17	8 - 16	13 - 15
	18 - 14	<u>7</u> - 17	13 - 14
	16 - 17	8 - 17	14 - 16

A, B, C - Bovinos de primero, segundo y tercer parto respectivamente.

a1-a2, b1-b2, c1-c2 - Dos bovinos de primer parto, dos de segundo y dos de tercer parto respectivamente.

Ci++, Ri++ (&&) - Bovinos en los que se efectuó el "segundo".

Cuadro 11:

PRODUCCION DE LECHE PROMEDIO POR DIA, ANTES
Y DESPUES DE LOS TRATAMIENTOS ANTIHELMINTICOS.

LOTE	PRE-TRATAMIENTO			PROMEDIO	POST-TRATAMIENTO			DIF. PROM.
	A	B	C		A	B	C	
	Lts.	Lts.	Lts.	Lts.	Lts.	Lts.	Lts.	PROM.
Pa	10.4	14.5	9.4	11.4	13.2	14.0	13.7	13.6 +2.2
Na	12.6	10.5	13.5	12.2	12.0	11.4	12.5	11.9 -0.3
Ri	11.8	14.7	10.5	12.3	6.2	13.6	13.6	11.1 -1.2
Gi	<u>9.0</u>	14.4	14.1	12.1	10.5	12.1	8.3	10.3 -1.7
Te	<u>16.9</u>	12.1	18.1	15.7	16.4	12.6	14.5	14.5 -1.2

A,B,C - Bovinos de primero, segundo y tercer parto.

DIF. PROM. - Diferencia entre los promedios de Pre-tratamiento y Post-tratamiento.

Cuadro 12

CANTIDAD DE MATERIA GRASA DE LA LECHE POR VACA
 POR DIA, DESPUES DE LOS TRATAMIENTOS ANTIHELMIN-
 TICOS.

LECTE	A %	B %	C %
	a1 - a2	b1 - b2	c1 - c2
Ne	1.4 - 1.7	2.0 - 3.1	1.8 - 2.0
	1.6 - 1.4	1.8 - <u>1.2</u>	3.0 - 4.0
	1.8 - 1.3	3.0 - 3.0	1.7 - 1.9
	2.0 - 2.1	1.9 - 2.2	3.0 - <u>5.2</u>
	1.8 - 1.8	2.0 - 1.9	1.4 - 3.0
Ci++	1.9 - 2.0	2.2 - 1.7	1.7 - 2.4
	3.2 - 2.1	2.0 - 1.8	&& - 1.7
	<u>1.0</u> - 1.7	2.0 - 1.6	&& - 1.9
	2.6 - 2.0	<u>4.8</u> - 2.2	&& - 1.8
	1.5 - 2.2	3.3 - 4.0	&& - 2.8
Pa	2.0 - 1.9	2.1 - 2.2	&& - 1.9
	1.6 - 2.2	1.9 - 3.3	&& - 1.7
	2.2 - 1.4	<u>4.5</u> - 3.0	1.4 - 2.6
	1.5 - 5.0	1.8 - 2.5	1.1 - 2.3
	2.1 - 1.6	3.8 - 2.8	<u>1.0</u> - 2.5
Ri++	2.3 - 3.0	2.0 - 2.8	<u>1.0</u> - 2.2
	1.8 - 3.0	1.7 - 2.0	1.6 - 2.3
	2.1 - 2.3	2.0 - 2.1	1.6 - 3.0
	&& - 1.7	1.6 - 2.5	2.6 - 1.4
	&& - 2.2	2.2 - 2.6	1.7 - 3.0
Te	&& - 3.0	1.4 - 2.3	2.6 - <u>1.1</u>
	&& - 1.5	2.2 - <u>3.0</u>	1.6 - 2.9
	&& - 2.3	1.9 - 2.0	1.4 - 2.4
	&& - 2.4	2.0 - 2.9	1.9 - 2.7
	5.0 - <u>2.5</u>	2.0 - 2.7	1.7 - 4.3
	3.0 - <u>2.2</u>	3.0 - 2.0	2.9 - 3.0
	4.0 - 4.2	2.0 - 2.0	1.7 - 4.5
	2.7 - 3.1	2.9 - 2.2	4.0 - 2.3
	2.0 - 3.0	2.1 - 2.3	<u>1.5</u> - 2.4
	2.0 - 2.3	2.1 - 2.0	<u>1.8</u> - 2.3

A, B, C - Bovinos de primero, segundo y tercer parto.
 a1-a2, b1-b2, c1-c2 - Los becerros de primer parto, dos de
 segundo y dos de tercero respectivamente.
 ++ && - Novillos ó vacas "secas".

Cuadro 13

CANTIDAD DE MATERIA GRASA DE LA LECHE Y PROMEDIOS
EN CADA LOTE, ANTES Y DESPUES DE LOS TRATAMIENTOS
ANTIHELMINTICOS.

LOTE	PRE-TRATAMIENTO			PROMEDIO	POST-TRATAM.			PROM.	DIF. PROM.
	A	B	C		A	B	C		
	%	%	%		%	%	%		
Ne	1.3	1.5	<u>1.2</u>	1.3	1.6	2.1	2.2	1.9	<u>+0.6</u>
Pa	1.6	1.9	1.6	1.7	2.3	2.5	1.8	2.2	<u>+0.5</u>
Ci	1.8	1.5	1.8	1.7	1.9	2.6	1.0	1.8	<u>+0.1</u>
Ri	1.8	1.5	1.9	1.7	1.1	1.7	2.0	1.6	<u>-0.1</u>
Te	<u>2.2</u>	1.6	1.9	1.9	3.3	2.2	2.6	2.7	<u>+0.8</u>

A,B,C - Bovinos de primero, segundo y tercer parto respectivamente.

DIF. PROM. - Diferencia entre los promedios de Pre-tratamiento y Post-tratamiento.

En base a la reducción de huevecillos por gramo de heces, después de los tratamientos antihelmínticos en -- los bovinos en estudio, observaremos en el cuadro 14 que la eficacia de triclorfón en las vacas de primero, segundo y -- tercer parto, contra parásitos gastrointestinales fué de -- 100%, 94.6% y 91.2% respectivamente, siendo el gran prome-- dio de 95.2%, asimismo en los lotes de animales tratados -- con fenbendazol, levamisol-I y levamisol-II, la eficacia fué 85.7%, 83.3% y 76.5% respectivamente en el gran promedio. En el lote testigo se observó una disminución natural de huevos por gramo de heces, de 46.3% (ver cuadro 14).

.Cuadro 14

EFICACIA DE LOS PRODUCTOS ANTIHELMINTICOS
EN LOS DIFERENTES LOTES DE ANIMALES.

LOTE	COMPUESTO A.	A	B	C	GRAN PROMEDIO	AJUSTADO
		%	%	%	%	%
Ne	Triclorfón	100.0	94.6	91.2	95.2	48.9
Pa	Fenbendazol	87.5	86.4	85.7	86.5	40.2
Ri	Levamisol-I	94.8	60.8	94.5	83.3	37.0
Ci	Levamisol-II	93.3	100.0	36.2	76.5	30.2
To	Testigo	66.6	13.0	59.3	46.3	

A, B, C - Bovinos de primero, segundo y tercer parto.

GRAN PROMEDIO - Prom. obtenido entre los bovinos de primero, segundo y tercer parto.

AJUSTADO - Ajuste entre el gran promedio y el lote testigo.

Testigo - Reducción natural de huevos por gramo de heces

Respecto a los géneros de parásitos gastroin--
testinales que se encontraron presentes en los animales -
en estudio, se identificaron los siguientes:

Haemonchus

Trichostrongylus

Strongyloides

Bunostomum

Oesophagostomum

Cooperia

Ostertagia

Nematodirus ,

El género de parásitos que más predominó en
este trabajo fué Haemonchus .

V.- DISCUSION

Al comparar los resultados de efectividad, que se esperaban con triclorfón, fenbendazol, levamisol-I y levamisol-II, contra vermes gastrointestinales en bovinos, mediante la reducción de huevos por gramo de heces, tenemos que el levamisol-II y el fenbendazol no alcanzaron la eficacia señalada que era de 100% y 100%, pero el triclorfón y el levamisol-I estuvieron arriba de lo esperado, que era 93.3% y 80%, habiendo logrado el 95.2% y el 83.3% respectivamente. Sin embargo creemos que esta diferencia en porcentaje de efectividad contra vermes gastrointestinales no sea significativa al compararla con otros resultados presentes en trabajos anteriores (6, 15, 18, 19, 24 y 27).

La eficacia de cada producto se ajustó con la disminución natural de huevos de vermes gastrointestinales existente en el lote control que fué de 46.3%, con el objeto de comparar los resultados, por lo que el ajuste nos dió 48.9%, 40.2%, 37.0% y 30.2% para triclorfón, fenbendazol, levamisol-I y levamisol-II respectivamente.

En cuanto al efecto de los tratamientos sobre la producción de leche, en el lote Pa (fenbendazol) se observó incremento de 2.2 litros promedio por día, y en los bovinos de los lotes Na, Ri, Si (triclorfón, levamisol-I y levamisol-II) disminuyó 0.300, 1.200 y 1.700 litros promedio por día, asimismo en el lote Te (testigo) se presentó un decremento de 1.200 litros promedio por día (ver cuadro II), dicho cifra no concuerda con lo referido por Silva (24) quien menciona que el efecto de un tratamiento contra vermes gastrointestinales, el ganado tiene un incremento de 0.300 litros de -

leche producida por día, la diferencia se debe tal vez a varios factores entre los que se encuentran, la etapa de lactación, alimentación, manejo, clima, genotipo del animal entre otros (5, 16, 20 y 23) .

Respecto a la repercusión de los tratamientos antihelmínticos en la producción de grasa de la leche, observaremos en el cuadro 13 que el lote de bovinos Ri (levamisol-I) disminuyó 0.1%, y en los tres lotes restantes (levamisol-II, tenbeniazol y triclorfén) aumentó 0.1%, 0.5% y 0.6% respectivamente, notaremos sin embargo que en el lote testigo aumentó 0.8% la grasa de la leche, por lo que se discute el efecto de los tratamientos antihelmínticos en bovinos productores de leche, mencionado por Garay (12), lo cual como en el caso anterior de la producción de leche, puede deberse a los mismos factores de alimentación, manejo, clima etc. (5, 16, 20 y 23).

Después de los tratamientos se llevó a cabo el "secado" (cese de la producción) en dos vacas próximas al parto, una del lote Ci y otra del lote Pa (ver cuadro 11 y 13), con esto se vieron afectadas la producción de leche y la materia grasa de ésta.

Los animales de primero y segundo parto se ven afectados en mayor grado por las parasitosis gastrointestinales, que los de tres partos ó más, debido quizá a la inmunidad activa adquirida, presente en bovinos adultos al haber estado expuestos previamente en más de una concepción (16).

Existen un factor que influye en la obtención de los resultados sobre materia grasa de la leche, este se refiere a que cuando la cantidad de leche baja, la concentración de materia grasa aumenta proporcionalmente con los días de ex-

de la leche (14) .

Es importante señalar que en el presente trabajo, no se consideró la etapa de lactación de los bovinos en estudio debido al número reducido de la población de vacas en producción, por lo que los resultados obtenidos en este trabajo no son definitivos, abriéndose por lo tanto las puertas a futuros trabajos sobre el tema investigado.

VI.- CONCLUSIONES

1.- Se comprobó la eficacia de triclorfón, fenbendazol, levamisol-I y levamisol-II, contra los siguientes vermes gastrointestinales: Haemonchus, Trichostrongylus, Strongyloides, Banostomum, Oesophagostomum, Cooperia, Ostertagia, y Nematodirus, medida por la reducción de huevecillos por gramo de heces, y que fué la siguiente:

- | | | |
|------------------|-------|-------|
| 1.- Triclorfón | ----- | 95.2% |
| 2.- Fenbendazol | ---- | 86.5% |
| 3.- Levamisol-I | ---- | 83.3% |
| 4.- Levamisol-II | --- | 76.5% |

2.- Se determinó la repercusión en la producción láctea, así como el porcentaje de materia grasa de la misma, del ganado lechero desparasitado en el presente estudio, no mostrándo incrementos en dichos parámetros.

VII.- LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilar, S.A. - Valoración en nematodosis gastrointestinal y pulmonar en bovinos de clima tropical. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y -- Zootecnia, U.N.A.M., MEXICO 1979.
- 2.- Basurto, B.J. - Quimioterapia de nematodos gastrointestinales en bovinos. Seminario de Parasitología en Ruminantes. Asociación Mexicana de Parasitología A.C. -- Fascículo II MEXICO 1973.
- 3.- Borchert, A. - Parasitología Veterinaria. 3a. ed. Editorial Acribia, Zaragoza España 1975.
- 4.- Campos, R.; Herrera, D.; Vázquez, H.; y Villa, A. - Frecuencia de tratamientos antihelmínticos contra nematodos gastrointestinales y pulmonares en la ganancia de peso de becerros cebú en pastoreo. Resumen Primera Reunión de Parasitología Veterinaria. Asociación Mexicana de Parasitología A.C., U.N.A.M. MEXICO 1980.
- 5.- Carretón, P.G. - Edad y parasitismo gastroentérico de bovinos en trópico húmedo. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M. MEXICO 1979.
- 6.- Castillejos, G. y Quiroz, H. - Evaluación de la eficacia antihelmíntica de Citarín y su acción sobre la piel de bovinos. Resumen Primera Reunión de Parasitología Veterinaria. Asociación Mexicana de Parasitología A.C., U.N.A.M., MEXICO 1980.
- 7.- Castillo, L.A. - Contribución al estudio de la incidencia de nematodos gastrointestinales en ganado lechero de Texcoco, Estado de México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M. MEXICO 1975.
- 8.- Clerk, P.R. - Parasitismo Animal. 1a. ed. Editorial Continental, MEXICO 1978.
- 9.- Coffin, D.L. - Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria. 3a. ed. Editorial Prensa Medica Mexicana, MEXICO 1960.
- 10.- Gasmins, L.J. and Callanen, A.P. - Efficacies of Albendazole against cattle nematodes in Western Victoria, Australian Veterinary Journal. 55, 348-349 (1979) .
- 11.- Escobante, M. - Contribución al estudio de los diferentes géneros de parásitos gastrointestinales en bovinos en el Municipio de Chalco, Estado de México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria

- y Zootecnia. U.N.A.M., MEXICO 1979.
- 12.- Garay, L.G. - Valoración del efecto de la fasciolosis sobre la producción de grasa de la leche de bovinos. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M., MEXICO 1979.
 - 13.- Georgi, R.J. - Parasitismo Animal. 1a. ed. Editorial Interamericana, Saunders, Philadelphia E.U.A. 1966.
 - 14.- Gerber, N. - Análisis de la leche y control de los productos lácteos. 11a. ed. Editorial Dossat, Madrid España, 1960.
 - 15.- Haro, H.F. - Estudio comparativo de tres antihelmínticos en vermes de bovinos. Tesis de Licenciatura. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U. de G. Guadalajara, Jal. MEXICO 1973.
 - 16.- Lepage, G. - Parasitología Veterinaria. 1a. ed. Editorial Continental, MEXICO 1976.
 - 17.- López, G.R. - Presencia y variación estacional de vermes gastrointestinales en bovinos en Tacámbaro Michoacán. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M., MEXICO 1979.
 - 18.- Malen, F.S. - Efficacy of Fenbendazole at a dosage rate of 7.5 mg/Kg against nematode infestations in cattle. Journal of South African Veterinary Association 50, 161-163 (1979) .
 - 19.- Márquez, Q.N. - Trial regarding the comparison of action of levamisole administered by percutaneous and the parenteral route in cattle. Veterinary Medical Review. 50, 134-136 (1979).
 - 20.- Martínez, C.H. - Epizootiología, incidencia e importancia de los nematodos gastrointestinales en bovinos de Santo Tomás Ajusco, D.F.. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M. MEXICO 1973.
 - 21.- Meyer, J.; Nichols, H.; and Leslie, E.M. - Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 4a. ed. Editorial Ames, Iowa State, E.U.A. 1977.
 - 22.- Nemesari, L. and Hollo, F. - Diagnóstico de Parasitología Veterinaria. 1a. ed. Editorial Acribia, Zaragoza España, 1961.
 - 23.- Román, J.L. - Frecuencia de helmintos gastrointestinales y pulmonares en bovinos de Apipilulco Guerrero. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M., MEXICO 1979.
 - 24.- Santoyo, V.J. - Importancia económica de las gastroenteritis parasitarias en bovinos. Tesis de Licenciatura

- y Zootecnia, U.N.A.M., MEXICO 1967.
- 25.- Silva, R.S. - Evaluación de la pérdidas económicas - por nematodos gastrointestinales en ganado lechero - en San Juan del Río, Querétaro. Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M., MEXICO 1979.
- 26.- Sloss, M.W. - Veterinary Clinical Parasitology. 4a. ed. Editorial Ames, E.U.A. 1978.
- 27.- Vázquez, V.; Romero, J.; Campos, R.; Quiroz, R.H. y Robles, R. - Valoración de ocho antihelmínticos comerciales en bovinos mediante exámenes coproparasitoscópicos. Resumen, Primera Reunión de Parasitología Veterinaria Asociación Mexicana de Parasitología A.C., U.N.A.M. MEXICO 1980 .