



7
2ej
01672

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

**EFFECTO DE TRES CALENDARIOS DE DESPARASITACION
CONTRA NEMATODOS GASTROINTESTINALES Y
PULMONARES EN BECERROS Y SU
RELACION COSTO - BENEFICIO.**

Tesis presentada ante la
División de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del grado de

MAESTRO EN CIENCIAS VETERINARIAS

POR

MARTHA A. HUERTA MARTINEZ



No se vende con 199
FALLA DE ORIGEN
ASESORES:

MVZ.: HECTOR QUIROZ ROMERO
Ing. A.: JOSE LUIS PABLOS HACH.



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.

INDICE.

	pag.
I. INTRODUCCION:	
A. Presentación del problema a investigar.	1
B. Antecedentes bibliográficos.	3
B.1. Agentes etiológicos involucrados.	3
B.1.1. Clasificación.	3
B.1.2. Localización.	6
B.1.3. Ciclo biológico.	7
B.1.4. Signos clínicos y Patogenia.	10
B.2. Epizootiología.	13
B.2.1. Estadíos libres.	15
B.2.2. Inmunidad.	19
B.2.3. Retardo estacional en el desarrollo.	20
B.2.4. Composición de la población del huésped.	21
B.2.5. Edad del huésped.	22
B.2.6. Diagnóstico.	23
B.3. Huésped.	27
B.3.1. Situación bovina.	27
B.3.2. Bovinos Gyr.	28
B.4. Impacto económico de las nematodosis gastro- entéricas en bovinos.	28
B.5. Formas de control de los NGE y P en bovinos.	29
B.5.1. Calendarios de desparasitación gastroen- térica.	29

B.6. El Antihelmíntico.	33
B.6.1. Características farmacocinéticas del medicamento.	33
B.6.2. Eficacia antihelmíntica en bovinos.	35
C. Justificación.	40
D. Hipótesis.	41
E. Objetivos.	42
II. MATERIAL Y METODOS.	44
A. Localización del experimento.	44
B. Animales experimentales.	45
C. Toma de muestras.	46
D. Pesaje de los animales.	46
E. Técnicas y métodos.	47
E.1. Técnicas coproparasitoscópicas.	47
E.2. Análisis cualitativo de huevos en heces.	47
E.3. Análisis cuantitativo de huevos en heces.	47
E.4. Cultivo de larvas.	48
E.5. Efectividad antihelmíntica.	49
E.6. Tiempo de duración.	49
F. Diseño experimental y de tratamiento.	50
G. Análisis Económico.	51

III. RESULTADOS.	52
A. Factores climáticos y ambientales.	52
B. Pesaje de los animales.	52
C. Análisis cualitativo de huevos en las heces.	53
D. Otros endoparásitos encontrados.	55
E. Análisis cuantitativo de huevos en las heces.	55
F. Larvas identificadas.	57
G. Efectividad antihelmíntica.	58
H. Análisis Económico.	61
IV. DISCUSION.	63
A. Factores climáticos y ambientales.	63
B. Pesaje de los animales.	65
C. Análisis cualitativo de huevos en las heces.	66
D. Otros endoparásitos encontrados.	67
E. Larvas identificadas.	68
G. Efectividad antihelmíntica.	71
H. Análisis Económico.	72
V. CONCLUSIONES.	73
VI. LITERATURA CITADA.	135

LISTA DE CUADROS.

Cuadro

1	Clasificación taxonómica de los principales nemátodos del tracto gastrointestinal y pulmonar que afectan a los bovinos.	5
2	Localización de los nemátodos gastroentéricos y pulmonares que afectan a los bovinos.	7
3	Producción diaria de huevos por hembra.	9
4	Periodos prepatentes de los nemátodos gastroentéricos y pulmonares de los bovinos.	10
5	Grado de intestación de HPG en animales menores de un año.	13
6	División de los 96 becerros Gyr según la edad, sexo e intervalo de tratamiento.	46
7	Promedios mensuales de precipitación pluvial, temperatura ambiental, humedad relativa y evaporación en el CIEEGT, Martínez de la Torre, Ver. de enero a julio de 1989.	75
8	Promedios de peso inicial (PPI), promedio de peso final (PPF) y promedio de ganancia de peso (PGP).	76
9	Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 21 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	77
10	Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	78
11	Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 84 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	79
12	Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Levamisol cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	80
13	Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 21 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	81

14	Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	82
15	Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 84 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	83
16	Machos de 0-4 meses de edad tratados con Levamisol cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	84
17	Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 21 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	85
18	Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	86
19	Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 84 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	87
20	Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Levamisol cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	88
21	Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 21 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	89
22	Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	90
23	Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 84 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	91
24	Machos de 4-8 meses de edad tratados con Levamisol cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.	92
25	Edad del huésped en manifestar la infestación comparada con el mínimo del periodo de prepatencia de los helmintos en bovinos.	93
26	Mediciones de las larvas infestantes de los Estrogilidos digestivos en los bovinos del estudio.	94
27	Cantidad de larvas contadas por especie y su porcentaje.	95

28	Porcentaje de efectividad mediante la reducción de HPG en los animales tratados cada 21 días con Ne - tobimin.	96
29	Porcentaje de efectividad mediante la reducción de HPG en los animales tratados cada 42 días con Ne - tobimin.	97
30	Porcentaje de efectividad mediante la reducción de HPG en los animales tratados cada 84 días con Ne - tobimin.	98
31	Porcentaje de efectividad mediante la reducción de HPG en los animales tratados cada 42 días, utili - zando el medicamento común de la Finca (Levamisol)	99
32	Análisis Económico.	100

LISTA DE GRÁFICAS.

Gráfica	Página
1. Media mensual de precipitación pluvial, temperatura ambiental, humedad relativa y evaporación en el CIEGEST-UNAM, Martínez de la Torre, Ver., de enero a julio de 1989.	101
2. Porcentaje mensual de la frecuencia de aparición por especies de L., en los cultivos.	102
3. Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 21 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	103
4. Hembras de 0-4 de edad meses tratadas con Netobimin cada 42 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	104
5. Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 84 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	105
6. Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Levamisol cada 42 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	106
7. Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 21 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	107
8. Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 42 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	108
9. Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 84 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	109
10. Machos de 0-4 meses de edad tratados con Levamisol cada 42 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	110
11. Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 21 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	111

12	Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 42 días. Porcentaje de becerras positivas a huevos de NGE.	112
13	Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 84 días. Porcentaje de becerras positivas a huevos de NGE.	113
14	Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Levamisol cada 42 días. Porcentaje de becerras positivas a huevos de NGE.	114
15	Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 21 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	115
16	Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 42 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	116
17	Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 84 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	117
18	Machos de 4-8 meses de edad tratados con Levamisol cada 42 días. Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.	118
19	Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 21 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastrointestinales.	119
20	Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastrointestinales.	120
21	Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 84 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastrointestinales.	121
22	Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Levamisol cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastrointestinales.	122
23	Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 21 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastrointestinales.	123
24	Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastrointestinales.	124

25	Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 84 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastroentéricos.	125
26	Machos de 0-4 meses de edad tratados con Levamisol cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastroentéricos.	126
27	Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 21 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastroentéricos.	127
28	Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastroentéricos.	128
29	Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 84 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastroentéricos.	129
30	Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Levamisol cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastroentéricos.	130
31	Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 21 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastroentéricos.	131
32	Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastroentéricos.	132
33	Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 84 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastroentéricos.	133
34	Machos de 4-8 meses de edad tratados con Levamisol cada 42 días. Variación por muestreo de HPG de nematodos gastroentéricos.	134

RESUMEN.

HUERTA MARTINEZ MARTHA. Efecto de tres calendarios de desparasitación contra nemátodos gastroentéricos y pulmonares en becerros y su relación costo - beneficio. (Bajo la dirección del MVZ. Héctor Quiroz Romero y del Ing.A. José Luis Pablos Hach).

Como principales objetivos, se evaluaron los intervalos de tratamiento antihelmíntico más adecuados desde el punto de vista médico y económico contra nemátodos gastroentéricos y la eficacia del Netobinín y Levamisol mediante la reducción en el número de HPG de NGE así como el porcentaje de géneros de NGE a través de clasificación de L_3 .

El experimento se conformó con 96 becerros cebú entre 1 y 8 meses de edad, de ambos sexos -infestados en forma natural con nemátodos gastroentéricos- alojados es praderas de zacate Estrella de Santo Domingo (Cynodon nlemfuensis), en una zona con clima cálido húmedo Af(m), bajo condiciones de manejo de pastoreo extensivo durante un período de 6 meses.

Previa identificación y pesaje de los animales, se formaron 16 unidades experimentales de seis animales cada una, éstos se asignaron a diferentes lotes, grupos y subgrupos dependiendo de la edad, sexo e intervalo de tratamiento en forma aleatoria.

Los subgrupos 1, 2 y 3 recibieron tratamiento antihelmíntico cada 21, 42 y 84 días respectivamente con Netobimín oral a una dosis de 7.5mg/kg y el subgrupo 4 recibió Clorhidrato de Levamisol (1ml/20kg) cada 42 días como tratamiento común de la finca en donde se realizó el trabajo experimental.

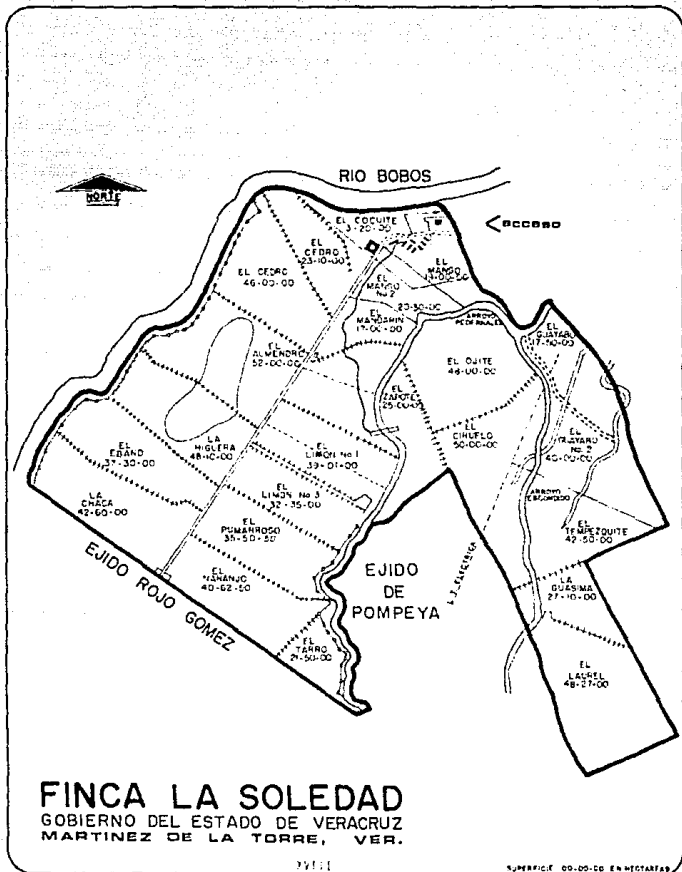
Se consideró el día cero como el día del primer tratamiento, se pesaron los animales el día -1 y se obtuvo el peso inicial (PPI), el día 168 se obtuvo el peso final (PPF) así como la ganancia de peso (PGP). Para ésta última variable, no se encontró diferencia significativa ($P \geq 0.05$) de los tratamientos en estudio.

Los huevos de estrombilidos y S. papillosus se observaron en el 100% de los animales al inicio del trabajo, mientras que los huevos de Trichuris spp se observaron en el 16%.

En el análisis cuantitativo evaluado mediante la técnica de Mc. Master, se observó que para los animales entre 0 y 4 meses de edad, el conteo más elevado correspondió a huevos de S. papillosus con un total de 11750 HPG (\bar{x} 1958.3 \pm 36.40), mientras que en los animales de 4-8 meses de edad, los conteos más elevados correspondieron a huevos de estrombilidos con un total de 13050 HPG (\bar{x} 2175 \pm 550).

Se determinaron 6689 larvas infestantes, de las cuales el 37.23% correspondió a Cooperia sp, 25.85% a Haemonchus spp, 23.48% a S. papillosus, 5.05% a Ostertagia sp, 4.58% a Trichostrongylus sp y 0.32% para Bunostomum sp.

El Netobimín mostró una efectividad del 100% en la reducción del número de huevos en las heces para estrombilidos, sin embargo, no se encontró efectividad para S. papillosus y solamente un 16% para Trichuris spp. Para Levamisol, se obtuvo una eficacia del 100% en la reducción del número de huevos en heces de estrombilidos, S. papillosus y Trichuris spp.



I. INTRODUCCION:

A) PRESENTACION DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.

Las infestaciones por nematodos son una de las principales causas de pérdidas económicas en los rumiantes de diferentes países del mundo. Los mayores daños están asociados a las infestaciones por nematodos gastrointestinales, sin embargo, los pulmonares en algunas zonas templadas y cálidas causan importante daño (85).

En las zonas tropicales y subtropicales de México, las infestaciones parasitarias por nematodos gastroentéricos y pulmonares (NGE y P), ocupan uno de los primeros lugares dentro de las causas que ocasionan efectos negativos a la producción pecuaria (83).

Las parasitosis gastroentéricas en los rumiantes representan uno de los mas importantes problemas a los que se tiene que enfrentar la ganadería; desde el punto de vista parasitario, está plenamente demostrado que las enfermedades parasitarias son médica, zoonótica y económicamente importantes; al respecto, en México, las pérdidas ocasionadas a la ganadería en 1980, considerando los precios de julio de 1988 fueron de 268,689 millones de pesos, además, en ése año, las enfermedades parasitarias representaron el 78% de las pérdidas totales por enfermedades en la ganadería (52,80,100).

Para el control de las nematodosis que afectan a los rumiantes, han sido empleados diferentes sistemas, entre ellos, la utilización de tratamientos antihelmínticos, ha

ofrecido la oportunidad de reducir las pérdidas económicas y demostrar que se pueden obtener mayores beneficios económicos con una adecuada terapia, esto no significa que el tratamiento antihelmíntico es la única solución al problema, pero si el método mas eficaz del que se dispone en la actualidad para controlar el parasitismo gastrointestinal y pulmonar (102,118).

La gran variedad de climas existentes en México y las diferentes condiciones de manejo, dificultan el desarrollo apropiado de calendarios de desparasitación para dilucidar el tipo de tratamiento necesario (87,100).

El problema que se pretende investigar, es conocer cuál es el intervalo más adecuado entre tratamientos contra NGE y P, empleando un antihelmíntico de amplio espectro derivado de la Nitrofenilguanidina, en becerros de la raza Gyr bajo condiciones de pastoreo extensivo, durante un período de 24 semanas en un clima cálido húmedo con lluvias todo el año Af(m), con el que se obtenga la mayor redituabilidad económica, a través del costo que se origina al implantar un calendario de desparasitación con intervalos de 21, 42 y 84 días, y el beneficio en la ganancia de peso.

B. ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS:

B.1. AGENTES ETIOLOGICOS INVOLUCRADOS.

B.1.1. CLASIFICACION.

La mayoría de las enfermedades parasitarias del tracto gastroentérico y pulmonar de los rumiantes domésticos, son causadas por nematodos pertenecientes al phylum de los Nematelminthes: Este involucra a los parásitos que poseen un cuerpo redondo o cilíndrico, con sexos separados (Cuadro 1).

La clase nematoda, incluye a todos los parásitos cilíndricos de importancia Veterinaria y Agrícola.

Dentro de los helmintos que mas afectan a los bovinos, se encuentran los NGE y P, los cuales se agrupan en dos grandes subclases: Secernentea y Adenophorea (Cuadro 1) (32,102).

La Subclase Secernentea se encuentra integrada por las familias:

a) Trichostrongylidae (Leiper 1912). Los nematodos pertenecientes a ésta familia son de pequeño tamaño, los más grandes miden cuatro centímetros de largo, su cápsula bucal es muy pequeña o ausente y la bolsa copuladora bien desarrollada. Los géneros pertenecientes a ésta familia son: Trichostrongylus, Ostertagia, Haemonchus, Cooperia, Nematodirus y Mecistocirrus (32,102).

b) Dictyocaulidae (Skrjabin 1941). Los miembros de ésta familia, se encuentran en los conductos aéreos pulmonares. La bolsa copuladora está bien desarrollada y presenta espículas cortas. El género representativo es Dictyocaulus (32,102).

c) Strongylidae (Baird 1853). En los rumiantes, se encuentra la subfamilia Chabertinae, dentro de la cual, el género representativo es Chabertia. La cápsula bucal así como la bolsa copuladora se encuentran bien desarrolladas (32,102).

d) Trichonematidae (Witenberg 1925) Los miembros pertenecientes a ésta familia, presentan una capsula bucal corta y coronas radiadas, dentro de ésta familia se encuentra la subfamilia Oesophagostomatinae la que incluye al género Oesophagostomum (32,102).

e) Ancylostomatidae (Loss 1905). La mayoría de las especies pertenecientes a ésta familia, son hematófagas, presentan una cápsula bucal bien desarrollada y en dirección dorsal, lo que le da aspecto de gancho, no presentan coronas radiadas pero están armados en su margen ventral por dientes o placas quitinosas cortantes. La subfamilia Bunostomatinae presenta las placas quitinosas e incluye al género Bunostomum, mientras que la subfamilia Ancylostomatinae caracterizada por presentar dientes, tiene como representante al género Agriostomum (32,102).

CUADRO 1. CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS PRINCIPALES NEANTODOS DEL TRACTO GASTROINTESTINAL Y PULMONAR QUE AFECTAN A LOS BOVINOS (32).

PHYLUM	CLASE	SUBCLASE	ORDEN	SUPERFAMILIA	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO	ESPECIE							
Nemathelminthes	Nematoda	Secernentea	Strongylida	Trichostrongyloidea	Trichostrongylidae		<u>Trichostrongylus</u>	<u>T. colubriformis</u>							
								<u>T. vitrinus</u>							
								<u>T. axei</u>							
								<u>T. probolurus</u> <u>T. setouxii</u>							
													<u>Ostertagia</u>	<u>O. ostertagi</u> <u>O. trifurcata</u>	
													<u>Haemonchus</u>	<u>H. contortus</u> <u>H. similis</u>	
													<u>Cooperia</u>	<u>C. curtipicei</u> <u>C. oncophora</u> <u>C. punctata</u> <u>C. pectinata</u> <u>C. surnabada</u>	
													<u>Nematodirus</u>	<u>N. filicollis</u> <u>N. spathiger</u> <u>N. helveticus</u>	
													<u>Necistocirrus</u>	<u>N. digitatus</u>	
												<u>Dictyocaulidae</u>	<u>Dictyocaulus</u>	<u>D. viviparus</u>	
												<u>Strongyliidae</u>	<u>Chabertiinae</u>	<u>Chabertia</u>	<u>Ch. ovina</u>
											<u>Strongyloidea</u>	<u>Trichonematidae</u>	<u>Oesophagostominae</u>	<u>Oesophagostomum</u>	<u>Oe. radiatum</u>
												<u>Ancylostomidae</u>	<u>Bunostominae</u>	<u>Bunostomum</u> <u>Agricostomum</u>	<u>B. phlebotomum</u> <u>A. uryburgi</u>
		<u>Rhabdida</u>	<u>Rhabditoidea</u>		<u>Strongyloidea</u>		<u>Strongyloides</u>	<u>S. papillosus</u>							
		<u>Ascaridida</u>	<u>Ascaridoidea</u>		<u>Ascarididae</u>		<u>Toxocara</u>	<u>T. vitulorum</u>							
	<u>Adenophorea</u>	<u>Enoplida</u>	<u>Trichuroidea</u>		<u>Trichuridae</u>		<u>Trichuris</u>	<u>T. globulosa</u> <u>T. discolor</u> <u>T. affinis</u>							

f) Strongyloididae (Micoletzky 1922). Son nemátodos con una generación libre saprófita que presenta un esófago rabbitiforme y otra parásita en el intestino de los vertebrados que presenta un esófago filariforme, el género representante de ésta familia es Strongyloides (32,102).

g) Ascarididae (Baird 1853). Los miembros de ésta familia son nemátodos largos que presentan tres labios grandes en la abertura bucal, carecen de cápsula bucal y el esófago es en forma de bulbo. Los machos no presentan bolsa copuladora. El género representante de ésta familia es Toxocara (32,102).

La subclase Aphasmidia, se encuentra representada dentro de las verminosis gastroentéricas por la familia Trichuridae (Railliet 1915), los miembros de ésta familia presentan la parte posterior del cuerpo mucho mas grande que la anterior, la cual es extremadamente delgada y representa mas de dos tercios del largo total del parásito, el género representativo es Trichuris (32,102).

B.1.2. LOCALIZACION:

Los nemátodos gastrointestinales y pulmonares, se alojan en abomaso, intestino delgado, intestino grueso y conductos aéreos de los bovinos, la presentación de los diferentes generos es variable en cuanto a su localización (Cuadro 2).

CUADRO 2. LOCALIZACION DE LOS GENEROS DE NGE Y P QUE AFECTAN A LOS BOVINOS (32,86,102).

ABOMASO	INT. DELGADO	INT. GRUESO	PULMON
<u>Haemonchus</u>	<u>Cooperia</u>	<u>Trichuris</u>	<u>Dictyocaulus</u>
<u>Ostertagia</u>	<u>Nematodirus</u>	<u>Chabertia</u>	
<u>Mecistocirrus</u>	<u>Bunostomum</u>	<u>Oesophagostomum</u>	
<u>Trichostrongylus</u>	<u>Agriostomum</u>		
	<u>Strongyloides</u>		
	<u>Trichostrongylus</u>		
	<u>Toxocara</u>		
	<u>Capillaria</u>		

B.1.3. CICLO BIOLÓGICO.

El ciclo biológico de la mayoría de los NGE es directo y presenta dos fases: una endógena que se lleva a cabo en el interior del huésped y otra exógena que se desarrolla en el medio ambiente y comprende desde el huevo hasta la formación de la larva infestante; la cual produce la infestación. Las vías de entrada pueden ser oral, percutánea, trasplacentaria o a través de la leche materna (59,86).

La mayoría de los nemátodos parásitos de los rumiantes, tienen un ciclo de vida directo con cinco estadios de desarrollo separados por cuatro mudas o ecdisis. El huevo y los primeros tres estadios larvarios son libres y el tercer estado larvario que es el infestante para el huésped, entra en él y dentro de él se desarrollan el cuarto y quinto estadio que es el sexualmente maduro.

El período de prepatencia (Cuadro 4) es el tiempo que transcurre desde que la larva entra al huésped final hasta que se demuestra la presencia del parásito en el huésped a través de la observación de huevos (32).

La importancia del conocimiento de éstos períodos estriba en la posibilidad de establecer calendarios estratégicos de desparasitación que interrumpen el ciclo evolutivo de los parásitos, debido a que la preservación de la especie depende de su reproducción (86).

El efecto del ciclo de vida de cada parásito en la transmisión debe ser tomado en cuenta. Los factores como el tiempo de generación y fecundidad en las hembras juega un papel importante a éste respecto.

Las futuras generaciones de huevos son representadas por la producción de huevos, la fecundidad de la hembra adulta es muy importante en la transmisión (Cuadro 3). Kates (55), estimó la capacidad de ovoposición de algunos géneros tomando como base al género Haemonchus, donde la hembra produce hasta 10,000 huevos: Oesophagostomum 83%, Ostertagia 55%, Trichostrongylus 20%, Cooperia 20% y Nematodirus 5%. El control de la población de las especies se da por la combinación de los característicos ciclos de vida. La baja producción de huevos de Nematodirus se compensa con la gran habilidad que tienen sus estadios de vida libre de sobrevivir en los pastos aún en los meses de invierno. La elevada capacidad de oviposición de Oesophagostomum está compensada por el largo período prepatente y por la relativa

susceptibilidad a las condiciones medioambientales que presentan sus estadios de vida libre. Trichostrongylus es poco productor de huevos, su persistencia por sus largos periodos en el huésped como adulto así como una relativa gran resistencia de sus larvas.

Por la simple observación de los huevos, no es posible, en la mayoría de los casos, diferenciar los géneros de los estrogilidos gastrointestinales, solamente son posibles de diferenciar Strongyloides papillosus, Nematodirus spp, Toxocara vitulorum, Trichuris spp, además de los céstodos.

CUADRO 3. PRODUCCION DIARIA DE HUEVOS POR HEMBRA (63).

GENERO	NUMERO
<u>Haemonchus contortus</u>	5000 - 10000
<u>Oesophagostomum</u> spp	3000 - 5000
<u>Chabertia ovina</u>	3000 - 5000
<u>Trichostrongylus</u> spp	100 - 200
<u>Ostertagia</u> spp	100 - 200
<u>Cooperia</u> spp	100 - 200
<u>Nematodirus</u> spp	30 - 50
<u>Bunostomum</u> spp	3000 - 6000

CUADRO 4. PERIODO PREPATENTE DE LOS NGE Y P EN BOVINOS.

GENERO	DIAS.
<u>Strongyloides</u> spp	7(113), 9(32)
<u>Trichostrongylus</u> spp	14-21(32), 21(32)
<u>Ostertagia</u> spp	15-17(32), 23(12), 25(24)
<u>Cooperia</u> spp	17-22(32), 15(113), 13-14(46)
<u>Nematodirus</u> spp	20-26(32), 21-26(12)
<u>Dictyocaulus</u> spp	21-22(32)
<u>Haemonchus</u> spp	26-28(32, 97)
<u>Toxocara</u> spp	28-35(32)
<u>Bunostomum</u> sp	28-56(32), 52-56(105)
<u>Oesophagostomum</u> spp	40-50(32), 26-41(4), 35-41(1)
<u>Chabertia</u> spp	49(32)
<u>Mecisticirrus</u> spp	59-82(32)
<u>Trichuris</u> spp	63-70(32)

B.1.4. SIGNOS CLINICOS Y PATOGENIA.

Generalmente, las infestaciones parasitarias son mixtas, siendo los géneros con mayor grado de patogenicidad Haemonchus sp, Mecisticirrus sp, Ostertagia sp, Bunostomum sp y Agriostomum sp por ser hematófagos (9, 59).

Los becerros expuestos a una primera infestación por NGE, son más susceptibles a sus efectos patógenos que el ganado adulto, debido a que han recibido varias reinfestaciones, Smith y Archibald (98), observaron que los

animales jóvenes de 15 meses de edad, expuestos a una primoinfestación por los géneros Cooperia, Ostertagia, Nematodirus y Trichuris, fueron tan susceptibles a la infestación como los becerros de 3 y 4 meses de edad (101).

Tongson y Balediata (112) observaron una predominancia de los géneros Cooperia, Oesophagostomum y Bunostomum sp, quienes basándose en el conteo de huevos reportan que los becerros en pastoreo adquieren una inmunidad contra éstas tres especies de nemátodos gastrointestinales entre los 12 y 18 meses de edad. Tongson (113) en un trabajo realizado en el municipio de Batangas en Filipinas, menciona haber encontrado predominancia de larvas de Cooperia spp y Trichostrongylus spp en heces de bovinos, mientras que las larvas de Haemonchus spp y Bunostomum spp fueron relativamente pocas.

Roberts (89) observa que los bovinos desarrollan una gran resistencia a los nemátodos gastrointestinales durante los primeros 18 meses de vida, sin embargo, Bailey (8) menciona no haber encontrado evidencia de la resistencia de los becerros a los 12 meses de edad, pero después de ser expuestos periódicamente a larvas infestantes de NGE, los parásitos fueron expulsados por un mecanismo de autocura.

La patogenicidad de las infestaciones está confinada a los bovinos jóvenes entre los 3-24 meses de edad, en ganado de leche los animales de 4-12 meses de edad son los más susceptibles, en bovinos de carne, la mayoría de los problemas ocurren después del destete (89).

Existen evidencias de que los bovinos desarrollan una gran resistencia a la infestación durante los primeros 18 meses de vida. En animales jóvenes ésta reacción depende de la exposición de la infestación y es algunas veces de naturaleza específica, así como puede haber manifestaciones para una especie, pero las poblaciones de otras especies pueden continuar aumentando, algunos animales presentan resistencia a la infestación por Cooperia spp alrededor de los 5 meses de edad pero no así para Haemonchus contortus y otras especies sino hasta varios meses después. Esta resistencia se considera que es la responsable de las bajas infestaciones de los bovinos adultos.

Las elevaciones de parásitos gastrointestinales se considera que ocurren bajo condiciones de alta prevalencia de larvas y una pobre nutrición, cuando la resistencia contra las infestaciones pudiera haber sido efectiva (89).

Animales de mas de dos años pueden ser afectados pero es muy raro que presenten signos clínicos (89).

La infestación por Ostertagia spp está asociada a la destrucción morfológica y funcional de las glándulas gástricas del abomaso, mientras que Haemonchus spp y Mecisticirrus spp provocan lesiones hemorrágicas en la mucosa del abomaso; Trichostrongylus spp y Nematodirus spp causan atrofia de las vellosidades (59,60,101,102).

CUADRO 5. GRADO DE INFESTACION HPG EN ANIMALES MENORES DE UN AÑO (63).

I N F E S T A C I O N E S			
GENEROS Y ESPECIES	LEVE	MODERADA	GRAVE
<u>Haemonchus</u> spp	200	200-1200	+ 1200
<u>Ostertagia</u> spp	150	150- 500	+ 500
<u>Trichostrongylus axei</u>	50	50- 300	+ 300
<u>Bunostomum</u> spp	50	50- 100	+ 100
<u>Cooperia</u> spp	500	500-3000	+ 3000
<u>Cooperia punctata</u>	50	50- 200	+ 200
<u>Oesophagostomum</u> spp	50-150	150- 500	+ 500
<u>Nematodirus</u> spp	hasta 50	300-1200	+ 1200
<u>Trichuris</u> spp	menos 200	+ 200	
<u>Strongyloides</u> spp	-----	-----	+10000
Infestación mixta	hasta 300	300-1200	+ 1200

B.2. EPIZOOTIOLOGIA.

La epizootiología es el área del conocimiento que estudia la interrelación que existe entre los factores que condicionan la salud y enfermedad, así como los medios para su control (37).

Los principales factores que afectan el desarrollo y sobrevivencia de los huevos y larvas que constituyen los agentes infestantes, son la temperatura y el grado de humedad (36,102), la epizootiología de las nematodosis está

Intimamente ligada a las condiciones climatológicas de la región (23,26,110), así como a los factores propios del huésped (102).

Los factores del huésped deben ser considerados en los procesos de translación. Los hábitos alimenticios y de pastoreo del huésped pueden influir en la transmisión. Michel (68) demostró que las vacas no se alimentan alrededor de materia fecal fresca.

La humedad de la superficie del suelo es importante y se requiere de una cantidad mínima para que se desarrollen las larvas, pero la humedad de la superficie del suelo se ve afectada por factores como la frecuencia y cantidad de la precipitación pluvial (51,57), tasa de evotranspiración del suelo, vegetación y tipo de suelo entre otros (42).

Las larvas infestantes de los NGE presentan varios tropismos que van a permitir su sobrevivencia en el medio ambiente, dentro de éstos tropismos, se pueden señalar: el fototropismo positivo a la luz tenue, negativo a la luz intensa, higrotropismo positivo y termotropismo positivo, la combinación de éstos, hace que la larva suba a la punta del pasto deslizando en la superficie del rocío para que en el momento en que la luz es mas intensa y el pasto se va secando, descienda a la base del mismo (59).

Existen un grán número de factores que se interrelacionan para determinar la transmisión de los estromgilidos de un huésped a otro. El primero de éstos factores está influenciado por los procesos biológicos del

parásito en su huésped. El segundo, después de que se realiza la transmisión hay un periodo en el que el parásito es externo a su huésped y esencialmente es la fase de desarrollo de vida libre. Los factores medio ambientales juegan un papel importante en la transmisión. Finalmente, el parásito que entra nuevamente al huésped, que es una interacción adicional huésped - parásito concerniente al establecimiento y reproducción que debe ser considerado para una buena transmisión (47).

Para la transmisión de los parásitos estrogílidos de los rumiantes domésticos existen dos puntos de vista importantes, ellos son: primero, los estadios libres y su relación con los factores medio ambientales. Segundo, el estado parasítico y su interrelación con los factores del huésped.

B.2.1 ESTADIOS LIBRES: El grado de desarrollo de las larvas sobre el pasto depende de la temperatura y el grado de humedad. En general, el desarrollo de los estadios libres se incrementa al incrementarse la temperatura pero el tiempo de supervivencia decrece (119). La temperatura óptima para el desarrollo está entre los 20 y 30°C, temperaturas por arriba de los 35-40°C o de congelamiento, son perjudiciales para todos los estadios de larvas libres de nemátodos y

huevos pero la larva infestante es generalmente más resistente que los otros estadios, las larvas de algunas especies son mas resistentes a las heladas que otras (54,56).

Una vez que se ha alcanzado el estadio infestante, la larva se transporta de la hierba al sitio en donde se puede acoplar mejor al hospedador. La luz y la humedad favorecen la migración larvaria hacia las hojas de los pastos. Estas larvas son generalmente muy móviles y Crofton (25) demuestra que la migración vertical de las larvas en el pasto es debida al movimiento de tipo aleatorio en todas direcciones.

Winks (129) observa incrementos en los niveles de infestación después de haber llovido dos pulgadas o más, esto, en animales mayores de 21 meses de edad, siendo H. placei y O. radiatum las especies predominantes.

Gordon (46) fue el primero en precisar los efectos del clima y la lluvia sobre la intensidad y el tipo de infestación por nemátodos en los animales domésticos. El fue el primero en introducir el concepto de Bioclimatograma utilizando la temperatura mínima para el desarrollo de varias especies para elaborar sobre éste estudio, los brotes de parásitos en Australia. Aunque la técnica se puede emplear fácilmente, tiene algunas limitaciones, como puede ser simplemente las grandes diferencias que existen entre

las diferentes especies de parásitos de un área a otra (17,62,88) por lo que los parámetros utilizados para éstas predicciones se tienen que derivar de estudios realizados en los sitios locales.

Levine (61) sugiere el uso de la evotranspiración como un método más confiable en la predicción de la ocurrencia de varias especies de nemátodos.

El óptimo de temperatura para el desarrollo de T. colubriformis es de 25°C (30,120), y de 20-22°C para Ostertagia (29).

Diversos estudios sobre la ecología de los parásitos gastrointestinales que afectan a los rumiantes han concluido que con temperatura, humedad y 50mm de precipitación pluvial mínimo son los requerimientos para el óptimo desarrollo y sobrevivencia de las larvas de H. contortus, Cooperia, Oesophagostomum, Ostertagia y Trichostrongylus (2,22,43,61,96,127,).

H. contortus tiene un amplio margen de temperatura óptima que va de los 15 a los 37°C, en comparación con las larvas de O. ostertagi y Trichostrongylus sp quienes tienen un menor rango y el cual es de los 12.8 a los 22.8°C (8,28,44,89,103,129). Crafton (22) reporta que la sobrevivencia máxima de las larvas en el pasto ocurre cuando la humedad relativa está entre 81 a 98% y una temperatura de 18°C.

Soulsby (102) observa que el género Trichostrongylus reacciona de modo similar al de Haemonchus en la mayoría de las condiciones climáticas pero la diferencia es que tiene un elevado margen de sobrevivencia durante la estación de pastoreo sin importar las condiciones de exposición. La sobrevivencia de las larvas de Cooperia, también presenta patrones similares al de Haemonchus pero hay que considerar que el invierno produce un efecto letal. Las larvas de Oesophagostomum son menos resistentes a las condiciones de invierno en el pasto. Bunostomum phlebotomum es muy susceptible en invierno, verano y a las heladas.

El movimiento de las larvas infestantes sobre la hierba depende también de la humedad y la temperatura, otros factores que ayudan a la translación de las larvas sobre la hierba son el viento y la lluvia (38), sin embargo, las larvas de D. viviparus muestran una pobre habilidad de migración (90).

Uno de los factores mecánicos que pueden intervenir en la diseminación de las larvas de los estrogilidos, es el debido a la actividad de ruptura de los esporangióforos de las heces que se asocian con hongos, como es el caso del hongo Pilobolus (90,101) y los psicódidos también parecen ser responsables de la diseminación de las larvas (102), una vez en la hierba, la sobrevivencia de las larvas infestantes depende aún mas de la temperatura y la humedad (60).

Los bovinos de cualquier edad o estado fisiológico al ser introducidos a potreros contaminados por larvas infestantes de NGE son susceptibles a contraer infestaciones mixtas, y son las hembras recién paridas la mejor fuente de infestación de sus crías, aunque las madres no siempre muestran una evidencia clínica de las nematodosis gastroentéricas (11).

En climas cálidos húmedos, las nematodosis GE y P son de gran importancia, principalmente en los bovinos menores de un año de edad, ya que son los que resultan mayormente afectados (109).

Los animales infestados por primera vez con vermes pulmonares, pertenecientes al género Dictyocaulus viviparus, son altamente susceptibles a éste parásito, pero cuando resisten a la primoinfestación, adquieren un alto grado de inmunidad contra las subsecuentes infestaciones (13).

B.2.2 INMUNIDAD: La inmunidad a las infestaciones por helmintos está altamente reconocida, algunos estudios al respecto sobre tricostrongilidos en ruminantes son los publicados por Urquhart et al (115), Soulsby (104) y Michel (67).

Whitlock (125,126), menciona que la resistencia al desarrollo de nuevas infestaciones de nemátodos, se puede manifestar por muchos caminos y uno de ellos es debido a la

atrofia que sufren las formas adultas reduciéndose la producción de huevos y con ello la fecundidad para la transmisión de la infestación.

El fenómeno de "autocura" fue descrito primero por Stoll (108) posteriormente por Mulligan (69) en donde la eliminación de la carga de parásitos es el resultado de una respuesta inmune por parte del huésped. El fenómeno ha sido ampliamente estudiado en borregos por Stewart (107) y Gordon (45).

B.2.3 RETARDO ESTACIONAL EN EL DESARROLLO: Tiene implicaciones significativas en la transmisión de éstos nemátodos. Aparentemente, es un fenómeno común en los nemátodos teniéndose identificadas 30 diferentes especies por Michel (67).

Algunos autores lo atribuyen a fenómenos de cambios fisiológicos en el parásito en el huésped que tienen una regulación estacional, independientemente del estado inmunológico del huésped y de la morbilidad de los parásitos (3). Sin embargo, algunos investigadores sostienen que un retardo es primero una función de la resistencia del huésped y de la viabilidad de los parásitos. En la resistencia del huésped en algunos casos se incluyen factores tales como la especificidad del huésped, edad, previa exposición a los parásitos así como la talla y composición de las formas adultas en el huésped.

Rogers y Sommerville (91) sugieren que muchos nemátodos detienen su crecimiento cuando mudan (letargo), siendo un estado crítico en el ciclo de vida cuando son particularmente susceptibles a factores de arresto, como por ejemplo: H. contortus, Ostertagia sp y D. viviparus.

En el caso de H. contortus y O. ostertagi, el retardo es el cuarto estadio y D. viviparus ocurre con facilidad en el quinto estadio (5,21,22,124).

Archambault y Gibbs (5) y Gupta (49) observaron que las larvas de Ostertagia y D. viviparus muestran una inhibición estacional en el otoño. Esta inhibición fue observada en vacas en donde la inhibición fue completa en el caso de D. viviparus de las larvas que se adquirieron durante el otoño (noviembre) (48).

Jackman (54) demuestra que la resistencia al establecimiento depende generalmente del estado nutricional del huésped.

B.2.4 COMPOSICION DE LA POBLACION DEL HUESPED: Los animales que pastorean pueden tener una resistencia relativa hacia las formas adultas pero generalmente son susceptibles a las fases juveniles.

La composición del hato juega un papel importante en la transmisión de la infestación.

El ciclo reproductivo y el parto generalmente coinciden con cambios favorables en el crecimiento de las plantas y la disponibilidad de alimento y en éste mismo tiempo las condiciones climatológicas son óptimas para el desarrollo y la transmisión de las larvas infestantes.

Como resultado, se marca un incremento en los estados infestantes en éste período y el total de infestaciones que afecta a los huéspedes se ve incrementado (41).

B.2.5 EDAD DEL HUESPED: Gimaraes (47), en un estudio realizado en Brasil con becerros de 2 a 8 meses de edad bajo condiciones de pastoreo extensivo en clima cálido húmedo, reportó los siguientes géneros encontrados: Cooperia spp, Haemonchus spp, Trichostrongylus spp y Oesophagostomum spp, sin embargo, la mayor eliminación de huevos en las heces de becerros cuya edad era menor a los 5 meses fue el género Strongyloides spp (15,19,20).

En consecuencia, el crecimiento de los becerros, se ve seriamente afectado debido a la exposición de éstas nematodosis durante su primer año de pastoreo (66).

Roberts (89), demuestra que la patogenicidad de las infestaciones producidas por nemátodos gastrointestinales, está relacionada con la edad de los animales, afectando principalmente a los animales entre 3 y 24 meses de edad, sin embargo, el problema se incrementa pocos meses después

del destete. Van Adrichem (117), refiere que las nematodosis internas ocasionan un daño fisiológico duradero en los becerros, de ahí, la importancia de evitar la infestación de los mismos a tan corta edad.

D'Oliveira de Podestá (26), señala que la convivencia con portadores hace que los animales que conviven con ellos están expuestos a continuas infestaciones.

Smith (99), relaciona la alta incidencia de Strongyloides (90%) y de Toxocara (80%) en los becerros de un mes de nacidos, a la convivencia de éstos con sus madres.

B.2.6 DIAGNOSTICO: El estudio de los NGE de los bovinos es indispensable para la determinación de la especie que está en función de su patogenicidad y la acción de los antihelmínticos depende de la especie que los provoca (94).

La determinación de la especie, varía según el método empleado, el primer método consiste en el examen de la recolección a la necropsia, como no todos los bovinos pueden entrar en éste método además de que no es el adecuado para realizar estudios epidemiológicos. El segundo método se basa en el análisis coprológico aunque éste no es un procedimiento muy preciso y se utiliza para los estudios epidemiológicos.

El análisis coprológico consiste en el examen de la materia fecal por medio de dos métodos completamente distintos:

- a) El número de huevos por gramo.
- b) El coprocultivo.

El grado de infestación está determinado principalmente por el número de HPG, éste número nos da una idea precisa de la infestación global por estrombilidos, pero la distinción de los huevos de las diferentes especies es incierta y prácticamente imposible, solamente los huevos de los géneros Nematodirus, Strongyloides, Trichuris, Capillaria y Toxocara pueden identificarse con exactitud.

Las larvas infestantes de tercer estadio presentan características que fácilmente pueden identificar con exactitud el género y la especie.

La morfología de las larvas infestantes de los bovinos, ha sido estudiada por Keith (1953) (58) en Queensland, Australia; por Hansen (1956) (50) en Kansas, Estados Unidos de Norte América y por Corticelli y Lai (1964) en Sardeña; en Bélgica por Pandey (1973) (73); mientras que en México, se han realizado estudios por Mejía y Liébano, Pérez, Quiroz y Nájera (1984) (74), Piña, Nájera y Quiroz (1987) (75), entre otros (7).

Las larvas de los estrombilidos son muy móviles y para un diagnóstico preciso se deben inmovilizar y además extender (7).

Las características específicas de las larvas de los estrombilidos digestivos como son la presencia de solamente una vaina mientras que Dictyocaulus posee 2 vainas y Strongyloides no presenta vaina.

Ostertagia ostertagi (Stiles 1892).

Es de las larvas de mayor tamaño, la cola se va adelgazando gradualmente y se dobla en su extremo posterior, el intestino está constituido por dieciseis células triangulares (73).

Cooperia spp:

Las larvas de éste género se caracterizan por la presencia de dos cuerpos ovales en la extremidad anterior del esófago descritos primeramente por Dikmans y Andrews (1933) y mas tarde por Andrews (1935), un pequeño engrosamiento se presenta como una banda transversal y refringente (73).

Cooperia oncophora (Railliet 1889) Ransom (1907):

Es igualmente una larva de gran tamaño, la cola de la vaina es larga, regularmente afilada y puntiaguda, la cola de la larva está ligeramente arredondeada en su extremidad, los intestinos están constituidos por dieciseis células (73).

Trichostrongylus axei:

Es una larva de pequeño tamaño, la cola de la vaina es muy pequeña, cónica y relativamente larga. La extremidad de

la cola de la larva presenta dos pequeños apéndices, el intestino está constituido por dieciseis células distintas (73).

Nematodirus spp:

La larva de éste género es la mas larga de todas las de los strongílidos digestivos de los bovinos. El largo total de la larva es superior a 1 mm, la cola de la vaina es muy larga y filamentososa, la cola de la larva es bífida con un pequeño apéndice en forma de lanza situado entre las dos prolongaciones, los intestinos poseen ocho células (73).

Bunostomum phlebotomum:

Es la mas pequeña de las larvas recuperadas en éste estudio, la cola de la vaina es relativamente larga muy afilada y termina en un largo filamento, la parte posterior del esófago es alargada y presenta forma de botella. Los intestinos tienen un aspecto granulado y sus células intestinales son indistintas (73).

Oesophagostomum radiatum:

Es una larva grande, posee cuerpo relativamente largo y a primera vista parece rechoncha, la cola de la vaina es larga, progresivamente afilada y se termina en punta. El intestino está formado generalmente por 20 células (73).

B.3. HUESPED.

B.3.1. SITUACION BOVINA.

ANTECEDENTES HISTORICOS: La ganadería bovina hace su aparición en el Continente Americano y en particular en México, algunos años mas tarde a la conquista y colonización española (122).

Las primeras importaciones de ganado bovino fueron a partir de 1531 cuando se adquirieron animales provenientes de las Antillas. Chevalier (16) menciona que el capital invertido en la primera importación de ganado hecha en los alrededores del Pánuco, Ver. provino de la venta de esclavos indígenas a las Antillas. A partir de ésta fecha, se inicia el desarrollo ganadero, estando éste determinado y a su vez condicionado por la evolución social del país.

B.3.2. BOVINOS GYR.

Originario de las colinas y bosques de la provincia de Gyr, en la Península de Kathiawar, costa occidental de la India y de donde toma su nombre, el Gyr es una raza Bos indicus pura, que ha dado lugar a la creación de muchas otras razas. En la India, participó en la formación del Newati, el Red Sindhi, el Deoni y el Nimari, mientras que en América, influyó para crear el Brahman y el Indobrasil, razón por la cual puede considerarsele como básica para diferentes cruzamientos.

Llegó a México con las primeras importaciones cebuinas de Brasil en 1923 (16).

El ganado cebú en las regiones tropicales con clima cálido húmedo ocupa un lugar importante en la producción de carne, debido a su gran tolerancia a temperaturas y humedades relativamente altas, a su gran resistencia a enfermedades y parásitos, así como a su habilidad de crecer con dietas de baja calidad (121), siendo este tipo de ganado el principal componente de la población bovina de estas regiones (65,76).

B.4. IMPACTO ECONOMICO DE LAS NEMATODOSIS GASTROENTERICAS EN BOVINOS.

La anorexia y la reducción en la ingestión de alimentos, las pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, las alteraciones en el metabolismo proteico, la reducción de niveles minerales, la

depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y la diarrea, contribuyen a reducir las ganancias de peso (59,60,86).

El parasitismo gastrointestinal provoca desórdenes en el metabolismo mineral, como son la reducción en la absorción de calcio, fósforo y magnesio, lo que provoca la poca disposición de éstos elementos en el hueso y esto se transforma en una reducción en el crecimiento esquelético de los animales jóvenes provocando deterioro en la producción (101,102).

Los daños que las nematodosis mixtas provocan a la economía ganadera mundial son cuantiosos; en los Estados Unidos de Norte América, se ha calculado una pérdida anual de 100 millones de Dls. a consecuencia de las parasitosis en general, de la cual, el 50% corresponde a los efectos de los parásitos gastroentéricos en bovinos productores de carne (79). En México, Salazar (93) calculó que en el estado de Tamaulipas, durante un período de engorda de 3 a 4 meses, cada animal pierde 16kg a consecuencia de las parasitosis internas.

B.5. FORMAS DE CONTROL DE NGE Y P EN BOVINOS.

B.5.1. CALENDARIOS DE DESPARASITACION GASTROENTERICA.

Las parasitosis producidas por los NGE y P, causan grandes daños a la ganadería bovina, una de las formas de tratar que éstos daños sean menores es mediante la

aplicación de tratamientos antiparasitarios a los animales (128), un aspecto importante en ésta práctica, es definir la frecuencia óptima con que deben administrarse los medicamentos.

Campos et al. (13), determinaron en un estudio realizado en becerros cebú bajo condiciones de trópico con clima cálido húmedo (Hueytamalco, Puebla) durante 13 meses que el número requerido de tratamientos antihelmínticos contra NGE y P para mantener a los animales con cargas parasitarias inferiores a los 300 huevos por gramo de heces (HPG) fue de 10, de los cuales, 4 fueron combinados contra NGE y P y una vez únicamente contra pulmonares, el tratamiento contra nemátodos pulmonares se aplicó al observar larvas en las heces utilizando la técnica de Baermann.

Es amplia la literatura existente acerca de las observaciones del parasitismo gastrointestinal por nemátodos en bovinos, especialmente en las áreas templadas, sin embargo, la literatura mundial es relativamente pobre acerca de la significancia económica que éste problema ocasiona en las zonas con clima cálido húmedo.

En zonas con precipitación pluvial por arriba de los 1,500mm anuales, Copeman (18) en Australia, informa diferencias de hasta 50kg de peso en favor de los animales que fueron sometidos a tratamiento antihelmíntico cada 3 semanas durante los primeros 5 a 8 meses después del destete sobre los animales que no recibieron ningún tratamiento.

Además, en las zonas donde la precipitación pluvial rebasa los 1,500 mm anuales, el 50% de los animales que no son tratados pueden llegar a morir por efecto del parasitismo o presentar una emasiación crónica.

Quiroz et al (82,83), en un estudio realizado en bovinos de la raza Brahaman de 10 meses de edad, en un clima cálido húmedo, observaron una diferencia de hasta 17kg con animales sometidos a tratamiento cada 60 días comparados con un grupo testigo después de transcurridos 6 meses.

Campos et al (14), determinaron en becerros cebú de 4 meses de edad bajo condiciones de pastoreo en clima cálido húmedo (Hueytamalco, Puebla), sometidos a un calendario de desparasitación cada 28 días durante 6 meses, obtuvieron una ganancia de hasta 34.9 kg con respecto al grupo testigo.

En un estudio realizado por Copeman et al. en Australia (18), quienes utilizaron 30 bovinos de la cruce Santa Gertrudis x Shorthorn, en clima cálido húmedo con precipitación pluvial de 2,200 mm y con una pradera de leguminosas mejoradas, mencionan que con un intervalo de desparasitación cada 21 días durante 36 semanas, se obtuvo una diferencia de peso de 31 kg en los animales sometidos a dicho calendario comparados con un grupo testigo; mientras que con un calendario aplicado cada 42 días durante 36 semanas, la diferencia de peso fue de 25 kg y aplicado cada 84 días, la ganancia de peso obtenida fue de 8 kg. Empleando

un calendario sistemático contra NGE cada 21 días durante 42 semanas, reportan ganancias de peso de 35kg, mientras que la ganancia de peso en un calendario cada 21 días durante 66 semanas fue de 24kg.

En un estudio realizado en clima cálido húmedo con una precipitación pluvial de 1,700mm anuales, con bovinos de raza Friesian en una pradera de leguminosas mejoradas, Copeman et al., en Australia (18), evaluaron un calendario de desparasitación gastroentérica sistemático cada 21 días durante 61 semanas, obteniendo al finalizar una ganancia de peso en los animales de 50kg, mientras que el mismo calendario de 21 días durante 61 semanas en animales de la raza Friesian en una pradera de leguminosas mejoradas pero con una precipitación pluvial de 2,000mm anuales, la ganancia de peso fue de 59kg, bajo éstas mismas condiciones pero con una duración de 24 semanas, la ganancia de peso fue de 18kg y con una duración de 48 semanas, la ganancia de peso fue de 41kg; éste último calendario con duración de 48 semanas y con intervalo de desparasitación de cada 21 días, lo evaluaron con animales de raza Friesian en una pradera de leguminosas mejoradas con una precipitación pluvial de 3,000mm anuales, en él, obtuvieron una ganancia de 34kg, mientras que en éste calendario con una duración de 54 semanas reportaron una ganancia de 22kg.

Copeman et al (18) en Australia, evaluaron un calendario de desparasitación gastroentérica sistemático cada 21 días durante 24 semanas, en animales de raza Jersey,

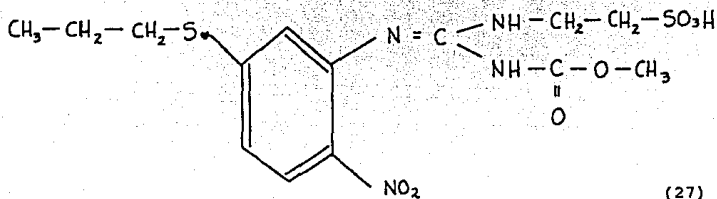
en una pradera de pasto Pangola irrigado, con una precipitación pluvial de 1,200mm anuales y reportan una ganancia de peso de 30kg. Con una precipitación pluvial de 375mm anuales con animales de la cruce Africander x Shorthorn en una pradera de pasto nativo, sometidos a un intervalo de desparasitación gastroentérica sistemático de 21 días, durante 52 semanas, la ganancia de peso no fue estadísticamente significativa entre los animales del grupo testigo y los tratados

B.6. EL ANTIHELMINTICO:

B.6.1. CARACTERISTICAS FARMACOCINETICAS DEL MEDICAMENTO.

El Netobimín es un antihelmíntico activo oralmente para bovinos, su principio activo es la Nitrofenilguanidina, con amplio espectro de actividad; se le conoce también como Totabín, Hapadex o SCH 32481; su composición química es N-metoxicarbonil-N -(2-nitro-5-propilfeniltio-N -(2 ácido etil sulfónico) (27), es un polvo amarillo con olor característico, cuya fórmula empírica es $C_{14} H_{20} N_4 O_7 S_2$, con un peso molecular de 420.5, insoluble en agua, ligeramente soluble en alcohol y soluble en bases orgánicas

e inorgánicas (a,27), teniendo la siguiente estructura molecular.



Los experimentos de Bogan (a), demostraron que el Netobimín no actúa por conversión a albendazol ó a sulfóxido de albendazol, sin embargo, la conversión metabólica por el animal tratado es un requisito previo a la efectividad, la Nitrofenilguanidina actúa inhibiendo a la enzima fumarato reductasa de los parásitos, lo cuál, trae como consecuencia, el bloqueo de la asimilación de glucosa, misma que a su vez hace que se agote el glucógeno e impida la producción de adenosín trifosfato (ATP), fuente de la energía utilizada en el trabajo celular.

El modo de acción de los antihelmínticos del grupo de los bencimidazoles, se debe a la conjugación de la tubulina nematódica, evitando así el ensamble de la estructura microtubular intestinal de los helmintos o por inhibición de la fumarato reductasa en los nemátodos, ésta enzima está ausente en las células de los mamíferos (a,27).

(a) Bogan, J.: Summary of work on action of SCH 32481, August 1, International Regulatory Affairs. Schering Corporation, USA 1983. p 4 Book 1 of 5 p 20, Glasgow Scotland.

El Netobimín, actúa de modo similar a los bencimidazoles, inhibe la conjugación de la colchicina a la tubulina nematódica, proteína necesaria para el ensamble de la estructura microtubular responsable del movimiento de los parásitos (a,27).

Palmer (b,11), administró Netobimín marcado con C_{14} en terneros por vía intramuscular a dosis de 20mg/kg de peso, doce horas después del tratamiento, el 47% del producto fue excretado en las heces y el 35.8% en la orina, la bilis a las 48 horas reveló que el principal componente era el Netobimín.

B.6.2. EFICACIA ANTIHELMINTICA.

Schuette et al (c), determinaron que en becerros la dosis única de 7.5mg/kg de peso, reducía los recuentos de strongílidos y nemátodos pulmonares en 99.1% y 100% respectivamente, demostrando excelente actividad ovicida y larvicida.

-
- (b) Palmer, .: Metabolismo y Farmacocinesis del SCH 32481 (C_{14}) en el ternero después de la administración intramuscular. Informe Copy 2 Book, Schering Corp. USA 1984.
- (c) Schuette, M.K.: Estudio exploratorio de titulación de dosis intramuscular contra strongílidos, Trichuris, Strongyloides y gusanos pulmonares en terneros. SCH 32481, Inf. Copy 2 Book 4 Schering Corporations, USA (1983).

Valnoski et al. (d), evaluaron la actividad ovicida y larvicida del Netobimín contra helmintos en las heces de terneros tratados con una dosis única de 7.5mg/kg por vía oral, encontrando 100% de reducción a las 24 horas, mostrando excelente actividad contra el desarrollo de huevos y larvas de los nemátodos en los terneros.

Armour (e), indica que en infestaciones artificiales de O. ostertagi, C. oncophora y D. viviparus en terneros, con dosis única de 7.5mg/kg de peso por vía oral, redujo las cargas de Ostertagia en 90%, Cooperia 97% y Dictyocaulus en 98%.

Santiago (f), demostró que con un tratamiento oral de Netobimín a dosis de 7.5mg/kg de peso por vía oral, la efectividad contra los géneros Haemonchus sp, Ostertagia sp, T. axei, Cooperia sp, O. radiatum y Trichuris sp fue del 100%.

(d) Valnoski, M.J.: Ovicidal and larvicidal effects of SCH 32481 in vivo and in vitro (A-16378) January 4, Schering Corporations p 10, USA (1983).

(e) Armour, J.: Critical oral dose titration on SCH 32481 against experimental infestations of Ostertagia ostertagi, Cooperia oncophora, Dictyocaulus viviparus in calves (A-16946), Schering Corporation, September 2, p 11, 1983.

(f) Santiago, M.A.: Oral dose titration study of SCH 32481 in calves (A-16946), May 26, Schering Corporation, USA (1983).

Santiago (g), determinó que un tratamiento oral de Netobimín a dosis de 7.5mg/kg de peso, eliminó el 100% de Toxocara (Neoscaris) vitulorum en becerros, basándose en los recuentos de huevos en las heces y en los hallazgos a la necropsia.

Pimentel (h), demostró que una dosis oral única de 7.5mg/kg, Netobimín reducía eficazmente los recuentos de Bunostomum phlebotomum en el ganado en un 99.5%.

Marchand (64), evaluó cuatro tratamientos clínicos administrando Netobimín oral, para los principales helmintos de los bovinos, con una dosis de 7.5mg/kg de peso, reportando una efectividad del 95 al 100%.

Yazwinski (i), menciona que con Netobimín por vía oral a una dosis de 7.5mg/kg de peso, la eficacia contra Nematodirus fue del 93 al 100% mientras que para Ostertagia ostertagi L₄ en desarrollo fue del 87.5% y para O. ostertagi L₄ inhibidas la eficacia fue del 65.4%.

(g) Santiago, M.A.: Efficacy study of SCH 32481 injectable against adults helminths of calves (A-17162) August 15, Schering Corporation, USA (1983).

(h) Pimentel, M.: Efficacy test of SCH 32481 against Bunostomum phlebotomum cattle (A-17968), Schering Corporation, March 26, p 12 (1984).

(i) Yazwinski: Estudio de titulación de dosis oral de SCH 32481 (sal trisamina) contra nemátodos en terneros (A-16871), Schering Corporation.

Flores (35), utilizando Netobimín oral a una dosis de 7.5mg/kg de peso en becerros, demostró 100% de efectividad contra los siguientes géneros: Mecistocirrus digitatus, Haemonchus contortus, H. similis, Trichostrongylus colubriformis y T. axei; mientras que para Cooperia fue efectivo en un 99.15%.

Urrutia (116), empleando una dosis oral de Netobimín de 7.5mg/kg de peso, demuestra la siguiente efectividad contra nemátodos en becerros infestados en forma natural: 100% para los géneros Agriostomum vriburqi, Oesophagostomum, Nematodirus spp y Strongyloides papillosus. 91.11% para Bunostomum phlebotomum, 99.84% para Cooperia spp, 82.29% para Trichostrongylus spp y 16% contra Trichuris spp.

Williams (j), demostró que administrando Netobimín oral a una dosis de 7.5mg/kg de peso en becerros, el porcentaje de reducción fue del 94.9% para O. ostertagi, contra T. axei adultos el 99.7%, mientras que el 100% contra estadios inmaduros, el 99.1% contra Haemonchus sp y el 89.5% para Cooperia sp.

Duncan (31), utilizando infestaciones experimentales en becerros tratados con Netobimín oral a dosis de 7.5mg/kg de peso, observa que el medicamento mostró una eficacia del

(j) Williams, J.C., Knox, J.W., Marbury, K.S., Kimball, M.D., Willis, E.R., Snieder, T.G. and Miller, J.E.: Netobimín (Totabín-SCH), eficacia en ganado en Louisiana, Schering Corporation, USA.

90 al 96% contra Ostertagia ostertagi, del 98 al 100% para Dictyocaulus viviparus y del 87 al 97% para Cooperia oncophora.

Quiroz et al (81), en un estudio realizado sobre la eficacia del Netobimín en bovinos, demuestran que a una dosis de 7.5mg/kg de peso, por vía oral, fue del 100% para los géneros: Haemonchus spp, Nematodirus battus, Strongyloides papillosus, Oesophagostomum radiatum, Agriostomum vryburgi y Mecistocirrus digitatus, contra Trichostrongylus axei 98.57%, T. colubriformis 85.29%, Bunostomum 91.11%, Cooperia spp 99.15% (84), mientras que para el género Trichuris sp, la eficacia fue del 16.6%.

C. JUSTIFICACION.

Las razas cebuinas (Bos indicus), presentan una distribución importante en México, sin embargo, existe un limitado conocimiento a cerca de uno de los principales problemas en el control de las nematodosis gastroentéricas y pulmonares, que es la calendarización de los tratamientos antihelmínticos en los diferentes climas y sistemas de manejo existentes en México.

El problema de las parasitosis gastroentéricas y pulmonares es mas grave en zonas con clima cálido húmedo, debido al manejo en pastoreo al que son sometidos los bovinos en éstas regiones y a las condiciones climatológicas que prevalecen en las mismas, favoreciendo las infestaciones.

Se considera de grán utilidad disponer de información experimental sobre el beneficio económico que se obtiene en becerros de la raza Gyr bajo condiciones de manejo de pastoreo extensivo al valorar la ganancia de peso, pretendiendo demostrar que con calendarios de desparasitación gastroentérica sistemáticos cada 42 días, en una región que presenta clima cálido húmedo Af(m), con una precipitación pluvial superior a los 1,500mm al año, se obtienen ganancias redituables a la inversión por el antihelmíntico y la mano de obra superiores al 500%.

D. HIPOTESIS:

HIPOTESIS GENERAL.

El intervalo más adecuado médica y económicamente para establecer un calendario sistemático de tratamiento antihelmíntico, contra nemátodos gastroentéricos y pulmonares con Netobimín, en una zona con clima cálido húmedo Af(m), en becerros de raza Gyr, mantenidos bajo condiciones de pastoreo extensivo, durante el período de febrero a julio es de cada 42 días.

HIPOTESIS ESPECIFICAS:

1. La efectividad del Netobimín a dosis de 7.5mg/kg de peso por vía oral, sobre la reducción de HPG de NGE y larvas de Dictyocaulus viviparus en heces, es del 95 al 100%, siete días después del primero y último tratamiento, días 7 y 175 respectivamente.

2. El intervalo de desparasitación contra nemátodos gastroentéricos y pulmonares cada 42 días es el más redituable económicamente, tomando en cuenta el costo del antihelmíntico y manejo de los becerros, con el beneficio obtenido en base a la ganancia de peso.

OBJETIVOS.**OBJETIVO GENERAL:**

Determinar el intervalo más conveniente desde el punto de vista médico y económico de un calendario sistemático de tratamiento antihelmíntico aplicado cada 21, 42 y 84 días contra NGE y P con Netobimín, con una dosis de 7.5mg/kg de peso por vía oral en becerros de raza Gyr, localizados en una zona con clima cálido húmedo Af(m), bajo condiciones de manejo en pastoreo extensivo, durante el período de febrero a julio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Cuantificar la eficacia del Netobimín, mediante la reducción en el número de HPG de NGE, así como de los géneros involucrados mediante la clasificación de L₃ de NGE y L₁ de D. viviparus, al inicio del experimento (siete días después del primer tratamiento) y siete días posteriores al último tratamiento (día 175).

2. Medir el efecto del tratamiento antihelmíntico aplicado cada 21, 42 y 84 días, sobre la reducción en el número de HPG de NGE, así como de los géneros involucrados mediante la clasificación de L₃ de NGE y L₁ de D. viviparus, durante el desarrollo del trabajo de campo.

3. Cuantificar la eficacia del tratamiento antihelmíntico aplicado cada 21, 42 y 84 días sobre la reducción en el número de HPG de NGE, así como de los géneros involucrados mediante la clasificación de L_1 de NGE y L_1 de D. viviparus, al término del experimento, el cual correspondió al día 168 y dicha eficacia fue evaluada el día 175.

4. Comparar el costo originado por el tratamiento antihelmíntico y manejo de los becerros de raza Gyr con el beneficio obtenido por la ganancia de peso al implantar los calendarios de desparasitación gastroentérica y pulmonar, sistemáticos cada 21, 42 y 84 días, durante el período de 6 meses.

II. MATERIAL Y METODOS:

A. LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO.

El trabajo de campo se realizó en la finca "La Soledad", ubicada en Martínez de la Torre, Veracruz, perteneciente al Gobierno del Estado, localizada al este de la República Mexicana a los $20\frac{1}{2}$ 4' de latitud norte y $97\frac{1}{2}$ 20' de longitud oeste, localizándose con respecto al estado en la zona centro (norte), estando limitado al Suroeste por el Municipio de Nautla y Misantla, al Sur por el Municipio de Atzalan, al Sureste por el Municipio de Tlapacoyan, al Este por una parte del Estado de Puebla, al Noreste por el Municipio de Papantla y al Norte por el Municipio de Tecolutla (6,53).

Tiene una superficie aproximada de 746Km^2 y su altura sobre el nivel del mar es de 151m.

Presenta un clima Af(m), de acuerdo con las modificaciones de Enriqueta García al sistema de clasificación climática de Koppen (38); caracterizado por ser caliente húmedo con lluvias durante todo el año, falta de una estación seca bien definida, el mes menos húmedo cuenta con mas de 60mm de precipitación pluvial y la temperatura en todos los meses es mayor a los $18\frac{1}{2}\text{C}$ (38), la precipitación media anual es de 1,743.4mm y la temperatura media anual es de $24\frac{1}{2}\text{C}$.

Desde el punto de vista hidrográfico, se encuentra surcado por una gran cantidad de arroyos que bajan de las zonas montañosas de los Municipios antes mencionados y que

en su mayor parte desembocan en el Río Bobos o Nautla que a su vez, desagua al mar y que en ocasiones, durante los meses de septiembre y octubre salen de sus cauces provocando inundaciones en las zonas bajas mencionadas (6,53).

B. ANIMALES EXPERIMENTALES.

El experimento se conformó con 96 becerros cebú de la raza Gyr, entre 1 y 8 meses de edad, de ambos sexos, infestados en forma natural con nemátodos gastroentéricos, pulmonares y céstodos, alojados es praderas de zacate Estrella de Santo Domingo (Cinodon nlemfuensis).

Previa identificación y pesaje de los animales, se formaron 16 unidades experimentales de 6 animales cada una, los animales se asignaron a diferentes lotes, grupos y subgrupos dependiendo de la edad, sexo e intervalo de tratamiento en forma aleatoria, datos que fueron tomados el día -1 para así tener los lotes lo mas homogeenos posible.

De ésta forma, los subgrupos 1, 2 y 3 recibieron tratamiento antihelmíntico cada 21, 42 y 84 días respectivamente con Netobimín oral a una dosis de 7.5mg/kg, el subgrupo 4 se considerò como el testigo y recibió el tratamiento común de la finca cada 42 días con Clorhidrato de Levamisol a dosis de 1ml/20 kg.

DIVISION DE LOS 96 BECERROS GYR SEGUN LA EDAD, SEXO
E INTERVALO DE TRATAMIENTO.

EDAD EN MESES	SEXO	INTERVALO DE TRATAMIENTO			
		21	42	84	TESTIGO
0-4	HEMBRAS	6	6	6	6
	MACHOS	6	6	6	6
4-8	HEMBRAS	6	6	6	6
	MACHOS	6	6	6	6

C. TOMA DE MUESTRAS.

Las muestras de heces fueron tomadas individualmente, directamente del recto en bolsas de polietileno, y conservadas en refrigeración hasta su procesamiento (111).

D. PESAJE DE LOS ANIMALES.

Los animales fueron pesados en forma individual los días del tratamiento según el subgrupo al que correspondían.

Se calculó el promedio de peso inicial (PPI) tomado el día -1, el promedio de peso final (PPF) tomado el día 168 y en base a éstos dos promedios, se obtuvieron las ganancias de peso (kg ganados) en cada subgrupo, .

E. TECNICAS Y METODOS:

E.1. TECNICAS COPROPARASITOSCOPICAS:

Las técnicas empleadas fueron las siguientes:

- 1) Flotación.
- 2) Sedimentación.
- 3) Baermann.
- 4) Coprocultivo.
- 5) McMaster.

E.2. ANALISIS CUALITATIVO DE HUEVOS EN HECES.

La presencia de huevos de NGE se verificó mediante la técnica de flotación descrita por Willis (34).

Empleando la técnica de Sedimentación propuesta por Benedeck (citado por Nemeseri y Holló, 1961) (70) se verificó la presencia de huevos de tremátodos.

La presencia de larvas de nemátodos pulmonares se verificó por medio de la técnica de Baermann modificada por Pouplard (77).

E.3. ANALISIS CUANTITATIVO DE HUEVOS EN HECES.

El conteo de huevos de NGE, se realizó mediante la técnica de McMaster modificada por Whitlock (123), se efectuaron en lo posible dentro de las diez a doce horas de extraídas las heces.

E.4. CULTIVO DE LARVAS.

Las muestras fueron numeradas progresivamente según el subgrupo al que correspondían, efectuándose el cultivo de larvas solamente de las muestras que daban resultado positivo (50 HPG en adelante).

Se realizó un coprocultivo (39,71) y las larvas infestantes de NGE se identificaron en base a sus características morfométricas (40,50,58,72), no observándose Nematodirus sp en los recuentos de huevos, tampoco se extendió el plazo de incubación más allá de los 7 a los 10 días de cultivo en estufa.

Las larvas de los strongilidos son muy móviles y para su diagnóstico preciso se deben inmovilizar y extender, para ello se utilizó la técnica descrita por Euzeby (33) en donde se pone una gota de suspensión de larvas y una gota de solución de lugol.

Se realizaron 3 mediciones sobre las larvas, que fueron:

- a. El largo total (de la extremidad anterior a la extremidad posterior de la larva).
- b. El largo de la cola de la vaina (considerando la distancia existente del ano a la extremidad posterior).
- c. La porción distal de la cola de la vaina (es la distancia del extremo de la cola de la larva al extremo de la cola de la vaina).

El año se presenta como una fina línea oblicua que se observa en la parte lateral de la larva.

Se utilizó la técnica de Baermann modificada por Pouplard (77) para la extracción de las L₃ de nematodos gastroentéricos.

E.5. EFECTIVIDAD ANTIHELMINTICA.

El porcentaje de efectividad antihelmíntica mediante la reducción en el número de HPG de NGE y larvas de nemátodos pulmonares, así como los géneros involucrados por la clasificación de L₃, se calculó a los 7 días de iniciado el primer tratamiento (día 7) y 7 días posteriores al último tratamiento (Día 175), mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\bar{x} \text{ HPG de NGE días } -1 \text{ y } 168 - \bar{x} \text{ HPG de NGE días } 7 \text{ y } 175}{\bar{x} \text{ HPG de NGE día } -1 \text{ y } 168} \times 100$$

(78)

E.6. TIEMPO DE DURACION.

La duración del trabajo experimental de campo fue de 25 semanas (175 días) considerados a partir de una semana previa a la desparasitación (día 0), para determinar el

número de huevos por gramo de heces (HPG), la presencia de vermes pulmonares, el peso de los animales y realizar cultivos de larvas.

F. DISEÑO EXPERIMENTAL Y DE TRATAMIENTO.

El diseño experimental utilizado fue el denominado completamente aleatorizado con seis repeticiones cada uno (106). La unidad experimental fue cada uno de los animales a los que se aplicaron los tratamientos en estudio. La unidad de observación empleada fue la misma que la unidad experimental.

Como diseño de tratamientos: Los tratamientos se aplicaron en una estructura factorial $2 \times 2 \times 3$ mas un testigo, es decir, el factor edad presenta dos niveles, de 0-4 y de 4-8 meses. El factor sexo, presenta dos niveles, hembras y machos. Mientras que el factor intervalo de desparasitación, presenta tres niveles que son: 21, 42 y 84 días. El testigo fue el tratamiento común de la finca, cada 42 días.

La variable estudiada fue la ganancia de peso en las unidades experimentales y de observación.

DIFERENTES COMBINACIONES DE LOS NIVELES DE LOS
TRES FACTORES EN ESTUDIO.

EDAD EN MESES	SEXO	21	42	84	TESTIGO
0 - 4	HEMBRAS				
	MACHOS				
4 - 8	HEMBRAS				
	MACHOS				

G. ANALISIS ECONOMICO:

Para complementar el diseño experimental, se realizó un análisis económico considerando la ganancia de peso en las unidades experimentales y de observación, costo de los antihelmínticos empleados y la mano de obra.

III. RESULTADOS.

A. FACTORES CLIMATICOS Y AMBIENTALES:

En cuanto a la temperatura ambiental, se obtuvo una media de 24°C de enero a julio de 1989, siendo los meses de junio y julio los que mayor temperatura registraron, con 29.4°C y 28.2°C respectivamente, mientras que febrero y mayo fueron los meses mas fríos con una media de 18.9°C y 20.2°C respectivamente (cuadro 7).

En la gráfica 1 se presenta una curva hombrotérmica con las medias mensuales de precipitación pluvial, temperatura ambiental, humedad relativa y evaporación en el CIEEGT, donde se observa la fluctuación que presentaron éstos parámetros durante el periodo de estudio.

B. PESAJE DE LOS ANIMALES:

El día -1, se pesaron los animales y se formaron las unidades experimentales, obteniéndose así el promedio de peso inicial (PPI), se realizó un análisis estadístico (Análisis de Varianza) por medio del cual se determinó que no había diferencia significativa ($P \geq 0.05$) entre ellos. En el día 168 se obtuvo el peso final (PPF) que determinó la ganancia de peso (PGP). En esta última variable no se encontró diferencia significativa de los tratamientos en estudio ($P \geq 0.05$). Vease el cuadro 8.

C. ANALISIS CUALITATIVO DE HUEVOS EN HECES:

Se obtuvo por medio de la técnica de flotación descrita por Willis (34) el porcentaje de animales positivos a huevos de nemátodos gastroentéricos durante el desarrollo del trabajo experimental.

Los huevos que se observaron en éste estudio, fueron los correspondientes a estrombilidos, S. papillosus y Trichuris spp.

Para las hembras de 0-4 meses de edad, tratadas con Netobimín cada 21, 42 y 84 días, se elaboraron las gráficas 3, 4 y 5 respectivamente en las que se observa que los huevos de estrombilidos y S. papillosus se presentaron en el 100% de los animales y durante el desarrollo del trabajo, fueron los géneros que con mayor frecuencia se encontraron.

En el muestreo realizado el día 7, solamente los huevos de estrombilidos disminuyeron a cero, observandose huevos de S. papillosus por arriba del 66% y huevos de Trichuris spp en el 16%, puede observarse esto claramente en las gráficas 3, 4, y 5.

Para los machos de 0-4 meses de edad, tratados con Netobimín cada 21, 42 y 84 días, se elaboraron las gráficas 7, 8 y 9 respectivamente, los huevos que se encontraron con mayor frecuencia fueron los de estrombilidos y S. papillosus, mientras que Trichuris spp, se observó alrededor del 16%.

En el caso de las hembras de 4-8 meses de edad, tratadas con Netobimín cada 21, 42 y 84 días, se elaboraron

las gráficas 11, 12 y 13 respectivamente y en ellas se observa la frecuencia de aparición de huevos por muestreo durante el desarrollo del trabajo.

Para los machos de 4-8 meses de edad, tratados con Netobimín cada 21, 42 y 84 días, se elaboraron las gráficas 15, 16 y 17 respectivamente, en ellas se observa que los huevos de estrogilidos y S. papillosus se presentaron durante todo el desarrollo del trabajo.

Los animales que fueron tratados con Levamisol, el día siete resultaron ser negativos a huevos en heces como puede observarse en las gráficas 6, 10, 14 y 18 que corresponden a hembras y machos de 0-4 meses de edad y hembras y machos de 4-8 meses de edad respectivamente.

Se utilizó la técnica de Sedimentación propuesta por Benedeck (citado por Nemeseri y Holló, 1961) (30) para verificar la presencia de huevos de tremátodos al inicio del experimento, los 96 becerros involucrados en el estudio resultaron negativos.

La presencia de larvas de nemátodos pulmonares se verificó mediante la técnica de Baermann y las muestras de los animales sujetos al estudio resultaron negativas.

D. OTROS ENDOPARASITOS ENCONTRADOS:

Trichuris ovis: Al comienzo del trabajo de campo, se registró la presencia de los característicos huevos bioperculados de T. ovis en número de 100 a 800 HPG.

Moniezia sp: En varias oportunidades se observaron los característicos huevos poligonales de Moniezia sp, el anoplocefalídeo de los bovinos.

Coccidias: Normalmente se observaron coquistes de Eimeria sp en las muestras, sin alcanzar una intensidad de parasitación que señale estadios graves agudos.

E. ANALISIS CUANTITATIVO DE HUEVOS EN LAS HECES:

El conteo de huevos de NGE en las heces se realizó mediante la técnica de Mc Master modificada por Witlock (123), el 100% de las muestras que resultaron positivas correspondió a parasitosis subclínicas. Debe tenerse presente que con éste método empleado (Mc Master) solo se detectan infestaciones a partir de los 50 HPG.

Para interpretar con mas detalle éste análisis cuantitativo, se elaboró un cuadro que incluye la observación mínima, máxima y la media así como una gráfica para cada una de las unidades experimentales.

De tal manera, para las hembras de 0-4 meses de edad, tratadas con Netobimín cada 21, 42 y 84 días, se elaboraron

los cuadros 9, 10 y 11 a quienes les corresponden las gráficas 19, 20 y 21 respectivamente.

Cabe destacar, que las hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimín cada 21 días (Veanse el cuadro 9 y la gráfica 19) en el muestreo realizado el día -1 el conteo de huevos de S. papillosus fue de 4,100 y a los siete días el conteo se elevó a 5,100 HPG, siendo éste el número mas elevado para éste género que se observó durante el estudio.

Para los animales de 0-4 meses de edad, los conteos mas elevados correspondieron a huevos de S. papillosus como se puede observar en los cuadros 9, 10, 11 y 12 para las hembras y 13, 14, 15 y 16 para los machos, así como en las gráficas 19, 20, 21 y 22 para las hembras y 23, 24, 25 y 26 para los machos respectivamente.

En el caso de los animales de 4-8 meses de edad, los conteos mas elevados correspondieron a huevos de estrongílicos, con 6,500 HPG, estos datos se pueden apreciar con detalle en los cuadros 17, 18, 19 y 20 para las hembras y 21, 22, 23 y 24 para los machos a quienes les corresponden las gráficas 27, 28, 29 y 30 para las hembras y 31, 32, 33 y 34 para los machos respectivamente.

En las unidades experimentales que se medicaron con Levamisol, el conteo de huevos de NGE en heces el día siete fue de cero (cuadros 12, 16, 20 y 24 y gráficas 6, 10, 14 y 18 respectivamente), no observandose ésto en las unidades tratadas con Netobimín en las que solamente el conteo de huevos de estrongílicos fue de cero para el día siete.

F. LARVAS IDENTIFICADAS:

Las larvas infestantes de NGE se identificaron de acuerdo a sus características morfométricas.

Se determinó la edad del huésped en manifestar la infestación, comparada con el mínimo período de prepatencia que reportan varios autores y se elaboró el cuadro 25.

En el cuadro 26 se observan las medidas en micras de las larvas infestantes de los estromgilidos digestivos de los bovinos que se encontraron en este estudio.

Para analizar con mas detalle éste aspecto, se presenta el cuadro 27 en donde se observan de acuerdo al número de larvas contadas, su incidencia en cada una de las dos edades estudiadas, 0-4 y 4-8 meses.

Se determinaron 6,689 larvas infestantes, de las cuales el 37.23% correspondió a Cooperia sp; 25.85% a Haemonchus spp; 23.48% a Strongyloides sp, 5.05% a Ostertagia sp; 4.58% a Trichostrongylus sp y 0.32% a Bunostomum sp.

En base a los cultivos de larvas, se elaboró la gráfica 2, en la cual se observa que Haemonchus spp presenta picos máximos en abril y junio.

Bunostomum sp: Resultó ser el género de menor frecuencia en el area estudiada, encontrándose alrededor del 1% mensual. Véase la gráfica 2.

Ostertagia ostertagi y Trichostrongylus axei: La población de T. axei fue mas numerosa que la de O. ostertagi aunque ambas se mantuvieron por debajo del 5% durante el estudio.

S. papillosus: Esta especie fue mas frecuente en los animales de 0-4 meses de edad y las larvas se presentaron durante todo el desarrollo del trabajo.

G. EFECTIVIDAD ANTIHELMINTICA:

Se calculó la efectividad del antihelmíntico mediante la reducción en el número de HPG de NGE a los 7 días de iniciado el trabajo de campo (día 7) y 7 días posteriores al último tratamiento (día 175). En base a los datos obtenidos, se elaboraron los cuadros 28, 29, 30 y 31.

El 100% de los animales involucrados en el estudio resultaron positivos a huevos de estrombilidos los días -1 y 168 y a los siete días de haber sido tratados (días 7 y 175), el 100% de los animales resultaron negativos a los huevos de dichos géneros.

En los animales desparasitados con Netobimín cada 21 días, el medicamento mostró tener un 100% de efectividad en la reducción de huevos de estrombilidos, 33.33% para huevos de Trichuris spp y no fue efectivo contra huevos de S. papillosus en los datos obtenidos el día 7 (cuadro 28), que correspondió a las hembras de 0-4 meses de edad.

El medicamento fue efectivo en 100%, 82% y 75% en la reducción de huevos de estrombilidos, S. papillosus y Trichuris spp respectivamente en los machos de 0-4 meses de edad como puede observarse en el cuadro 28.

Para las hembras de 4-8 meses de edad, se obtuvo una efectividad del 100% en la reducción de huevos de estrombilidos y Trichuris spp, siendo solamente del 76.47% para huevos de S. papillosus a los 7 días de haber sido tratados con Netobimín (cuadro 28).

En los machos de 4-8 meses de edad, Netobimín fue efectivo en el 100% en la reducción de huevos de estrombilidos, S. papillosus y Trichuris spp a los siete días. Véase el cuadro 28.

En los animales desparasitados con Netobimín cada 42 días, la efectividad del medicamento para las hembras y machos de 0-4 meses de edad, fue del 100% en la reducción de huevos de estrombilidos y Trichuris spp, siendo del 85% para los huevos de S. papillosus en el caso de las hembras y 0% en los machos. Para las hembras y machos de 4-8 meses de edad, la efectividad fue del 100% en la reducción de huevos de estrombilidos y Trichuris spp, alcanzando solamente un 54.19% de efectividad para las hembras y un 81.25% para los machos en la reducción de huevos de S. papillosus, como puede observarse en el cuadro 29.

En los animales desparasitados cada 84 días con Netobimín, se obtuvo una eficacia del 100% en la reducción de huevos de estrombilidos y Trichuris spp en el muestreo realizado el día 7, sin embargo, para los huevos de S. papillosus la eficacia fue del 92% en las hembras de 0-4 meses de edad, 84.25% en los machos de la misma edad y de

38.50% y 94.91% para las hembras y machos respectivamente de 4-8 meses de edad (Cuadro 30).

En el muestreo realizado el día 175 que correspondió a 7 días posteriores al último tratamiento, Netobimín mostró una efectividad del 100% en la reducción de huevos de estrombilidos como se observa en el cuadro 30.

En los animales involucrados en la unidad experimental tratada con Levamisol, se obtuvo una eficacia del 100% a los 7 días en la reducción de huevos de estrombilidos, S. papillosus y Trichuris spp, y el día 175 mostró la misma efectividad del 100% contra huevos de estrombilidos. Véase el cuadro 31.

H. ANALISIS ECONOMICO:

Considerando el peso de los animales que fue la variable en estudio, se determinó la cantidad de kg desparasitados durante el desarrollo del trabajo en las diferentes unidades experimentales y se elaboró un análisis de costos como se puede apreciar en el cuadro 32.

El costo necesario para desparasitar la cantidad de kg obtenida adicionada a la remuneración económica que recibieron los vaqueros, nos da lo que en este estudio llamamos Costo Total. Así mismo, se determinó el costo/kg en cada uno de los intervalos de tratamiento (Cuadro 32).

Para las hembras de 0-4 meses de edad desparasitadas con Netobimín, se determinó un costo/kg de \$66.94, \$70.19 y \$56.93 en los intervalos de 21, 42 y 84 días respectivamente, mientras que en el subgrupo considerado como testigo y medicado con Levamisol, el costo/kg fue de \$62.16.

En el caso de los machos de 0-4 meses de edad, los animales desparasitados con Netobimín, tuvieron un costo/kg de \$66.50, \$62.30, y \$54.16 pesos en los intervalos de 21, 42 y 84 días respectivamente; el costo/kg de los animales tratados con Levamisol fue de \$48.91 pesos.

En las hembras de 4-8 meses de edad medicadas con Netobimín cada 21, 42 y 84 días se obtuvo un costo/kg de \$50.28, \$51.79 y \$46.88 pesos respectivamente; las que fueron tratadas con Levamisol tuvieron un costo/kg de \$41.66 pesos.

En los machos de 4-8 meses de edad, los animales desparasitados con Netobimín cada 21, 42 y 84 días, tuvieron un costo/kg de \$49.07, \$44.61 y \$44.46 pesos respectivamente; para los animales medicados con Levamisol, el costo/kg fue de \$37.70 pesos.

IV. DISCUSION.

A. FACTORES CLIMATICOS Y AMBIENTALES:

La mayor o menor frecuencia de los gèneros de nemátodos, està estrechamente vinculada a los factores climáticos y ambientales, tales como la precipitación pluvial, temperatura ambiental, humedad relativa, evaporación, etc.

Ante la imposibilidad de obtener èstos datos en la zona de trabajo, fueron facilitados por la estación meteorológica ubicada en el Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganaderia Tropical (CIEEGT) en Martínez de la Torre, Ver.; perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, localizada dicha estación meteorológica a 5 km del lugar de estudio.

Haemonchus spp: Autores australianos (10,58,95) consideran que para èste género los límites favorables para el desarrollo de las formas libres y la sobrevivencia de L₃ están vinculadas a dos factores:

- Más de 50mm de precipitación pluvial mensuales.
- 15⁰C a 35⁰C de temperatura media mensual.

Como podemos observar en los datos que configuran el cuadro 7, en el cual se presentan los promedios de precipitación y temperatura ambiental obtenidos durante el desarrollo del trabajo de campo, consideramos que todo el año es favorable para la trasmisión de Haemonchus spp, ya

que si bién en marzo se registró un promedio de 21mm, y se encuentra lejos del límite de los 50mm, el suelo almacena aún el agua proveniente de las lluvias de enero y febrero, siendo los promedios de temperatura superiores siempre a 15⁰C.

Cooperia sp: Señalamos a éste género como el primero en importancia con los datos obtenidos en éste estudio, coincidiendo con los datos reportados por Tongson y Balediata (112) y Tongson (113).

Su desarrollo corresponde a ambientes cálidos con lluvias, la mayor incidencia se presentó en marzo, abril y junio, siendo los meses de abril y junio los que mayor temperatura registraron con 27.9⁰C y 29.4⁰C respectivamente.

Ostertagia y Trichostrongylus: De acuerdo a los autores australianos (10,58,95), los estadios libres de éstos géneros no soportan temperaturas medias superiores a los 20⁰C, siendo 6⁰C el límite mínimo para la sobrevivencia en el medio, es decir que éstas especies están mejor adaptadas al frío que Haemonchus spp y Cooperia spp.

Como el registro de temperatura media durante el trabajo fue de 24⁰C éste hecho suponemos que explica el porqué Ostertagia sp y Trichostrongylus sp no se encuentran tan difundidos en la zona como los géneros precedentes.

Strongyloides papillosus: Este género es dominante en épocas lluviosas. La saturación del suelo favorece los ciclos heterogónicos de reproducción sexual en estados de vida libre, se presentaron aumentos considerables en

becerros de 0-4 meses de edad, coincidiendo nuestros resultados con los presentados por Gímaraes (47) quien reporta la mayor eliminación de huevos de S. papillosus en las heces de becerros menores a 5 meses de edad.

Bunostomum sp: Aunque requiere temperaturas por sobre los 20⁰C como promedio, las que favorecen el rápido desarrollo del embrión, dando las L₃ en siete días. Las temperaturas superiores a 35⁰C solo permiten que un 10% de los huevos terminen dicho estado.

Se trata pues de una especie mucho mas exigente que Haemonchus sp y Cooperia sp, siendo sus huevos y larvas muy susceptibles a la desecación.

B. PESAJE DE LOS ANIMALES:

Los valores obtenidos en la ganancia de peso en éste trabajo, mismos que pueden observarse en el cuadro 8, están por debajo de los reportados por Campos et al. (14) y Copeman et al. (18).

La diferencia, en relación a las ganancias de peso, donde no se obtuvo diferencias de peso estadísticamente significativas, no coincide con Campos et al., quienes reportan una diferencia de 34.9 kg y Copeman diferencias de hasta 50 kg.

Se considera que los valores obtenidos probablemente se deben a factores que intervienen dentro del manejo de los animales, división de los grupos por sexo y edad, raza y número de animales involucrados en el estudio.

Sin embargo, los resultados coinciden en lo reportado por Copeman et al. (18) quienes manifestaron que en un calendario de 21 días durante 56 semanas en animales de la raza Africander x Shorthorn no encontró diferencia estadísticamente significativa.

C. ANALISIS CUALITATIVO DE HUEVOS EN HECES:

Consideramos que las elevaciones de parásitos gastrointestinales ocurre bajo condiciones de elevada prevalencia de larvas, una pobre nutrición y los factores medioambientales juegan un papel importante en la transmisión.

Cameron (11) reporta que los bovinos de cualquier edad o estado fisiológico al ser introducidos a potreros contaminados con larvas infestantes de NGE son susceptibles a contraer infestaciones mixtas, y son las hembras recién paridas la mejor fuente de infestación de sus crías.

En nuestros resultados coincidimos con los reportados por Gimaraes (47) y Smith (99), quienes relacionan una elevada incidencia de S. papillosus en becerros menores de 5 meses a la convivencia de éstos con sus madres.

Ante la imposibilidad de contar con potreros individuales, los animales involucrados en el estudio tenían una estrecha convivencia con portadores y esto hace que los animales estén expuestos a continuas infestaciones coincidiendo con lo reportado por D'Oliveira de Podestá (26).

D. OTROS ENDOPARASITOS ENCONTRADOS:

Dadas las características del ciclo de Trichuris spp, se considera que su frecuencia aumenta en aquellos campos de pastoreo escaso, en los que la posibilidad de ingerir los huevos larvados es mayor que en los campos con densas matas de pasto como son en general los de la zona estudiada.

Moniezia sp: Generalmente se encontraron en los animales de 0-4 meses de edad y en escaso número, aunque cabe destacar que la cantidad de huevos en los céstodos, no indica el grado de parasitosis por Moniezia, sino simplemente su presencia en el intestino de uno o mas ejemplares.

Coccidiosis: A nuestro criterio, se trata de formas de coccidiosis subclínica, es decir, que se han generado estados de resistencia frente a la ingestión de los

oquistes durante el pastoreo extensivo, sin mayor trascendencia para el estado clínico del sujeto. En ninguna oportunidad se constató la "diarrea roja" de los becerros, indicio de una coccidiosis aguda como se registra en algunos ranchos de la zona.

E. LARVAS IDENTIFICADAS:

Al emplear la técnica descrita por Euzeby (33) para el diagnóstico de las larvas, nos encontramos con que la solución de lugol recubre frecuentemente a éstas, dificultándose así la observación de sus estructuras internas. Los mejores resultados los obtuvimos inmovilizando a las larvas con calor. Las larvas fueron depositadas en un portaobjetos y expuestas a una pequeña flama, lo suficiente para inmovilizarlas sin destruir sus órganos internos.

Las larvas no son detectadas en coprocultivos de animales de menos de 3-4 semanas (Cuadro 25), pero a esta edad, las larvas de S. papillosus, H. contortus y Cooperia sp fueron detectadas.

Las infestaciones por S. papillosus y B. phlebotomum pudo ocurrir desde el primer día de nacidos, pero las larvas infestantes de éstos helmintos, pudieron tener acceso al huésped por vía percutánea. Las larvas de las demás especies, solamente pudieron entrar por vía oral.

La edad en las que las larvas pueden aparecer en el huésped, es alrededor de los 14 días, cuando el animal comienza a pastar.

Las larvas de H. contortus no fueron muy comunes en estos animales tan jóvenes, pero la prevalencia fue grande en animales de 4-6 semanas de edad, sin embargo a las 8 semanas, la incidencia fue muy alta.

Haemonchus spp: el pico mas alto fué en los animales de 6-12 meses de edad y se mantuvo por 1-3 meses.

Larvas de Cooperia spp fueron muy comunes a las 4 semanas y a las 8 semanas hubo un elevado conteo de huevos y fueron obtenidas muy frecuentemente.

Cooperia: La fluctuación presentó un rápido incremento y un grán declive. El pico de producción de huevos se presentó antes que el de Haemonchus contortus y fue visto entre los 4-5 meses, algunas veces, a los 3 meses y raramente después de los 7 meses.

Infestaciones de Cooperia fueron mas rapidamente obtenidas y a menor edad que cualquier otro género.

Las larvas de Trichostrongylus y Ostertagia fueron detectadas en examen fecal en becerros de 6-8 semanas de edad aunque en otros animales fue a mayor edad.

Las larvas de B. phlebotomum fueron raramente observadas a las 8 semanas y fueron obtenidas con mayor frecuencia en los animales que tenían entre 12 y 20 semanas de edad.

Bunostomum phlebotomum: Aunque los niveles siempre se mantuvieron bajos en comparación con H. contortus y Cooperia spp, las larvas de B. phlebotomum se encontraron durante todo el trabajo.

Huevos de Moniezia sp fueron observados en animales de 6-8 semanas y la evidencia de la infestación duró 20 semanas o aún después.

Moniezia sp: Los meses de mayor prevalencia fueron de febrero a abril, animales de 2-5 meses. Kates y Goldberg reportan que los vermes pueden ser eliminados 51-68 días después de la infestación, siendo el período de vida del adulto de 17-32 días.

Un grán número de larvas de Haemonchus y Cooperia, se encontraron en abril, junio y julio, coincidiendo con la estación de constantes lluvias y elevadas temperaturas (27-29⁰C). T. axei no fue abundante, pero un pico se observó en febrero coincidiendo con la menor temperatura presentada en el estudio (18⁰C). Otras especies recuperadas fueron O. radiatum, T. colubriformis, B. phlebotomum, H. contortus y C. pectinata

Con excepción de B. phlebotomum, O. radiatum y Nematodirus spp, el largo total de la larva, no es criterio suficiente para su identificación.

El largo total de la larva es de grán importancia para la identificación de B. phlebotomum, es la larva mas pequeña encontrada en éste estudio. T. axei es facilmente reconocida por su pequeño tamaño y por la pequeña cola de la vaina. La

larva infestante de Cooperia spp es reconocida por la presencia de los dos cuerpos ovalados en el extremo anterior del esófago, la confusión entre la pequeña larva de O. ostertagi y una grán larva de T. axei es posible, pero las dimensiones de la cola de la vaina en el examen de la extremidad de la cola de la larva son indispensables para su determinación

F. EFECTIVIDAD ANTIHELMINTICA:

En éste trabajo, la efectividad del Netobimín a dosis de 7.5 mg/kg por vía oral en animales infestados en forma natural fue del 100% (Cuadros 28,29 y 30), sobre el conteo de huevos de estrogilidos. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Valnoski et al. (d); Marchand (64) y Flores(35).

Por otro lado, empleando la misma dosis de 7.5 mg/kg de Netobimín oral en becerros infestados en forma natural, Urrutia (116) y Quiroz et al. (81) reportan haber obtenido una efectividad del 100% para Strongyloides papillosus y en los resultados que obtuvimos, mismos que se observan con detalle en los cuadros 28, 29 y 30, no encontramos eficacia del antihelmíntico.

La efectividad del Levamisol fue del 100% contra estrogilidos, S. papillosus y Trichuris spp.

G. ANALISIS ECONOMICO.

Se elaboró un Análisis Económico considerando el peso de los animales, costo del medicamento y costo del tratamiento para determinar cual de los intervalos resultaba ser económicamente el mas adecuado (Cuadro 32).

Aunque existe una aparente diferencia en el peso de los animales al inicio y al final del trabajo que se refleja en los Kg ganados, estadísticamente, como fue señalado anteriormente, ésta diferencia no existe entre los tratamientos en estudio.

Se puede pensar que el hecho de que no exista una diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.05$) puede deberse a diversos factores tales que los tratamientos bajaron el número de huevos de nematodos gastroentéricos y pasados seis meses (168 días) que duró el estudio, las ganancias de peso se comportaron de la misma manera en cada uno de los diferentes intervalos de tratamiento que se evaluaron. Esto no debe de confundirse con que no hubo aumento de peso en los animales experimentales.

Económicamente, el intervalo más adecuado que se obtuvo en este estudio fue el del grupo testigo, desparasitado cada 42 días con Levamisol, aún que las ganancias de peso se comportaron de la misma manera, el costo de un litro de Netobimín fue de \$230,000.00 y el de Levamisol de \$73,000.00 lo que hace una diferencia de \$156,700.00 por litro de antihelmíntico.

V. CONCLUSIONES:

Al considerar a las enfermedades parasitarias producidas por vermes gastrointestinales debemos tener presente que todo animal está infestado y que la infestación es continua, por lo que no es posible pensar en la erradicación, sino solamente mantener un "control económico", es decir, tratar de reducir la cantidad de parásitos a un nivel que no produzca pérdidas económicas.

Bajo las condiciones en que se realizó el presente estudio, económicamente resultó ser más redituable desparasitar a los animales cada 42 días con Levamisol considerando el costo del antihelmíntico y pago de vaqueros.

Desde el punto de vista médico, la eficacia del Levamisol fue totalmente satisfactoria para los huevos de estrongílicos, S. papillosus y Trichuris spp. Con respecto al Netobimín, tuvo a diferencia de otros experimentos realizados por diversos investigadores, una muy pobre eficacia contra S. papillosus y Trichuris spp, sin embargo, resultó ser eficaz contra los huevos de estrongílicos. Probablemente, para que la acción de ésta droga se manifieste totalmente efectiva, se haría necesaria la aplicación de una dosis más elevada.

En el peso de los animales no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$) entre hembras y machos ni en las dos edades estudiadas (0-4 y 4-8 meses),

probablemente esto se debe a factores que intervienen dentro del manejo de los animales y número de animales involucrados por grupo en el estudio.

Los huevos de S. papillosus se observaron frecuentemente en los animales entre 0 y 4 meses de edad y los huevos de estrombilidos en los animales de 4-8 meses de edad siendo el género mas frecuente Cooperia sp tal como ha quedado establecido por varios investigadores.

CUADRO 7. PROMEDIOS MENSUALES DE PRECIPITACION PLUVIAL, TEMPERATURA AMBIENTAL, HUMEDAD RELATIVA Y EVAPORACION EN EL CIEEGT, DE ENERO A JULIO DE 1989.

MES	PRECIPITACION PLUVIAL mm.	TEMPERATURA AMBIENTAL °C	HUMEDAD RELATIVA %	EVAPORACION mm.
ENERO	80.6	21.7	88	74.8
FEBRERO	63.2	18.9	91	65.3
MARZO	21	21.8	85	115
ABRIL	83.5	27.9	86	140.6
MAYO	81.8	20.2	83	125.4
JUNIO	48.5	29.4	70	154.6
JULIO	147.8	28.2	87	134.9

CUADRO 8. PROMEDIO DE PESO INICIAL (PPI), PESOS FINAL (PPF) Y GANANCIA DE PESO (PGP) EN LOS ANIMALES EXPERIMENTALES

EDAD	SEXO	INTERVALO DE TRATAMIENTO									TESTIGO		
		21			42			84			PPI	PPF	PGP
		PPI -1	PPF 168	PGP	PPI -1	PPF 168	PGP	PPI -1	PPF 168	PGP	PPI -1	PPF 168	PGP
0-4 meses	Hembras	66.9	170.3	103.4	58.7	143.3	84.6	68.4	161.8	94.3	57.2	148.5	91.3
	Machos	64.0	162.3	98.3	76.0	160.1	84.1	76.8	175.6	98.8	83.5	181.3	97.8
4-8 meses	Hembras	108.0	202.0	94.0	113.3	188.8	75.5	120.8	204.3	83.5	113.6	217.3	103.7
	Machos	126.0	209.1	83.1	134.5	219.6	85.1	115.9	215.8	99.9	130.8	233.3	102.5

PPI: PROMEDIO DE PESO INICIAL DIA -1

PPF: PROMEDIO DE PESO FINAL DIA 168

PPG: PROMEDIO DE GANANCIA DE PESO ($\bar{X}_{PI} - \bar{X}_{PF}$)

CUADRO 9. HEMBRAS DE 0-4 MESES DE EDAD TRATADAS CON NETOBIMIN CADA 21 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	3,650	0	1,500	608.3
	S	4,100	100	2,400	683.3
	T	900	0	500	150
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	5,100	0	3,550	850
	T	600	0	550	100
FEBRERO 24 DIA 21	E	1,850	0	750	308.3
	S	250	0	130	41.6
	T	200	0	200	33.3
MARZO 17 DIA 42	E	800	0	300	133.3
	S	350	0	200	58.3
	T	0	0	0	0
ABRIL 7 DIA 63	E	550	0	200	91.6
	S	3,200	0	1,800	533.3
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	500	0	200	83.3
	S	50	0	50	8.3
	T	0	0	0	0
MAYO 19 DIA 105	E	150	0	50	25
	S	50	0	50	2.3
	T	0	0	0	0
JUNIO 9 DIA 126	E	400	0	400	66.6
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JUNIO 30 DIA 147	E	500	0	200	83.3
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	450	0	200	75
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECEs.
 E: estrogilidos.
 MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.
 MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.
 X: MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.
 S: *S. papillosus*.
 T: *Trichouris* spp.

CUADRO 10. HEMBRAS DE 0-4 MESES DE EDAD TRATADAS CON NETOBIMIN CADA 42 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	1,000	0	400	166.6
	S	10,000	600	3,400	1666.6
	T	C	0	0	0
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	1,500	0	500	250
	T	0	0	0	0
MARZO 17 DIA 42	E	1,800	100	400	300
	S	1,450	0	700	241.6
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	250	0	200	41.6
	S	750	0	400	125
	T	0	0	0	0
JUNIO 9 DIA 126	E	1,050	0	500	175
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	1,200	0	800	200
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECES.

E: *estrongilidos*.

MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.

MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.

\bar{X} : MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.

S: *S. papillosus*.

T: *Trichuris* spp.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

79

CUADRO 11. HEMBRAS DE 0-4 MESES DE EDAD TRATADAS CON NETOBIMIN CADA 84 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	1,200	100	350	200
	S	10,000	450	3,000	1666.6
	T	50	0	50	8.3
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	800	0	800	133.3
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	2,750	300	2,000	458.3
	S	3,350	0	1,000	558.3
	T	50	0	50	8.3
JULIO 21 DIA 168	E	3,500	50	2,000	583.3
	S	0	0	0	0
	T	100	0	50	16.6
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECES.
E: *estrongilidos*.
MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.
MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.
X: MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.
S: *S. papillosus*.
T: *Trichouris* spp.

CUADRO 12. HEMBRAS DE 0-4 MESES DE EDAD TRATADAS CON LEVAMISOL CADA 42 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	1,150	0	500	191.6
	S	7,550	400	3,000	1258.3
	T	300	0	300	50
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
MARZO 17 DIA 42	E	1,250	0	400	208.3
	S	3,700	0	3,500	616.6
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	1,650	0	300	275
	S	550	0	400	91.6
	T	0	0	0	0
JUNIO 9 DIA 126	E	1,200	0	400	200
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	1,150	0	400	191.6
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECES.
 E: asstrongilidos.
 MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.
 MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.
 X: MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.
 S: *S. papillosum*.
 T: *Trichouris* spp.

CUADRO 13. MACHOS DE 0-4 MESES DE EDAD TRATADOS CON NETOBIMIN CADA 21 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	6,950	200	2,100	1,158.3
	S	3,350	0	2,000	558.3
	T	200	0	200	33.3
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	500	0	500	100
	T	50	0	50	8.3
FEBRERO 24 DIA 21	E	7,350	100	4,250	1,225
	S	550	0	500	91.6
	T	100	0	100	16.6
MARZO 17 DIA 42	E	1,450	0	600	241.6
	S	3,850	0	3,400	641.6
	T	0	0	0	0
ABRIL 7 DIA 63	E	800	0	600	133.3
	S	250	0	100	41.6
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	650	0	300	108.3
	S	600	0	400	100
	T	0	0	0	0
MAYO 19 DIA 105	E	300	0	150	50
	S	400	0	200	66.6
	T	0	0	0	0
JUNIO 9 DIA 126	E	100	0	100	16.6
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JUNIO 30 DIA 147	E	350	0	200	58.3
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	450	0	150	75
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECES.

E: *estrongilidos*.

MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.

MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.

X: MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.

S: *S. papilloeus*.

T: *Trichouris* spp.

CUADRO 14. MACHOS DE 0-4 MESES DE EDAD TRATADOS CON NETOBIMIN CADA 42 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	1,800	0	600	360
	S	4,300	200	1,200	860
	T	200	0	200	40
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	5,800	0	5,800	1,160
	T	0	0	0	0
MARZO 17 DIA 42	E	950	0	400	190
	S	400	0	100	80
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	400	0	200	80
	S	350	0	300	70
	T	0	0	0	0
JUNIO 9 DIA 126	E	100	0	100	20
	S	100	0	100	20
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	300	0	100	60
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECEs.

E: *estrongilidos*.

MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.

MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.

X: MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.

S: *S. parvilocus*.

T: *Trichouris* spp.

CUADRO 15. MACHOS DE 0-4 MESES DE EDAD TRATADOS CON NETOBIMIN CADA 84 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	1,350	0	200	225
	S	11,750	800	4,000	1958.3
	T	100	0	100	16.6
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	1,850	0	650	308.3
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 64	E	5,900	400	1,600	983.3
	S	6,600	700	1,400	1100
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	7,000	400	2,500	1166.6
	S	200	50	100	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	50	0	50	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECES.
 E: strongilidos.
 MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.
 MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.
 X: MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.
 S: S. papillosum.
 T: Trichouris spp.

CUADRO 16. MACHOS DE 0-4 MESES DE EDAD TRATADOS CON LEVAMISOL CADA 42 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	2,350	100	950	391.6
	S	9,900	1000	3,000	1650
	T	800	0	800	133.3
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
MARZO 17 DIA 42	E	1,050	0	600	175
	S	1,900	0	900	316.6
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	1,700	0	350	283.3
	S	650	0	400	108.3
	T	0	0	0	0
JUNIO 9 DIA 126	E	1,250	0	800	208.3
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	1,250	0	450	208.3
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECES.

E: estrogilidos.

MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.

MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.

\bar{X} : MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.

S: *S. papillosus*.

T: *Trichouris* spp.

CUADRO 17. HEMBRAS DE 4-8 MESES DE EDAD TRATADAS CON NETOBIMIN CADA 21 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	8,300	400	4,500	1383.3
	S	1,700	0	800	283.3
	T	300	0	300	50
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	400	100	300	66.6
	T	0	0	0	0
FEBRERO 24 DIA 21	E	3,850	150	2,250	641.6
	S	250	50	200	45.5
	T	0	0	0	0
MARZO 17 DIA 42	E	250	0	200	41.6
	S	400	0	200	66.6
	T	0	0	0	0
ABRIL 7 DIA 63	E	1,000	0	400	166.6
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	150	0	100	25
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
MAYO 19 DIA 105	E	150	0	100	25
	S	0	0	50	2.3
	T	0	0	0	0
JUNIO 9 DIA 126	E	300	0	200	50
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JUNIO 30 DIA 147	E	450	0	300	75
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	500	0	150	83.3
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECES.
 E: estrogilidos.
 MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.
 MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.
 \bar{X} : MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.
 S: *S. papillosus*.
 T: *Trichouris* spp.

CUADRO 18. HEMBRAS DE 4-8 MESES DE EDAD TRATADAS CON NETOBIMIN CADA 42 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	1,400	0	600	200
	S	7,750	600	2,000	1107.1
	T	500	0	300	71.4
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	3,550	0	1,750	507.1
	T	0	0	0	0
MARZO 17 DIA 42	E	1,000	0	400	142.8
	S	800	0	300	114.2
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	400	0	250	57.1
	S	200	0	150	28.5
	T	0	0	0	0
JUNIO 9 DIA 126	E	1,300	0	400	185.7
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	1,000	0	300	142.8
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECES.
 E: estrogilidos.
 MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.
 MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.
 X: MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.
 S: *S. parvillosum*.
 T: *Trichouris* spp.

CUADRO 19. HEMBRAS DE 4-8 MESES DE EDAD TRATADAS CON NETOBIMIN CADA 84 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	1,200	300	900	200
	S	10,000	300	3,000	166.6
	T	200	0	200	33.3
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	6,150	0	6,150	1,025
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	4,900	400	1,250	816.6
	S	2,250	50	950	375
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	5,400	450	2,000	900
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE NECES.

E: estrogilidos.

MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.

MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.

X: MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.

S: *S. papillosum*.

T: *Trichuris* spp.

CUADRO 20. HEMBRAS DE 4-8 MESES DE EDAD TRATADAS CON LEVAMISOL CADA 42 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	4,800	200	2,200	685.7
	S	9,000	300	3,000	1285.7
	T	0	0	0	0
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
MARZO 17 DIA 42	E	1,500	0	1,000	71.4
	S	4,700	0	2,400	671.4
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 64	E	1,250	0	950	178.5
	S	2,500	0	800	357.1
	T	0	0	0	0
JUNIO 9 DIA 126	E	1,250	0	800	178.5
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	1,150	0	500	191.6
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECEs.
 E: *estrongilidos*.
 MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.
 MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.
 X: MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.
 S: *S. papillosum*.
 T: *Trichouris* spp.

CUADRO 21. MACHOS DE 4-8 MESES DE EDAD TRATADOS CON NETOBIMIN CADA 21 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	13,050	450	3,000	2,175
	S	2,950	0	900	491.6
	T	1,550	0	800	258.3
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
FEBRERO 24 DIA 21	F	1,100	0	350	183.3
	S	450	0	200	75
	T	100	0	100	16.6
MARZO 17 DIA 42	F	50	0	50	10
	S	100	0	100	20
	T	0	0	0	0
ABRIL 7 DIA 63	F	450	0	200	75
	S	150	0	100	25
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	250	0	200	41.6
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
MAYO 19 DIA 105	F	300	0	150	50
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JUNIO 9 DIA 126	F	1,000	0	600	166.6
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JUNIO 30 DIA 147	F	400	0	200	66.6
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	F	600	0	200	100
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	F	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECEs.
 E: estrombilidos.
 MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.
 MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.
 X: MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.
 S: *S. papillosum*.
 T: *Trichuris* spp.

CUADRO 22. MACHOS DE 4-8 MESES DE EDAD TRATADOS CON NETOBIMIN CADA 42 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	3,300	100	800	550
	S	5,600	200	3,200	933.3
	T	900	0	500	150
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	1,050	0	800	175
	T	0	0	0	0
MARZO 17 DIA 42	E	1,950	0	900	325
	S	850	0	400	141.6
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	450	0	300	75
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JUNIO 9 DIA 126	E	2,150	0	1,700	358.3
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	1,500	0	800	250
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECES.
 E: *estrongilidos*.
 MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.
 MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.
 X: MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.
 S: *S. papillosus*.
 T: *Trichouris* spp.

CUADRO 23. MACHOS DE 4-8 MESES DE EDAD TRATADOS CON NETOBIMIN CADA 84 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	2,550	0	1,150	364.2
	S	5,900	300	1,450	842.8
	T	100	0	100	14.2
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	300	100	200	42.8
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	6,550	600	1,400	935.7
	S	4,600	100	1,500	657.1
	T	50	0	50	8.3
JULIO 21 DIA 168	E	5,500	200	2,000	785.7
	S	1,000	0	800	142.8
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECES.

E: estrombilidos.

MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.

MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.

\bar{X} : MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.

S: *S. parvifluor*.

T: *Trichouris* spp.

CUADRO 24. MACHOS DE 4-8 MESES DE EDAD TRATADOS CON LEVAMISOL CADA 42 DIAS. VARIACION POR MUESTREO DE HPG DE NEMATODOS GASTROENTERICOS.

FECHA DE MUESTREO	GENERO	TOTAL	MINIMA	MAXIMA	\bar{X}
FEBRERO 3 DIA -1	E	3,350	50	1,150	558.3
	S	12,950	600	4,150	2,158.3
	T	900	0	500	150
FEBRERO 10 DIA 7	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
MARZO 17 DIA 42	E	800	0	400	133.3
	S	1,200	0	900	200
	T	0	0	0	0
ABRIL 28 DIA 84	E	1,450	0	600	241.6
	S	1,350	50	650	225
	T	0	0	0	0
JUNIO 9 DIA 126	E	1,400	0	400	233.3
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 21 DIA 168	E	1,000	50	300	166.6
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0
JULIO 28 DIA 175	E	0	0	0	0
	S	0	0	0	0
	T	0	0	0	0

HPG. HUEVOS POR GRAMO DE HECES.

E: *estrongilidos*.

MINIMA: CANTIDAD MINIMA DE HPG.

MAXIMA: CANTIDAD MAXIMA DE HPG.

\bar{X} : MEDIA DE HPG.

TOTAL: TOTAL DE HPG.







S: *S. papillosus*.

T: *Trichouris* spp.

CUADRO 25. EDAD DEL HUESPED EN MANIFESTAR LA INFESTACION
COMPARADA CON EL MINIMO DEL PERIODO DE PREPA-
TENCIA DE LOS HELMINTOS EN BOVINOS.

ESPECIE	EDAD DEL HUESPED CUANDO SE DETECTO EL 1 ^{er} HUEVO (SEMANAS)	MINIMO PERIODO DE PREPATENCIA (DIAS)
<u>H. contortus</u>	3 - 4	26-28 (32,97)
<u>T. axei</u>	6 - 8	14-21 (32), 21 (92)
<u>O. ostertagi</u>	6 - 8	15-17 (32), 23 (12) 25 (92)
<u>C. punctata</u>	3	17-22 (32), 15 (113) 13-14 (57)
<u>B. phlebotomum</u>	8	28-56 (32), 52-56 (105)
<u>S. papillosus</u>	1	7 (113), 9 (32)
<u>Moniezia</u> sp	6 - 8	12 (98)

CUADRO 26. MEDIDAS (M) DE LAS LARVAS INFESTANTES DE LOS ESTRONGILIDOS DIGESTIVOS DE LOS BOVINOS INVOLUCRADOS EN EL ESTUDIO.

GENERO	LARGO TOTAL		LARGO DE LA COLA		PORCION DISTAL		DIBUJO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
<u>Strongyloides</u>	525	660	Sin Vaina		Cola Bifida		
<u>Junostomum</u>	460	624	Afilada 122 - 146		Puntiaguda 58 - 87		
<u>Copestia</u>	800	976	Afilada 118 - 176		Conica, Extremo Romo 50 - 100		
<u>Trichostrongylos</u>	628	746	Terminado en punta roma recubierta ventralmente 83 - 109		Curvada ventralmente y Apéndice caudal. 26 - 37		
<u>Ostertagia</u>	800	960	Bastante corta 125 - 170		Muesca y Arredondeada 52 - 100		
<u>Haemonchus</u>	630	850	Flageliformes 120 - 187		Corta y Muy Arredondeada en su extremo		

CUADRO 27. CANTIDAD DE LARVAS IDENTIFICADAS Y SU PORCENTAJE.

GENERO	ANIMALES DE 0-4 MESES	ANIMALES DE 4-8 MESES	TOTAL
<u>Cooperia</u> sp	1,242 31.81%	1,350 44.10%	2,592 37.23%
<u>Haemonchus</u> sp	890 22.81%	910 29.72%	1,800 25.85%
<u>Strongyloides</u> sp	1,075 27.55%	560 18.29%	1,635 23.48%
<u>Ostertagia</u> sp	248 6.35%	85 3.59%	333 5.05%
<u>Trichostrongylus</u> sp	277 7.10%	30 2.77%	307 4.58%
<u>Bunostomum</u> sp	16 0.42%	6 0.19%	22 0.32%
TOTAL	3748	2941	6689

CUADRO 28. PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD ANTIHELMINTICA MEDIANTE LA REDUCCION DE HPG EN LOS ANIMALES TRATADOS CADA 21 DIAS CON NETO-BIMIN.

EDAD EN MESES	SEXO	GENERO	D I A		EFECTIVIDAD %	D I A		EFECTIVIDAD %
			-1	7		168	175	
0-4	HEMERA	E	3650	0	100	450	0	100
		S	4100	5100	0	0	0	---
		T	900	600	33.33	0	0	---
	MACHOS	E	6950	0	100	450	0	100
		S	3350	600	82	0	0	---
		T	200	50	75	0	0	---
4-8	HEMERA	E	8300	0	100	500	0	100
		S	1700	400	76.47	0	0	---
		T	300	0	100	0	0	---
	MACHOS	E	13050	0	100	600	0	100
		S	2950	0	100	0	0	---
		T	1550	0	100	0	0	---

E: estrongilidos.

S: S. papillosum

T: Trichuris spp

CUADRO 29. PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD ANTIHELMINTICA MEDIANTE LA REDUCCION DE HPG EN LOS ANIMALES TRATADOS CADA 42 DIAS CON NETO-BININ.

EDAD EN MESES	SEXO	GENERO	D I A		EFECTIVIDAD %	D I A		EFECTIVIDAD %
			-1	7		168	175	
0-4	HEMBRA	E	1000	0	100	1200	0	100
		S	10000	1500	65	0	0	---
		T	0	0	100	0	0	---
	MACHOS	E	1800	0	100	300	0	100
		S	4300	5800	0	0	0	---
		T	200	0	100	0	0	---
4-8	HEMBRA	E	1400	0	100	1000	0	100
		S	7750	3550	54.19	0	0	---
		T	500	0	100	0	0	---
	MACHOS	E	3300	0	100	1500	0	100
		S	5600	1050	81.25	0	0	---
		T	900	0	100	0	0	---

E: *astronqilidos.*

S: *S. papillosus*

T: *Trichuris spp*

CUADRO 30. PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD ANTIHELMINTICA MEDIANTE LA REDUCCION DE HPG EN LOS ANIMALES TRATADOS CADA 84 DIAS CON NETO-BIMIN.

EDAD EN MESES	SEXO	GENERO	D I A		EFECTIVIDAD %	D I A		EFECTIVIDAD %
			-1	7		168	175	
0-4	HEMERA	E	1200	0	100	3500	0	100
		S	10000	800	92	0	0	100
		T	50	0	100	100	0	100
	MACHOS	E	1350	0	100	7000	0	100
		S	11750	1850	84.25	200	50	—
		T	100	0	100	0	0	—
4-8	HEMERA	E	1200	0	100	5400	0	100
		S	10000	6150	38.50	0	0	—
		T	200	0	100	0	0	—
	MACHOS	E	2550	0	100	5500	0	100
		S	5900	300	94.91	100	0	100
		T	100	0	100	0	0	—

E: *estrongilidos*.
 S: *S. papilloeus*.
 T: *Trichuris spp*

CUADRO 31. PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD ANTIHELMINTICA MEDIANTE LA REDUCCION DE HPG EN LOS ANIMALES TRATADOS CADA 42 DIAS, UTILIZANDO EL MEDICAMENTO COMUN DE LA FINCA (LEVAMISOL).

EDAD EN MESES	SEXO	GENERO	D I A		EFECTIVIDAD %	D I A		EFECTIVIDAD %
			-1	7		168	175	
0-4	HEMERA	E	1150	0	100	1150	0	100
		S	7550	0	100	0	0	---
		T	300	0	100	0	0	---
	MACHOS	E	2350	0	100	1250	0	100
		S	9900	0	100	0	0	---
		T	800	0	100	0	0	---
4-8	HEMERA	E	4800	0	100	1150	0	100
		S	9000	0	100	0	0	---
		T	0	0	---	0	0	---
	MACHOS	E	3350	0	100	1000	0	100
		S	12950	0	100	0	0	---
		T	900	0	100	0	0	---

E: estrongilidos.
 S: S. papillosus
 T: Trichuris spp

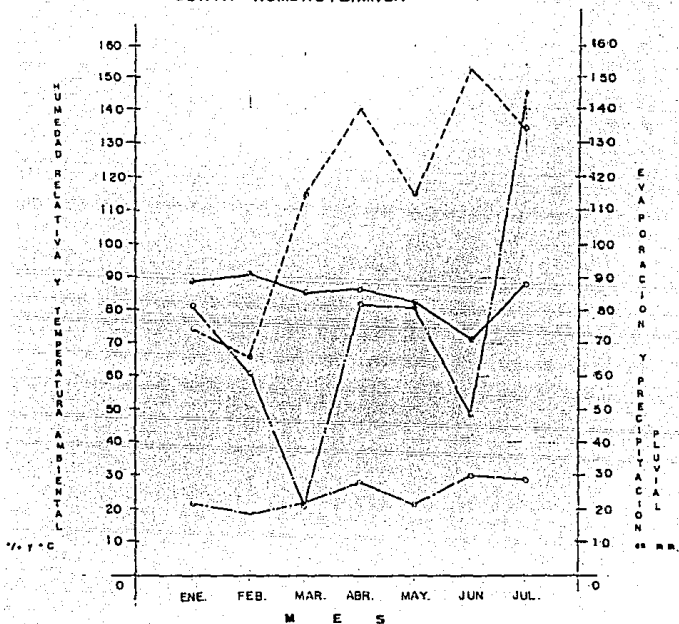
CUADRO 32. ANALISIS ECONOMICO. (FEBRERO 1989).

EDAD	SEXO	INTERVALO	DE TRATAMIENTO			
			21	42	84	42 TESTIGO
0-4 meses	Hembras	Kg. Desparasitados	5,542	2,623	1,676	2,735
		\$ Desparasitación	50,986.40	24,131.60	15,419.20	10,023.77
		\$ Vaqueros	320,000.00	160,000.00	80,000.00	160,000.00
		Costo Total	370,986.40	184,131.60	95,419.20	170,023.77
		Costo/Kg (Pesos)	66.94	70.19	56.93	62.16
	Machos	Kg. Desparasitados	5,584	3,013	1,779	3,536
		\$ Desparasitación	51,372.80	27,719.60	16,366.80	12,959.44
		\$ Vaqueros	320,000.00	160,000.00	80,000.00	160,000.00
		Costo Total	371,372.80	187,719.60	96,366.80	172,959.44
		Costo/Kg (Pesos)	66.50	62.30	54.16	48.91
4-8 meses	Hembras	Kg. Desparasitados	7,788	3,756	2,123	4,216
		\$ Desparasitación	71,649.60	34,552.20	19,531.60	15,451.64
		\$ Vaqueros	320,000.00	160,000.00	80,000.00	160,000.00
		Costo Total	391,649.60	194,552.20	99,531.60	175,451.64
		Costo/Kg (Pesos)	50.28	51.79	46.88	41.61
	Machos	Kg. Desparasitados	8,025	4,518	2,262	4,701
		\$ Desparasitación	73,830.00	41,565.60	20,810.40	17,229.16
		\$ Vaqueros	320,000.00	160,000.00	80,000.00	160,000.00
		Costo Total	393,830.00	201,565.60	100,810.40	177,229.16
		Costo/Kg (Pesos)	49.07	44.61	44.56	37.70

1 Lto. de Netobimin (Hapadex) = \$ 230,000.00

1 Lto. de Levamisol (Ripercol) = \$ 73,300.00

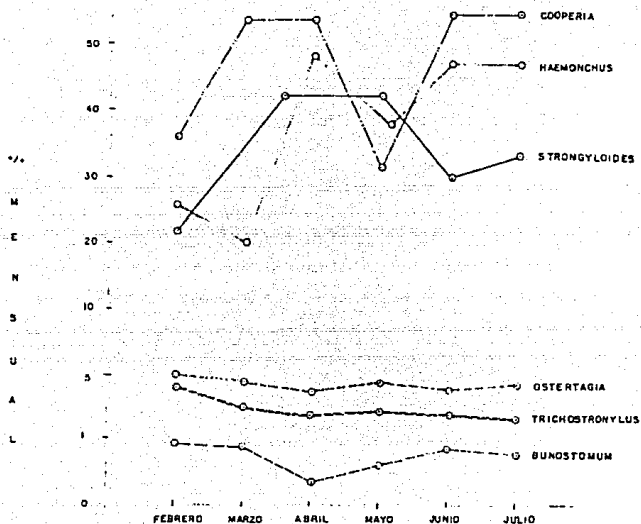
CURVA HOMBROTERMICA



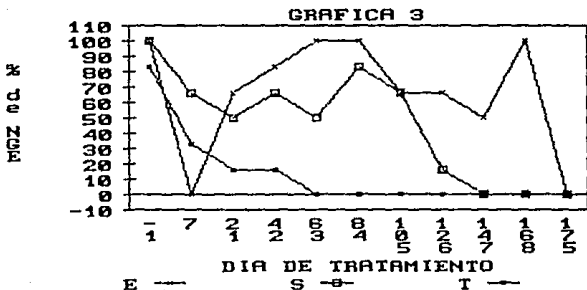
GRAFICA 17 MEDIA MENSUAL DE PRECIPITACION PLUVIAL, TEMPERATURA AMBIENTAL, HUMEDAD RELATIVA Y EVAPORACION EN EL CIEGOT DE MARTINEZ DE LA TORRE, VER. DE ENERO A JULIO DE 1989.

S I M B O L O G I A :

- TEMPERATURA AMBIENTAL (T.A.) EN °C
- - - ● - - - HUMEDAD RELATIVA, (H.R.) EN %.
-●..... EVAPORACION, (E.) EN mm.
- . - . - ● - . - . - PRECIPITACION PLUVIAL, (P.P.) EN mm.



GRAFICA N° 2: PORCENTAJE MENSUAL DE LA FRECUENCIA DE APARICION POR ESPECIES DE L₃ EN LOS CULTIVOS.



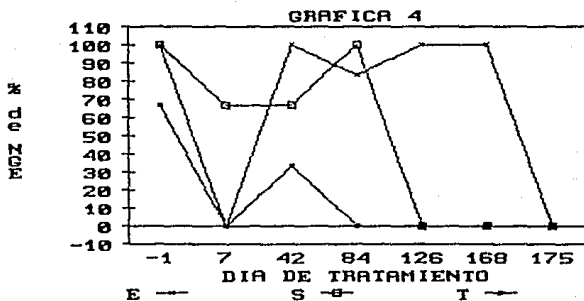
E - estrogilidos

S - *S. papillosus*

T - *Trichuris spp*

Grafica 3 --- Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 21 días.

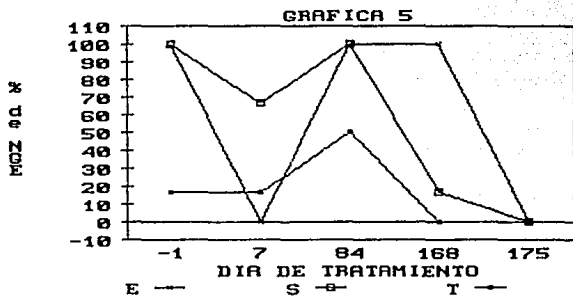
Porcentaje de becerras positivas a huevos de NGZ.



- E - estrongilidos
 S - S. papillosus
 T - Trichuris spp

Grafica 4 --- Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 42 días.

Porcentaje de becerras positivas a huevos de NGZ.



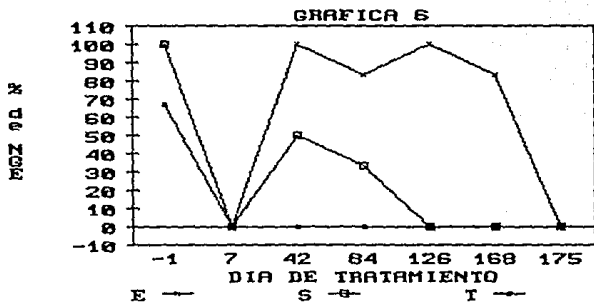
E - estrongilidos

S - *S. papillosum*

T - *Trichuris* spp

Grafica 5 --- Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 84 días.

Porcentaje de heceras positivas a huevos de NGE.



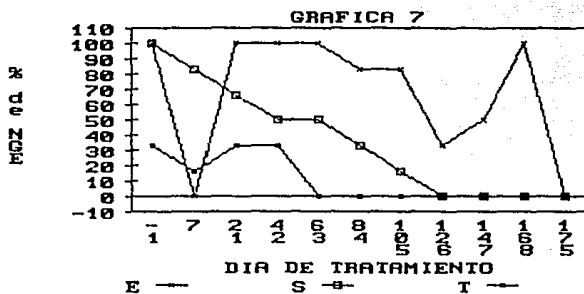
E - estrongilidos

S - S. papillosus

T - Trichuris spp

Grafica 6 --- Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Levamisol cada 42 días.

Porcentaje de becerras positivas a huevos de NGE.



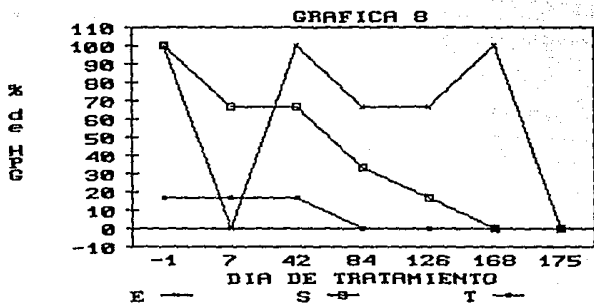
E - estrongilidos

S - *S. papillosus*

T - *Trichuris* spp

Grafica 7 --- Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 21 días.

Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.



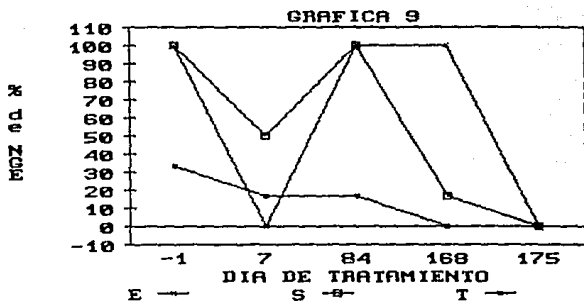
E - estrongilidos

S - S. papillosus

T - Trichuris spp.

Grafica 8 --- Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 42 días.

Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.



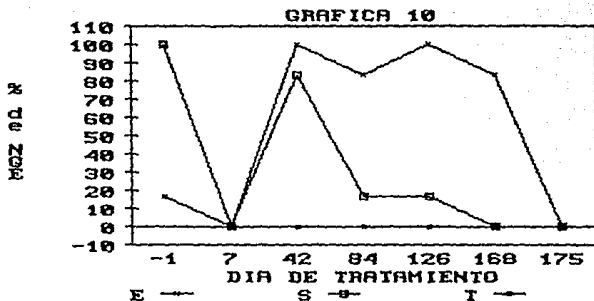
E - estrongilidos

S - *S. papillosus*

T - *Trichuris* spp

Grafica 9 --- Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 84 días.

Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.



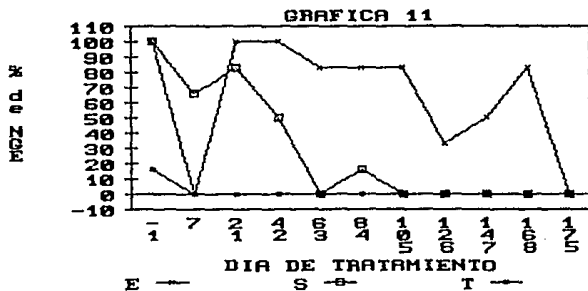
E - estrongilidos

S - *S. papillosum*

T - *Trichuris spp.*

Grafica 10 --- Machos de 0-4 meses de edad tratados con Levamisol cada 42 días.

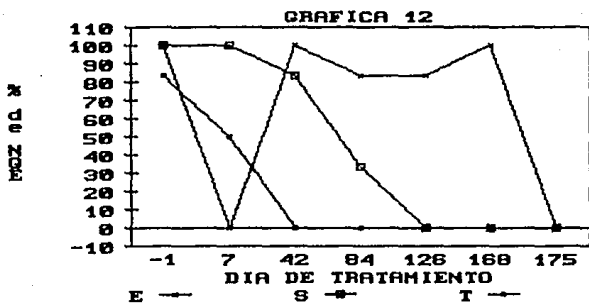
Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.



- E - estrongilidos
 S - *S. papillosus*
 T - *Trichuris* spp.

Grafica 11 --- Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 21 días.

Porcentaje de becerras positivas a huevos de NGE.



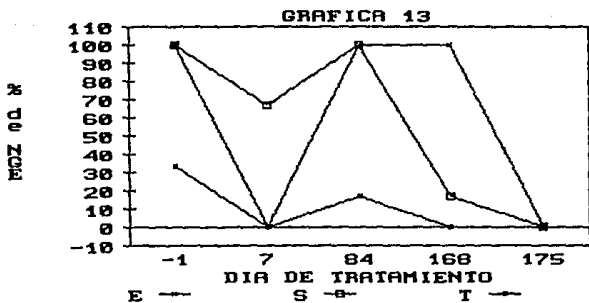
E - estrongilidos

S - S. papillosus

T - Trichuris spp

Grafica 12 --- Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 42 días.

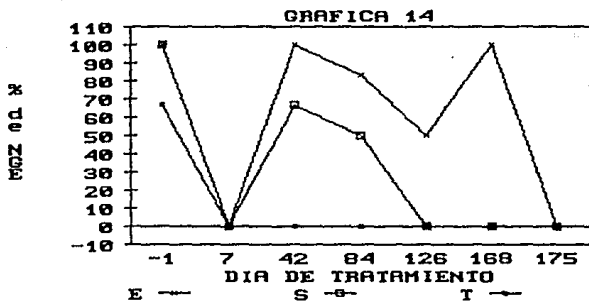
Porcentaje de becerras positivas a huevos de NGE.



- E - estrongilidos
 S - S. papillosus
 T - Trichuris spp.

Grafica 13 --- Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 84 días.

Porcentaje de becerras positivas a huevos de NGE.



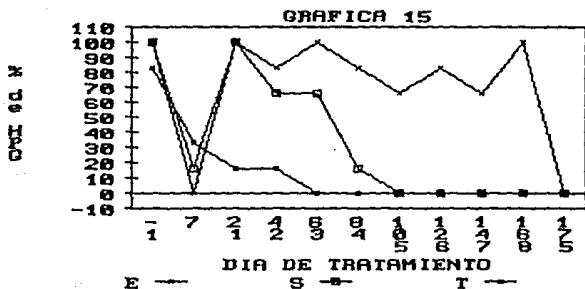
E - *estrongilidos*

S - *S. papillosus*

T - *Trichuris* spp

Grafica 14 --- Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Levamisol cada 42 días.

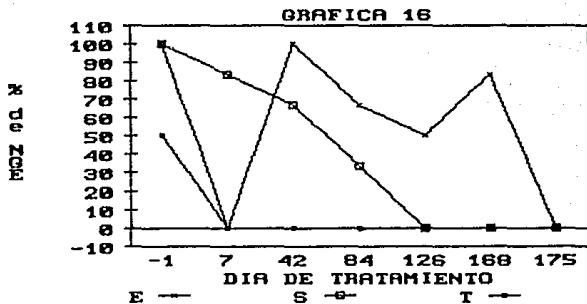
Porcentaje de becerras positivas a huevos de NGE.



- E - estromgilidos
 S - S. papillosus
 T - Trichuris spp

Grafica 15 --- Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 21 días.

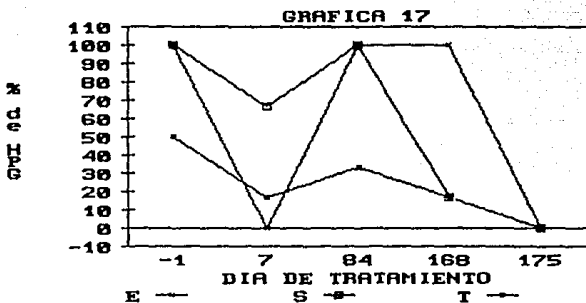
Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.



- E - estromgilidos
 S - S. papillosus
 T - Trichuris spp

Grafica 16 --- Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 42 días.

Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.



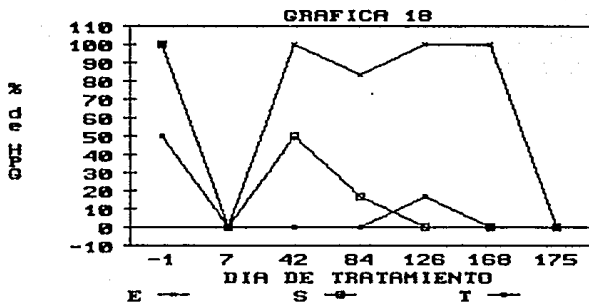
E - estrongilidos

S - S. Papillosus

T - Trichuris spp

Grafica 17 --- Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 84 días.

Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE.



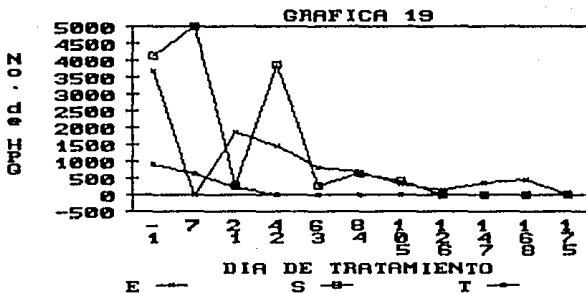
E - estrongilidos

S - *S. papillosus*

T - *Trichuris spp.*

Grafica 18 --- Machos de 4-8 meses de edad tratados con Levamisol cada 42 días.

Porcentaje de becerros positivos a huevos de NGE



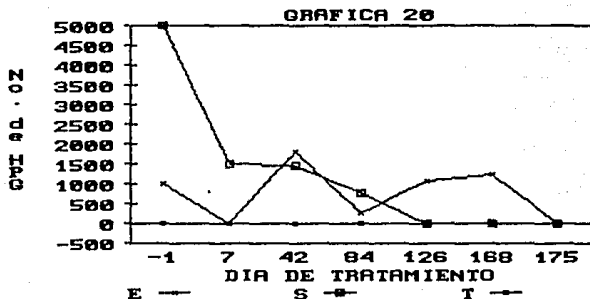
E - strongilidos

S - S. Dapillosus

T - Trichuris spp

Grafica 19 --- Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 21 días.

Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.



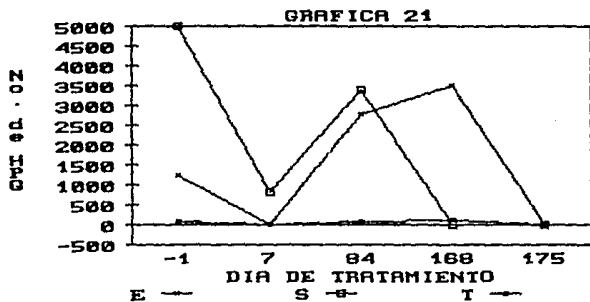
E - estrongilidos

S - *S. pabilloesus*

T - *Trichuris spp*

Grafica 20 --- Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 42 días.

Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastrointestinales.



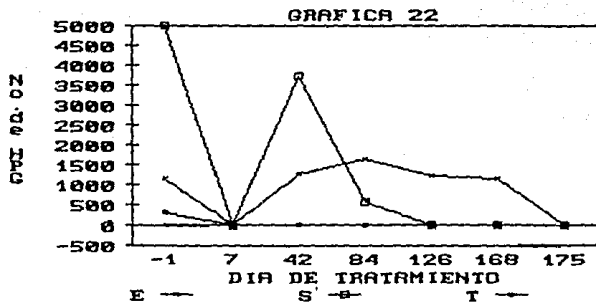
E - estrongilidos

S - *S. papillosus*

T - *Trichuris spp.*

Grafica 21 --- Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Netobimin cada 84 días.

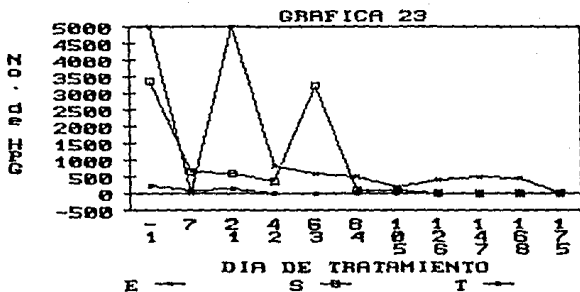
Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.



- E - estrongilidos
 S - *S. papillosus*
 T - *Trichuris_spp*

Gráfica 22 --- Hembras de 0-4 meses de edad tratadas con Levamisol cada 42 días.

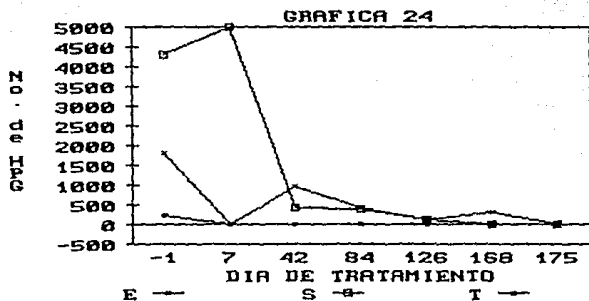
Variación por muestreo de HTG de Nematodos Gastrocentéricos.



- E - estrombilidos
 S - S. papillosus
 T - Trichuris spp

Grafica 23 --- Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 21 días.

Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastrocentricos.



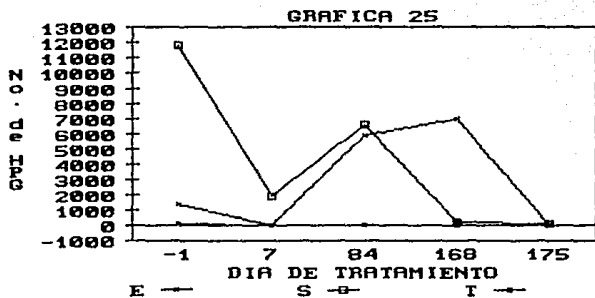
E - estrongilidos

S - S. papillosus

T - Trichuris spp

Grafica 24 --- Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 42 días.

Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastrocentéricos.



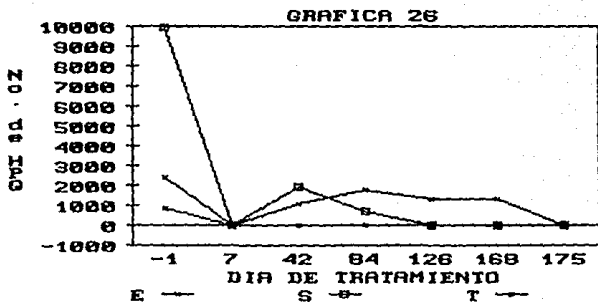
E - estrongilidos

S - *S. papillosum*

T - *Trichuris* spp

Gráfica 25 --- Machos de 0-4 meses de edad tratados con Netobimin cada 84 días.

Variación por muestreo de PPG de Nematodos Gastrointestinales.



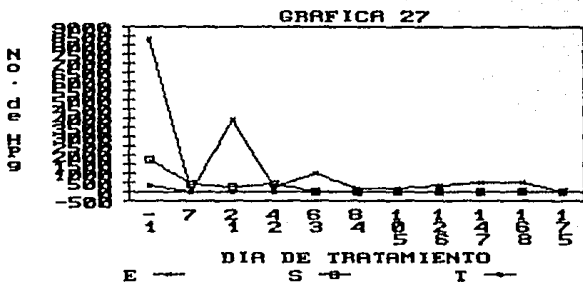
E - strongilidos

S - *S. pabillosus*

T - *Trichuris* spp

Grafica 26 --- Machos de 0-4 meses de edad tratados con Levamisol cada 42 días.

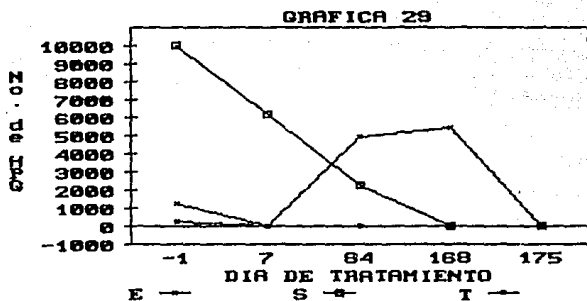
Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.



- E - estrongilidos
 S - S. papillosus
 T - Trichuris spp

Grafica 27 --- Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 21 días.

Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.



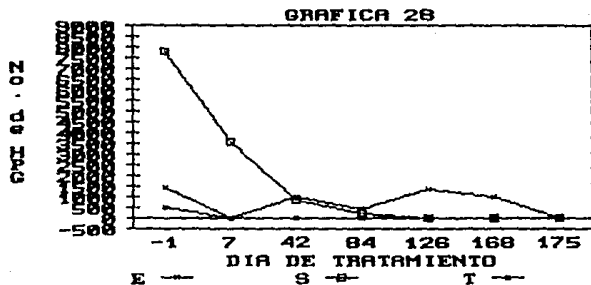
E - estrongilidos

S - *S. papillosus*

T - *Trichuris spp.*

Gráfica 29 --- Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 84 días.

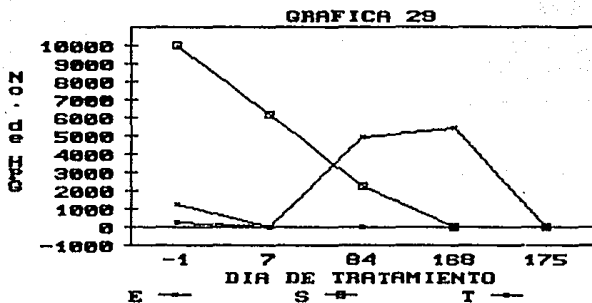
Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.



- E - estrongilidos
 S - *S. papillosum*
 T - *Trichuris* spp

Grafica 28 --- Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 42 días.

Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.



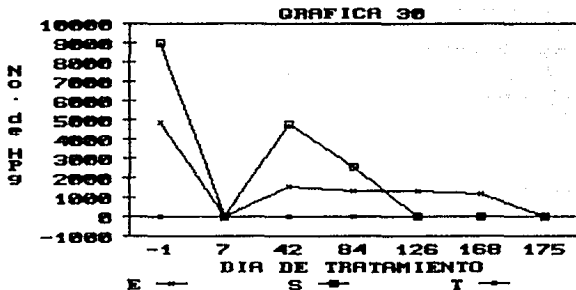
E - estrongilidos

S - *S. papillosum*

T - *Trichuris* spp

Gráfica 29 --- Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Netobimin cada 84 días.

Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.



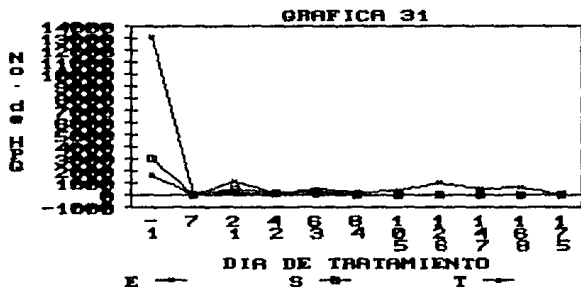
E - estrongilidos

S - *S. papillosum*

T - *Trichuris spp*

Grafica 30 --- Hembras de 4-8 meses de edad tratadas con Levamisol cada 42 días.

Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.



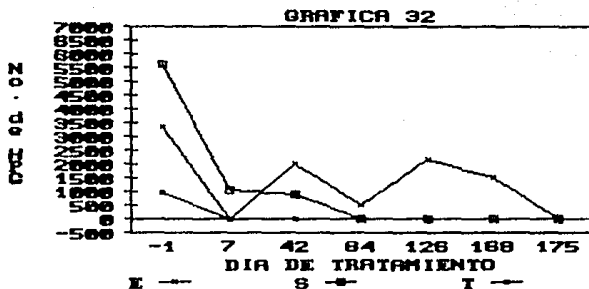
E - estrongilidos

S - S. papilloso

T - Trichuris spp

Grafica 31 --- Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 21 días.

Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.



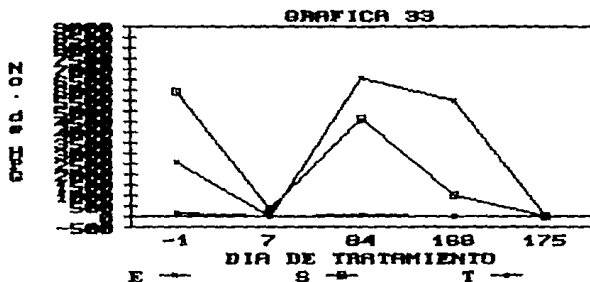
E - estrongilidos

S - *S. papillosus*

T - *Trichuris* spp

Grafica 32 --- Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 42 días.

Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.



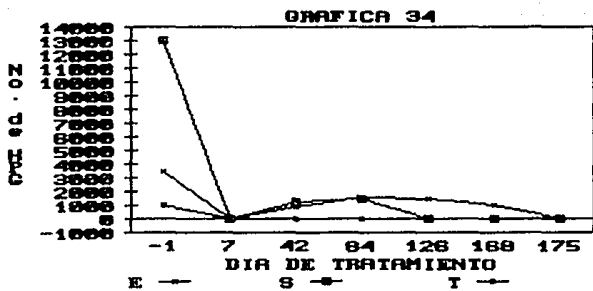
E - estrongilidos

S - S. papillosus

T - Trichuris spp

Grafica 33 --- Machos de 4-8 meses de edad tratados con Netobimin cada 84 días.

Variacion por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.



E - estrongilidos

S - *S. papillosus*

T - *Trichuris* spp

Grafica 34 --- Machos de 4-8 meses de edad tratados con Levamisol cada 42 días.

Variación por muestreo de HPG de Nematodos Gastroentéricos.

I. LITERATURA CITADA:

- 1.- Anantaraman, M.: The life history of Oesophagostomum radiatum, the bovine nodular worm. Indian J. Vet. Sci. Anim. Husband., 12: 87-132 (1942).
- 2.- Anderson, F.L. and Levine, N.D.: Effect of desiccation on survival of free-living stages of Trichostrongylus colubriformis. J. Parasit. 54: 117-128 (1968).
- 3.- Anderson, N.J., Armour, J., Jennings, F.N., Ritchie, J.D. and Urquhart, G.M.: Inhibited development of Ostertagia ostertagi. Vet. Rec. 77: 146-147 (1965).
- 4.- Andrews, J.S. y Maldonado, J.F.: The life history of Oesophagostomum radiatum, the common nodular worm of cattle. Res. Bull. P.Rico. Univ. Agric. Exp. Stn. No 2 (1941).
- 5.- Archambault, D.L. and Gibbs, H.C.: Studies on the epidemiology of gastrointestinal nematodiasis in calves on pasture. Proc. Reg. Reunión. 22nd Ann. Meet. Can. Vet. Med. Assoc. Winnipeg, Manit. (1970).
- 6.- Asociación Canadense Local de San Rafael, Ver.: Boletín climatológico 1981.
- 7.- Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria: Diagnóstico de las parasitosis internas de los rumiantes. 1985.
- 8.- Bailey, W.S.: Studies on calves experimentally infected with Cooperia punctata. Am. J. Vet. Res. 29: 78 (1949).
- 9.- Borchet, A.: Parasitología Veterinaria, Acribia, Barcelona España, 1968.
- 10.- Bremner, K.C.: The parasitic life cycle of Haemonchus placei. Aust. J. Zool. 4: 146-151 (1957).
- 11.- Cameron, T.W.M.: Factors determining the geographical distribution of parasites. proc. 15th intern. Vet. Cong. Stockolm. Sweden. 1: 445 (1953).
- 12.- Campbell, J.A., Segoviano, S.: Proyectos y Técnicas de Laboratorio. Dinámica de población parasitaria en la ganadería de México. Consejo británico, DIGSA, AVETAD, 5 7.

- 13.- Campos, R.R., Estrada, R.I., Herrera, R.D. y Villa, G.A.: Control de nematodos gastroentéricos y pulmonares en bovinos del Centro Experimental Pecuario del Istmo, Oaxaca. Una década de investigación en el Departamento de Parasitología (1972-1982) INIP-SARH, 99-103 (1978).
- 14.- Campos, R.R., Herrera, R.D., Vázquez, P.V., Villa, G.A.: Frecuencia de tratamientos antihelminéticos contra NGE y su efecto en la ganancia de peso en becerros cobu en pastoreo. Una década de investigación en el Departamento de Parasitología (1972-1982) INIP-SARH, 149-150 (1979).
- 15.- Carneiro, J.R. y Freitas, M.G.: Curso natural de infecciones helmínticas gastrointestinales em bezerros nascidos durante a estação chuvosa em Goiás. Arg. Esc. Vet., 29: 49-62 (1977).
- 16.- Chevallier, F.: La formación de latifundios en México. Tierra y sociedad en los siglos XVI y XVII. Fondo de Cultura Económica, México, 1975.
- 17.- Clorda, H. and Sicell, W.E.: The effect of various temperatures on the development of free living stages of some nematode parasites of cattle. J. Parasit. 49: 60-63 (1963).
- 18.- Copeman, D.B. and Hutchinson, G.W.: The Economic Significance of bovine gastrointestinal nematode parasitism in North Queensland. Proceedings of the Second International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics, Held at Canberra, Australia. Australian Government Publishing Service 383-387, 1980.
- 19.- Costa, A.J., Costa, J.O., Silva, M.V., Carvalho, C., Pastor, J.C. y Galeasco, H.: Helmintos parásitos de bezerros do município de Uruana-Goiás, Brasil. Arg. Esc. Vet., 31: 33-36 (1979).
- 20.- Costa, A.J., Nogueira, C.Z. y Costa, J.O.: Curso natural dos helmintos gastrointestinaes em bezerros nascidos durante a "estação seca" em Guaira, Estado de Sao Paulo, Brasil. Arg. Inst. Biol., 45: 291-298 (1978).
- 21.- Crafton, H.S.: The ecology of immature phases of trichostrongyle nematodes. I. the vertical distribution on infective larvae of Trichostrongylus retortaeformis in relation to habitat. J. Parasit. 39: 17-25 (1948).
- 22.- Crafton, H.S.: The ecology of immature phases of trichostrongyle nematodes. II. The effect of climate on the availability of the infective larvae of Trichostrongylus retortaeformis to the host. J. Parasit. 39: 26-38 (1948).

23. -Crofton, H.D.: Ecology and biological plasticity of sheep nematodes, the effect of temperature on the hatching of egg of some nematodes parasites of sheep. Cornell Vet., 55: 242-250 (1965).
24. -Crofton, H.D. and Withlock, J.H.: Evaluation of the biological plasticity of sheep nematodes. J. Parasitol. 50: (3.Sec.2) 35 (1964).
25. -Crofton, H.D.: The vertical migration of infective larvae of strongyloid nematodes. J. Helminthol. 28: 35-52 (1954).
26. -D'Oliveira de Podesta, J.C.: Importancia en el diagnóstico de la coccidiosis previa a toda terapéutica antiparasitaria. Rev. Med. Vet. B. Aires, 51: 3 (1988).
27. -Deletour, P., Cure, M.C., Benoit, E. and Garnier, F.: Netobimin (Tetabin SCH): Preliminary investigations of metabolism and pharmacology. Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics 9: 2: 230-234 (1986).
28. -Dinaburg, A.G.: Development and survival under outdoor conditions of eggs and larvae of the common ruminant stomach worm, Haemonchus contortus. J. Agric. Res., 69: 421-433 (1944).
29. -Douvers, F.W.: Morphogenesis of the parasitic stage of Ostertagia ostertagi, a nematode parasite of ruminants. J. Parasit. 42: 626-633 (1956).
30. -Douvers, F.W.: The morphogenesis of the parasitic stages of Trichostrongylus axei y Trichostrongylus colubriformis nematode parasites of cattle. Proc. Helminth. Soc. Wash. D.C. 24: 4-14 (1957).
31. -Duncan, J.L., Armour, J. y Bairden, K.: Efficacy of Netobimin against helminth parasites of ruminants. Proceedings of the 14th World Congress on Diseases of Cattle, Dublin (1986) 1, 166-169.
32. -Dunn, M.A.: Helmintología Veterinaria. Manual Moderno, México 1983.
33. -Euseby, J.: Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Vigot Freres, Paris, 1958.
34. -Euseby, J.: Diagnostic Experimental des Helminthoses animales. Livre 1. Edition Informations Techniques des Services Vétérinaires. Paris, France 1981.
35. -Flores, H.O.: Evaluación de la efectividad del SCH 32491 contra nematodos abomasales en bovinos, Tesis licenciatura, Fac. de Med. Vet. Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1986.

- 36.- Forsyth, D.A.: Epidemiologic studies on helminthosis of sheep in Southern NSW. Austral. Vet. J. 29: 349-356 (1953).
- 37.- Fox, J.P., Hail, C.E. y Evelback, L.R.: Epidemiologia. La Prensa Médica Mexicana, México, (1981).
- 38.- García, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Ofset Larion, México, D.F. 1981.
- 39.- Gevrey, J., Takaschio, M. et Euzoby, J.: Identification des Strongles digestifs des Ruminants par les caracteres de diagnose de leurs larves infectantes. Bull. Soc. Sci. Vet. 66: 133-159 (1964).
- 40.- Gevrey, J.: Les coprocultures: réalisation, interprétation et vue de la diagnose des strongles digestifs des Ruminants et du Porc. Reg. Méd. Vet. 147: 287-311 (1971).
- 41.- Gibbs, H.C.: Some factors involved in the "spring rise" phenomenon in sheep. In the reaction of the host to parasitism. E.J.L. Soulsby, N.G. Elwert Univer. Verlagsbuchhand, Marburg Lahn 160-173 (1968).
- 42.- Gibson, T.E.: Veterinary Anthelmintic Medication. Common wealth Agriculture. Bureau of Famhan. Royal Bucks 2nd Ed. 1965.
- 43.- Goldberg, A. and Lucker: Survival on pasture of gastrointestinal nematodes of cattle. J. Parasit. 49: 435-442 (1963).
- 44.- Goldberg, A.: Survival on pasture of gastrointestinal nematodes of cattle. Proc. Helmin. Soc. Was. D.C. 23: 65-68 (1956).
- 45.- Gordon, H. M., L.: Self-cure reaction. In the reaction of the host to parasitism. E.J.L. Soulsby, N.G. Elwert Univer. Verlagsbuchhand, Marburg-Lahn 174-190 (1968).
- 46.- Gordon, H. Mc L.: The epidemiology of parasites diseases; with especial reference to nematode parasites of sheep. Aust. Vet. J. 24: 17-44 (1948).
- 47.- Guimarães, M.P.: Variacao estacional de larvas infectantes de nematóides parásitos de bovinos em pastagem de cerrado de Sete Lagoas Minas Gerais, Brazil. Arg. Esc. Vet. 24: 97 (1972).
- 48.- Gupta, R.P. and Gibbs, H.C.: Epidemiological investigations on Diclyocaulus viviparus infection in cattle. Can. Vet. J. 11: 149-156 (1970).

- 49.-Gupta,R.P.: Studies on the epidemiology of Dictyocaulus viviparus infection in cattle. Ph. D. Thesis. Mc. Gill University, Montreal, Que. (1971).
- 50.-Hansen, M.F.: Comparative morphology of infective in nematode larvae of cattle. Trans. Am. Micro. Soc., 75: 91-102 (1956).
- 51.-Herlich,H.: The life history of Nematodirus helvetianus, a nematode parasitic in cattle. J. Parasit. 40: 60-70 (1954).
- 52.-Herrera,R.D.: Quimioterapia de las parasitosis gastroentéricas de los rumiantes. Memorias del VIII Congreso de Parasitología. Pachuca, Hgo. Soc. Mex. Parasit 155 México, 1988.
- 53.-Instituto de Meteorología Náutica de Ver.: Boletín Climatológico 1988.
- 54.-Jackman,J.B.W. and Gibbs,H.C.: Studies on the interrelationships between Vitamin A intake and Dictyocaulus viviparus infection in calves. Can. Vet. J. 9: 199-209 (1968).
- 55.-Kates,C.: Survival on pasture of free living stages of some gastrointestinal nematodes of sheep. Proc. Helmin. Soc. Was. D.C. 17: 39-58 (1950).
- 56.-Kates,K.C.: Ecological aspects of helminth transmission in domesticated animals. Am. Zool. 5: 95-130 (1965).
- 57.-Keith,R.H.: The life history of Cooperia punctata. Aust. J. Zool. 15: 739-744 (1967).
- 58.-Keith,R.K.: The differentiation of the infective of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle. Austral. J. Zool. 1: 223-235 (1953).
- 59.-Lapage,G.: Parasitología Veterinaria 5a. impresión CECSA. México 1975.
- 60.-Levine,D.N.: Veterinary Parasitology. Publishing Company. Minneapolis Minnesota 1978.
- 61.-Levine,D.N.: Weather, climate and the bionomics of ruminant nematode larvae. Adv. Vet. Sci. 8: 215-261 (1963).
- 62.-Lucker,J.T.: Climate in relation to worm parasites of livestock. Yearb. Agric. USDA:517-527 (1941).
- 63.-Manual of Veterinary Parasitological Laboratory Techniques (Technical Bulletin N° 18), Her Majesty's Stationery Office, London 1971.

- 64.- Marchand, A.: Efficacy of Setobimin in treating helminthoses of ruminants. Proceedings of the 14th World Congress on Diseases of Cattle, Dublin (1986) 1, 180-184.
- 65.- McDowell, R.E.: Improvement of livestock production in warm climates. W.H. Freeman and Company, 1972.
- 66.- Meadowcroft, S.C., Yule, A.H. y Michel, J.F.: The management of young beef cattle grazing pasture infected by stomach worms. Expl. Husb., 27: 31 (1974).
- 67.- Michel, J.F.: Immunity to helminths associated with the tissue. In Immunity to parasites. 6th Symp. Br. Soc. Parasitol. Blackwell Sci. Publ., Oxford 67-89 (1968).
- 68.- Michel, J.F.: Parasitological significance of bovine grazing behaviour. Nature London 175: 1088-1089 (1955).
- 69.- Mulligan, W.: Immunity to intestinal helminths: The "self-cure" reaction. In Immunity to parasites. 6th Symp. Br. Soc. Parasitol. Blackwell Sci. Publ., Oxford 51-54 (1968).
- 70.- Nemeseri, L. y Holló, F.: Diagnóstico parasitológico Veterinario, Trad. de la 1a. ed. en Alemania. Acribia, Barcelona España, 1961.
- 71.- Nicc, R.: Comparación de métodos para cultivo y recuperación de larvas de nemátodos gastrointestinales. Rev. Investig. Agropec. Ser. 4: 79-91 (1973).
- 72.- Nicc, R.: Cultivo e identificación de larvas infectantes de nemátodos gastrointestinales en bovinos y ovinos. Inst. Nat. de Tecnología Agropecuaria, 17 Argentina (1968).
- 73.- Pandey, V.S.: Etude comparative des larves infestantes des "Strongles digestifs" des bovins en Belgique et leur fréquence. Ann. Med. Vet. 117:103-121 (1973).
- 74.- Pérez, P.P.; Nájera, R. y Quiroz, R.H.: Caracterización morfológica de la larva infectante de Haemonchus contortus. Tesis Licenciatura, Fac. Med. Vet. Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1984.
- 75.- Piña, M.M.; Nájera, R. y Quiroz, R.H.: Caracterización morfológica de la primera, segunda y tercera larva de Dictyocaulus. Tesis Licenciatura, Fac. Med. Vet. Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1987.
- 76.- Plazze, D.: Aspectos del crecimiento del Bos indicus en el trópico americano. World Rev. Anim. Prod. 14, 2:42. (1978).
- 77.- Pouplard, L., Gregoire, O. et Cottelec, Ch.: Le diagnostic de la bronchite vermineuse par l'examen des matières fécales. Ann. Med. Vet., 103: 3-6 (1959).

- 78.- Powers, K.G., Wood, I.D., Eckert, J., Gibson, T. and Smith, H.J.: World Association for the advancement of Veterinary Parasitology (WAVP) guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine and ovine). Vet. Parasit., 10: 256-258 (1984).
- 79.- Prak, A. and Zeissing: Preliminary report of thiabendazole a new anthelmintic for cattle. J. Vet. Med., 145: 911 (1963).
- 80.- Quiroz, R.H.: Los parásitos del bovino, azote de la economía. Rev. Cobú, 6: 6-85 México, (1983).
- 81.- Quiroz, R.H., Herrera, D., López, A.M.E. y Mendoza de Gives, P.: Efectividad del Netobimín contra nematodos gastroentéricos en bovinos. Tec. Pgg., 52: (1986).
- 82.- Quiroz, R.H., Herrera, R.D., Morante, M.H. y Nájera, F.R.: Importancia de la calendarización de los tratamientos antihelmínticos en bovinos en clima tropical. Memorias de la Reunión Anual de Med. Vet. INIP-PES Cuautitlán, UNAM 1978.
- 83.- Quiroz, R.H., Herrera, R.D., Morante, S.M. y Nájera, F.R.: Importancia de la calendarización de los tratamientos antihelmínticos en bovinos en clima tropical. Una década de investigación en el Departamento de Parasitología (1972-1982) INIP-SARH, 105-107 (1978).
- 84.- Quiroz, R.H., Herrera, R.D., Urrutia, D.C., Flores, H.O., López, A.M.E. y Mendoza, G.P.: Evaluación de la efectividad de la Nitrofenilguanidina contra nematodos gastroentéricos de bovinos. VII Reunión Anual Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria, A.C. Cd. Victoria, Tamaulipas. Asoc. Mex. Parasit. Vet., 38 México (1986).
- 85.- Quiroz, R.H.: Impacto económico de las nematodosis gastroentéricas y pulmonares de los rumiantes. Memorias del VIII Congreso Nacional de Parasitología, Pachuca, Hgo. Seg. Mex. Parasit., 155-156 México (1988).
- 86.- Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Limusa, México 1984.
- 87.- Ramírez, Quiroz, R.H., Vega, A.N. y Navarro, F.R.: Valoración de tratamientos sistemáticos contra nematodos gastroentéricos en corderos y ovejas. Memorias de la reunión de Investigación Pecuaria en México. INIP-SARH, 258-263 (1982).
- 88.- Roberts, F.H.E., O'Sullivan, P.J. and Rieck, R.F.: The epidemiology of parasitic gastro enteritis of cattle 1951.

- 89.- Roberts, F.S.H., O'Sullivan, P.J. and Rick, R.F.: The epidemiology of parasitic gastro enteritis of cattle. Austral. J. Agric. Res. 3: 187 (1952).
- 90.- Robinson, J.: Pilobolus spp and the translation of the infective larvae of Dictyocaulus viviparus from feces to pasture. Nature London. 193:353-354 (1962).
- 91.- Rogers, W.P. and Sommerville, R.I.: Chemical aspects of growth and development. In Chemical Zoology. Echinodermata, Nematoda and Acanthocephala. Vol.3 Edited by M. Florkin and D.T. Scheer. Academic Press, New York and London. 465-499 (1969).
- 92.- Rose, J.H.: The development of parasitic stages of Ostertagia ostertagi. J. Helminth. 43: 173-184 (1969).
- 93.- Salazar, M.A.: Mensaje importante a todos los ganaderos. Reunión de la Unión Ganadera Regional de Tamaulipas. 1971.
- 94.- Schwabe, C.W., Riemann, H.P. and Franti, C.E.: Epidemiology in Veterinary Practice. Lea and Febiger. Philadelphia (1977).
- 95.- Seifert, G.W.: Ecto and Endoparasitic effects on the growth rates of zebu crossbred and British cattle in the field. Aust. J. Agric. Res. 22: 839-850 (1971).
- 96.- Shanker, R.: Effects of temperature and humidity on the survival of infective stage juvenile Oesophagostomum under controlled laboratory conditions. Indian Vet. J. 47: 120-123 (1970).
- 97.- Silverman, P.H. and Campbell, A.J.: Studies on parasitic worms of sheep in Scotland. I. Embryonic and larval development of Haemonchus contortus at constant conditions. Parasitology 49: 23-38 (1959).
- 98.- Smith, H.J. and Archibald, G.: The effect of age and previous infection on the development of gastrointestinal parasitism in cattle. Can. J. Comp. Med. 32: 511 (1968).
- 99.- Smith, R.: Un estudio de parasitosis en terneros de un mes de edad con particular énfasis sobre Neosascaris vitulorum y su tratamiento. Vet. Ecuat. 1, 2: 29-30 (1969).
- 100.- SMPV: Boletín de Parasitología Animal. Sociedad Mexicana de Parasitología Veterinaria, A.C.. Vol.1 No.4 Soc. Mex. Parasit. Vet. México (1988).
- 101.- Soulsby, E.J.L.: Helminths, Arthropods and protozoa of domesticated animals. 7th edition. Balliere Tindall. London 1982.

- 102.- Soulsby, E.J.L.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los animales domésticos, 7a edición, Interamericana, México, 1987.
- 103.- Soulsby, E.J.L.: Textbook of Veterinary Clinical Parasitology. Vol. I xxxii, 1120 Oxford: Blackwell Sci. Publ. (1965).
- 104.- Soulsby, E.J.L.: The mechanisms of immunity to gastrointestinal nematodes. In Biology of parasites. E.J.L. Soulsby. Academic Press, New York. 255-276 (1966).
- 105.- Sprent, J.F.A.: Studies on the life history of Dunontomum phlebotomum, a hookworm parasite of cattle. Parasitology 37:192-201 (1946).
- 106.- Steele, G.D.R. and Torrie, J.H.: Principles and procedures of statistics a Biometrical Approach. 2nd. McGraw Hill Book Co. 1980.
- 107.- Stewart, D.F.: Self-cure in nematode infestations of sheep. Nature (London). 176: 1273-1274 (1955).
- 108.- Stoll, N.R.: Studies with the strongyloid nematode Haemonchus contortus. Acquired resistance of hosts under natural reinfection conditions out of doors. Am. J. Hyg. 10:384-418 (1929).
- 109.- Svavaje, J.P., Brown, J.R.H., Parkinson, G.J., Rossiter, P.B. and McGovern, R.T.: Helminthiasis in cattle in the Ankole district of Uganda. Br. Vet. J. 130: 120-127 (1974).
- 110.- Tatcher, W. y Collier, J.: Efecto del calor sobre la producción animal. Boletín del Centro Experimental Pecuario "La Posta". Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, Xalapa. INIP-SARH México (1983).
- 111.- Technical Bulletin No. 18. Manual of Veterinary Laboratory Techniques. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. London 1979.
- 112.- Tongson, M.S. and Balediata, E.: Epidemiology of bovine parasitic gastroenteritis. Philipp. J. Vet. Med. 11: 63-72 (1972).
- 113.- Tongson, M.S., Arambulo, P.V. y Trovela, V.: Epidemiology of bovine parasitic gastroenteritis in the Philippines. Philipp. J. Vet. Med. Vol. XIV No 1, 83-97 (1975).
- 114.- Turner, H.G. and Short, A.J.: Effects of field infestations on gastrointestinal helminths and of cattle tick Cooperia microplus on growth of three breeds of cattle. Aust. J. Agric. Res. 22: 177-193 (1972).

- 115.- Urquhart, G.M., Jarrett, W.F.H. and Mulligan, W.: Helminth immunity. Adv. Vet. Sci. 7: 87-129 (1962).
- 116.- Urrutia, D.C.: Valoración de la efectividad del SCH 32481 contra nematodos gastroentéricos en becerros. Tesis licenciatura, Fac. de Med. Vet. Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1986.
- 117.- Van Adrichem, P.W.M.: Efectos a largo plazo del control de los parásitos internos en los terneros. Vet. Rec. 87, 22: 675-680 (1970).
- 118.- Vázquez, P.V.: Estrategias de control de nematodiasis gastroentéricas y pulmonares en rumiantes. Memorias del VIII Congreso Nacional de Parasitología. Pachuca Hgo. Soc. Mex. Parasit. 157 México, 1988.
- 119.- Wallace, H.R.: The bionomics of free-living stages of zooparasitic and phytoparasitic nematodes, a critical survey. Helminthol. Abstr. 30: 1-22 (1961).
- 120.- Wang, C.T.: Effect of temperature and cultural methods on development on the free living stages of Trichostrongylus colubriformis. Vet. Rec. 28: 1085-1090 (1967).
- 121.- Warwick, E.J. and Legates, J.E.: Breeding and improvement of farm animals. 7th ed. Mc Grow Hill Book Company, 1979.
- 122.- West, R.C., Peaty, M.P., Thom, D.G.: Las tierras bajas de Tabasco en el sureste de México. Gobierno del estado de Tabasco, Villahermosa, Tab.:199, 1976.
- 123.- Whitlock, H.V.: Some modifications of the Mc. Master Helminth egg - counting - technique and apparatus, J. of Council for Scientific and Industrial Research Australia, 21: 177-180 (1948).
- 124.- Whitlock, J.H.: Ecdysis of Haemonchus and hypotheses. Cornell Vet. 61: 349-361 (1971).
- 125.- Whitlock, J.H.: Experimental epidemiology of helminthic disease. Cornell Univ. N.Y. State Vet. Coll. Rep. Legis. Doc. 89:39-41 (1961).
- 126.- Whitlock, J.H.: The environmental biology of nematode. In Biology of Parasites. E.J.L. Soulsby. Academic Press, New York 185-197 (1966).
- 127.- Williams, J.C. and Mayhew, R.L.: Survival of infective larvae of cattle nematodes, Soeparia punctata, Trichostrongylus axei, Oesophagostomum radiatum. Am. J. Vet. Res. 28 (1967).

- 128.-Winks,R.: Anthelmintic treatment of young beef cattle in central Queensland. Aust. Vet. J., 46: 8 (1970).
- 129.-Winks,R.: Epidemiology of helminth infestation of beef cattle in Central Queensland. Austral. Vet. J. 44: 367 (1968).