

2ej. 50

# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA



"EVALUACION DE CALENDARIOS DE DESPARASITACION  
CONTRA NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABALLOS  
EN CLIMA SUBTROPICAL HUMEDO A(c)"

T E S I S

Que para obtener el Título de  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

RENE CARLOS CALDERON ROBLES

Asesores: M.V.Z. Héctor Quiroz Romero  
M.V.Z. Juvencio Lagunes Lagunes  
M.V.Z. Luis Gil Ortega Ortega  
M.V.Z. Ricardo Navarro Fierro



México, D. F.

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## I N D I C E

	<b>Pags.</b>
<b>I.- RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>II.- INTRODUCCION</b>	<b>2</b>
<b>III.- MATERIAL Y METODOS</b>	<b>7</b>
<b>IV.- RESULTADOS</b>	<b>9</b>
<b>V.- DISCUSION</b>	<b>22</b>
<b>VI.- CONCLUSIONES</b>	<b>23</b>
<b>VII.- BIBLIOGRAFIA</b>	<b>24</b>

# EVALUACION DE CALENDARIOS DE DESPARASITACION CONTRA NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABALLOS EN CLIMA SUBTROPICAL HUMEDO Af(c)

## I.- RESUMEN

El papel que desempeñan los caballos en las labores de campo, sobre todo en las regiones de clima tropical y subtropical, es de suma importancia y dado que estos animales se ven afectados por diversos géneros de nematodos gastroentéricos y que se desconoce un buen calendario de desparasitación, se plantea la necesidad para realizar estudios a fondo sobre los mismos.

El objetivo del presente trabajo fué determinar la reducción de huevecillos de nematodos gastroentéricos con tratamientos a intervalos de 30, 60, 90, 120 días y una vez al año y así establecer un calendario de desparasitación.

Este trabajo se realizó con 50 caballos del Centro Experimental Pecuario "Las Margaritas" (CIPEP A.C.), con clima subtropical húmedo Af(c), realizándose exámenes coproparasitoscópicos bajo la técnica de McMaster mensuales a cada animal. El antihelmíntico que se utilizó fué el fenbendazole en suspensión al 10 % y dosis de 7.5 mg/Kg. de peso corporal. Los animales fueron divididos al azar en 5 lotes de 10 animales cada uno de la siguiente manera: El lote I animales tratados cada 30 días, el lote II para los de 60 días, el III los de 90 días, el IV los de 120 días y el lote V tratado solamente al principio (testigo). El experimento duró un año.

En los resultados del análisis de varianza existe una diferencia significativa ( $P < 0.01$ ), en cuanto al efecto de tratamiento, al efecto de tiempo de desparasitación y también al efecto de los animales en sí, la covariable (número de huevos al inicio del experimento) no presentó diferencia significativa ( $P > 0.05$ )

El lote I resultó significativamente diferente de todos los demás lo mismo que el lote V, en tanto que los lotes II, III y IV, resultaron similares al aplicar la prueba de Tukey, ( $P < 0.01$ ).

Por lo anterior se concluye que de los calendarios utilizados el de mejor comportamiento fué el del lote I, después los lotes II, III, IV y finalmente el de peor comportamiento, como era de esperarse fué el del lote testigo.

## II.- INTRODUCCION

En México el papel que desempeñan los caballos en las labores agrícolas, ganaderas, recreativas y de alimentación, son de suma importancia ya que son indispensables en estas actividades, incrementándose más en las regiones de clima tropical y subtropical, donde es utilizado como instrumento de trabajo en las principales actividades dentro de una explotación de ganado bovino, donde se le utiliza para el campo, arreo y herraje de animales, así como instrumento de carga, transporte y otras actividades.

Esta especie animal es afectada por diversos géneros de parásitos entre los que destacan los nematodos gastrointestinales. (23).

Las nematodosis gastroentéricas son de distribución -- geográfica mundial y afectan a todas las especies animales entre ellas los caballos, en los que se han reportado gran cantidad de nematodos. (13, 21).

A pesar de que las parasitosis causadas por helmintos son un grave problema para los caballos, y más aún donde las condiciones climáticas proporcionan un medio adecuado para el desarrollo de las fases infestantes, como sucede en el clima subtropical húmedo, se desconoce cual es el mejor calendario de desparasitación contra nematodos gastroentéricos en caballos localizados en clima subtropical húmedo bajo -- condiciones de pastoreo extensivo. Además está plenamente -- demostrado que las parasitosis son importantes médica, -- zootécnica y económicamente. (26).

Los géneros y especies más frecuentes que parasitan el tracto gastroentérico en esta especie, son: Habronema megastoma, H. microstoma, H. muscae, Gasterophilus s.p.p., Parascaris equorum, Oxyuris equi, Strongylus equinus, S. vulgaris, S. edentatus, Strongyloides westeri, pequeños estrongílicos, Anoplocephala magna, A. perfoliata, Paranoplocephala mami--llana. (8, 10, 11, 13, 19, 21, 22).

Los efectos que causan las enfermedades parasitarias -- por las etiologías antes mencionadas en esta especie se dejan sentir por un lento desarrollo, anemia, depresión, cólicos frecuentes, baja en el rendimiento de trabajo y algunas

veces no son fáciles de detectar ya que pueden cursar de manera crónica y asintomática, y otras pueden llegar a causar la muerte. (8).

Varios autores asocian la presencia de estroonglidos - como causantes del síndrome cólico. (12, 22, 23, 27).

Las pérdidas de este tipo pueden ser prevenidas por la aplicación de un número de antihelmínticos en un programa regular de desparasitación para todos los caballos en los ranchos. (3).

Los tratamientos antihelmínticos estratégicos junto con ciertas medidas preventivas y el diagnóstico preciso, constituyen una de las mejores medidas para controlar el problema parasitario. (5, 13, 15, 18).

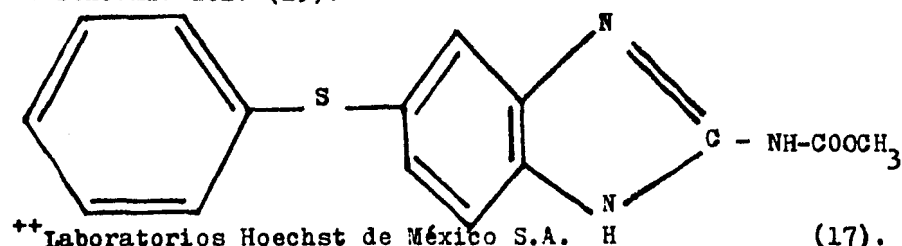
Las observaciones clínicas, de campo y de laboratorio, indican que bajo condiciones del área de influencia del Centro Experimental Pecuario del Estado de Puebla, se ha observado cierto grado de parasitosis en los caballos (19). Además, por el hecho de no existir ninguna información en dicha zona sobre cuándo dar un tratamiento específico a los caballos de la región, fueron las bases fundamentales para efectuar el presente trabajo.

El antihelmíntico que se seleccionó para este estudio fué el FENBENDAZOLE. (Panacur).<sup>++</sup>

El Fenbendazole es un antihelmíntico de amplio espectro en larvas de grandes y pequeños estroonglidos, ascáridos y oxyúridos. (7, 17, 25).

Las sustancias activas del Fenbendazole son el Bencimidazol y el carbamato.

Denominación Química: Carbamato de metil 5-(fenil-ito)-2-bencimidazol. (15).



Su presentación en una de sus formas es de suspensión al 10 % y su dosis es en equinos de 7.5 mg/Kg de peso corporal (16, 26).

El Fenbendazole ha sido reportado por ser bien tolerado y de alta efectividad como un tratamiento de helmintiasis en caballos (2).

También ha sido reportado en yeguas preñadas, sin alterar la preñez dando dosis tales como 20 mg/Kg.; dosis de Fenbendazole en un rango entre 5 a 50 mg/Kg. no presenta efectos indeseables o cambios en el apetito después del tratamiento. En cuanto a los garañones, los parámetros en la reproducción como es la producción de semen tampoco varían después del tratamiento y se encuentran en un rango normal, no hay efecto en las características seminales, ni tamaño testicular, ni en los niveles de testosterona o a la cantidad o calidad de las características de la espermatogénesis. (20).

La eficacia del Fenbendazole para tratamiento de infestaciones por nematodos gastroentéricos en caballos ha sido bien demostrada. (2, 4, 14).

Drudge y colaboradores (2), encontraron que el Fenbendazole en dosis de 5mg/Kg. de peso corporal, dió los siguientes resultados.

100%	de efectividad	contra	<u>Strongylus vulgaris</u>
99%	"	"	" <u>edentatus</u>
87%	"	"	" <u>equinus</u>
92%	"	"	Pequeños estrostrongílicos
100%	"	"	Formas maduras de <u>Oxyuris equi</u>
50%	"	"	" inmaduras de <u>O. equi</u>
86%	"	"	" maduras de <u>Parascaris equorum</u>
3%	"	"	" inmaduras de <u>P. equorum</u>

Este estudio se realizó con siete caballos infestados en forma natural; estos resultados son similares a los -

encontrados por Tiefenbach (25), excepto la forma madura de P. equorum en el cual este obtuvo el 100 % de eficacia, en un trabajo realizado en cuarenta caballos y en la misma dosificación.

Bello (1), encontró que el Fenbendazole en dosis de 3.5 mg/Kg. de peso corporal obtuvo los siguientes resultados.

100%	de efectividad contra	<u>S. vulgaris</u> y <u>equinus</u>
99%	"	" " <u>Strongylus edentatus</u>
86%	"	" " Pequeños estromgílicos
100%	"	" " Formas maduras de <u>O. equi</u>

Este trabajo se realizó con 56 caballos Cuarto de Milla infestados en forma natural; Drudge y colaboradores (2), reportan resultados similares exceptuando en S. edentatus en el que reportan un 94 % de efectividad, en un trabajo realizado con la misma dosificación en dos animales.

Faull y colaboradores (6), encontraron que el Fenbendazole en dosis de 5 mg/kg. de peso corporal los siguientes resultados.

100%	de efectividad contra	<u>S. vulgaris</u> y <u>edentatus</u>
100%	"	" " Formas maduras de <u>O. equi</u>
83%	"	" " inmaduras de estromgílicos
84%	"	" " inmaduras de <u>O. equi</u>

Este trabajo se realizó con 120 caballos Cuarto de Milla infestados en forma natural.

Paull y Muser (20), encontraron que el Fenbendazole en dosis de 5 mg/Kg. de peso corporal les daba los siguientes porcentajes de efectividad en caballos de diferente edad, sexo y peso.

<u>Strongylus vulgaris</u>	99.8-100%
<u>S. edentatus</u>	99.6-100%
<u>S. equinus</u>	99.1%



Pequeños estrostrongílicos	97.7-100%
<u>Oxyuris equi</u> maduros	100%
<u>Parascaris equorum</u>	73.4-88.8%

Por todas estas características reunidas por el Fenbendazole se le seleccionó como antihelmíntico para el presente trabajo, además de su buena palatibilidad y su facilidad para administrarse. (1, 6, 25).

#### HIPÓTESIS:

Hay una relación directa entre el número de tratamientos contra nematodos gastroentéricos de caballos y la reducción de huevecillos en las heces.

#### OBJETIVOS:

- 1).- Estimar la reducción de huevecillos de nematodos gastroentéricos en caballos, con infestación natural entre cinco intervalos de tratamiento antihelmíntico a 30, 60, 90, 120 días y una vez al año.
- 2).- Establecer un calendario de desparasitación para los caballos mantenidos bajo condiciones de clima subtropical húmedo, con el fin de ponerlo a disposición de los propietarios.
- 3).- Elaborar una gráfica relacionando las constantes climáticas de temperatura y precipitación pluvial con la carga parasitaria de los animales de estudio en los diferentes meses y/o estaciones del año.

### III.- MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Pecuarías del Estado de Puebla (C.I.P.E.P. -- A.C.), ubicado en el Municipio de Hueytamalco, Puebla, el cual presenta un clima subtropical húmedo Af(c), (24). Registrándose una temperatura media anual de 21°C y una precipitación pluvial de 2,300 mm y esta ubicado a 500 metros sobre el nivel del mar.

Se utilizaron 50 caballos de raza criolla, de diferentes edades y sexos, los cuales fueron divididos al azar en 5 lotes de 10 animales cada uno, denominados lote I, II, III, IV y V respectivamente. Todos los lotes recibieron tratamiento con Fenbendazole, (Panacur),<sup>++</sup> en una dosis a razón de 7.5 mg/Kg. de peso corporal administrada con jeringa por vía oral. El lote I recibió tratamiento antihelmíntico mensualmente, el lote II lo recibió cada 2 meses, el lote III cada tres meses, el IV cada cuatro meses y el lote V (testigo) únicamente fué tratado al inicio del experimento por lo cual se interpretó como una vez al año ya que fué lo que duró el experimento.

Todos los animales fueron muestreados directamente del recto, para obtención de heces mensualmente, para hacer estudios coproparasitoscópicos bajo la técnica de Mc Master, (18), con lo que se demostró la presencia de huevecillos de nematodos y se determinó el número de los mismos por gramo de heces.

Se tomaron y registraron los datos climatológicos de temperatura y precipitación pluvial diariamente mientras duró el experimento y se sacó un promedio mensual para elaborar gráficas.

Los resultados fueron analizados mediante el análisis de varianza y se utilizó el modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + M_j + C_k + \beta H_{ijk} + E_{ijk}$$

Donde:

$Y_{ijk}$  = Es el conteo de huevecillos en caballos k

<sup>++</sup>Laboratorios Hoechst de México S.A.

tiempo de desparasitación  $j$  y tratamiento  $i$  con la covariable  $\beta H$

$\mu$  = Es la media general.

$T_i$  = Efecto de tratamiento ( $i=1\dots5$ )

$M_j$  = Efecto de mes (tiempo) ( $j=2\dots13$ )

$C_k$  = Efecto de animal ( $k=1\dots10$ ) .

$\beta H_{ijk}$  = Efecto lineal del número de huevos al inicio del experimento, empleado como covariable.

$E_{ijk}$  = Error aleatorio

Además se utilizó la prueba de Tukey para sacar la mínima diferencia significativa honesta y sacar la comparación de medias. (9).

#### IV.- R E S U L T A D O S

Los resultados del conteo de huevecillos por gramo de heces mensuales mediante la técnica de Mc Master se encuentran en los cuadros I y II.

Después de iniciado el tratamiento se puede observar -- que un mes después el número de huevecillos por gramo de heces bajó a cero en los cuatro últimos lotes y en el primero solo hubo dos animales positivos.

Si observamos el lote I, vemos que en todos los meses se encuentran animales positivos a excepción de marzo ya que es el único mes en el que todos son negativos.

En el lote II, se observó un comportamiento en el que -- disminuye el número de huevecillos por gramo de heces ---- (H.P.G.) al mes siguiente del tratamiento, a excepción de -- abril en el que se encuentra elevado el conteo a pesar de -- haber sido desparasitados el mes anterior.

El lote III, al inicio se mantuvo con muy pocos huevecillos por gramo de heces, pero en marzo y abril se en--- encuentran elevados a pesar de haber sido desparasitados en -- febrero, después solo algunos animales son de alto número de huevecillos; después de la última desparasitación se mantienen con baja carga de huevecillos los cuales van elevan-- dose mensualmente.

El lote IV, después de la primera desparasitación baja el conteo de H.P.G. para posteriormente volver a subir, y bajar en marzo, mes en el que se vuelven a desparasitar; -- después de la última desparasitación baja el número de H.P.G. y posteriormente vuelve a subir.

En el lote V ó testigo se puede observar como el número de huevecillos por gramo de heces es más elevado que en los demás lotes, aunque como fueron desparasitados al inicio, -- para el segundo mes todos los animales empezaban a partir -- de cero y de ahí va aumentando.

En el cuadro A, encontramos los meses en los que fueron desparasitados los diferentes lotes.

CUADRO I  
 CONTEO DE HUEVECILLOS POR GRAMO DE HECES \* DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABALLOS MEDIANTE LA PRUEBA DE McMASTER .

Lote	Caballos	Trat	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Oct.	Nov.
I	1	mensual	125	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
	2		16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3		20	0	5	15	0	10	0	0	0	0	0	0	10
	4		110	0	0	0	0	120	0	10	0	0	0	5	0
	5		40	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
	6		145	0	30	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0
	7		210	0	0	0	0	5	0	10	0	0	0	0	0
	8		0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	10	10	0
	9		100	10	0	0	0	5	0	10	5	0	0	0	0
	10		135	0	0	0	0	0	50	30	50	0	0	0	0
II	1	cada mes	45	0	10	25	10	15	0	10	35	5	50	0	65
	2		140	0	0	0	35	0	0	0	30	0	50	0	25
	3		70	0	0	5	5	85	135	0	0	0	30	0	40
	4		255	0	0	10	105	150	55	10	5	10	290	0	55
	5		300	0	15	0	5	5	0	5	95	0	235	0	95
	6		130	0	15	0	20	50	130	0	30	0	95	0	115
	7		30	0	5	0	5	15	0	5	s/m	510	50	0	110
	8		235	0	15	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0
	9		65	0	10	0	5	0	40	10	20	0	190	0	75
	10		175	0	0	0	F	A	L	L	E	C	I	0	--
III	1	cada 3 meses	40	0	0	5	130	35	225	5	120	15	0	0	60
	2		50	0	0	5	5	15	45	0	5	0	0	0	0
	3		50	0	0	35	0	0	s/m	115	0	s/m	90	75	30
	4		505	0	0	0	se	10	11	e	v	a	r	o	n
	5		20	0	0	0	15	45	85	0	0	0	0	0	5
	6		150	0	25	20	10	70	10	60	5	30	0	0	20
	7		40	0	0	40	90	30	0	55	150	15	0	15	50
	8		50	0	0	35	80	160	f	a	11	e	c	i	6
	9		1750	0	0	0	15	95	0	0	0	0	0	0	0
	10		435	0	55	45	35	20	55	0	10	15	0	120	90

CUADRO II

Loto	Caballos	Trat.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Oct.	Nov.
IV	1	cada 4 meses	100	0	0	5	45	5	0	10	0	0	65	30	0
	2		225	0	5	5	0	30	0	110	se	ta	llevaron		--
	3		125	0	5	5	0	0	5	385	60	5	105	115	165
	4		50	0	15	15	0	0	25	s/m	s/m	180	20	30	45
	5		175	0	0	45	0	15	0	35	50	0	20	30	35
	6		40	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	10	0
	7		150	0	0	15	0	15	0	150	60	0	10	60	375
	8		415	0	15	0	0	5	0	10	0	0	40	65	90
	9		160	0	45	30	0	25	0	15	10	0	85	315	60
	10		65	0	0	0	0	5	45	0	10	0	5	15	10
V	1	anualmente	20	0	5	0	5	50	90	165	0	80	165	220	20
	2		100	0	0	0	0	5	20	135	100	F	a	11	ecio
	3		0	0	0	0	25	5	5	0	0	0	30	15	15
	4		450	0	0	25	85	50	55	15	10	0	100	195	170
	5		55	0	15	0	10	20	40	40	0	35	20	45	30
	6		380	0	85	105	280	s/m	65	55	175	90	s/m	150	115
	7		25	0	0	0	45	s/H	75	50	95	35	35	150	75
	8		180	0	15	5	25	185	s/m	70	55	15	115	80	115
	9		65	0	0	30	35	195	45	275	5	70	100	250	120
	10		10	0	15	5	0	0	0	25	20	15	45	130	70

s/m= sin muestrear

\* = Todos los datos se dividieron entre 10  
( se eliminó un cero)

CUADRO A.

MESES EN QUE SE DESPARASITARON  
LOS DIFERENTES LOTES

	I	II	III	IV	V
N O V	***	***	***	***	***
D I C	***				
E N E	***	***			
F E B	***		***		
M A R	***	***		***	
A B R	***				
M A Y	***	***	***		
J U N	***				
J U L	***	***		***	
A G T	***		***		
S E P	***	***			
O C T	***				

\*\*\* Desparasitaciones.

En el cuadro III y la gráfica 1, se presentan los promedios de H.P.G. en los diferentes meses y por cada lote; se puede observar el comportamiento de los promedios mensuales de los diferentes lotes.

El lote I, desparasitado mensualmente, inició con un promedio de 89.5 H.P.G. por animal, los cuales descendieron a 1.5 H.P.G. por animal, al mes siguiente ascendió a 3.5, después volvió a descender hasta llegar a cero en marzo; en abril asciende notoriamente, vuelve a descender en mayo para volver a subir en junio, en julio baja para mantenerse entre 0.5 y 1.5 en los meses restantes.

El lote II de desparasitación bimestral inició con un promedio de 144.5 H.P.G. por animal. En enero encontramos un promedio de 7.0, desciende en febrero volviendo a subir en marzo, mes en el que se desparasitan a pesar de lo cual sigue ascendiendo hasta mayo, vuelve a bajar en junio a un promedio de 4.0, vuelve a subir en julio que aunque ese mes se desparasita continúa subiendo hasta septiembre que nuevamente se desparasita y baja a cero en octubre volviendo a subir en noviembre.

El lote III desparasitado trimestralmente inicia con un promedio de 309.0 H.P.G. por animal, en enero encontramos un promedio de 8.0 el cual va en ascendencia a pesar de que en febrero se desparasita; hasta abril vuelve a descender levemente y en mayo se vuelve a desparasitar descendiendo en forma notable este mes, ascendiendo en forma leve en julio donde es considerable la baja que tiene para agosto, mes en el que se desparasita. A pesar de ello asciende muy levemente en septiembre y sigue ascendiendo hasta terminar el experimento.

El lote IV desparasitado cada cuatro meses inicia con un promedio de 150.5 H.P.G. por animal, encontrándose en enero un promedio de 9.5 el cual sube en febrero y baja en marzo en el cual se desparasita, no obstante sube en abril bajando en mayo, tiene una elevación muy notable en junio para caer en julio en forma considerable, se vuelve a desparasitar este mes, tiene una insignificante baja en agosto para después volver a ascender los meses restantes.

El lote V desparasitado solamente al inicio del trabajo



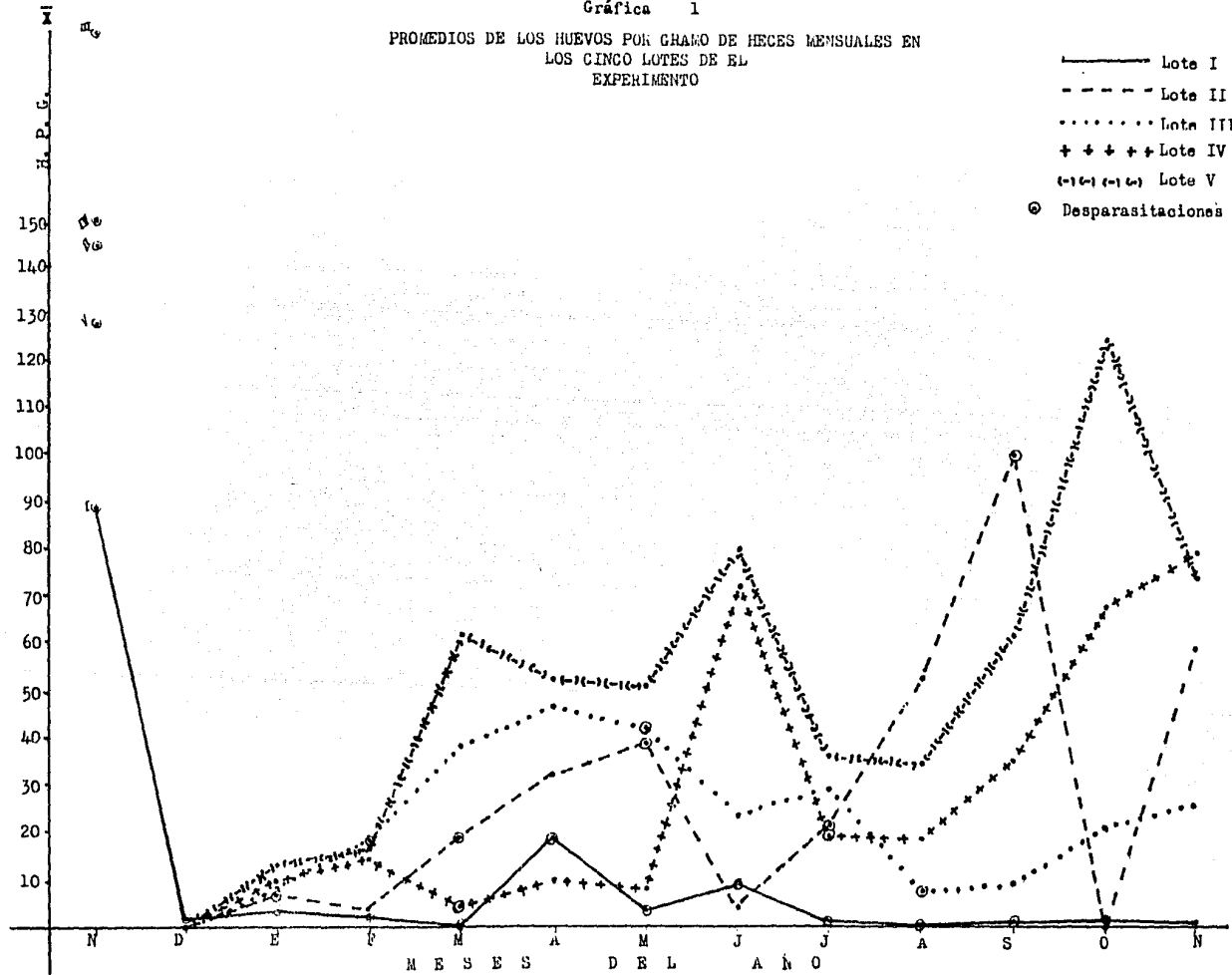
**CUADRO III**  
**PROMEDIO DE HUEVECILLOS POR GRAMO DE HECEs\***  
**MENSUALES EN LOS DIFERENTES**  
**LOTES**

	I	II	III	IV	V
N o v	89.5	144.5	309.0	150.5	128.5
D i c	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
E n e	3.5	7.0	8.0	9.5	13.5
F e b	2.5	4.0	18.5	14.5	17.0
M a r	0.0	19.0	38.0	4.5	61.5
A b r	19.0	32.0	47.0	10.0	52.5
M a y	3.5	38.5	42.0	7.5	51.0
J u n	9.0	4.0	23.5	71.5	79.5
J u l	1.0	21.5	29.0	19.0	36.0
A g t	0.5	52.5	7.5	18.5	34.0
S e p	1.0	99.0	9.0	35.0	61.0
O c t	1.5	0.0	21.0	67.0	123.5
N o v	1.0	58.0	25.5	78.0	73.0

\* Datos divididos entre 10

Gráfica 1

PROMEDIOS DE LOS HUEVOS POR GRAMO DE HECEAS MENSUALES EN  
LOS CINCO LOTES DE EL  
EXPERIMENTO



principia con un promedio de 128,5 H.P.G. por animal, en enero hay un promedio de 13.5 H.P.G. por animal, de ahí va ascendiendo hasta el mes de marzo, tiene una baja en abril y mayo volviendo a subir en junio, otra vez vuelve a descender en julio y agosto para volver a ascender en septiembre y octubre y baja nuevamente en noviembre.

El cuadro IV nos muestra el análisis de varianza, en el que se puede observar que fueron altamente significativos en cuanto al efecto de tratamiento ( $P < 0.01$ ), igualmente en lo que respecta al efecto de mes ó sea el tiempo de desparasitación, y también al efecto de los animales en sí, nos muestran diferencias significativas ( $P < 0.01$ ); no así en la covariable (número de huevecillos al inicio del experimento) - en la que no nos muestra diferencias altamente significativas ( $P > 0.05$ ).

El cuadro V nos muestra la comparación de medias realizada por la prueba de Tukey ( $P < 0.01$ ), la cual nos da como resultado que la mínima diferencia significativa honesta es igual a 18.2 y en el cuadro V podemos observar que para los animales desparasitados mensualmente (lote I) el promedio es menor de cuatro lo que resulta en una diferencia significativa, en relación a los otros lotes.

Entre los animales desparasitados cada 2, 3 y 4 meses no hay diferencia significativa ya que sus promedios oscilan entre 23 y 28 H.P.G.

El lote V ó testigo que se desparasitó únicamente al inicio del experimento presenta una diferencia altamente significativa en relación con los lotes desparasitados cada 2, 3 y 4 meses, y más aún con el lote desparasitado mensualmente.

Por lo tanto vemos que el que mejor se comportó de los lotes fué el lote I y el peor fué el lote V ó testigo, y los intermedios fueron similares entre si.

La gráfica 2, nos muestra el promedio mensual de la temperatura y precipitación pluvial con el promedio de huevos por gramo de heces de los lotes I y testigo.

La gráfica 3 nos lo muestra con los lotes II, III y IV.

CUADRO IV  
 CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA DE LA EVALUACION DE CALENDARIOS DE  
 DESPARASITACION

FUENTE DE VAR.	G. L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F
TRATAMIENTO (lote)	4	132,946.66	33,236.67	12.44***
M E S	11	117,235.33	10,657.76	3.99***
CABALLO	9	50,967.63	5,663.07	2.12***
COVARIABLE	1	86.79	86.79	0.03*
ERROR	574	1,534,257.75	2,672.92	----
TOTAL	599	1,835,167.33	----	----

\*\*\* (P < 0.01)

\* (P > 0.05)

CUADRO V

COMPARACION DE MEDIAS DE LOS CALENDARIOS DE DESPARASITACION  
( PRUEBA DE TUKEY )

INTERVALO DE DESPARASI- TACIONES	C A D A M E S	C A D A 3 M E S E S	C A D A 4 M E S E S	C A D A 2 M E S E S	TESTIGO
NUMERO DE HUEVOS PROMEDIO**	3.67	22.42	27.92	27.96	50.21

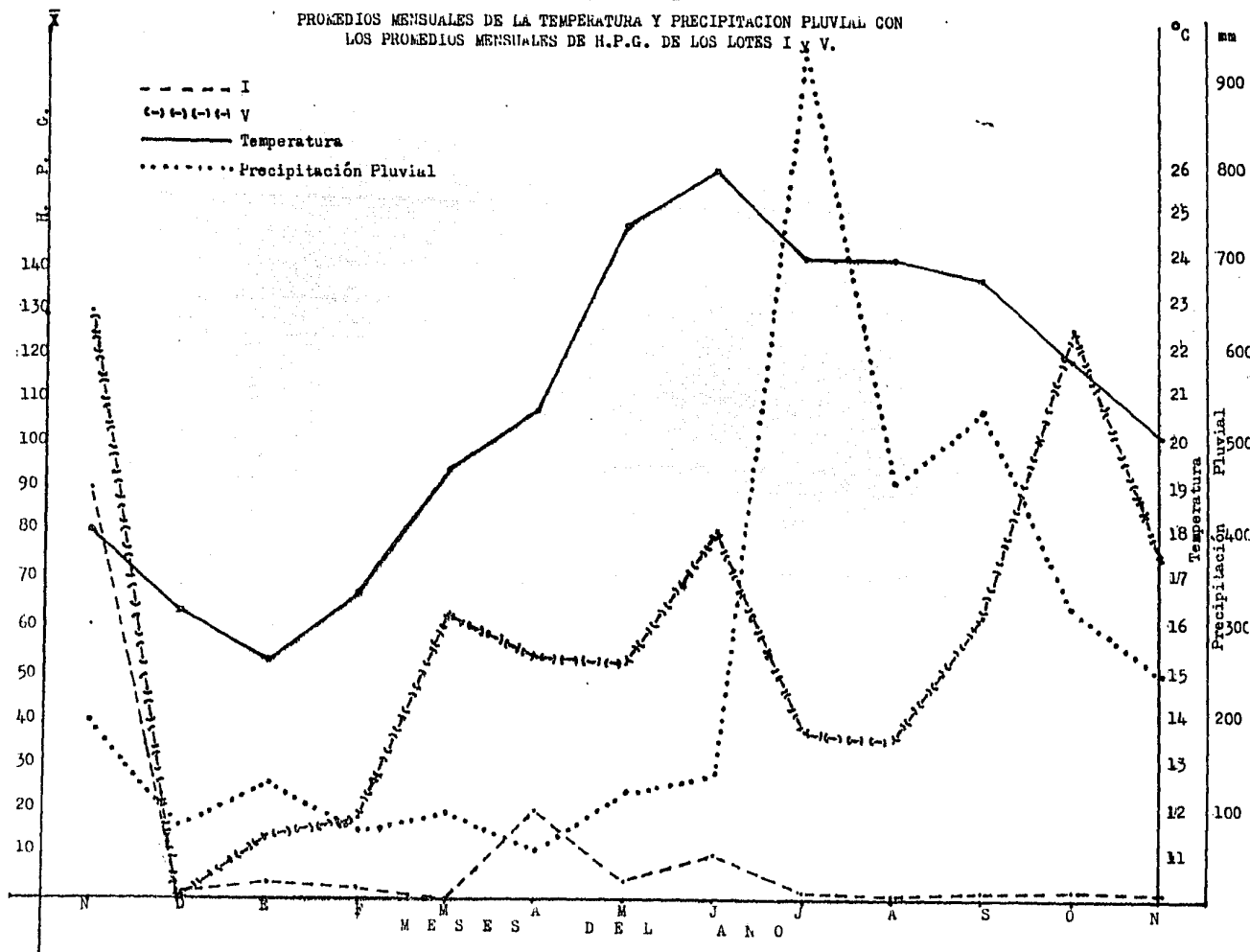
MDSH= 18.2 ( PRUEBA DE TUKEY )

\*\* Sin tomar en cuenta el primer mes

MDSH = Mínima diferencia significativa honesta

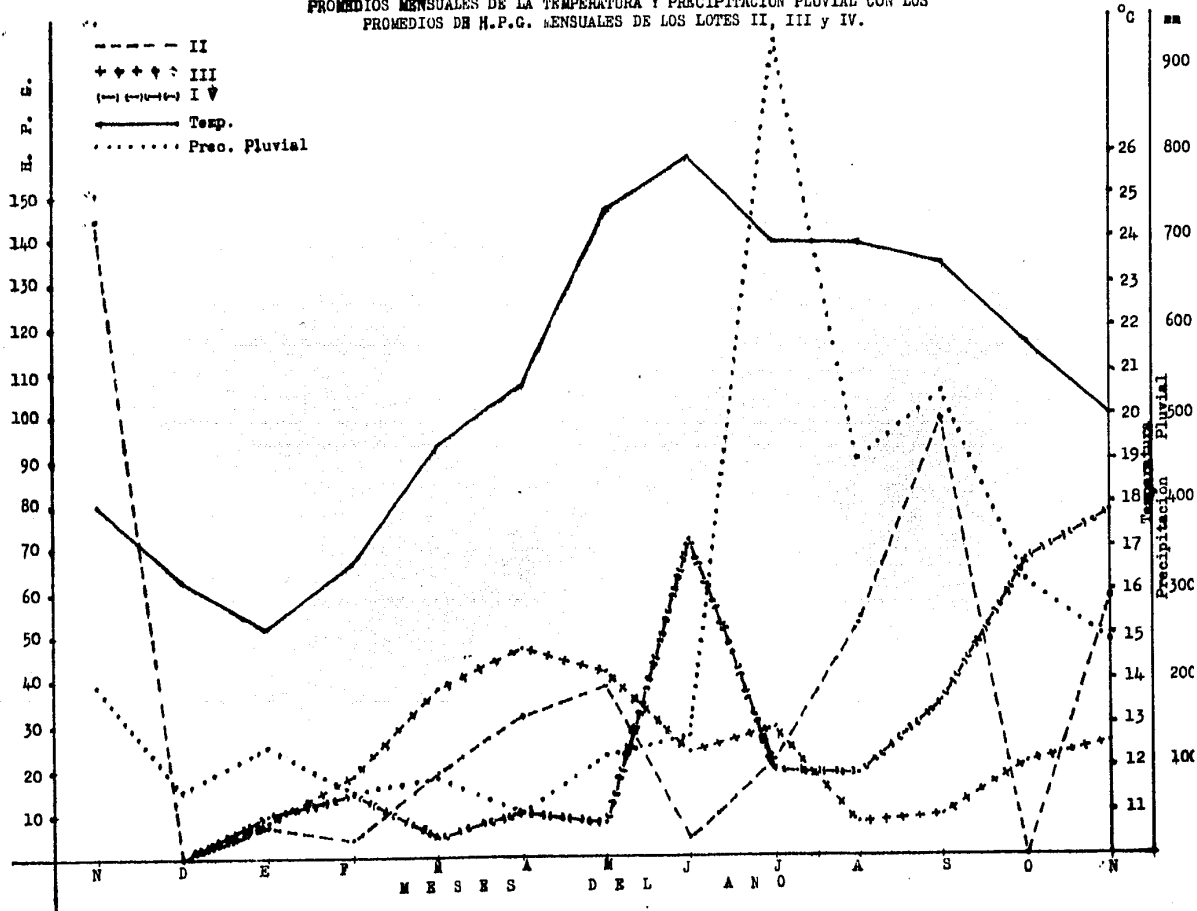
Gráfica 2

PROMEDIOS MENSUALES DE LA TEMPERATURA Y PRECIPITACION PLUVIAL CON  
LOS PROMEDIOS MENSUALES DE H.P.G. DE LOS LOTES I Y V.



Gráfica 3

PROMEDIOS MENSUALES DE LA TEMPERATURA Y PRECIPITACION PLUVIAL CON LOS  
 PROMEDIOS DE H.P.G. MENSUALES DE LOS LOTES II, III y IV.



CUADRO VI

GENEROS DE NEMATODOS IDENTIFICADOS AL INICIAR EL EXPERIMENTO EN LOS 50 CABALLOS

CABALLOS	Lote I	II	III	IV	V
1	1,050 s 200st	450 s	200 s 200 p	1,000 s	200 s
2	100 s	1,400 s	500 p	1,750 s 200 p 100ox	1,000 s
3	200 s	650 s 50ox	500 s	1,000 s 250ox	---
4	1,100 s	2,500 s 50ox	5,050 s	500 s	4,500 s
5	400 s	2,700 s 300 p	200 s	1,450 s 300ox	550 s
6	1,450 s	1,300 s	1,500 s	400 s	3,450 s 350 p
7	2,100 s	300 s	400 s	1,500 s	250 s
8	---	2,350 s	500 s	4,150 s	1,750 s 50ox
9	1,000 s	650 s	17,500 s	1,600 s	650 s
10	1,350 s	1,450 s 300ox	4,350 s	650 s	100 s

s = Strongylus s.p.p.  
 st = Pequeños estrombilidos  
 p = Parascaris equorum  
 ox = Oxyuris equi



## V.- D I S C U S I O N

Por lo que respecta a los resultados obtenidos se puede observar que en el lote testigo hay una serie de altibajos a pesar de haber sido desparasitados solamente al inicio del experimento; esto mismo se observa en los demás lotes en los que varía; a pesar de haber sido desparasitados en algunos meses, el promedio de huevecillos por gramo de heces se eleva y en otros a pesar de no haber sido desparasitados el promedio baja.

Esto puede deberse al comportamiento de cada uno de los animales además de otros factores como pueden ser niveles -- nutricionales, edades, sexos, medio ambiente y tipo de manejo; como lo citan Drudge y colaboradores (3), la efectividad del fenbendazole varía con la edad ya que puede no ser eficiente en animales viejos como lo puede ser en animales jóvenes. O bien se puede deber a que los parásitos en caballos presentan resistencia a las bencimidazolas (28).

También a todos estos factores se puede deber que los resultados obtenidos no hayan sido los esperados, ya que lo que se esperaba era que el comportamiento fuera en relación directamente proporcional con los diferentes tiempos de desparasitación, esto es, que el mejor sería el desparasitado mensualmente, siguiéndolo el lote desparasitado cada dos meses, después el de cada tres meses, luego el de cada cuatro meses y por último el testigo.

Solamente los desparasitados mensualmente y el lote testigo dieron los resultados esperados, no siendo así en los demás lotes ya que el lote II que debería ser el que siguiera al lote I y después los lotes III y IV, tuvo un comportamiento similar a estos últimos debiendo el II ser mejor que ellos.

McBeath y colaboradores (16), reportan que desparasitar los animales con fenbendazole en una dosis de 7.5 mg/Kg. de peso corporal, en intervalos de 8 semanas (dos meses) da una marcada reducción de los parásitos intestinales lo cual no concuerda con los resultados obtenidos en este trabajo ya -- que este fué el tratamiento utilizado en el lote II, el cual no tuvo un comportamiento satisfactorio.

## VI .- C O N C L U S I O N E S

De los cinco calendarios de desparasitación utilizados en este trabajo, el que resultó de mayor efectividad contra nematodos gastroentéricos en clima subtropical húmedo, fué el de desparasitación mensual ya que se mantienen muy bajos los promedios de huevecillos por gramo de heces.

El lote testigo fué el que tuvo un promedio más alto de huevecillos por gramo de heces por animal, por lo que no es recomendable hacer desparasitaciones anuales ya que se mantienen muy elevados los promedios de huevecillos, lo cual significa un serio problema para los animales por lo tanto - esto va a repercutir tanto económica como zootécnicamente.

VII.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bello, T.R.: Clinical evaluation of fenbendazole (Hoe 88 IV) against natural infections of gastrointestinal nematodes in quarter horse. El Libro Azul (Instituto Behring) 13: 267 (1977).
- 2.- Drudge, J.H., Lyons, E.T. and Tolliver, S.C.: Critical - Test of de benzimidazole Anthelmintic, Fenbendazole, in the Horse. Vet. Med./Small Anim. Clin. 70: 537-540 (1975).
- 3.- Drudge, J.H.: Strongyle Trasmision in Horses. Moder -- Vet. Practice. 61: 568 (1980).
- 4.- Duncan, J.L., Mc Beath, D.G. and Preston, N.K.: Studies on tehe efficacy of fenbendazole used in a divided dosage regime against strongyle infection in ponies. Eq. Vet. J. 12: 78-80 (1980).
- 5.- Euzeby, J.: Les Zoonoses Helminthiques, Vigot Frere Editeurs 23, Rue de l'Ecole-de Medecine, Paris, (1964).
- 6.- Faull, G.L., Vicent, Z.D. and Allin, C.U.H.: Broad spectrum anthelmintic (Hoe 88V) in horses. El Libro Azul 12: 203 (1976).
- 7.- Fuentes, V. O.: Farmacología Veterinaria, UNAM, F.M.V.Z., Depto. Farmacología, Mexico, (1979).
- 8.- García, N.E.A.: Manual de Parasitología en Equinos y Cerdos: Tesis de Licenciatura, F.E.S. Cuautitlan, UNAM. México, D.F., 1982.
- 9.- Gill, J.L.: Design and analisis of experiments in the animal and medical scrences, Iowa States University Press, Ames, Iowa. (1978).
- 10.- Gonzalez, G.F.: Parasitosis gastrointestinales en Equinos del rastro de Destierr, Municipio de Encarnación, Jal., - Tesis de Licenciatura, F.M.V.Z. UNAM, 1972.
- 11.- Guzmán, G.S.: Cultivo, recolección y clasificación de --

- larvas de nematodos gastrointestinales de la especie equina en el Municipio de Pánuco, Ver. Universidad Veracruzana. UNAM-FMVZ, (1973).
- 12.- Guzmán, C.C.: El cólico en el caballo, Rev. pura sangre 58: 1-6 (1972).
  - 13.- Iapage, G.: Parasitología Veterinaria. Ed. CECSA 4a reimpresión. México, (1976).
  - 14.- Malan, F.S. and Reinecke, R.K.: Anthelmintic efficiency of fenbendazole in equines. J. of the South African Vet. Assoc. 50: 255-258 (1979).
  - 15.- Martínez, S.F. de J.: Valoración de la efectividad de 4 antihelmínticos en caballos: Tesis de Licenciatura, -- FMVZ UNAM, (1979).
  - 16.- McBeath, D.G., Best, J.M.J., Preston, N.K. and Duncan, J.L.: Studies on the Faecal Egg Output of Horses after Treatment with Fenbendazole. Equine Vet. J. 10: 5-8 (1978).
  - 17.- Meyer, J.L., Booth, N.H. and Mc Donald L.E.: Veterinary Pharmacology and Therapeutics, 4th ed. AMES: The Iowa - State University Press. (1977).
  - 18.- Nemeseri, L., Hollo, J.W.: Diagnóstico Parasitológico - Veterinario. Ed. Acribia. Zaragoza, España. (1961).
  - 19.- Ortega, L. y García, N.E.: Estudio preliminar de las parasitosis en equinos del C.E.P. "Las Margaritas" de Hueytamalco, Pue. (Trabajo no publicado). C.E.P. "Las Margaritas", Hueytamalco, Pue. Apdo. postal 20, Teziutlan, Pue. Mex. c.p. 73800. (1981).
  - 20.- Paul, J.W. and Muser, R.K.: Use of fenbendazole in horses. Modern Vet. Practice. 62: 557-561 (1981).
  - 21.- Quiroz, R.H.: Apuntes de Enfermedades Parasitarias, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM (1974).
  - 22.- Rivera, A.H.M.: Estudio Bibliográfico de la parasitolo-

- gía en equinos. Tesis de Licenciatura. FMVZ UNAM (1977).
- 23.- Soulsby, E.J.: Helminths, Arthropods and Protozoa of -- Domesticated Animals. Lea and Febiger, Philadelphia, -- U.S.A. (1977).
- 24.- Tamayo, J.L.: Geografía General de México, 2<sup>a</sup> Ed., IMIE, 2: 148 (1962).
- 25.- Tiefenbach, B.: Ensayo clínico global de un nuevo anti-helmíntico de amplio espectro. El libro Azul (Instituto Behring) 13: 260-267 (1977).
- 26.- Urch, D.L. and Allen, W.R.: Studies on fenbendazole for-treating lung and intestinal parasites in horses and --- donkeys. Equine Vet. J. 12: 74-77 (1980).
- 27.- Uribe, G.S.: Diagnóstico específico de los Strongylus en caballos pura sangre Inglés estabulados en el hipódromo de las Americas, Tesis de Licenciatura FMVZ UNAM. (1970).
- 28.- Wescott, R.B., Jen, L.W., Hellier, L.E., Stenslie, J.L. and Torbeck, R.L.: efficacy of combinations of PIPERAZINE & FENBENDAZOLE against benzimidazole-resistant small -- strongyles in horses. Vet. Med./small Anim. Clin. 77: 247-249 (1982).