



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

DETERMINACION DE VERMES GASTROENTERICOS EN BOVINOS  
DE DIFERENTE EDAD, DE LA ZONA DE PLAYA VICENTE, VER.  
Y EVALUACION DE DIFERENTES CALENDARIOS DE DESPARA-  
SITACION.

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
BIBLIOTECA - UNAM

T E S I S

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  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P o r

EDUARDO ORTIZ ADAME



Asesor: M.V.Z. NORBERTO VEGA ALARCON

México, D. F.

1984



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.

UNAM  
1984  
0733  
e.j.a  
p.t.-84-153a

DETERMINACION DE VERMES GASTROENTERICOS EN BOVINOS DE  
DIFERENTE EDAD, DE LA ZONA DE PLAYA VICENTE, VER.  
Y EVALUACION DE DIFERENTES CALENDARIOS DE  
DESPARASITACION

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  
Eduardo Ortiz Adame  
Asesor: MVZ Norberto Vega Alarcón  
México, D.F.

1984

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Francisco Ortíz Mendivil.  
Ma. Cristina Adame de Ortíz.  
Que son el mayor tesoro que  
pueda tener.

A MIS HERMANOS:

Francisco  
Marco Antonio  
Humberto  
Olga  
Hortencia  
Ma. Cristina  
Guadalupe  
Que contribuyeron enormemente  
en mi formación.

A REBECCA.

## A G R A D E C I M I E N T O S

Al MVZ Norberto Vega Alarcón.

Que además de profesor y amigo,  
una gran persona.

Al MVZ Jorge Fajardo Guel.

Por su valiosa Colaboración.

Al equipo de trabajo,

mi más sincero agradecimiento.

A MI JURADO:

MVZ José B. Suárez Michel.

MVZ Carlos López Coello.

MVZ Angel Mosqueda Taylor.

MVZ Armando E. Rivas García.

MVZ Alfonso Valdivieso García.

# C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	2
MATERIAL Y METODOS .....	8
RESULTADOS .....	13
DISCUSION .....	28
CONCLUSIONES .....	33
LITERATURA CITADA .....	34

## R E S U M E N

ORTIZ ADAME, EDUARDO. Determinación de vermes gastroentéricos en bovinos de diferente edad, de la zona de Playa Vicente, Ver. y evaluación de diferentes calendarios de desparasitación.

( bajo la dirección de: Norberto Vega Alarcón ).

El presente estudio se realizó en el Centro Experimental Pecuuario "Playa Vicente", de Playa Vicente, Veracruz. Los objetivos fueron determinar los géneros de vermes gastroentéricos, así como evaluar la respuesta a tres diferentes calendarios de desparasitación contra vermes gastroentéricos con clorhidrato de levamisol al 12%. Se utilizaron muestras fecales de 115 bovinos de las razas Indobrasil, Pardo Suizo y Simmental, las cuales se examinaron por las técnicas coproparasitoscópicas de Mc Master y coprocultivo. Los animales que se utilizaron se dividieron en tres grupos de acuerdo a la edad y estos a su vez en lotes, para recibir diferentes tratamientos. A los animales que tuvieron mayor promedio de huevos de vermes gastroentéricos se les practicó coprocultivo y los géneros larvarios identificados fueron los siguientes: Haemonchus spp., Oesophagostomum spp., Strongyloides papillosus, Ostertagia spp., Cooperia spp. y Bunostomum spp. Se concluye que el promedio de huevos por gramo de heces fué disminuyendo conforme avanzó el trabajo y que la ganancia de peso se incremento; los géneros larvarios con mayor promedio en los seis meses fueron: Haemonchus spp., Oesophagostomum spp. y Strongyloides papillosus. Considerando el número de huevos mensualmente se observó que los animales lactantes deben desparasitarse cada mes, mientras que los destetados y adultos cada tres meses, en cuanto al promedio de peso los resultados sugieren una tendencia a una mayor ganancia en los animales desparasitados, aunque esta no fué significativa.



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

Los bovinos son animales que satisfacen muchas de las necesidades del hombre y su productividad se ve reducida constantemente por diferentes causas; dentro de ellas, los parásitos ocupan un lugar importante, por lo que el conocimiento de estos es de gran utilidad (22,29).

La ganadería se encuentra expuesta a sufrir pérdidas económicas ocasionadas por índole nutricional, de manejo, así como parasitarias entre otras, a las que debe considerárseles la importancia necesaria, ya que las pérdidas que originan son considerables, las que están representadas por el retardo en el crecimiento y merma en la producción a la que están destinados (4,17,29).

Gastroenteritis parasitaria es el nombre que se da a la enfermedad que causan los nematodos que parasitan el abomaso, intestino delgado e intestino grueso. Estos parásitos tienen distribución mundial, por lo tanto en México se encuentran hatos parasitados, siendo el trópico húmedo un ambiente propicio para la presentación de este problema (4,5,29).

En virtud de la variada gama de climas existentes en México, solo mediante un conocimiento de la epidemiología de las parasitosis gastroentéricas, ayudará a establecer calendarios completos de desparasitación, mismos que se traducirán en una mejor producción de las explotaciones localizadas en clima tropical, como lo es Playa Vicente, Veracruz (1).

Para la presentación de estas parasitosis influyen factores importantes como son: temperatura, precipitación pluvial, cubierta vegetal del terreno, tipo de suelo y época del año en-

tre otras (4,17).

Las parasitosis gastroentéricas son producidas por numerosos géneros de nematodos, los cuales tienen ciclo biológico similar, aunque varíe su período de prepatencia, todos ellos se pueden combatir con los mismos fármacos, pero el lapso entre cada desparasitación es diferente entre una región geográfica y otra, esto, debido a las condiciones ambientales presentes, de ahí que para establecer un calendario fijo de desparasitación sea difícil, ya que las condiciones climáticas propias de cada región rigen la incidencia y el grado de infección a que está expuesto el huésped en dicho lugar (4,22).

El uso de antihelmínticos en los bovinos tendrá necesariamente que aumentar el costo de producción y si la frecuencia del tratamiento no es la adecuada, sería incosteable en una región con incidencia baja de parásitos gastroentéricos a la vez que ineficaz en el caso contrario (29).

Una forma de establecer el momento adecuado de desparasitación, sería haciendo muestreos periódicos de heces, que pongan de manifiesto la presencia de nematodos en el ganado y establecer la carga parasitaria y determinar si es costeable o no dar el tratamiento en ese momento, ya que de no aplicar un buen criterio, resultaría contraproducente la desparasitación para obtener un incremento en la producción y consecuentemente un mayor ingreso (22,27,29).

Los antihelmínticos actuales son eficaces y poco tóxicos y hay lugares en el mundo donde sería virtualmente imposible la producción eficiente del ganado sin el uso de ellos. Por otra parte brindan beneficio potencial indudable al aumentar la pro

ductividad cuando disminuye la población de parásitos (11). En México hay una gran variedad de climas que van a determinar diferentes grados de parasitismo en el huésped, las preguntas que surgen son: cómo llevar el control parasitario, cada cuándo hay que aplicar un tratamiento antihelmínico y qué beneficio económico se recibirá (10).

Dada la gran importancia que tienen las verminosis gastroentéricas, éstas han sido estudiadas por un gran número de investigadores, como podemos ver que:

Michel y cols. (1970), comprobaron que el ganado que no era desparasitado y sin rotación de potreros, en observaciones anuales sucesivas durante tres años, fué severamente afectado y obtuvo 43.9 a 75.6 kg menos por cabeza que el ganado desparasitado y movilizado (10).

Cornwell, R.L. (1970), realizó un trabajo de campo con 297 terneras infectadas clínicamente con nematodos gastroentéricos aplicando tres diferentes tratamientos de desparasitación y observó en dicho trabajo un incremento de peso de 11 kg promedio, que correspondió a un 24.2% (7).

Keith (1972), en Australia encontró en ganado vacuno de cuatro meses de edad, el cual pastaba en praderas contaminadas por parásitos gastroentéricos, durante treinta y dos semanas, con diferentes calendarios de desparasitación, reportó que el grupo desparasitado mensualmente obtuvo un peso promedio de 97 kg más que el testigo, el desparasitado cada quince días 94 kg y en el grupo testigo no hubo ganancia significativa (15).

Keith y Owen (1972), demostraron que los animales parasi-

tados no solo dejan de ganar peso, sino que había una pérdida en el ya ganado (15).

Van Adrichem, P.W.M. y J.C. Shaw (1977), efectuaron un estudio en Holanda con becerras gemelas monocigóticas, en un animal de cada par, la infección gastrointestinal de nematodos se mantuvo muy baja por medio del tratamiento frecuente con cambendazole durante la primera estación de pastoreo. En el animal no tratado de cada par se notó la presencia de una infección natural moderada, principalmente de Cooperia spp y Oatertagia ostertagi. Los resultados de esta prueba mostraron que las infecciones gastrointestinales de nematodos en las becerras afectaban su crecimiento, así como la resultante producción de leche durante el primer período de lactancia (31).

Pullan, N.B. y Sewell, M.M.H. (1980), en un experimento en el cual grupos de becerros se desparasitaron repetidamente con thiabendazole y comparados con un grupo similar no tratado, en dos estaciones distintas (época seca y lluviosa), bajo las mismas condiciones de manejo en Jos Platen, Nigeria, demostraron que el efecto de la desparasitación anticipada durante la estación lluviosa mostró una mejor ganancia de peso, en comparación con el grupo de becerros no tratados que se tenía como control (23).

Smeal, M.C. y cols. (1981), observaron los efectos del tratamiento antihelmíntico en el desarrollo del ganado de carne joven en las regiones de New South Walles, Australia, que fueron comparados con la ganancia de peso en el ganado en pastoreo desparasitado y no desparasitado, localizándose

dicho ganado en los mismos potreros; el tratamiento anti-helmíntico fué aplicado mensualmente durante el destete, en el invierno y a fines del verano, observándose que después del destete había un incremento en la carga parasitaria, pero los animales desparasitados durante el invierno dieron una respuesta significativa en ganancia de peso, estos resultados sugieren que la infección por helmintos afecta el crecimiento del ganado en primavera (28).

En México las observaciones difieren unas de otras:

Santoyo (1967), indicó que las parasitosis gastroentéricas en México serían reducidas en un 85% si se llevara a cabo un programa de desparasitación (25).

Nájera y cols. (1975), con el objeto de determinar la relación existente entre la edad, el tiempo y el grado de reinfección de nematodos gastroentéricos en bovinos de raza Brahman sometidos a condiciones de pastoreo en el Centro Experimental de Hueytamalco, Puebla, y bajo las mismas condiciones climáticas y de manejo de dicho centro, recomienda desparasitar los becerros lactantes mensualmente para mantener bajas las cargas parasitarias (21).

Morarte (1977), obtuvo en seis meses de experimentación en Hueytamalco, Puebla, en bovinos de diez meses de edad un incremento de 31.6 kg en el grupo desparasitado cada sesenta días, en contraste con el no tratado que obtuvo un incremento de 15.2 kg en el mismo lapso (20).

Covarrubias (1978), en Izúcar de Matamoros, Puebla, en un estudio comparativo para ver la eficiencia de tres antihelmínticos (triclorfon, levamisol y thiabendazole), en bovinos ba

jo el mismo sistema de explotación y de la misma edad, formó cuatro grupos, de los cuales uno fué testigo y los otros tres se desparasitaron con los antihelmínticos antes mencionados, reportando en sus resultados que el levamisol fué el más efectivo de los tres, seguido por el thiabendazole y el triclorfon respectivamente (8).

Objetivos. Los objetivos del presente estudio fueron determinar los géneros de vermes gastroentéricos en bovinos de tres edades diferentes, mediante la clasificación de terceras larvas, así como evaluar la respuesta a tres calendarios de desparasitación contra vermes gastroentéricos con clorhidrato de levamisol al 12%, por medio de exámenes coproparasitológicos y el promedio de ganancia de peso corporal al término del estudio en los animales de los grupos sometidos a cada tratamiento.

## M A T E R I A L Y M E T O D O S

Para la realización de este estudio se utilizaron 115 bovinos de las razas: Indobrasil, Pardo Suizo y Simmental, divididos por edades en tres grupos, de los cuales a su vez se formaron lotes al azar distribuidos de la siguiente manera:

GRUPO "A"	LACTANTES	DESPARASITACION
	(0-7 meses)	
Lote I	5 animales	cada mes
Lote II	5 animales	cada dos meses
Lote III	5 animales	cada tres meses
Lote IV	4 animales	testigo (no tratado)
GRUPO "B"	DESTETADOS	DESPARASITACION
	(7-14 meses)	
Lote I	13 animales	cada dos meses
Lote II	13 animales	cada tres meses
Lote III	5 animales	testigo (no tratado)
GRUPO "C"	HEMBRAS ADULTAS	DESPARASITACION
	(> 14 meses)	
Lote I	30 animales	cada dos meses
Lote II	30 animales	cada tres meses
Lote III	5 animales	testigo (no tratado)

En los grupos B y C no se realizó la desparasitación mensual, ya que varios investigadores en estudios anteriores han demostrado que éste intervalo de desparasitación en animales mayores a siete meses no es recomendable (10).

El sistema de manejo que se lleva a cabo en éste centro con los animales lactantes es el de lactancia controlada, permi-

tiéndosele al becerro estar con la madre una hora por la mañana y una más por la tarde. Los demás animales se encuentran en pastoreo bajo el sistema de rotación de potreros, además se les proporciona aproximadamente un kilogramo de un suplemento que varía entre un 10.5 y un 13% de proteína cruda. En el aspecto reproductivo se realiza inseminación artificial, llevándose a cabo en dos empadres, el de primavera y el de invierno.

El fármaco utilizado en las desparasitaciones fué clorhidrato de levamisol (-)-2,3,5,6-tetrahidro-6-phenyl-imidazo 2,1-b thiazol INN al 12%\*. La dosis de desparasitante que se aplicó fué de 8 mg/kg de peso vivo (19).

Se tomaron muestras fecales mensualmente a todos los animales, directamente del recto para evitar contaminaciones con gusanos de vida libre, se colocaron en bolsas de polietileno con la identificación respectiva (número de registro) del animal muestreado y se trasladaron en refrigeración al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde se les practicaron exámenes coproparasitoscópicos, mediante las técnicas de Mc Master y coprocultivo (6,11).

Las terceras larvas obtenidas del coprocultivo fueron fijadas con lugol y clasificadas de acuerdo a la tabla de Lammler (16), se tomaron en cuenta el tamaño corporal, forma del esófago, número y forma de las células intestinales, puntos oscuros en las extremidades, presencia de cubierta corporal y terminación del cuerpo.

\* Littosol (Laboratorios Litton de México, S.A.)



Estas técnicas se realizaron mensualmente durante los seis meses que comprendió el estudio; además se aplicaron diferentes calendarios de desparasitación en cada uno de los grupos y por último se tomó el peso corporal mensual de cada animal para saber si hubo o no incremento de éste.

Para detectar diferencias en los resultados del exámen coproparasitoscópico (Técnica de Mc Master) se agruparon éstos en base al número de huevos de vermes gastroentéricos en siete categorías: 0-199, 200-399, 400-599, 600-799, 800-999, 1000-1199, >1200. Esto se hizo por la poca exactitud que la técnica de Mc Master supone.

Con ésta agrupación se hizo un análisis logarítmico lineal (2), para probar el siguiente modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + b_1 G_i + b_2 M_j + b_3 GM_{ij} + b_4 T_k(i) + b_5 TM_{jk}(i) + b_6 C + E_{ijkl}$$

Donde:

Y= Categoría dentro de la que se encuentra el ijkl-ésimo copro.

$\mu$  = Media general.

G= Efecto del grupo (i=1,2,3)

M= Efecto del mes (j=2,3...6)

GM= Efecto de la interacción entre grupo y mes.

T= Efecto del tratamiento dentro de cada grupo (k=1...4)

TM= Efecto de la interacción entre tratamiento y mes.

C= Copro inicial utilizado como covariable.

b<sub>1</sub>- b<sub>6</sub> = coeficientes de regresión.

E= Error experimental.

Para el estudio estadístico de los pesos se realizó el análisis de varianza para probar el siguiente modelo (12):

$$Y_{ijkl} = \mu + b_1 G_i + b_2 M_j + b_3 GM_{ij} + b_4 T_k(i) + b_5 TM_{jk}(i) + b_6 P + E_{ijkl}$$

Donde:

$Y = ijkl$ -ésima observación transformada donde  $Y_t = Y(1-0.154)$  para tener homogeneidad de varianzas.

$\mu$  = Media general.

G = Efecto del grupo ( $i=1,2,3$ )

M = Efecto del mes ( $j=2,3\dots6$ )

GM = Efecto de la interacción entre grupo y mes.

T = Efecto del tratamiento dentro de cada grupo ( $k=1\dots4$ )

TM = Efecto de la interacción entre tratamiento y mes.

P = Peso inicial utilizado como covariable

$b_1 - b_6$  = coeficientes de regresión.

E = Error experimental.

#### DATOS GENERALES DE LA ZONA

El Centro Experimental Pecuario "Playa Vicente" de Playa Vicente, Veracruz, fué creado en 1971 en terrenos aledaños a la congregación Lealtad de Muñoz, Veracruz. Cuenta con 130 hectáreas y está situado a 17 y 32 kilómetros de Playa Vicente y Villa Isla, Veracruz, respectivamente; a  $17^{\circ}52''$  latitud norte y a  $95^{\circ}43''$  longitud oeste. El clima es tropical lluvioso Am con una temperatura media anual de 25 C y una precipitación pluvial de 2200 mm, con una estación seca de tres meses (26). Los potreros del Centro cuentan con pastos mejorados como son: Estrella Africana (Cynodon plectostachyus), elefante (Pennisetum purpureum), señal (Brachiaria brizantha), Guinea (Panicum maximum), Merkerón (Pennisetum merkeri), pangola (Digitaria decumbens Stent.), Alemán (Echinochloa polystachya), entre otros.

DATOS CLIMATICOS DURANTE LOS MESES DE ESTUDIO

Meses	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	$\bar{x}$
Temperatura máxima C	33.92	31.16	30.86	29.16	25.33	28.86	29.54
Temperatura media C	28.78	26.47	25.59	24.41	21.49	23.81	25.09
Temperatura mínima C	23.64	21.79	20.33	19.67	17.66	18.77	20.31
Humedad relativa máxima %	96.00	97.00	95.00	98.00	98.00	97.00	96.83
Humedad relativa media %	64.50	66.00	57.50	58.50	56.50	53.00	59.33
Humedad relativa mínima %	33.00	35.00	20.00	19.00	15.00	9.00	21.83
Precipitación pluvial mm	310.70	113.50	93.50	57.80	33.60	43.10	

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos  
Hidráulicos. Climatología (26).

## R E S U L T A D O S

Los resultados obtenidos en el presente estudio se resumen en los siguientes cuadros:

Cuadro No. 1.- Promedio de huevos de vermes gastroentéricos por gramo de heces (Técnica de Mc Master)  
Grupo A.

Cuadro No. 2.- Promedio de huevos de vermes gastroentéricos por gramo de heces (Técnica de Mc Master)  
Grupo B.

Cuadro No. 3.- Promedio de huevos de vermes gastroentéricos por gramo de heces (Técnica de Mc Master)  
Grupo C.

Gráfica A.- Promedio de huevos de vermes gastroentéricos en los tres grupos durante los seis meses de estudio.

Cuadro No. 4.- Número y porcentaje de géneros larvarios de vermes gastroentéricos. Grupo A.

Cuadro No. 5.- Número y porcentaje de géneros larvarios de vermes gastroentéricos. Grupo B.

Cuadro No. 6.- Número y porcentaje de géneros larvarios de vermes gastroentéricos. Grupo C.

Gráfica B.- Porcentaje de géneros larvarios de vermes gastroentéricos en los tres grupos durante los seis meses de estudio.

Cuadro No. 7.- Promedio mensual del peso corporal (kilogramos)  
Grupo A.

Cuadro No. 8.- Promedio mensual del peso corporal (kilogramos)  
Grupo B.

Cuadro No. 9.- Promedio mensual del peso corporal (kilogramos)

Grupo C.

CUADRO No. 1

PROMEDIO DE HUEVOS DE VERMES GASTROENTERICOS POR  
GRAMO DE HECES (TECNICA DE Mc MASTER)

GRUPO A

LOTE \ MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
I	2270.0	450.0	380.0	170.0	60.0	30.0
II	400.0	300.0	910.0	730.0	70.0	60.0
III	110.0	70.0	580.0	220.0	10.0	20.0
IV	112.5	275.0	687.5	1012.5	312.5	212.5

CUADRO No. 2

PROMEDIO DE HUEVOS DE VERMES GASTROENTERICOS POR  
GRAMO DE HECES (TECNICA DE Mc MASTER)

GRUPO B

LOTE \ MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
I	365.38	196.15	123.08	38.46	50.00	73.08
II	323.08	188.46	30.77	15.38	0.00	0.00
III	80.00	80.00	120.00	120.00	40.00	170.00

CUADRO No. 3

PROMEDIO DE HUEVOS DE VERMES GASTROENTERICOS POR  
GRAMO DE HECES (TECNICA DE Mc MASTER)

GRUPO C

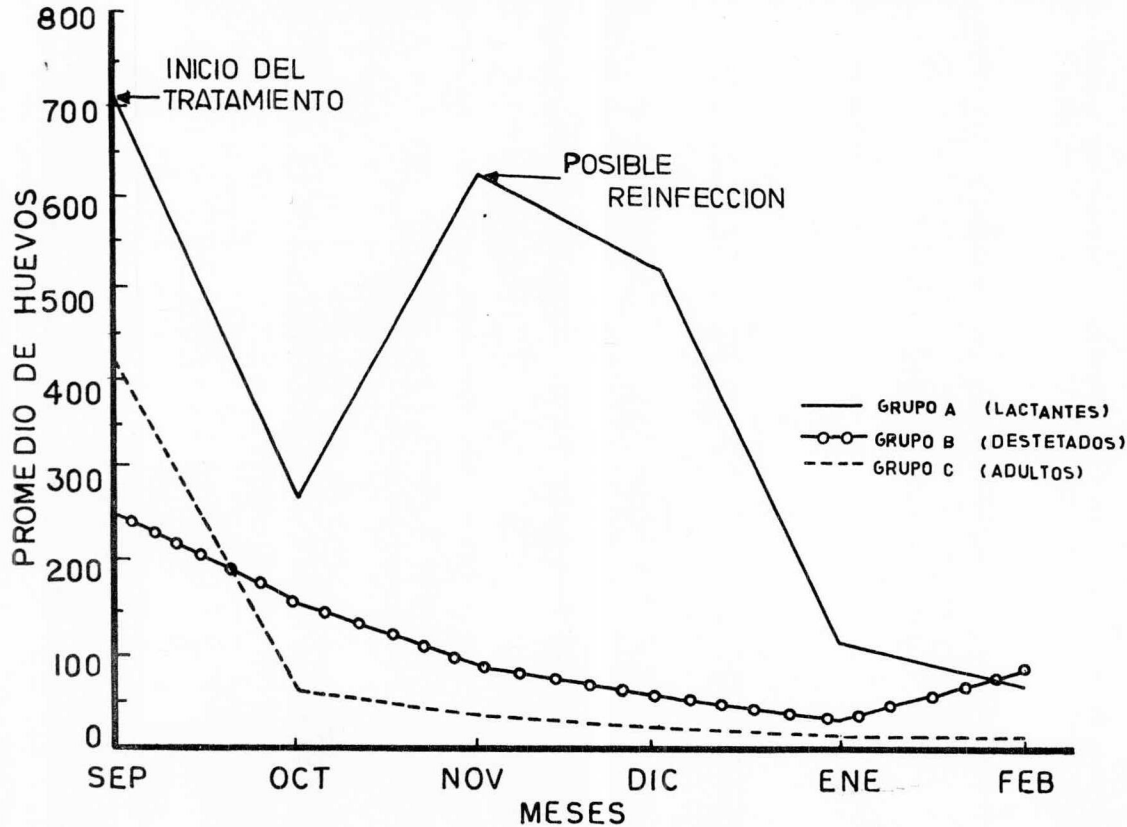
LOTE	MES	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
I		438.33	40.00	11.67	0.00	0.00	0.00
II		333.33	18.33	11.67	5.00	1.67	10.00
III		510.00	150.00	90.00	80.00	50.00	50.00



Mediante el análisis logarítmico lineal se detectó que existen diferencias significativas entre los grupos y entre los meses (  $P < 0.01$  ), entre tratamientos (  $P < 0.05$  ) y que existe la interacción grupo por mes (  $P < 0.05$  ).

El efecto de la covariable y de la interacción tratamiento por mes anidado dentro de grupo no fueron significativos.

GRAFICA A  
 PROMEDIO DE HUEVO DE VERMES GASTROENTERICOS EN LOS  
 TRES GRUPOS DURANTE LOS SEIS MESES DE ESTUDIO



CUADRO No.4

NUMERO Y PORCENTAJE DE GENEROS LARVARIOS DE VERMES GASTROENTERICOS

GRUPO A

MES GENERO	SEP		OCT		NOV		DIC		ENE		FEB		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<u>Strongyloides papillosus</u>	13	13	17	17	7	7	3	3	12	12	3	9.1	55	10.3
<u>Bunostomum spp</u>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<u>Cooperia spp</u>	3	3	—	—	1	1	—	—	—	—	1	3.0	5	0.9
<u>Haemonchus spp</u>	69	69	62	62	49	49	63	63	57	57	5	15.2	305	57.2
<u>Ostertagia spp</u>	3	3	2	2	1	1	2	2	6	6	—	—	14	2.6
<u>Trichostrongylus spp</u>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<u>Chabertia ovina</u>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<u>Oesophagostomum spp</u>	12	12	19	19	42	42	32	32	25	25	24	72.7	154	28.8
<u>Nematodirus spp</u>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	33	100	533	100

CUADRO No. 5

NUMERO Y PORCENTAJE DE GENEROS LARVIARIOS DE VERMES GASTROENTERICOS

GRUPO B

MES GENERO	SEP		OCT		NOV		DIC		ENE		FEB		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<u>Strongyloides papillosus</u>	18	18	9	9	2	2	13	13	8	8	5	12.2	55	10.1
<u>Bunostomum spp</u>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<u>Cooperia spp</u>	6	6	5	5	—	—	1	1	1	1	—	—	13	2.4
<u>Haemonchus spp</u>	53	53	68	68	85	85	81	81	69	69	7	17.1	363	67.1
<u>Ostertagia spp</u>	5	5	8	8	1	1	—	—	2	2	—	—	16	2.9
<u>Trichostrongylus spp</u>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<u>Chabertia ovina</u>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<u>Oesophagostomum spp</u>	18	18	10	10	12	12	5	5	20	20	29	70.7	94	17.3
<u>Nematodirus spp</u>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>TOTAL</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	41	100	541	100

CUADRO No. 6

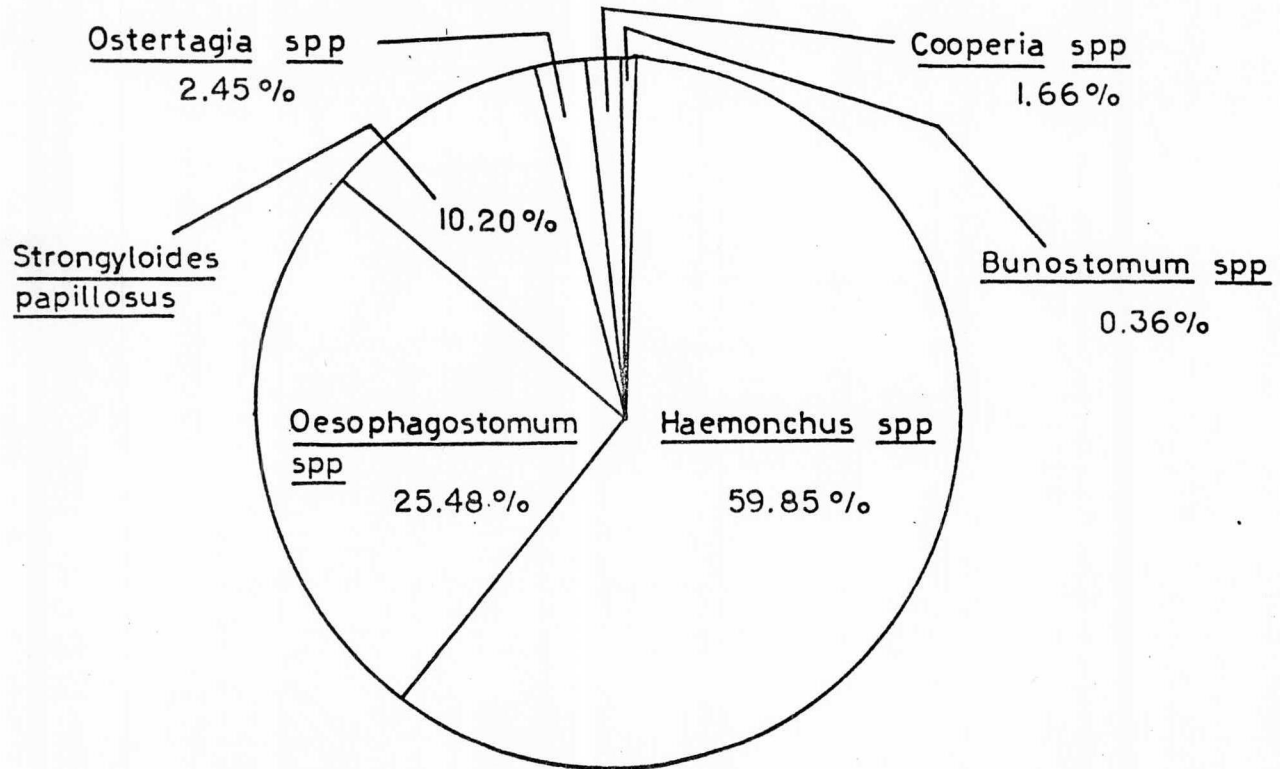
NUMERO Y PORCENTAJE DE GENEROS LARVARIOS DE VERMES GASTROENTERICOS

GRUPO C

MES GENERO	SEP		OCT		NOV		DIC		ENE		FEB		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<u>Strongyloides papillosus</u>	9	9	14	14	1	2.3	2	16.7	3	8.8	2	9.6	31	9.9
<u>Bunostomum spp</u>	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1.6
<u>Cooperia spp</u>	3	3	—	—	—	—	—	—	2	5.9	—	—	5	1.6
<u>Haemonchus spp</u>	49	49	65	65	11	25	7	58.3	22	64.7	7	33.3	161	51.7
<u>Ostertagia spp</u>	—	—	—	—	2	4.5	—	—	2	5.9	—	—	4	1.2
<u>Trichostrongylus spp</u>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<u>Oesophagostomum spp</u>	34	34	21	21	30	68.2	3	25	5	14.7	12	57.1	105	33.7
<u>Nematodirus spp</u>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL	100	100	100	100	44	100	12	100	34	100	21	100	311	100

GRAFICA B

PORCENTAJE DE GENEROS LARVIARIOS DE VERMES GASTROENTERICOS EN LOS TRES GRUPOS DURANTE LOS SEIS MESES DE ESTUDIO



CUADRO No. 7

PROMEDIO MENSUAL DEL PESO CORPORAL (KILOGRAMOS)

GRUPO A

LOTE \ MES	SEP**	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	GTP*
I	57.0	89.5	120.2	147.5	164.0	188.5	131.5
II	84.8	118.0	147.2	185.4	199.2	216.6	131.8
III	89.6	123.2	149.2	175.8	194.4	216.8	127.2
IV	64.2	93.8	118.4	140.6	160.4	181.6	117.4

\*GTP = GANANCIA TOTAL DE PESO

\*\*PESO INICIAL (COMO COVARIABLE) ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

CUADRO No. 8

. PROMEDIO MENSUAL DEL PESO CORPORAL (KILOGRAMOS)

GRUPO B

LOTE \ MES	SEP <sup>++</sup>	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	GTP <sup>*</sup>
I	246.85	263.00	266.77	275.62	295.00	314.54	67.69
II	236.08	252.46	248.31	250.08	272.31	287.08	51.00
III	232.60	241.60	241.20	248.80	266.60	279.60	47.00

\*GTP = GANANCIA TOTAL DE PESO

\*\*PESO INICIAL (COMO COVARIABLE) ALTAMENTE SIGNIFICATIVO



CUADRO No. 9

. PROMEDIO MENSUAL DEL PESO CORPORAL (KILOGRAMOS)

GRUPO C

LOTE \ MES	SEP <sup>++</sup>	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	GTP*
.I	471.73	481.47	494.67	503.33	517.87	515.33	43.60
.II	389.37	398.70	418.93	428.20	447.67	437.60	48.23
.III	548.80	555.80	561.40	566.40	571.60	559.60	10.80

\*GTP = GANANCIA TOTAL DE PESO

\*\*PESO INICIAL (COMO COVARIABLE) ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

El análisis estadístico que se realizó a los pesos, nos muestra que el efecto del peso inicial (septiembre) usado como covariable es altamente significativo, no encontrándose diferencias en las demás clasificaciones.

## D I S C U S I O N

Como se mencionó en el capítulo correspondiente a Introducción, las verminosis gastroentéricas son un serio problema en México por sus características geográficas y su gran variedad de climas, por tanto se encuentran hatos parasitados ocasionando en el ganado problemas de salud, desnutrición y baja en la producción (10).

En cuanto a los resultados obtenidos en el presente trabajo en el cuadro número 1 correspondiente a promedio de huevos de vermes gastroentéricos del grupo A, se puede observar que en los tres primeros lotes durante el mes de septiembre el promedio de huevos es mayor y que éste fué disminuyendo a medida que avanzaba el tratamiento antihelmíntico. El lote IV que fué el testigo se comportó en forma contraria al observar que el promedio de huevos se fué incrementando.

Cabe mencionar que estos promedios son considerados como una carga parasitaria que va de leve a moderada (14), y que durante el mes de septiembre hubo una precipitación pluvial de 310.7 mm, una temperatura media de 28.78 C y una humedad relativa media de 64.5% (26), lo indican Borchert y Lapage (4,17)

En el cuadro número 2 correspondiente al grupo B de animales destetados y en el cuadro número 3 de animales adultos, grupo C, se puede observar que el comportamiento del promedio mensual de huevos es muy similar al del cuadro número 1, en que el promedio de huevos fué disminuyendo en los lotes tratados, sucediendo lo contrario en los testigos.

Estos resultados indican que el grupo con mayor carga parasi-

taria fué el grupo A de los animales lactantes, lo cual es similar a las observaciones realizadas por Triana (1981), en el estado de Morelos (30), Velderrain S. (1983) y Velderrain M. (1984), En Martinez de la Torre, Veracruz (34,33), al encontrar que los animales jovenes son más susceptibles a la infección por este grupo de parásitos y que los animales de mayor edad son generalmente, más resistentes, tal como lo mencionan Blood and Henderson y Borchert (3,4).

En la gráfica A se muestra la comparación de los promedios de huevos en los tres grupos, apreciándose claramente la disminución del promedio de huevos después de iniciado el tratamiento. En el grupo A se observa que del mes de octubre al mes de noviembre hay un incremento en el promedio de huevos, lo que sugiere una posible reinfección.

Por lo que corresponde a los géneros de vermes gastroentéricos, en el cuadro número 4 que es el grupo A de animales lactantes, se tiene que el número y porcentaje más alto correspondió a Haemonchus spp., seguido de Oesophagostomum spp. y Strongyloides papillosus y en menor porcentaje Ostertagia spp. y Cooperia spp., esto es parecido a los resultados obtenidos por Granados (1979), en bovinos en trópico húmedo (13) y a los resultados de Velderrain S. (1983) y Velderrain M. (1984), en Martinez de la Torre, Veracruz, donde reportan el porcentaje más alto para Haemonchus spp. en animales lactantes (34,33). En el cuadro número 5 el cual pertenece al grupo B de los animales destetados, se observa que al igual que en el grupo A de animales lactantes, el mayor porcentaje perteneció a Haemonchus spp., seguido de Oesophagostomum spp. y Strongyloides

papillosus lo cual es parecido a lo reportado por Velarde (1974), en Chalco, Edo. de México (32), Sánchez (1975), en el municipio de Pánuco, Veracruz y Velderrain M. (1984), los que citan el porcentaje más alto para Haemonchus spp. (24,33).

Los resultados que se obtuvieron en el grupo C de animales adultos se reportan en el cuadro número 6 en el que se puede ver que son similares a los expuestos en los cuadros número 4 y 5, solo que en este grupo en el mes de septiembre, se identificó el género Bunostomum spp., el cual no se encontró en los otros dos grupos. Estos resultados son semejantes a los encontrados por López (1979), en el municipio de Tacámbaro, Michoacán, donde reporta que el porcentaje mayor correspondió a Haemonchus spp. (18).

En la gráfica B se presenta el porcentaje de géneros larvarios de vermes gastroentéricos en los tres grupos durante los seis meses de estudio, donde se puede ver que los porcentajes correspondientes fueron de la siguiente manera: Haemonchus spp.

59.85%, Oesophagostomum spp. 25.48%, Strongyloides papillosus 10.20%, Ostertagia spp. 2.45%, Cooperia spp. 1.66%, Bunostomum spp. 0.36%. Esto es parecido a las investigaciones realizadas por Cruz (1981), en San Mateo del Mar, Oaxaca, Valderrain S. (1983) y Velderrain M. (1984), en donde el porcentaje más alto correspondió a Haemonchus spp. (9,34,33).

Por los resultados obtenidos en el presente estudio y en los diferentes trabajos aquí citados, se puede notar que el género Haemonchus spp. es el que alcanza el mayor porcentaje, esto es debido a que es un parásito muy prolífico, ya que la hembra ovopone de 5000 a 8000 huevos diariamente y además,

que la larva infectante soporta perfectamente los cambios bruscos de temperatura (4,17).

Por lo que respecta al promedio mensual del peso corporal, en el cuadro número 7 que es el grupo A de animales lactantes, se observa que en el lote I hubo una ganancia de 131.5 kg, en el lote II 131.8 kg, en el lote III 127.2 kg y en el lote IV 117.4 kg durante los seis meses que duro el estudio, se puede observar que la diferencia en kilogramos entre el lote I que se desparasitó mensualmente y el lote IV que fué el lote no tratado es de 14.1 kg, esto es similar a los estudios realizados por Nájera y cols. (1975) en Hueytamalco, Puebla, al recomendar desparasitar mensualmente a los becerros lactantes para mantener bajas las cargas parasitarias (21). Sin embargo esta diferencia no fué significativa, lo que puede deberse a que el período de estudio fué muy corto, el tamaño de muestra muy pequeño o que, con cargas parasitarias tan bajas, no es de suficiente magnitud.

En el cuadro número 8 correspondiente al grupo B de animales destetados, se observa que la ganancia de peso del lote I, que se desparasitó cada dos meses fué de 67.69 kg, la del lote II desparasitado cada tres meses fué de 51.00 kg y el lote III que fué el testigo ganó 47.00 kg, la diferencia entre el lote I y el lote testigo fué de 20.69 kg, estos resultados son parecidos con los obtenidos por Morarte (1977) en Hueytamalco, Puebla, con bovinos de diez meses de edad en los que obtuvo un incremento de 31.6 kg en un grupo desparasitado cada sesenta días, en contraste con el no tratado que tuvo un aumento de 15.2 kg en el mismo lapso (20).

Al igual que en el grupo anterior esta diferencia no fué significativa.

En el cuadro número 9 que es el grupo C de animales adultos se obtuvieron los siguientes resultados: en el lote I que se desparasitó cada dos meses, ganó 43.60 kg, el lote II que se trató cada tres meses ganó 48.23 kg y el lote testigo 10.80 kg. Por lo que se puede observar la mejor ganancia de peso se obtuvo con la desparasitación trimestral, lo que es similar a lo reportado por Morarte (1977), en Hueytamalco, Puebla (20) y a lo mencionado por Blood and Henderson en que las desparasitaciones en animales adultos pueden ser más espaciadas (3). En cuanto al análisis estadístico practicado a los pesos se detectó un efecto confundido entre peso inicial y tratamientos ya que como se ve los animales del lote I promediaron 77.07 kg menos que los del lote testigo y los del lote II 159.43 kg menos que los animales del lote testigo en el pesaje inicial y que las diferencias en ganancia de peso son proporcionales a las existentes en el peso inicial.

Para ejemplificar esto se practicó un nuevo análisis, sacando del modelo original la covariable peso inicial, encontrándose que el efecto tratamiento si es significativo.

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

Por las características ecológicas del Centro Experimental "Playa Vicente", de Playa Vicente, Veracruz y a lo anteriormente expuesto en el presente estudio, se concluyó lo siguiente:

- 1.- Los géneros larvarios identificados fueron: Haemonchus spp., Oesophagostomum spp., Strongyloides papillosus, Ostertagia spp., Cooperia spp. y Bunostomum spp.
- 2.- Los mayores porcentajes de larvas correspondieron a Haemonchus spp. seguido de Oesophagostomum spp. y Strongyloides papillosus.
- 3.- El promedio mayor de huevos por gramo de heces correspondió a los animales lactantes (grupo A), seguido de los destetados y por último los animales adultos.
- 4.- Del análisis de los exámenes coproparasitoscópicos se puede concluir que animales lactantes bajo las mismas condiciones del estudio, deben desparasitarse mensualmente, mientras que los animales destetados y adultos con cargas parasitarias tan bajas, solo deben desparasitarse trimestralmente.
- 5.- Aunque los resultados sugieren una tendencia a ganar más peso en los animales desparasitados esta no se pudo detectar. Por lo que se recomienda que futuros estudios abarquen más animales o un período de tiempo mayor y que el peso inicial de los animales sea homogéneo.



## LITERATURA CITADA

- 1.- Arzave, S.J.A.: Epidemiología de nematodos gastroentéricos, pulmonares, Fasciola hepatica y coccidias en ovinos del C.I.E.E.G.T., de Martínez de la Torre, Ver., Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1979.
- 2.- Berkson, J.: A statistically precise and relatively simple method of estimating the bioassay with quantal response, based on the logist function. J. Amer. Stat. Assoc. 48: 565-599 (1953).
- 3.- Blood, D.C. and Henderson, J.A.: Veterinary Medicine. 5a. ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 1979.
- 4.- Borchert, A.: Parasitología Veterinaria, 3a. ed. Acribia, España, 1962.
- 5.- Carretón, P.G.: Edad y parasitismo gastroentérico de bovinos en trópico húmedo, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1979.
- 6.- Coofin, D.L: Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria, 3a. ed. La Prensa Médica Mexicana, México, 1964.
- 7.- Cornwell, R.L.: Bovine parasitic gastroenteritis growth responses following routine antihelminct treatment of sub clinical infections in grazing animals. Vet. Rec. 89:352-359 (1971)
- 8.- Covarrubias, I.C.: Estudio comparativo del Neguvón, Ripercol y Thiabendazole desde el punto de vista de su eficacia sobre nematodos gastroentéricos en bovinos, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacio-

- nal Autónoma de México. México, D.F., 1978.
- 9.- Cruz, C.F.: Frecuencia de helmintos gastrointestinales y pulmonares en bovinos de diferentes edades en el municipio de San Mateo del Mar, Oaxaca, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1981.
  - 10.-Curso de actualización de Enfermedades Parasitarias del ganado bovino, Memorias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1978.
  - 11.-Georgi, J.R.: Parasitología animal, 1a. ed. Interamericana, Nueva York, 1969.
  - 12.-Gill, J.L.: Design and analysis of experiments in the animal and Medical Sciences. Vol. 1. The Iowa States University Press/ Ames, Iowa, U.S.A., 1978.
  - 13.-Granados, A.P.: Prevalencia de parásitos gastroentéricos en bovinos en trópico húmedo, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1980.
  - 14.-Hakaro, V.E. y Alvarez, J.M.: Manual de laboratorio para el diagnóstico de helmintos en rumiantes. Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana, 1970
  - 15.-Keith, R.K.: Prolonged effect of previous helminth infection on cattle. Aus. Vet. J. 48: 427 (1972).
  - 16.-Lammler, G.: Clasificación de larvas gastrointestinales en bovinos. Alemania, 1968.
  - 17.-Lapage, G.: Parasitología Veterinaria, 1a. ed. Continental, S.A., 1971
  - 18.-López, G.R.: Presencia y variación de vermes gastrointes-

- tinales en bovinos del Municipio de Tacámbaro, Michoacán, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1979.
- 19.-Meyer, L.J., Booth, N.H. and Mc Donald L.E.: Veterinary pharmacology and therapeutics, 4a. ed. AMES: The Iowa State University Press., Iowa, U.S.A., 1978.
- 20.-Morarte, S.M.H.: Cronología de la terapia antihelmíntica en bovinos Brahman en clima tropical, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1977.
- 21.-Nájera, R.F., Quiróz, R.H., Robles, B.C., A. y Herrera, D.: Susceptibilidad a la reinfestación por nematodos gastroentéricos según la edad en bovinos Brahman en Hueytamalco, Puebla, XII Reunión Anual del INIP. Depto. de Parasitología. México, D.F., 1975.
- 22.-Nemesseri, L. and Holloet.: Diagnóstico de Parasitología Veterinaria, Acribia, España, 1961.
- 23.-Pullan, N.B. and Sewell, M.M.H.: Parasitic gastroenteritis in calves on The Jos Platen, Nigeria. Trop. Anim. Health Prod., 12: 203-208 (1980).
- 24.-Sánchez, T.I.: Incidencia, epizootiología e importancia de los nematodos gastrointestinales en bovinos del Municipio de Pánuco, Veracruz, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 25.-Santoyo, V.J.: Importancia económica de las gastroenteritis parasitarias en bovinos, Teses de licenciatura. Esc. Nac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1967.

- 26.-Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Climatología. San Antonio Abad No. 32, 9° piso. México, D.F.
- 27.-Silva, R.F.: Evaluación de las pérdidas económicas por nematodos gastroentéricos en el ganado lechero en San Juan del Río, Querétaro, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1979.
- 28.-Smeal, M.G., Micholls, P. J., Webb, R.F., Hotson, I.K., Doughty, F.R. and Harding, W.B.: The effect of antihelminthic treatments on growth of beef cattle in New South Walls. Aus. J. Agric. Res., 32: 813-824 (1981).
- 29.-Soulsby, E.J.L.: Textbook of Veterinary Clinical Parasitology. F.A. Davis Co. Philadelphia, P.A., U.S.A., 1969.
- 30.-Triana, F.J.C.F.: Presencia de nematodos gastroentéricos en bovinos de las sociedades cooperativas ejidales en el Estado de Morelos, durante la época de lluvias, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1981.
- 31.-Van Adrichem, P.W.M. and Shaw, J.C.: Effects of gastrointestinal nematodiasis on the productivity of monozygous twin cattle. J. Anim. Sci., 45: 423 (1977).
- 32.-Velarde, F.G.: Contribución al estudio de la incidencia y epizootiología de los nematodos gastroentéricos de bovinos de la región de Chalco, Edo. de México, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1974.
- 33.-Velderrain, I.M.: Determinación de vermes gastroentéricos mediante exámenes coproparasitológicos, en bovinos

del Centro de Investigación Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1984.

- 34.-Velderrain, I.S.: Presencia de nematodos gastroentéricos en bovinos  $F_1$  (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.

