

39  
28



# **Universidad Nacional Autónoma de México**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**IDENTIFICACION DE VERMES GASTROENTERICOS EN BOVINOS DE DIFERENTE ETAPA DE DESARROLLO EN PLAYA VICENTE, VERACRUZ; Y EFECTIVIDAD DE TRES INTERVALOS DE DESPARASITACION.**



## **T E S I S**

**Que para obtener el título de:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P r e s e n t a :**

**HUGO CORONADO FLORES**

**Asesor: M.V.Z. Norberto Vega Alarcón**



**México, D. F.**

**1987**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

UNAM



## **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

	Página
RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	2
MATERIAL Y METODOS .....	13
RESULTADOS .....	17
DISCUSION .....	29
LITERATURA CITADA .....	35

R E S U M E N

CORONADO FLORES HUGO. Identificación de vermes gastroentéricos en bovinos de diferente etapa de desarrollo en Playa Vicente, Veracruz; y efectividad de tres intervalos de desparasitación (bajo la asesoría del M.V. Z. Norberto Vega Alarcón).

El presente trabajo se realizó en el lugar mencionado y en el Laboratorio de Parasitología de la Fac. de Med. Vet. y Zoot. de la UNAM., en los meses de marzo a agosto de 1985. Los objetivos fueron conocer los géneros de vermes gastroentéricos presentes en bovinos de tres diferentes edades, por medio de la identificación de terceras larvas, así como valorar tres programas de desparasitación con Litosol (clorhidrato de levamisol al 12%) mediante exámenes coproparasitológicos y comparar el peso corporal de los grupos sometidos a cada tratamiento. Se utilizaron muestras fecales de 115 bovinos de las razas Indobrasil, Pardo Suizo y Simental, las cuales se examinaron mediante las técnicas de coprocultivo y Mc Master.

Los animales utilizados se dividieron en tres grupos de acuerdo a su edad y éstos a su vez en lotes, para recibir diferentes intervalos de desparasitación. A los animales que tuvieron un alto promedio de huevos de vermes gastroentéricos se les practicó coprocultivo y los géneros larvarios identificados fueron los siguientes: Haemonchus sp., Ostertagia sp., Bunostomum sp., Cooperia sp., Trichostrongylus sp., Oesophagostomum sp., Strongyloides papillosus, y Chabertia ovina. Se concluye que el promedio de huevos de Estrogilidos y de Strongyloides papillosus fue disminuyendo conforme avanzó el trabajo y que la ganancia de peso se incrementó; los géneros larvarios con mayor promedio en los seis meses fueron: Haemonchus sp., Ostertagia sp. y Bunostomum sp., tomando en cuenta el promedio de huevos mensual, se concluye que los animales lactantes se deben desparasitar cada dos meses, mientras que los destetados y las vacas adultas cada tres meses, ya que también por lo referente a peso este presentó un incremento en los animales desparasitados.

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

El crecimiento demográfico acelerado de los últimos años y la mayor demanda de proteína de origen animal han motivado aprovechar de manera más eficiente los recursos de las zonas tropicales ya que éstas constituyen el 25% de la superficie territorial, y posee un gran potencial para el desarrollo de la ganadería nacional (30).

La ganadería ha sido víctima de cuantiosas enfermedades bacterianas, virales, parasitarias, etc. y su presencia e incidencia depende en -- gran parte de su función zootécnica. Dentro de la Economía de México las enfermedades parasitarias en los bovinos tienen un significado especial, ya que éstas hacen que su productividad se vea reducida debido a que cursan como parasitosis crónicas (32,41).

Las condiciones artificiales de confinamiento, hacinamiento y producción forzada, obligan a los animales a comer y dormir en estrecho contacto con sus deyecciones, por ésto el control de enfermedades parasitarias e infecciosas revisten gran importancia, ya que son elevadas las pérdidias económicas por muerte, retardo en el desarrollo, reducción de la ganantia de peso y merma de la producción a la que están destinados (8,16,22, 38).

Los bovinos explotados en regiones que presentan clima tropical -- se ven afectados por un gran número de parásitos dentro de los cuales se --

encuentran los que afectan al tubo digestivo, ya que al tomar el alimento éste va contaminado de quistes, huevos y larvas, así como también de algunos huéspedes intermediarios como es el caso de ácaros de la familia - - Oribatidae, que intervienen en el ciclo biológico de las Monieziias (3,8,22)

La verminosis gastrointestinal, denominada también gastroenteritis parasitaria, es el nombre colectivo que se da a una parasitosis mixta producida por un número grande de nemátodos que parasitan el abomaso (Haemonchus sp., Ostertagia sp., Trichostrongylus axei y Mecistocirrus digitatus), intestino delgado (Trichostrongylus sp., Bunostomum sp., Cooperia sp., Nematodirus sp., y Strongyloides papillosus) y el intestino grueso - (Chabertia ovina Oesophagostomum sp y Trichuris ovis). Esta enfermedad está muy difundida, y produce graves pérdidas en el ganado bovino atacando con mayor intensidad a animales jóvenes. El problema es más importante en aquellas regiones con tierras altamente productivas, en las cuales se encuentra un gran número de animales, como es el caso de las explotaciones intensivas de ganado en el trópico (7,8,17,32,38).

Las verminosis gastroentéricas en los bovinos representan uno de los principales problemas a los que el Veterinario se enfrenta constantemente, la literatura es abundante sobre la efectividad de los diferentes antihelmínticos y algunos aspectos de su uso, principalmente en los países con clima templado, sin embargo la información sobre éste problema en -- países con clima tropical es escasa y en muchas ocasiones nula (13,20,26)

El contagio o transmisión a los animales tiene lugar en las praderas al ingerir pastos contaminados con larvas III infectantes o con el agua de bebida. Si las explotaciones son mixtas, el problema en los animales jóvenes se ve favorecido por la presencia de bovinos adultos, portadores de parásitos que eliminan huevos en sus deyecciones de tal manera que los pastos se enriquecen cada vez más de elementos infectantes. Esto ocurre especialmente en primavera y verano, aunque en regiones con clima tropical es durante todo el año; es notable su aumento en el sobrepastoreo lo cual hace que en determinado momento se produzcan bajas, sobre todo en animales lactantes (8,22,32,38).

Esta parasitosis se ve también favorecida cuando se tienen explotaciones mixtas con otras especies de rumiantes como los ovinos, o bien con la presencia de animales silvestres, en virtud de que pueden estar parasitadas por algunos nemátodos. La presencia de cerdos también es importante dado que en ellos se pueden desarrollar Trichostrongylus columbriformis, Trichostrongylus axei y Ostertagia ostertagi que, forman parte de este grupo parasitario (22,38).

La fuente de infección está representada por los animales parasitados que eliminan el huevo en sus heces; esto va a variar según los géneros de parásitos que predominan, ya que unos son más prolíficos que otros; la hembra de Haemonchus contortus pone entre 5,000 y 10,000 huevos por día; Trichostrongylus sp. de 2,000 a 3,000; Ostertagia sp. de 500 a 800; Nematodirus sp. de 50 a 75, entre otras (8,22,38).

El diagnóstico se lleva a cabo algunas veces tomando como base los síntomas clínicos y , el examen de las heces y otras mediante la necropsia de los animales muertos. (28).

Una forma apropiada para controlar en parte esta parasitosis es mediante una desparasitación programada, lo cual se puede llevar a cabo después de hacer muestreos periódicos de heces, para establecer la carga parasitaria y determinar si es costeable o no dar el tratamiento en determinado momento, ya que de no tener un buen conocimiento del intervalo de desparasitación resultaría contraproducente la aplicación de este, para obtener un aumento en la producción y consecuentemente un mayor ingreso (8,28,33,38).

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 realizar un tratamiento antihelmíntico?, y ¿Qué beneficio económico se recibirá? (13).



Por lo anteriormente mencionado y siendo que México cuenta con una variada gama de climas, se presenta un ambiente propicio para que se desarrolle éste problema y sólo 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 ganaderas localizadas en el clima tropical (1,9), como lo es Playa Vicente, Veracruz.

Debido a la importancia que tienen las verminosis gastroentéricas éstas han sido estudiadas, por un gran número de investigadores, así se tiene que:

Keith, R.K. (1972), en Australia trabajo con bovinos de cuatro meses de edad, que pastaban en praderas contaminadas con parásitos gastroentéricos, durante treinta y dos semanas, con diferentes intervalos de desparasitación con tetramisol, 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 -- ( $P < 0.001$ ), (21).

Van Adrichem, P.W.M. y Shaw D.C. (1977), realizaron estudios con becerras gemelas monocigóticas en Holanda, se presentó que en un animal de cada par, la infección gastrointestinal de nemátodos se mantuvo muy baja por medio del tratamiento con cambendasole durante la primera estación de pastoreo. En el animal no tratado de cada par se notó la presencia de

una infección moderada, de Cooperia sp. y Ostertagia ostertagi. Los resultados mostraron que las infecciones gastroentéricas de nemátodos en las becerros afectan su crecimiento, así como la resultante producción de leche durante el primer período de lactancia (42).

Pullan, N.B. y Sewell, M.M.H. (1980), en Jos Planten, Nigeria desparasitaron grupos de becerros repetidamente con thiabendazole y comparados contra un grupo similar no tratado, en dos estaciones distintas (época seca y lluviosa) bajo las mismas condiciones de manejo, 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 (31).

Egerton, J.R. y cols. (1981), trabajaron con un derivado de la ivermectina para evaluar la actividad antihelmíntica en el ganado, fueron infectados específicamente con siete especies de vermes gastroentéricos y otros vermes pulmonares, se utilizaron tres vías de aplicación, resultando la vía oral la más efectiva con un 95% (15).

Semal, M.C. y cols. (1981), en New Wales, Australia, observaron los efectos del tratamiento antihelmíntico (thiabendazole) en el desarrollo del ganado de carne joven, que fueron comparados con las ganancias de peso en el gando en pastoreo desparasitado y no desparasitado, localizándose dicho ganado en los mismos potreros; el tratamiento antihelmíntico fue 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 respondieron con una ganancia de peso, estos resultados sugieren que la infección por helmintos afecta el crecimiento del ganado en primavera - - (37).

Williams, J.C. y cols (1981), observaron que la efectividad del albendazole a una dosis de 7.5 mg/kg de P.V. contra la cuarta etapa larvaria de Ostertagia ostertagi fue de 76.8% y contra Haemonchus sp. y Trichostrongylus axei fue de un 100% (44).

Berger, H.T.R. (1984), al estudiar la eficacia antihelmíntica y presencia de residuos del levamisole gel 11.5% y el mismo en tabletas de 8 mg., en treinta becerros con la infección experimental de Ostertagia ostertagi; la evaluación del levamisol en sangre fue similar con el levamisol gel y la formulación en tabletas. Tejidos comestibles del ganado fueron analizados después de la aplicación oral de levamisole gel (8mg/kg) se trataba de encontrar residuos de la droga, dos horas, tres, cinco y - - siete días después del tratamiento; en el ganado sacrificado dos días después del tratamiento, la concentración de la droga fue 0.1 mg/kg, en la muestra del hígado, grasa muscular y riñón en cuanto a parásitos se refiere no se encontró presencia de ellos en abomaso (6).

Vander Westhuzen, B., Newcomb J. y Guerrero J. (1984), en Sur - Africa verificaron la actividad antihelmíntica del mebendazole a una do-

sis de 15 mg/kg de P.V. en suspensión por vía intraruminal en contra de una parasitosis común de bovinos y ovinos. En los bovinos el mebendazole fue efectivo (91.5% a 100%), contra la cuarta etapa y adulto del Haemonchus placei, Cooperia pectinata, Bunostomum phlebotomum y Oesophagostomum - - radiatum pero no fue apreciable la actividad contra la cuarta etapa y adulto de Ostretagia ostertagi (43).

En México las observaciones entre otras son:

Nájera y cols. (1975), en el centro experimental de Hueytamalco, Puebla, en un estudio para determinar la relación existente entre edad, el tiempo y el grado de reinfección de los nemátodos gastroentéricos en bovinos de la raza brahman sometidos a condiciones de pastoreo y bajo las mismas condiciones climáticas y de manejo, recomiendan desparasitar los becerros lactantes mensualmente para mantener bajas las cargas parasitarias (27).

Covarrubias (1978), en Izúcar de Matamoros, Puebla, en un estudio comparativo para ver la eficiencia de tres antihelmínticos, (Neguvón, Ripercol y Thiabendazole) en bovinos bajo el mismo sistema de explotación y de la misma edad, formó tres grupos más un control y encontró que el Ripercol fue el más efectivo de los tres, seguido por el Thiabendazole y el Neguvón respectivamente (11).

Díaz de León V.A. (1983), en Martínez de la Torre, Veracruz, trabajó con dos grupos de bovinos destetados y adultos probando los siguientes

calendarios de desparasitación, mensual, bimestral, trimestral, cada cuatro meses y sin tratar; encontrando que el mejor calendario de desparasitación para los destetados fue el bimestral y para los adultos el trimestral, usando como desparasitante el levamisol (14).

Velderrain I.S. (1983), en el Centro de Investigación Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical (C.I.E.E.G.T.) de Martínez de La Torre, Veracruz, trabajó con bovinos F1 Holstein x Cebú Indobrasil; comprobó que los animales jóvenes son más susceptibles a las infestaciones parasitarias y que éstas están muy difundidas entre los bovinos de seis meses a dos años de edad y que por lo general los animales adultos son más resistentes; observó que el grupo de cero a tres meses fue el más parasitado, siguiendo el grupo de siete a quince meses y por último el grupo de quince meses en adelante; los géneros encontrados en el trabajo fueron Haemonchus sp., Trichostrongylus sp., Nematodirus sp., Chabertia ovina, Bunostomun sp., Oestertagia sp. y Oesophagostomun sp. (41).

Velderrain I.M. (1984), en el C.I.E.E.G.T., en Martínez de la Torre, Ver., continuando con el trabajo mencionado anteriormente determinó los siguientes géneros de vermes gastroentéricos: Haemonchus sp., Trichostrongylus sp., Ostertagia sp., Cooperia sp., Oesophagostomun radiatum, Chabertia ovina, Strongyloides papillosus, Nematodirus sp. y Bunostomun sp., reportando además que el grupo más parasitado fue el de lactantes, seguido de los destetados y adultos respectivamente (40).

Ortiz A.E. (1984), en Playa Vicente, Veracruz, en un estudio que antecede al presente el cual forma parte de la misma investigación observó que los géneros larvarios que más se encontraron en forma decreciente fueron: Haemonchus sp., Oesophagostomun sp., Strongyloides papillosus, Ostertagia sp., Cooperia sp., y Bunostomun sp., y que el mejor intervalo de desparasitación para animales lactantes es el mensual, mientras que los destetados y adultos cada tres meses, en cuanto al promedio de peso los resultados sugirieron una tendencia a una mayor ganancia de peso en los animales desparasitados (29).

Almazán A.H.F. (1985), en Playa Vicente, Veracruz, continuando el estudio mencionado anteriormente observó que los géneros larvarios que más se encontraron fueron: Haemonchus sp., Oesophagostomun sp., Ostertagia sp., Strongyloides papillosus y Cooperia sp., y que el mejor intervalo de desparasitación para animales lactantes es de cada dos meses, mientras que en los destetados y vacas adultas cada tres meses, en lo referente al promedio de peso, los resultados sugieren una mayor ganancia en los animales desparasitados (4).

El objetivo de este estudio fue conocer los géneros de vermes gastroentéricos presentes en los bovinos de tres diferentes edades, por medio de la identificación de terceras larvas, así como determinar el mejor intervalo entre tres calendarios de desparasitación contra vermes gastroentéricos con el producto Litosol (clorhidrato de levamisol al 12%)

de los Litton, mediante exámenes coproparasitoscópicos y comparar el peso corporal al término del estudio en los animales de los grupos sometidos a cada tratamiento.

#### DATOS GENERALES DE LA ZONA.

El Centro Experimental Pecuario "Playa Vicente" de Playa Vicente, Veracruz, fue creado en 1971 en terrenos aledaños a la congregación de Lealtad Muñoz, Veracruz. Cuanta con 130 hectáreas y está situado a 17 y 32 km de Playa Vicente y Villa Isla, respectivamente; a 17°52' latitud 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 (36). Los potreros del centro cuentan con pastos mejorados como son: Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*), Guinea (*Panicum meximun*), Merkeron (*Pennisetum merkeri*), Pangola (*Digitaria decumbens stent*), Alemán (*Echinochloa polystachya*), entre otros.

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 la raza Pardo Suizo, Indobrasil y Simental, los cuales se dividieron en tres grupos por edades y éstos a su vez se formaron al azar distribuidos de la siguiente manera:

<u>GRUPO A</u>	<u>LACTANTES</u>	<u>DESPARASITACION</u>
	(0 a 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)
<u>GRUPO B</u>	<u>DESTETATOS</u>	<u>DESPARASITACION</u>
	(7 a 14 meses)	
LOTE I	13 animales	cada dos meses
LOTE II	13 animales	cada tres meses
LOTE III	5 animales	testigo
<u>GRUPO C</u>	<u>HEMBRAS ADULTAS</u>	<u>DESPARASITACION</u>
	(mayores de 14 meses)	
LOTE I	30 animales	cada dos meses
LOTE II	30 animales	cada tres meses
LOTE IV	5 animales	testigo



En este centro el manejo en los animales lactantes consiste en lactancia controlada, destetándolos a los siete meses de edad. Los demás animales se encuentran en pastoreo, bajo el sistema de rotación de potreros. En el aspecto reproductivo se realiza inseminación artificial, llevándose a cabo en dos empadres uno en primavera y otro en invierno.

El fármaco utilizado en las desparasitaciones fue clorhidrato de levamisol (-)-2,3,5,6,- tetrahidro-6phenyl-imidazol 2,1-b thiazol INN al 12%. La dosis del desparasitante fue de 8 mg/kg de P.V. (25).

Se tomaron muestras fecales a todos los animales, directamente del recto para evitar contaminación con vermes de vida libre, se colocaron en bolsas de polietileno con la identificación respectiva, número de registro del animal muestreando 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 practicaron exámenes coproparasitoscópicos mediante la técnica de Mc Master y de coprocultivo. (10,18).

Las terceras larvas obtenidas del coprocultivo fueron fijadas en lugol y clasificadas de acuerdo a la tabla de Lamler (23) tomando en consideración su tamaño corporal, la forma del esfago, el número y forma de las células intestinales, puntos oscuros en las extremidades, la presencia corporal y la terminación del cuerpo (23).

Estas técnicas se realizaron durante los seis meses que comprendió este estudio, de marzo a agosto de 1985, el cual forma parte de una investigación que duró dos años correspondiendo el presente a la última etapa, 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 ver si hubo o no incremento de ésta.

C U A D R O "A"

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS OBSERVADAS EN LOS MESES DE TRABAJO

CONDICIONES AMBIENTALES	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Promedio
Temperatura máxima °C	39.9	43.2	45.5	43.3	40.6	41.5	42.24
Temperatura media °C	30.9	32.3	34.8	34.6	33.3	33.6	33.28
Temperatura mínima °C	28.9	29.8	41.8	32.4	31.4	32	32.54
Precipitación pluvial	1.5	0.8	0.8	10.3	14.1	11	6.82
Hum. Relativa máxima (%)	98	97	99	98	100	99	98.28
Hum. Relativa media (%)	66	56	64	75	76	77	69.14
Hum. Relativa mínima (%)	18	14	13	38	39	45	31

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

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se resúmen en los cuadros siguientes:

Cuadro No. 1. Promedio de huevos de vermes gastroentéricos - del grupo "A" durante los meses de trabajo (técnica de Mc Master)

Cuadro No. 2. Promedio de huevos de vermes gastroentéricos del grupo "B" durante los meses de trabajo (técnica Mc Master).

Cuadro No. 3. Promedio de huevos de vermes gastroentéricos del grupo "C" durante los meses de trabajo (técnica Mc Master).

Cuadro No. 4. Número y porcentaje de géneros larvarios del grupo "A".

Cuadro No. 5. Número y porcentaje de géneros larvarios del grupo "B"

Cuadro No. 6. Número y porcentaje de géneros larvarios del grupo "C".

Cuadro No. 7. Promedio y porcentaje general larvario de los tres grupos.

Cuadro No. 8. Promedio mensual del peso corporal (kg) del grupo "A"

Cuadro No. 9. Promedio mensual del peso corporal (kg) del grupo "B"

Cuadro No. 10. Promedio mensual del peso corporal (kg) del grupo "C"

C U A D R O NO. 1

PROMEDIO DE HUEVOS DE VERMES GASTROENTERICOS DEL GRUPO "A" DURANTE LOS MESES DE TRABAJO (TECNICA Mc MASTER)

MES LOTE	MAR*		ABR		MAY		JUN		JUL		AGOS**	
	S.P.	EST.	S.P.	E.S.T.	S.P.	EST.	S.P.	EST.	S.P.	EST.	S.P.	EST.
I	645	970	25	10	0	40	0	20	0	70	0	50
II	30	865	20	75	0	60	60	70	0	140	0	70
III	580	1420	70	60	25	130	45	180	0	310	0	230
IV	350	430	385	590	135	190	210	180	30	430	0	250
P.G.	401.2	921.2	125	183.3	40	105	78.7	112.5	7.5	237.5	0	150

S.P. : Strongyloides papillosus

EST. : Estrongilidos

P.G. : Promedio general

\* Inicio del trabajo

\*\* Final del trabajo.

C U A D R O NO. 2

PROMEDIO DE HUEVOS DE VERMES GASTROENTERICOS DEL GRUPO "b" DURANTE LOS MESES DE TRABAJO (TECNICA Mc Master)

MES	MAR.*		ABR.		MAY.		JUN.		JUL.		AGO.**	
	EST.	S.P.	EST.	S.P.	EST.	S.P.	EST.	S.P.	EST.	S.P.	EST.	S.P.
I	250	0	25	0	29	0	47	0	111	0	49.5	0
II	161	0	72.3	0	65.3	0	160	0	224.3	0	192.3	0
III	233	0	140	0	145	0	245	0	279.2	0	296	0
P.G.	215	0	79.1	0	79.7	0	159.6	0	204.8	0	179	0

S.P. : Strongyloides papillosus

EST. : Estrongilidos

P.G. : Promedio general

\* Inicio del trabajo

\*\*Final del trabajo

C U A D R O N O. 3

PROMEDIO DE HUEVOS DE VERMES GASTROENTERICOS DEL GRUPO "C" DURANTE LOS MESES DE TRABAJO (TECNICA Mc MASTER)

MES	MAR.*		ABR.		MAY.		JUN.		JUL.		AGO.**	
LOTE	EST.	S.P.	EST.	S.P.	EST.	S.P.	EST.	S.P.	EST.	S.P.	EST.	S.P.
I	289	0	35	0	86	0	75	0	117	0	49.3	0
II	262	0	41.4	0	127.5	0	111.5	0	89	0	83	0
III	115.2	0	52	0	90	0	137	0	201.5	0	207	0
P.G.	222	0	43.46	0	101.1	0	132	0	135.8	0	113.1	0

S.P. : Strongyloides papilloeus

EST. : Estrongilidos

P.G. : Promedio general

\* Inicio del trabajo

\*\* Final del trabajo



C U A D R O N O. 4

NUMERO Y PORCENTAJE DE GENEROS LARVIARIOS DEL GRUPO "A"

MES GENEROS	MAR.*		ABR.		MAY.		JUN.		JUL.		AGO.**		TOTAL	
	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%
<u>Strongyloides papillosum</u>											2	66	2	.51
<u>Cooperia sp.</u>			12	12			5	17	44	76			61	15.58
<u>Haemonchus sp.</u>	91	91	8	8	26	26	9	32	11	19			145	37.27
<u>Ostertagia sp.</u>	3	3	52	52	67	67	3	11					125	32.13
<u>Trichostrongylus sp.</u>	4	4			2	2	2	4			1	34	8	2.056
<u>Bunostomum sp.</u>			28	28	5	5			3	5			36	9.25
<u>Oesophagostomum sp.</u>							10	36					10	2.57
<u>Chabertia ovina</u>	2	2											2	.51
TOTAL	100	100	100	100	100	100	28	100	58	100	3	100	389	100.00

\* Inicio del trabajo

\*\* Final del trabajo

C U A D R O   N O . 5  
 N U M E R O   Y   P O R C E N T A J E   D E   G E N E R O S   L A R V A R I O S   D E L   G R U P O   " B "

MES GENERO	MAR.*		ABR.		MAY.		JUN.		JUL.		AGO.**		TOTAL	
	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%
<u>Strongyloides papillosus</u>									2	2	1	3	3	.57
<u>Cooperia sp.</u>	15	15	45	45			25	24.7					85	16.4
<u>Haemonchus sp.</u>	69	69	37	37	49	49	10	9.9	37	42	25	89	203	39.18
<u>Ostertagia sp.</u>	5	5	13	13	38	38	43	42.5	50	56			174	33.59
<u>Trichostrongylus sp.</u>	8	8	4	4	11	11	13	12.8			1	4	36	6.94
<u>Bunostomum sp.</u>			1	1	2	2							4	0.77
<u>Oesophagostomum sp.</u>	2	2					10	9.9					12	2.31
<u>Chabertis ovina</u>	1	1											1	.19
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>100</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>518</b>	<b>100</b>

\* Inicio del trabajo

\*\* Final del trabajo

C U A D R O N O. 6  
 NUMERO Y PORCENTAJE DE GÉNEROS LARVIARIOS DEL GRUPO "C"

MES GENERO	MAR.*		ABR.		MAY.		JUN.		JUL.		AGO.**		TOTAL	
	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%	NO.	%
<u>Strongyloides papillosus</u>			6	6			1	25	1	1	3	3.19	10	1.98
<u>Cooperia sp.</u>	1	1			14	14							15	2.97
<u>Haemonchus sp.</u>	90	90			72	72	1	25	10	10	16	17.02	189	37.42
<u>Ostertagia sp.</u>					14	14			88	88	72	76.59	174	34.45
<u>Trichostrongylus sp.</u>	9	9	1	1							3	3.19	13	2.57
<u>Bunostomun sp.</u>			91	91					1	1			100	19.8
<u>Oesophagostomun sp.</u>			2	2			2	50					4	.79
<u>Chabertia ovina</u>														
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>94</b>	<b>100</b>	<b>505</b>	<b>100</b>

\* Inicio del trabajo

\*\* Final del trabajo

C U A D R O    N O .    7

PROMEDIO Y PORCENTAJE GENERAL LARVARIO DE LOS TRES GRUPOS

GENERO	PROMEDIO	PORCENTAJE
<u>Haemonchus sp.</u>	29.83	41.26
<u>Ostertagia sp.</u>	22.72	31.42
<u>Bunostomun sp.</u>	7.77	10.74
<u>Cooperia sp.</u>	6.38	8.82
<u>Trichostrongylus sp.</u>	3.16	4.37
<u>Oesophagostomun sp.</u>	1.44	1.99
<u>Strongyloides papillosus</u>	.83	1.14
<u>Chabertia ovina</u>	.16	.22
<b>TOTAL</b>	<b>72.29</b>	<b>100.00</b>

C U A D R O N O. 8

PROMEDIO MENSUAL DEL PESO CORPORAL (KG) DEL GRUPO "A"

MES	MAR,*	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO,**	GIP.
<u>LOTE:</u>							
I	70,2	92,6	119	150,1	117	192	121,8
II	73,4	95,8	118,4	147,8	175,2	194	120,6
III	90,4	102	131,8	163,2	182	208,2	117,8
IV	78,8	100	126,2	154,9	179,2	193,2	114,4

GIP. = Ganancia total de peso

\* Peso inicial

\*\* Peso al final

C U A D R O    N O .    9

PROMEDIO MENSUAL DEL PESO CORPORAL (KG) DEL GRUPO "E"

MES	MAR.*	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO**	GTP.
<u>LOTE</u>							
I	217	226	261	273	279	281	64
II	191.7	207	217	229	238	247	55.3
III	185	226.6	216	224	232.8	236	51

GTP. = Ganancia total de peso

\*    Peso inicial

\*\*    Peso final

C U A D R O   N O .   1 0

PROMEDIO MENSUAL DEL PESO CORPORAL (KG) DEL GRUPO "C"

MES	MAR.*	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.**	GTP.
<u>LOTE</u>							
I	491.3	502	487.7	471.5	463	498.2	+ 9.1
II	515	494.3	467.4	474.3	485.2	502.3	- 12.7
III	508.7	489.5	470.3	468.1	475.6	483.4	- 25.3

GTP. = Ganancia total de peso

\*   Peso inicial

\*\*   Peso final

## D I S C U S I O N

Es imposible formular un cálculo exacto de la importancia económica de las enfermedades parasitarias, ya que varían según las regiones, dependiendo del clima y de la densidad de las explotaciones ganaderas establecidas en una región. En el capítulo de introducción se hizo mención de la importancia que tiene la gastroenteritis parasitaria en el ganado bovino, así como la necesidad de establecer un calendario de desparasitación como medida de control (7).

Ahora bien, por lo que respecta a los resultados obtenidos en el presente estudio, se aprecia en el cuadro número 1 que corresponde al promedio de huevos de vermes gastroentéricos del grupo A, en los cuatro lotes al inicio del estudio durante el primer mes determinando que el promedio de huevos corresponde a una parasitosis moderada de acuerdo a la apreciación de Hakaro y Alvarez, que indican ésta con un promedio de 200 a - 3,000 huevos por gramo de heces (19). También se puede observar que el lote I (desparasitación mensual) fue el que presentó el promedio más bajo de huevos en los últimos cinco meses de trabajo, seguido del lote II (desparasitación bimestral), del lote III (desparasitación trimetral) y del lote IV (control), éste último fue el que presentó el más alto promedio de huevos; además se aprecia en el último mes de trabajo que el promedio de huevos en el lote I y II corresponde a una parasitosis leve ya que ésta va de 50 a 200 huevos por gramo de heces y que en los lotes III y IV corres-



penden a una parasitosis moderada (19). Cabe mencionar que el promedio de Strongyloides papillosus fue bajando, y que en los dos últimos meses ya no estuvieron presentes con excepción del lote IV (control) que en el penúltimo mes todavía lo presentó. El hecho de que el promedio fuera disminuyendo hasta desaparecer puede deberse a la resistencia de edad que los animales van adquiriendo (8,22,38), además de que su alto número en los primeros meses puede deberse a que pasan a través del calostro y leche - (38).

En el cuadro número 2 correspondiente al grupo B de animales destetados y el cuadro número 3 de animales adultos grupo C; se puede observar que el promedio de huevos mensual fue decreciendo en los lotes I y II conforme avanzaba el estudio, de tal manera que correspondió el menor promedio de huevos al lote I (desparasitación bimestral) y el promedio más alto correspondió al lote III (control sin desparasitar). En estos grupos B y C no se encontraron huevos de Strongyloides papillosus lo cual puede deberse a la inmunidad y resistencia que van adquiriendo con el contacto con estos parásitos. (8,22,38).

En cuanto al promedio de huevos general se puede observar en estos mismos cuadros (1,2 y 3) que el mayor promedio corresponde a el grupo A de animales lactantes, lo cual es parecido a lo reportado por Velderrain S. (1983) y Velderrain M. (1984), en Martínez de la Torre, Veracruz (40,41), al de Almazán H. (1985) y Salgado V. (1986) en Playa

Vicente, Veracruz (4,34), en estudios que anteceden al presente y que forman parte de una investigación que tuvo una duración de dos años, los cuales encontraron que los animales jóvenes son más susceptibles a la infestación de vermes gastroentéricos y que los animales adultos son más resistentes (8,22,38).

Como se puede observar en el cuadro "A" correspondiente a las condiciones climatológicas observadas en los meses de trabajo, la temperatura media varió de 30.9° a 32.3°C y la precipitación pluvial de 0.8 a 14.4 mm y con una humedad relativa como promedio de 69.14%, siendo éstos factores importantes para la presentación de estas parasitosis; por ejemplo Quiroz señala que las condiciones óptimas para la transmisión de Haemonchus contortus son de 5 mm de lluvia o más y una temperatura de 15 a 37°C (8,22,32,38).

En los cuadros 4, 5 y 6 correspondientes a los grupos A, B y C respectivamente se puede apreciar el número y porcentaje de géneros larvarios gastroentéricos, siendo el grupo A animales lactantes, (cuadro 4), - el que presentó el número y porcentaje más alto de Haemonchus sp. seguido en forma decreciente por Ostertagia sp., Cooperia sp., Bunostomum sp., Oesophagostomum sp., Trichostrongylus sp., Chabertia ovina, y Strongyloides papillosus; el grupo B animales destetados, (cuadro 5) se encontró - que el número y porcentaje el más alto a Haemonchus sp. seguido en forma

decreciente por Ostertagia sp., Cooperia sp., Trichostrongylus sp., Oesophagostomun sp., Strongyloides sp., y Chabertia ovina; en el grupo C animales adultos (cuadro 6) se encontró que el número y porcentaje más alto fue para Haemonchus sp. seguido en forma decreciente por Ostertagia sp., Bunostomun sp., Cooperia sp., Trichostrongylus sp., Strongylus papillosus y Oesophagostomun sp.

El que el género de Haemonchus tenga el mayor porcentaje en los tres grupos A, B y C se debe probablemente a que es el parásito cuya hembra produce la mayor cantidad de huevos (de 5,000 a 10,000) y sus larvas se adaptan a cualquier tipo de clima de preferencia templado; presentándose en los meses de trabajo la temperatura y porcentaje de humedad que son propicios para el desarrollo de este parásito (32). Resultados similares reportaron en sus trabajos: Salgado (1979) en Arcelia, Guerrero (35); Triana (1981) en el estado de Morelos (39); y Cruz Ceballos (1981) en San Mateo, Oaxaca (12) los que indican que el género con mayor número y porcentaje fue Haemonchus sp.

En lo que se refiere al cuadro 7 correspondiente al promedio y porcentaje general larvario en los seis meses de trabajo el más alto corresponde a Haemonchus sp. seguido en forma decreciente por Ostertagia sp., Bunostomun sp., Cooperia sp., Trichostrongylus sp., Oesophagostomun sp., Strongyloides papillosus y Chabertia ovina. Esto es similar a lo reportado por López G. (1979), en el municipio de Tacambaro Michoacán (24); Abud H. (1978), en Paraiso Tabasco (2); y Armería G. (1983) en el munic-

pio de Aztlán Veracruz (5), los cuales reportaron que el mayor porcentaje fue para *Haemonchus* sp. seguido de *Ostertagia* sp. (2,5,24)

En cuanto al promedio de peso mensual corporal en el cuadro 8 correspondiente al grupo A de animales lactantes, se aprecia que el lote I (desparasitación mensual) hubo una ganancia de peso de 121.8 kg; en el lote II (desparasitación bimestral) fue de 120.6 kg; en el lote III (desparasitación trimetral) fue de 117.8 kg.; y en el lote IV (control) fue de 114.4 kg; habiendo una diferencia de 7.4 kg entre el lote I desparasitación mensual y el lote IV sin desparasitar. Esto es similar a lo reportado por Ortiz A. (1984), Almazán A. (1985) y Salgado A. (1986), en Playa Vicente, Veracruz. (4,29,34).

En el cuadro número 9 correspondiente a el grupo B de animales destetados, se aprecia que el lote I (desparasitación bimestral) hubo una ganancia de peso de 64 kg; en el lote II (desparasitación trimestral) hubo una ganancia de peso de 55.3 kg y en el lote III (control) fue de 51 kg; la diferencia entre el lote I y el III fue de 13 kg, estos resultados son parecidos a los reportados por Ortiz A. (1984), Almazán A. (1985) y Salgado A (1986), en Playa Vicente, Veracruz (4,29,34).

En el cuadro 10 del grupo C (animales adultos) se obtuvieron los siguientes resultados; en el lote I (desparasitación bimestral) gano 9.1 kg; en el lote II (desparasitación trimestral) perdió al final del estudio 12.7 kg y el lote III (control) mostró 25.3 kg menos. Estos re-

sultados pueden considerarse contraproducentes ya que sólo en el lote I hubo ganancia de peso y ésta fue poco considerable 9.1 kg y el resultado en los lotes II y III fue negativo, probablemente puede deberse a que en los tres lotes se encontraban animales con diferente estado fisiológico como: gestantes, recién paridas y lactando por lo que hay una gran variación en cuanto a la ganancia de peso, ya que las vacas al parir pierden aproximadamente de 45 a 55 kg (33). Estos resultados son similares a los reportados por Ortiz A. (1984), Almazán A. (1985), y Salgado A. (1986) en Playa Vicente Veracruz (4,29,34).

Por los resultados obtenidos en exámenes coproparasitoscópico de huevos de vermes gastroentéricos por gramo de heces y por el peso obtenido al final de los seis meses de estudio, se concluye que el mejor intervalo de desparasitación para los bovinos lactantes de la región de Playa Vicente, Veracruz es de cada dos meses y que en los animales destetados y vacas adultas cada tres meses, ya que además estas parasitosis se pueden considerar entre leves y moderadas (19).

L I T E R A T U R A C I T A D A

1. Arzave, S.J.: Epidemiología de nemátodos gastroentéricos, pulmonares, *Fasciola hepática* y coccidias en ovinos del CIEEGT, de Martínez de la Torre, Veracruz, Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1979.
2. Abud, H.P.: Estudio sobre la presencia de vermes gastroentéricos en el municipio de Paraiso, Tabasco, Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1978.
3. Alberdi, D.G.: Importancia de los parásitos internos en la explotación agropecuaria: Bayer, Información Veterinaria 2210-16. 1981
4. Almazán, A.H.F.: Géneros de vermes gastroentéricos en bovinos de tres diferentes edades, en la región de Playa Vicente, Veracruz y - comparación de tres calendarios de desparasitación: Tesis de Lic., Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1985.
5. Armeria, G.: Determinación de parásitos gastroentéricos en bovinos de tres edades diferentes en el Sureste del municipio de Aztlán, Veracruz, mediante exámenes coproparasitológicos. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1983.

6. Berger, H. and Garces, T.R.: Eficacia antihelmintica, seguridad y evaluación residual del gel levamisole, formulación en ganado. American Journal of Veterinary Research. Vol. 45, No. 1, pag. 162-164 1984.
7. Blood, D.C. y J.A. Henderson: Medicina Veterinaria. Nueva Interamericana. 1976.
8. Borchert, A.: Parasitología Veterinaria, 3a. ed. Acribia, España. 1962
9. Carretón, P.G.: Edad y parasitismo gastroentérico de bovinos en trópico húmedo. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1979.
10. Coofin, D.L.: Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria,, 3a. Ed. La prensa Médica Mexicana. 1964.
11. Covarrubias, I.C.: Estudio comparativo del Neguvón, Ripercol y Thiazabendazole desde el punto de vista de su eficacia sobre nemátodos gastroentéricos en bovinos. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1978
12. Cruz Ceballos: Frecuencia de helmintos gastroentéricos y pulmonares en bovinos de diferentes edades, en el municipio de San Mateo Oax., Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1981.
13. Barrios, D.Z.,: Curso de actualización de Enfermedades Parasitarias del Ganado bovino. Memorias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1978.
14. Díaz de León, V.A.: Comparación de tres calendarios de desparasitación en bovinos de edades diferentes contra vermes gastroenté-

- ricos en el CIEEGT de Martínez de la Torre, Veracruz. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1983.
15. Ergerton, J.R., C.H. Eary and D. Suhayda, The anthelmintic efficacy of ivermectin in experimentally infected cattle. Ve. Parasitology. 8-1981 59 70.
  16. Esminger, M.E.: Zootecnia General. El Ateneo. Argentina 1973.
  17. Field, H.I.; Enfermedades de los bovinos. Acribia, Zaragoza. España 1966.
  18. Georgi, J.R.: Parasitología animal. 1a. Ed. Interamericana, Nueva York, 1969.
  19. 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.
  20. Jensen, R.V.E.: Enfermedades de los bovinos en los corrales de engorda. Hispanoamericana, 1973.
  21. Keith, R.K.: Prolonged effect of previous helminth infection on cattle. AUS. Vet. J. 48: 427 (1972).
  22. Lapage, G.: Parasitología Veterinaria, 6a. Ed. Continental, S.A. México, D.F., 1981.
  23. Lammler, G.: Clasificación de larvas gastrointestinales en bovinos. Alemania. 1968.
  24. López, G.R.: Presencia y variación de vermes gastrointestinales en bovinos del municipio de Tacámbaro Michoacán. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1979.



25. Meyer L.J. Booth, H. and Mc Donald L.E.: Veterinary Pharmacology and Therapeutics 4a. ed. Ames the Iowa State University Press, Iowa U.S.A. 1978.
26. Miodrg Ristic and McIntyre L.: Diseases of cattle in tropics. Nyjhoff, 1981.
27. Nájera, R.F., Quiroz, R.H., Robles, B.C., Cruz A., y Herrera D.: Susceptibilidad a la reinfección de nemátodos gastroentéricos en los bovinos Brahman en Hueytamalco, Puebla. XLI. Reunión anual del INIP Depto. de Parasitología. México, D.F. 1975.
28. Nemeseri, L. and Hollo: Diagnóstico de parasitología veterinaria Acribia, España, 1961.
29. Ortiz, A.E.: Determinación de vermes gastroentéricos en bovinos de diferente edad de la zona de Playa Vicente, Veracruz y evolución de diferentes calendarios de desparasitación. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1984.
30. Pérez P.S.: Sistemas de alimentación. Memorias del curso, Bases de la cría de ovinos, Toluca, México 4 al 9 de julio 1984.
31. Pullan, N.S. and M.M.H. Sewell: Parasitic gastroenteritis in calves on the Jos Planten. Nigeria. Tropic. Animal. Health Prod., 12; 203-208.1980.
32. Quiroz: Enfermedades parasitarias del ganado bovino. División de Estudios Superiores. Departamento de Parasitología. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1978.

33. S.J. Roberts: Veterinary obstetrics and genital diseases (therio genology) Ithaca, new York. 2a. ed. 1971.
34. Salgado, A.V.: Presencia de vermes gastroentéricos en bovinos de edades diferentes en el área de Playa Vicente, Veracruz; y valoración de tres calendarios de desparasitación. Tesis de lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional - Autónoma de México. México, D.F. 1986.
35. Salgado M.F.R.: Frecuencia y variación estacional de vermes gastrointestinales en bovinos en el municipio de Arcelia, Guerrero. Tesis de lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1972.
36. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Climatología San Antonio Abad. No. 32, 9º piso, México, D.F.
37. Smeal, M.G., Michells, P.J. Webb, R.F., Hotson, I.M. Douphy, F.R. and Harding, W.B. The effect of antihelmintic treatments on <sup>resistance</sup> Growth of beef cattle in New Couth Wales. AUS. J. Agric. Re. 32: 813-823 (1981).
38. Soulsby, E.J.L.: Textbook of Veterinary Clinical Parasitology. F.A. Davis Co. Philadelphia. P.A. USA. 1969.
39. Triana, F.J.C.F.: Presencia de nemátodos gastrointestinales en bovinos de las sociedades cooperativas ejidales en el estado de Morelos, durante la época de lluvias de 1979. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot.; UNAM. México, D.F. 1963.
40. Velderrain I.M.: Determinación de vermes gastroentéricos mediante exámenes coproparasitoscópicos, en bovinos en el CIEGT de Martínez de la Torre, Veracruz. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. - -

México, D.F. 1984.

41. Valderrain I.S.: Presencia de nemátodos gastroentéricos en Bovinos F1 (Holstein, Cebú Indobrasil), de diferentes edades, en el CIEEGT. de Martínez de la Torre, Veracruz, Tesis de Lic. - Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1983.
42. 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)
43. Vander Westhizen B, DVW.: Kathleen Newcomb, Jorge Guerrero, D.M. PHD: Antihelmintic efficacy of mebendazole suspension against induced helminth infections in South Africa sheep and cattle: American Journal of Veterinary Research 45 (4): 779-782 (1984).
44. Williams, J.C. PHD, J.U. Knox, M.S., Bauman E.S.: T.G. Snider DVM PHD: T.J. Hoerner: Antihelminth efficacy of albendazole against anhibited larvae of Ostertagia ostertagi. American Journal of Veterinary Research. 42(2):318-321(1981)