

**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**



---

---

**DETERMINACION DE LA PARASITOSIS POR NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CORDEROS DE LA ZONA NOROESTE DEL MUNICIPIO DE ZACATLAN, PUEBLA.**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
**P R E S E N T A:**

**MISAEEL RUBEN OLIVER GONZALEZ**  
**Asesor: M.V.Z. ALFREDO CUELLAR ORDAZ**

**1 9 8 2**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

	PAG.
INTRODUCCION .....	1
OBJETIVOS .....	10
MATERIAL Y METODOS .....	12
RESULTADOS .....	16
DISCUSION .....	24
CONCLUSIONES .....	26
BIBLIOGRAFIA .....	28

## INTRODUCCION

Entre las enfermedades parasitarias que tienen los ovinos, está la verminosis gastroentérica. Esta es una enfermedad debida a la presencia y acción de nemátodos de los géneros: Trichostrongylus, Haemonchus, Ostertagia, Nematodirus, Strongyloides, Oesophagostomum, Chabertia, Bunostomum y Trichuris, en el tracto gastrointestinal. Los nemátodos son organismos parásitos que tienen cuerpo insegmentado, de forma cilíndrica con extremos afilados, poseen tracto digestivo y los sexos están generalmente separados. (22)

El ciclo evolutivo de éstos parásitos es directo, el cual se lleva a cabo de la siguiente manera: los huevos son expulsados del animal parasitado con las heces y sembrados en el campo. Al ser eliminados se encuentran en estado de división (embriogénesis) salvo los de Strongyloides papillosus que ya contienen una larva (L 1) formada. (19)

En condiciones adecuadas de humedad y temperatura, en uno ó dos días se desarrolla el embrión dentro del huevo y eclosiona una larva de primer estado (L 1) (en éste instante se inicia la fase de vida libre, la cual va desde la eclosión hasta el desarrollo de la larva 3). La estructura de ésta larva es muy simple, posee cavidad bucal y esófago bulboso (rabditi-forme) provisto de un aparato vulvar característico en forma de Y al que sigue un intestino simple de luz bien visible, que termina en el ano. Dentro del cuerpo de la larva de primer estado se alimenta con sustancias contenidas en las materias fecales y con bacterias, esporas de hongos y agua. Se mueve bastante, pero no tiene la facultad de trepar por los pastos. Pasando un tiempo y después de un breve periodo de inmovilidad, la larva sufre una primera muda y cambia de cutícula, transformandose en larva de segundo estado (L 2). Su morfología es muy semejante a la primera larva, solamente que es mucho más grande y su esofago es menos rabditi-forme, pero con aparato vulvar bien visible. Se alimenta en forma similar a

a la L 1. Cabe señalar que los huevos de Strongyloides papillosis pueden dar origen a una generación parásita (con esófago filariforme) ó una generación de vida libre, la cual a su vez, puede dar origen a una generación parásita ó a otra de vida libre y ésta dar origen a una generación parásita. Esta facultad es en función de las condiciones ambientales ó del hospedador. (4, 15 y 19)

Se debe considerar que cuando ningun factor perturba al parásito el número de huevos que produce la hembra se ve favorecido y es variable según los géneros. Así tenemos, que para Haemonchus spp., se determinó que cada hembra podía poner de 5 000 a 10 000 huevos por día. Los Trichostrongylus son menos prolíferos, no sobrepasan de los 2 000 a 3 000 huevos. La puesta también varía con la estación; la primavera y el otoño son dos periodos en el curso de los cuales se pueden notar una cierta elevación del número de huevos eliminados en la materia fecal. Esto puede ser ocasionado, por el hecho de que son periodos favorables para que los parásitos — evolucionen en el medio externo. Al principio de la primavera (en marzo) tiene lugar la estimulación hipotálamo-hipofisiaria del hospedador que se ejerce también sobre los parásitos, así las larvas que están en la pared del tubo digestivo, en hipobiosis, reemprenden su desarrollo. (16)

Siguiendo el ciclo evolutivo, después de dos a tres días, las larvas de segundo estado (L 2) sufren una nueva muda convirtiéndose en larvas de tercer estado ó larvas infectivas (L 3). Estas conservan la envoltura de la L 2, la que le sirve de protección contra los factores externos: frío, calor, humedad, etc. Todo lo hasta aquí mencionado es semejante para todos los géneros de nemátodos gastroentéricos a excepción de Nematodirus spp., en donde la primera, segunda y tercera larvas crecen y mudan su epidermis dentro de los grandes huevos, en lugar de hacerlo en los pastizales, una vez desarrollada la larva infectiva (L 3), sale de los huevos en los pastizales para poder infectar al hospedador. (15 y 19)

La L3 no se alimenta del exterior, consumiendo en cambio sus reser-

vas contenidas en las células intestinales. Por esta razón las larvas jóvenes son más oscuras que las viejas, en las que las granulaciones alimenticias de reserva han desaparecido. Si la L 3 no encuentra un hospedador apropiado antes de que se terminen sus reservas alimenticias morirá por inanición. Las larvas infectivas son muy activas, pudiendo trepar por los tallos y subir a las hojas de los pastos. En los cultivos artificiales se les puede encontrar en las gotas de agua condensadas. Posee algunos hábitos los cuales aumentan las posibilidades de penetrar al hospedador, éstos son: fototropismo positivo a la luz tenue y negativo a la luz intensa, un higrotropismo y termotropismo positivo, la combinación de éstos hacen que las larvas suban a la punta de los pastos deslizándose en la superficie del rocío, para luego que la luz es más intensa y el pasto se va secando, descender a la base del mismo. Los requerimientos para un desarrollo óptimo de las especies de nemátodos, para una rápida estructuración de los estados infectivos, varía dentro de los siguientes rangos: temperatura entre 6°C y 37°C y precipitación pluvial mayor a 5 cm mensuales. (4, 19 y 20)

Las larvas infectivas constituyen la última etapa del ciclo biológico fuera del hospedador (fase de vida libre). Como en todos los organismos aerobios, el estado de vida libre depende de oxígeno, temperatura, humedad y energía para su terminación. (4)

Cuando las condiciones de los pastizales son favorables, la larva infectiva (L 3) se encuentra madura de cuatro a siete días. Tiene interés práctico la duración de la vida y resistencia de las larvas cuya vitalidad, como ya se ha dicho, depende de las condiciones ecológicas, la larva infectiva está protegida por la vaina de la L 2 y por ello puede soportar desecación moderada, por lo que puede ser infectiva hasta por ocho meses (variando según el género), muchas de las larvas infectivas mueren en otoño, debido a que esta época se les agotan sus reservas intestinales. Así la longevidad de Heamonchus spp., y otros géneros se reducen a tres a cin

oo meses. (15)

Ingeridas con el pasto las larvas infectivas penetran la mucosa del abomaso e intestino, donde sufren dos mudas más, convirtiéndose en larvas de cuarto (L 4) y quinto (L 5) estado y finalmente nemátodos maduros y formas sexuales. El ciclo evolutivo completo varía según el género, desde diez y siete días (Cooperia spp.) hasta veinte y cinco y cuarenta y cinco días (Nematodirus spp.). (19)

Todo lo anterior se resume en la figura número 1 (pagina 5).

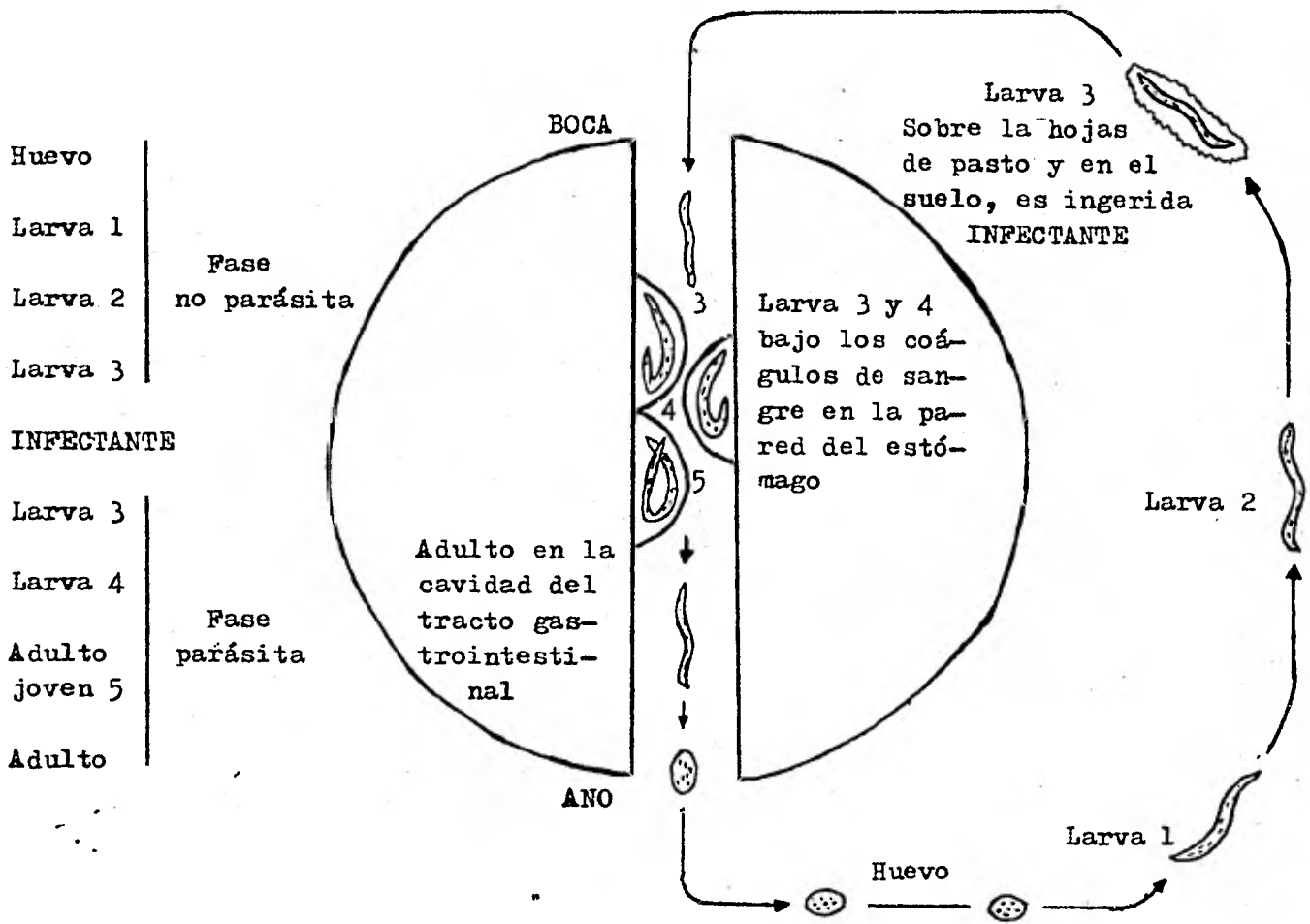
La acción patógena de éstos nemátodos se da en cuatro formas, que son: a) acción mecánica, b) acción expoliatriz, c) acción tóxica y d) acción perturbadora del metabolismo. (21)

a) Acción mecánica: ésta la llevan a cabo los nemátodos que tienen estado evolutivo dentro de la pared del traoto gastrointestinal, por ejemplo Trichostrongylus axei, Ostertagia ostertagi, Haemonchus contortus y Nematodirus spp., ó por acción de la armadura bucal como Haemonohus spp. Los parásitos que están sobre la mucosa y desprovista de dientes, como Trichostongylus spp., Nematodirus spp. y Cooperia spp., nadamás con sus propios movimientos ejercen una acción irritativa en la superficie de la mucosa, sobre todo cuando se enouentran en gran número. El resultado de ésta irritación es una inflamación del abomaso y del intestino delgado, cual puede ser orónica ó subaguda y muy rara vez aguda. Agregamos a lo anterior la acción traumática en los puntos de fijación, esto explica las hemorragias de la mucosa. (8 y 21)

b) Acción expoliatriz: ésto se da porque consumen el contenido intestinal, seleccionando partes del quimpo como fósforo, calcio, cobalto, cobre y vitaminas (H. contortus). Otros son hematófagos (Cooperia y Haemonchus spp.). Este último es capaz de consumir 0.2 ml de sangre por día. (8 y 21)

c) Acción tóxica: está representada por la elaboración de sustancias anticoagulantes y hemolíticas y parece que la secreción de toxinas de

Fig. 1 - Representación esquemática del ciclo evolutivo de los nemátodos gastroentéricos de los ovinos, basado en el de Haemonchus contortus. (15)



Lapage 1976



acción neurotrópa que perturban la regulación neurohormonal de la hematopoyesis y dan una anemia aplástica. (8 y 21)

d) Acción perturbadora del metabolismo; la enteritis diarreica es la causa de problemas de la digestión, interfiere la absorción normal y favorece la reabsorción de principios tóxicos que pueden lesionar el hígado y riñones.

Debido a la diarrea hay una mala utilización de sales minerales y vitaminas. Resulta una eliminación excesiva de fósforo, calcio, potasio y magnesio; por lo que concierne a la vitaminas, cuando el animal está parasitado inhiben la transformación del betacaroteno en vitamina A y el hígado de éstos animales es menos rico que el de los no parasitados. (8, 12 y 21)

Todas estas acciones patógenas afectan más a los corderos que a los ovinos adultos ya que estos últimos crean cierta resistencia a dicha parasitosis, cosa que el animal joven no lo puede hacer. (12)

La importancia de la verminosis gastroentérica radica en que no tiene síntomas clínicos específicos, por lo que es difícil hacer un diagnóstico preciso, sin dejar de tomar en cuenta factores importantes como son temperatura, humedad, precipitación pluvial, época del año y suelos, ya que como se dijo antes, éstos factores influyen en el desarrollo larvario de estos nemátodos, es decir, desde que el huevo es expulsado con las heces hasta alcanzar el tercer estado larvario ó infectivo, siendo este el que lleva a cabo la contaminación de los pastos. (9)

De lo anterior deducimos que es necesario disponer de un diagnóstico preciso, de la suficiente información epizootiológica y de los cálculos económicos que permita establecer un programa de control y para poderlo llevar a cabo es necesario conocer de manera aproximada el grado de infección del hato, para ello, tenemos una serie de técnicas coproparasitológicas como es: la técnica de Mc Master y la técnica del serrín (cultivo larvario). (18)

Se han reportado diferentes trabajos parasitológicos, tales como: -- Gibson (1973) reporta en su trabajo que una infección residual en primavera es suficiente para producir la misma en corderos pero significativa y menciona también que el pastoreo en rotación no es efectivo para el control de la parasitosis gastroenterica, indicando que en un sistema rotativo de seis a ocho semanas, en el verano cuando los animales retornan al campo previamente pastoreados, el número de larvas se encuentra en su máximo y no en su mínimo concluyendo que por razones agrícolas el pastoreo rotativo puede ser un procedimiento adecuado, pero no tiene influencia sobre el control de la parasitosis gastroentérica. En este mismo trabajo, -- menciona que las larvas de Haemonchus contortus con adecuada humedad y a reacción alcanzan el estado infectivo en cinco días a 21°C y en quince -- días a 11°C, indicando también que en observaciones preliminares se vió -- que Ostertagia spp., Trichostrongylus spp. y Oesophagostomum venulosum se desarrollan más lento que Haemonchus contortus. (12)

Baker (1975) en trabajos realizados en Inglaterra, indica que Ostertagia circumcincta puede desarrollarse en todas las épocas del año, pero su óptimo desarrollo lo alcanza solo entre mayo y octubre. Trichostrongylus colubriformis, no se desarrolla en todas las épocas del año y los -- huevos son destruidos por las condiciones invernales entre noviembre y febrero. Los huevos depositados en marzo requieren de diez semanas para alcanzar el estado infectivo y estas son de vida corta. En mayo o junio, -- cuando la temperatura significativa mensual excede de los 10°C, el tiempo de desarrollo se produce en dos semanas, éstas condiciones continúan durante el verano y otoño. Bajo similares condiciones Haemonchus contortus le fué establecido su óptimo desarrollo, el cual se presenta, solo a mediados de julio hasta inicios de septiembre. (4)

Mansfield, Told y Levine (1977) cultivaron larvas de Haemonchus contortus a 15°C y 30°C y después las almacenaron a 4°C, 15°C y 30°C e -- indican la temperatura de almacenamiento no tienen efecto sobre la inci-

dencia de hipobiosis de las larvas de corderos infectantes, ni tampoco la temperatura de desarrollo larval y de almacenaje sobre la proporción sexual de adultos que se desarrollaron (40.3% de nemátodos machos). (17)

En México, Acosta (1970) en su estudio realizado en Villa del Carbón, Edo. de México, reportó en primer lugar a Haemonchus spp. con un 46%, en segundo lugar a Cooperia spp. con un 26% y en tercer lugar a Ostertagia spp. con un 15%. (1)

Andrade (1970) encontró en su estudio epizootiológico en Parres, D.F. el 59.27% de Haemonchus spp., siguiéndole Ostertagia spp. con 11.4%. (2)

Estrada (1971) estudió la epizootiología de la parasitosis gastroentérica por nemátodos en ovinos en Jaltepec, Edo. de México, reportando un 65% de Haemonchus spp. (10)

Camacho (1973) reporta en la región del Ajusco, Tlalpan, D.F. una incidencia mayor de Haemonchus spp. (5)

Ibarra (1973) cuantificó e identificó los nemátodos gastroentéricos de ovinos en Xalatlaco, Edo. de México, encontrando mayor cantidad de Trichostrongylus axei y Haemonchus spp. (14)

Arteaga (1975) estudió la incidencia estacional de vermes gastrointestinales en ovinos del Municipio de Tulancingo, Hidalgo. Encontrando mayor incidencia de Haemonchus spp. (3)

Castellanos (1980) encontró que las larvas migran en gran cantidad a contaminar los pastos circundantes a la masa fecal y durante la época de lluvias, podría haber una migración casi continua en la pastura durante cinco ó seis semanas, hasta que el nacimiento de larvas se agote. (6)

Rosas (1980) realizó un trabajo en Calpulalpan Tlaxcala, reportando Haemonchus spp., Trichostrongylus spp., Ostertagia spp., Cooperia spp., Bunostomum spp. y Nematodirus spp., con el porcentaje más alto representado por Haemonchus spp. (22)

Los lugares mencionados anteriormente tienen sus condiciones climatológicas similares a las del Municipio de Zacatlán, Puebla, lugar donde se

realizó el presente trabajo. Por ejemplo: Calpulalpan, Tlaxcala, lugar -- que reporta el último autor citado, está situada a  $19^{\circ}35'$  latitud norte,  $98^{\circ}34'$  longitud oeste, a 2385 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio anual de  $23.5^{\circ}\text{C}$  y una precipitación pluvial promedio -- anual de 75 mm. Y observando los datos de la región en estudio (pagina -- 11) se ve que son similares.

## OBJETIVOS

1. Determinar por cuantificación e identificación la parasitosis por nemátodos gastroentéricos en corderos de la región Noroeste del Municipio de Zacatlán, Puebla, en los meses de mayo, junio, julio y agosto.
2. Determinar la correlación estadística entre el clima de la región en estudio, con la cantidad y tipo de parasitosis.
3. Determinar la variación de la frecuencia media mensual de nemátodos gastroentéricos de los animales en estudio.
4. Determinar la medida o medidas profilácticas más adecuadas para el control de dicha parasitosis de los meses y lugar en estudio.

## SITUACION GEOGRAFICA Y CLIMATOLOGICA DE LA REGION EN ESTUDIO

El Municipio de Zacatlán, Puebla tiene los siguientes colindantes:

Al norte.....Municipio de Huauchinango, Pue.

Al sur..... " " CHignaguapan, "

Al este..... " " Ahuacatlán, "

Al oeste.....Estado de Hidalgo.

Coordenadas:

19°56' Latitud Norte.

97°57' Longitud oeste.

Altitud:

2 050 metros sobre el nivel del mar.

Temperatura:

Media anual.... 14 a 15°C.

Media mensual;

mayo..... 19.5°C

junio..... 19.5°C

julio..... 18.5°C

agosto.... 17.5°C

Precipitación pluvial:

Media anual..... 90.0 a 120.0 mm

Media mensual;

mayo..... 100.0 mm

junio..... 120.0 mm

julio..... 140.0 mm

agosto.... 150.0 mm

Información: Centro de Estudios Meteorológicos de la SARH de Zac.,  
Pue.

## MATERIAL Y METODOS

### I. Material biológico

1. Se utilizaron 200 corderos criollos, hembras y machos, de 3 a 4 meses de edad.

### II. Material de laboratorio.

1. Cámara de Mc Master.
2. Tubos de cámara de Mc Master.
3. Ocular micrométrico.
4. Microscopio compuesto.
5. Solución saturada de cloruro de sodio.
6. Aparato de Baerman.
  - a) Sporte universal.
  - b) Embudo.
  - c) Coladera.
  - d) Gasa.
  - e) Tubo de caucho
  - f) Pinzas de Mohr.
7. Agua corriente.
8. Estufa.
9. Refrigerador.
10. Refrigerantes de polietileno unicel.
11. Vasos de plástico.
12. Guantes de polietileno.
13. Vidrio de reloj.
14. Portaobjetos y cubreobjetos.
15. Aserrín esteril.
16. Cucharas de aluminio.

## METODO

1. Se muestreó el 10% del hato, al azar, dos veces por mes, durante los meses de mayo a agosto de 1980.
2. Se muestrearon 20 corderos cada vez, dando un total de 160 muestras.
3. El hato fue desparasitado una semana antes al primer muestreo. El medi-camento utilizado fue thiabendazole, a una dosis de 50 miligramos por -kilogramo de peso.
4. Los corderos se mantuvieron por la noche en un corral y durante el día se pastoreaban dos veces, una por la mañana (5 horas) y otra por la tarde (4 horas)
5. Las muestras se tomaron directamente del recto de los corderos con guantes desechables de polietileno.
6. Las muestras se transportaron en refrigerantes durante 6 horas para llegar al Laboratorio de Parasitología de la FES Cuautitlán, en el cual se guardaron en el refrigerador.
7. En el laboratorio, al siguiente día, las heces se procesaron primero - con la técnica de Mc Master, para conocer la cantidad de huevos presentes en un gramo de heces.
8. Los sobrantes de las muestras, se procesaron con la técnica del serrín (técnica de cultivo larvario) para identificar los géneros de los nemá-todos en estudio mediante las características morfológicas de larvas - del tercer estado.
9. Los resultados se analizaron con métodos estadísticos para obtener:
  - a) La media de la cantidad de huevos encontrados de los parásitos que - se localizaron.
  - b) La media de la cantidad de la cantidad de larvas encontradas de los parásitos en estudio.
  - c) La variación media mensual de la cantidad de huevos de las muestras trabajadas.



- d) La variación media mensual del porcentaje de larvas encontradas.
- e) Los datos obtenidos en los puntos anteriores se correlacionaron con la temperatura y humedad de la época y región en estudio.

Los pasos de las técnicas utilizadas en el laboratorio son los siguientes:

#### Técnica de Mc Master. (18)

1. Se coloca en un tubo de plástico de 28 ml la solución saturada de cloruro de sodio.
2. Se agregan dos gramos de heces libres de moco.
3. Se mezcla agitando el tubo.
4. Manteniendo la mezcla en movimiento, se extrae con un gotero — un poco de líquido y se deposita en la cámara de Mc Master, — procurando que las celdas queden llenas y sin burbujas.
5. Se mantiene la cámara en reposo uno o dos minutos para permitir que los huevos suban a la superficie.
6. Se examina la cámara al microscopio y se cuenta el número de — huevos que quedaron dentro del área marcada.
7. El total de huevos encontrados, se multiplican por cincuenta — para obtener el número de huevos por gramo de heces.

Técnica de cultivo larvario. (Técnica del serrín) (18)

1. Se tritura perfectamente un fragmento de heces en un baso de plástico y se mezcla con aserrín esteril.
2. La mezcla se humedece sin llegar a quedar acuosa.
3. La mezcla humedecida, se incuba en una estufa a  $27^{\circ}\text{C}$ , durante 7 días. Se debe revisar diariamente para evitar su deshidratación. Así mismo debe moverse el cultivo, para que no haya crecimiento de hongos.
4. Después de 7 días, el cultivo se coloca en el aparato de Baermann, para poder recoger las larvas a las 24 horas.
5. Del tubo de caucho se recoge unas gotas en un bidrio de reloj y se observa al microscopio para ver si hay larvas.
6. Del vidrio de reloj se toman unas gotas del líquido y se coloca en un portaobjetos, fijandose con lugol para ponerle después un cubreobjetos.
7. La preparación se observa al microscopio para medir cada larva presente con el ocular micrométrico y ver otras características morfológicas para identificar el género.

## RESULTADOS

En el conteo de huevos, con la técnica de Mc Master, se encontró que el número de huevos por gramo de heces fue aumentando considerablemente, - pues en el mes de mayo se identificó un promedio de 91 huevos por gramo de heces y en agosto el promedio fue de 446 huevos. (Cuadro 1 y figura 2)

Comparando el ascenso del número de huevos con el promedio mensual de la precipitación pluvial y temperatura de los meses en estudio, se observó que la primera tuvo un ascenso paralelo, mientras que la temperatura descendió de 19.5°C en el mes de mayo a 17.5°C en agosto. (Figuras 3, 4 y 5)

Haciendo el análisis estadístico de correlación, entre el promedio de huevos por gramo de heces con la temperatura y precipitación pluvial, resultó que la primera tuvo una correlación negativa ( $r = -0.98$ ) y la precipitación pluvial tuvo una correlación positiva ( $r = 0.79$ ). (Figuras 6 y 7)

En el cuadro número 2, se puede observar que el género Nematodirus, - los tres primeros muestreos tuvo altos porcentajes (64.0%, 46.0% y 57.6%), pero en los tres últimos fue rebasado por Trichostrongylus y Haemonchus.

El género Ostertagia, se mantuvo con porcentajes bajos, aunque en los últimos muestreos tuvo un 20.0 y 24.0% rebasando todos los géneros excepto a Trichostrongylus y Haemonchus.

Los géneros Oesophagostomum y Chabertia, tuvieron porcentajes muy bajos, por ejemplo: 2.0 y 4.0% en los muestreos 5 y 7 y en ocasiones ni se encontraban, como en los muestreos 1 y 6. (Cuadro 2)

Todas estas variantes se observan mejor en la figura 8 .

En la identificación de larvas, se encontraron los siguientes géneros y porcentajes del total de muestreos:

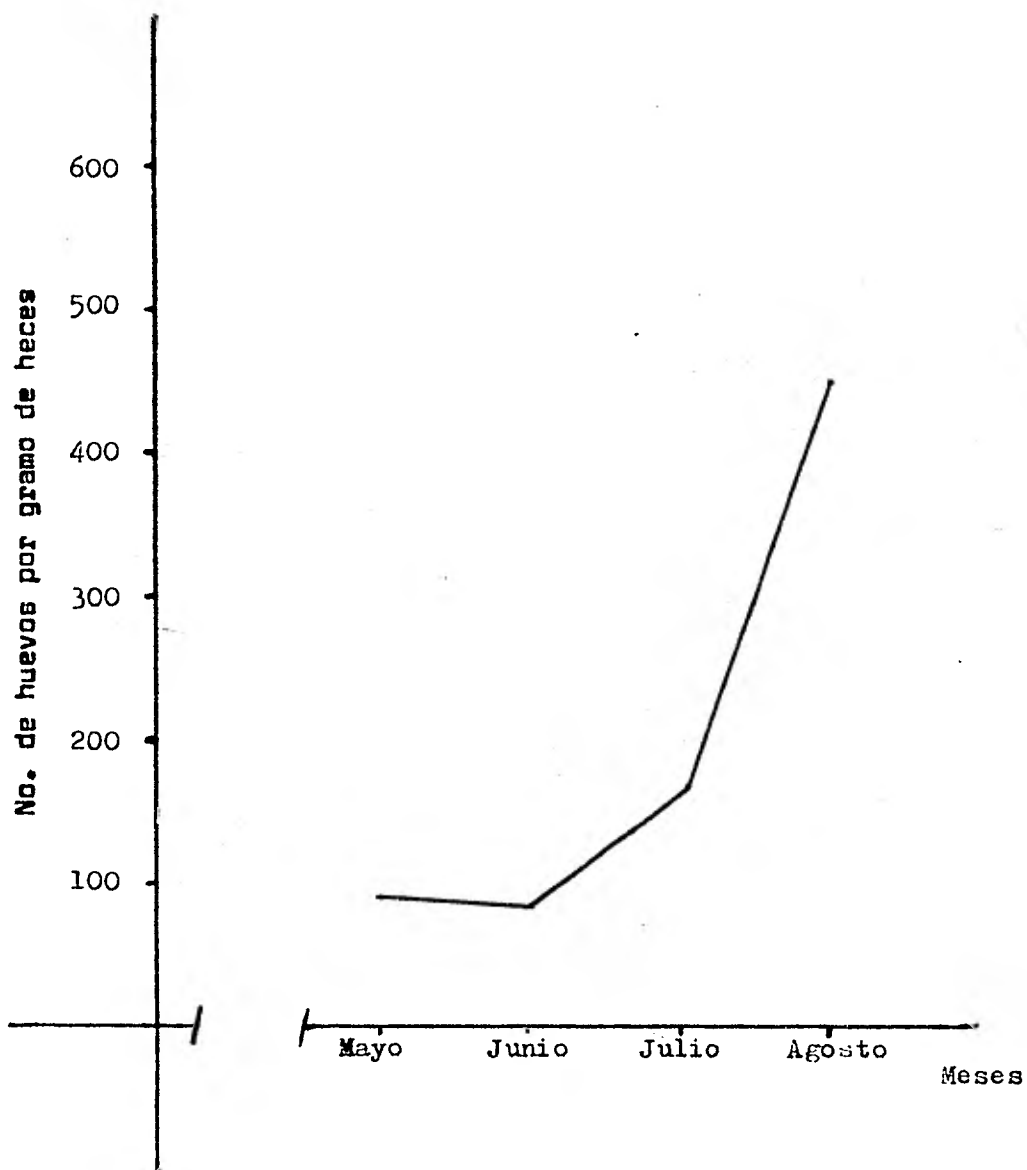
<u>Nematodirus</u> .....	39%
<u>Trichostrongylus</u> .....	28%
<u>Haemonchus</u> .....	18%
<u>Ostertagia</u> .....	10%
<u>Oesophagostomum</u> .....	3%
<u>Chabertia</u> .....	2%

Cuadro No. 1 - Huevos encontrados con la técnica de Mc Master

Mes	No. de muest.	Total de huevos por mes	Promedio de huevos por gr de heces	Promedio de huevos. por gr de heces en cada mes
Mayo	1o.	2300	115	91
	2o.	1350	67	
Junio	3o.	2150	107	86
	4o.	1300	65	
Julio	5o.	3000	150	164
	6o.	11200	560	
Agosto	7o.	6650	332	446
	8o.			

Oliver/81

Fig. No.2- Representación gráfica del promedio de huevos por gramo de heces durante los meses de estudio.



Oliver/81

Comparación de los cambios de precipitación pluvial y temperatura con la variación del número de huevos por gramo de heces que ocurrieron durante los meses de estudio.

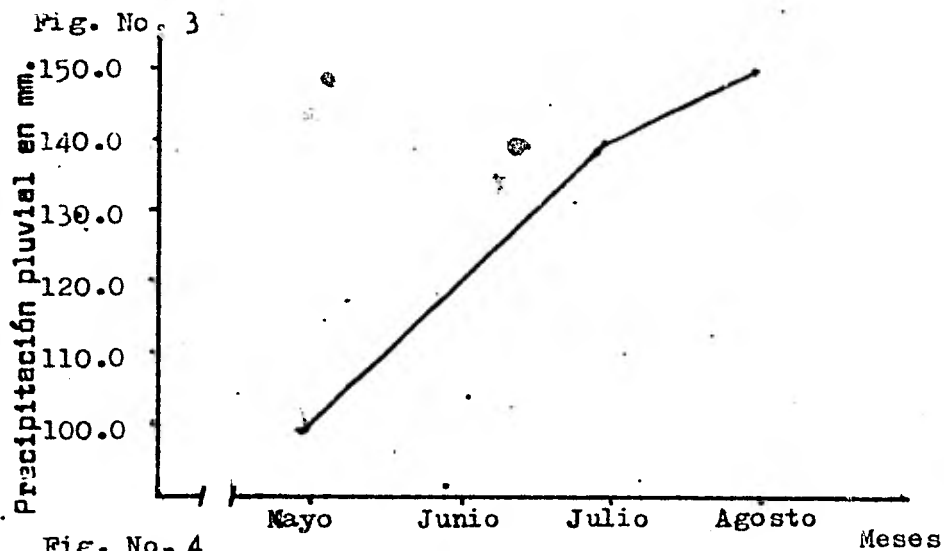


Fig. No. 4

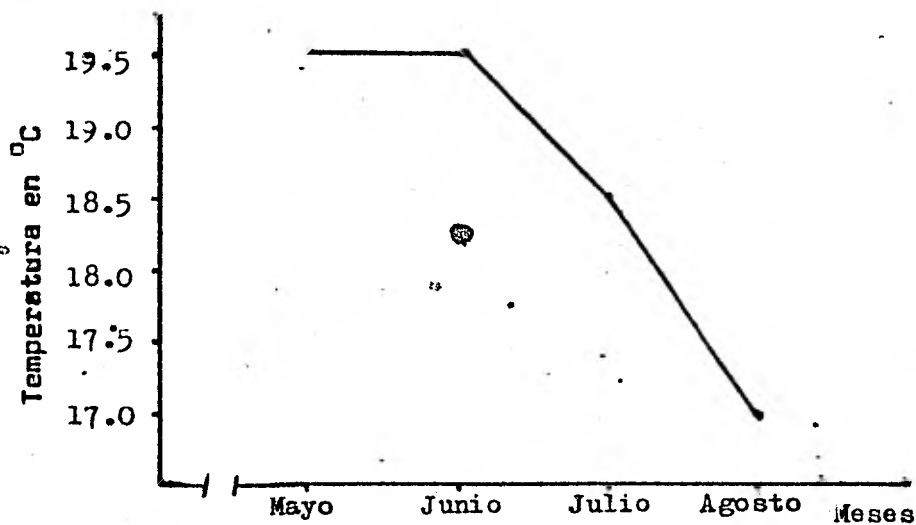
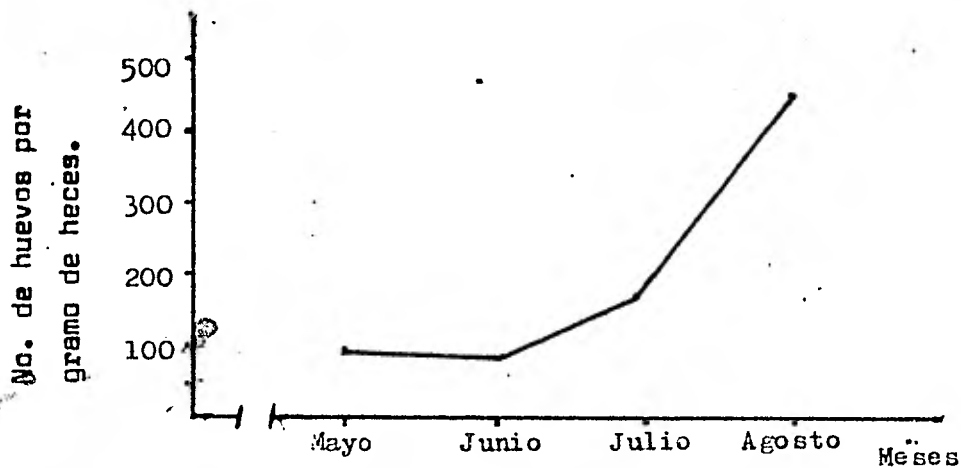


Fig. No. 5



Oliver/81

Representación gráfica de la correlación entre el promedio de huevos por gramo de heces con la temperatura y humedad.

Fig. No. 6

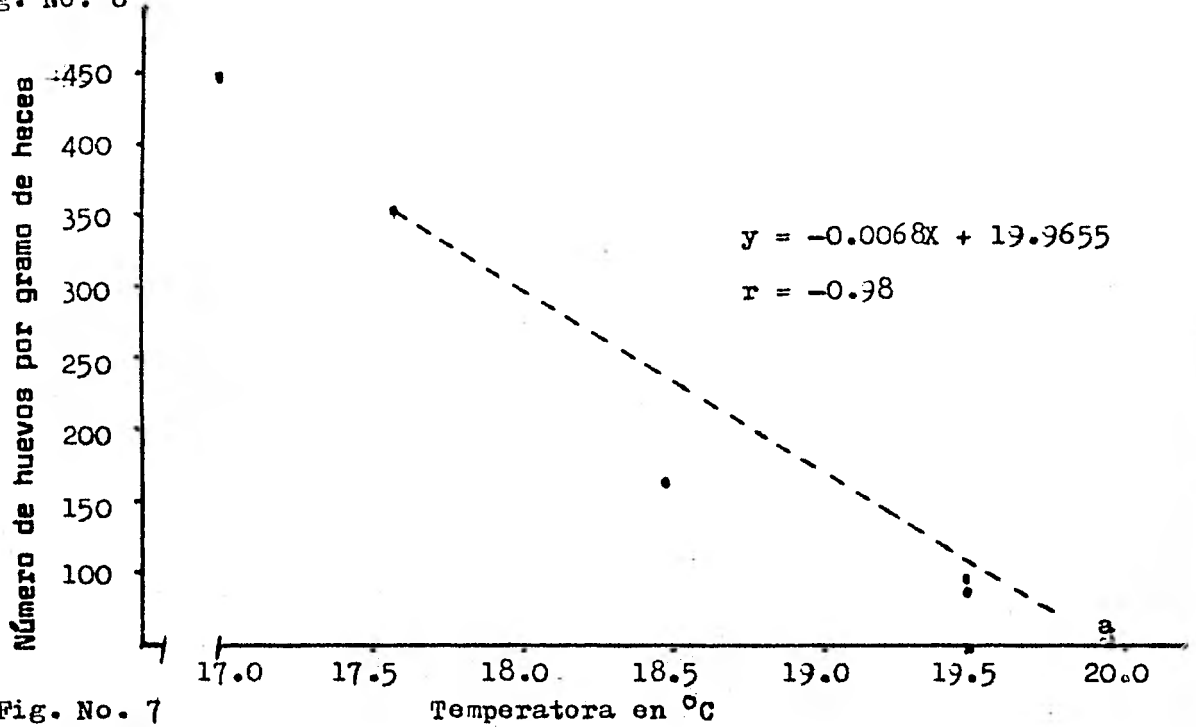
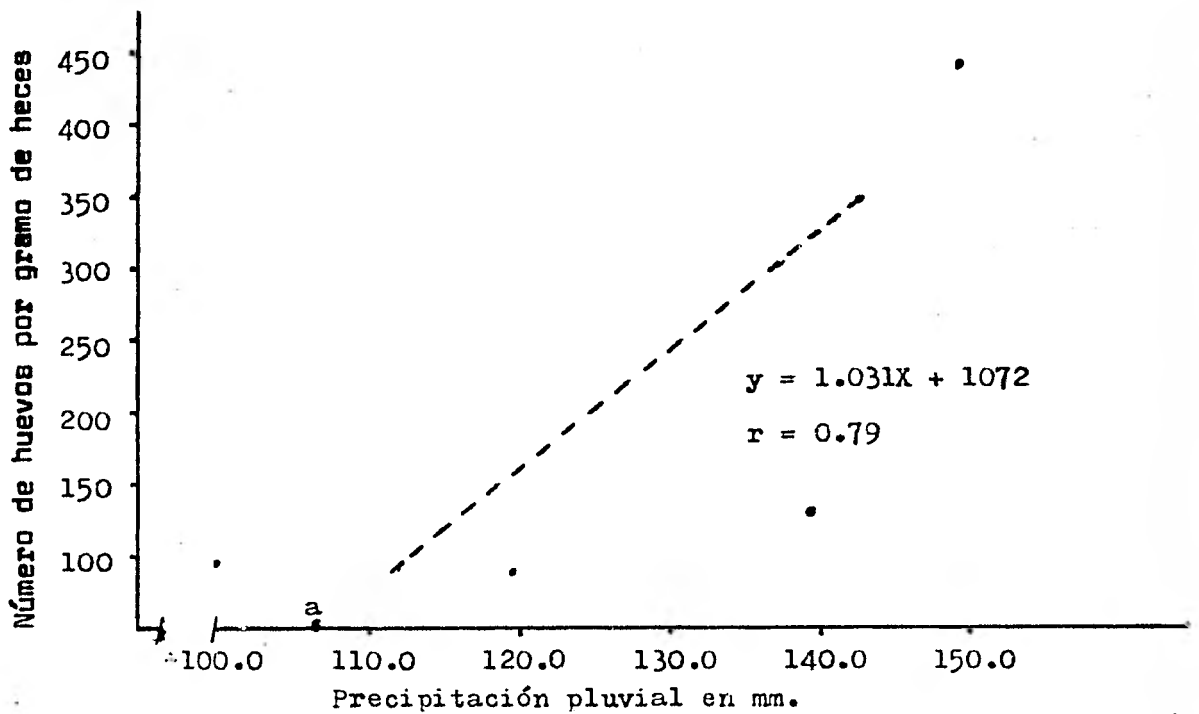


Fig. No. 7



Oliver/81

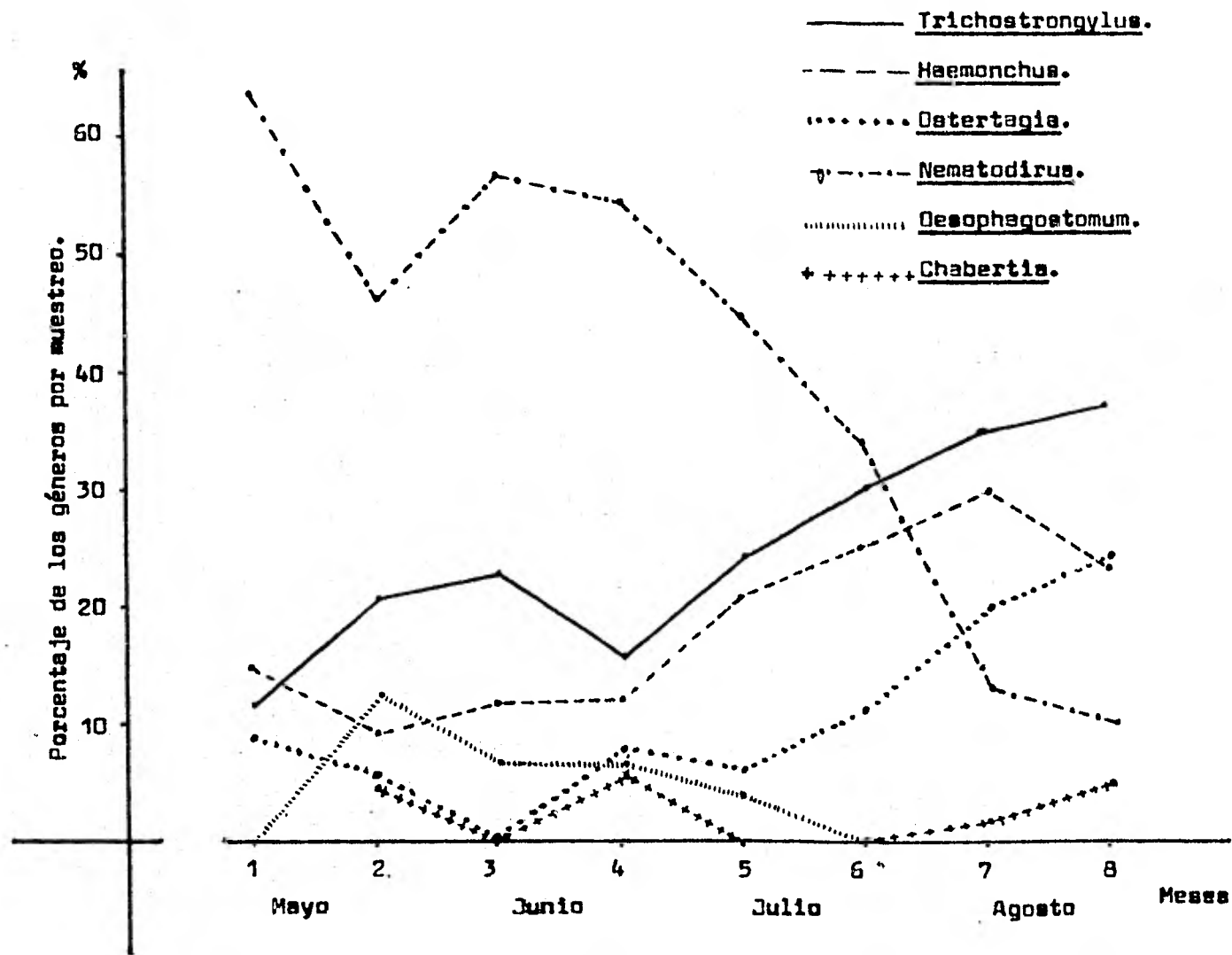


Cuadro 2 - Porcentajes de los géneros que se encontraron en cada muestreo

Género/Muestreo No.	1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Trichostrongylus</u>	12.0%	20.8%	22.8%	15.5%	24.0%	30.0%	35.0%	37.0%
<u>Haemonchus</u>	15.0%	9.5%	13.0%	12.0%	21.0%	25.0%	30.0%	23.0%
<u>Ostertagia</u>	9.0%	6.3%	—	10.1%	6.0%	11.0%	20.0%	24.0%
<u>Nematodirus</u>	64.0%	46.0%	57.6%	45.2%	45.0%	34.0%	13.0%	11.0%
<u>Oesophagostomum</u>	—	12.7%	6.6%	6.9%	4.0%	—	—	—
<u>Chabertia</u>	—	4.7%	—	10.3%	—	—	2.0%	5.0%

Oliver/81

Figura No. 8 - Representación gráfica de los porcentajes de las larvas que se identificaron en el estudio.



Oliver/81

## DISCUSION

Analizando los resultados, se observó que en el mes de mayo hubo un promedio de 91 huevos por gramo de heces y en junio de 86 huevos, notándose una diferencia marcada con el promedio del mes de agosto que fue de 446 huevos por gramo de heces (cuadro 1 y figura 2). Lo anterior pudo haber sucedido a consecuencia de dos factores: el primero, como se mencionó antes, se aplicó un antihelmíntico de amplio espectro a los corderos una semana antes al primer muestreo del estudio y el segundo, es que se manifestó el fenómeno del alza de primavera, o sea que hay un mejor desarrollo de larvas en los pastos tanto a principios de primavera como en época de lluvias como fue mencionado anteriormente. (11) Lo cual se observó en el presente trabajo, ya que las lluvias aumentaron en los dos últimos meses (figura 3) Estos dos factores, se asociaron a las condiciones favorables para el desarrollo de huevos a larvas infectivas y su supervivencia tales como temperatura, lluvias, entre otras. (4 y 20)

En las figuras 3, 4 y 5, se observó que la precipitación pluvial fué aumentando principalmente en los dos últimos meses al igual que el número de huevos por gramo de heces, ocurriendo lo contrario con la temperatura, ya que descendió. Esto coincide con los trabajos de Arteaga (1975) y Camacho (1973), que también al aumentar la precipitación pluvial, aumentó el número de huevos por gramo de heces. (3 y 5)

En el cuadro # 2 se observó que los primeros muestreos el porcentaje más alto de larvas encontradas correspondió al género Nematodirus con un porcentaje promedio de 55.8% de los tres primeros, pero después fué rebasado en el mes de agosto por los géneros Trichostrongylus (36%), Haemonchus (26.5%) y Ostertagia (22%), lo cual se puede apreciar en la figura 8, en la que también se observa que en la línea correspondiente a Nematodirus, se encuentra alta (64%), pero después descendió (11%), en cambio las líneas de los géneros antes mencionados ascendían. Lo anterior se puede de-

ber a que el género Nematodirus es más resistente que los demás, pues puede sobrevivir uno o dos años en las praderas. (19) Después al aumentar las — condiciones favorables para el desarrollo de las larvas infectivas, fueron aumentando el porcentaje de otros géneros, siendo los más constantes y numerosos Trichostrongylus, Haemonchus y Ostertagia. Estos resultados, comparados con los de otros trabajos tenemos que es similar al de Rosas (1980),— en el cual reporta mayor incidencia de Haemonchus, después Trichostrongylus y Ostertagia, Calpulalpan, Tlaxcala. (22) También coincide con los trabajos de Arteaga (1975) en Tulancingo, Hgo., Camacho (1973) en la región del Ajusco, Tlalpan, D.F., e Ibarra (1973) en Kalatlaco, Edo. de Méx., que reportan mayor incidencia de Trichostrongylus y Haemonchus. (3, 5 y 14)

Existen otros trabajos que difieren con el presente, pues Estrada (1971) en Jaltepec Edo. de Méx., reporta un promedio de 65% de Haemonchus, el cual es muy alto y además predominó durante todo el trabajo. (10) Andrade (1970) en Parres, D.F., encontró un 59.29% de Haemonchus y el 11.4% de Ostertagia, coincidiendo éste último porcentaje, ya que en el presente trabajo se observó el 10% . (2) Acosta (1970), en Villa del Carbón, Edo. de Méx., reportó el 46% de Haemonchus, 26% de Cooperia y 15% de Ostertagia, esto difiere en el sentido de que en el presente trabajo el género Cooperia, no se presentó, pudiéndose deber por la diferentes condiciones climatológicas y de manejo.

Como se observó en la figura 8, los géneros Oesophagostomum y Chabertia, se encontraron muy esporádicamente y con porcentajes bajos, aunque Oesophagostomum, en el segundo muestreo tobo el 12% pero después bajo.

Todo lo anterior indicó que los parásitos que predominaron en el presente trabajo, se localizan en abomaso por lo que se debe tener cuidado con — ellos debido a la acción patógena, que como se mencionó al principio, es mecánica, expoliatriz, tóxica y perturbadora del metabolismo, con lo que retrasan considerablemente el crecimiento del animal. (8, 12 y 21)

## CONCLUSIONES

1. El grado de parasitosis de los corderos en estudio, determinado mediante el conteo de huevos aumentó de mayo a agosto.
2. Las condiciones climatológicas de temperatura y humedad, fueron favorables para el aumento del número de huevos por gramo de heces. Dando una correlación positiva con la precipitación pluvial ( $r = 0.79$ ) y una correlación negativa con la temperatura ( $r = -0.98$ ).
3. El género que se presentó con mayor porcentaje al principio del presente trabajo fué Nematodirus, con un promedio de los tres primeros muestreos de 55.8% pero despues los que predominaron en el final fueron Trichostrongylus con 36%, Haemonchus con 26.5% y Ostertagia con 22%.
4. El porcentaje promedio final de los géneros encontrados quedó en el siguiente orden:

<u>Nematodirus</u> .....	39%
<u>Trichostrongylus</u> .....	28%
<u>Haemonchus</u> .....	18%
<u>Ostertagia</u> .....	10%
<u>Oesophagostomum</u> .....	3%
<u>Chabertia</u> .....	2%

5. Se debe tener mayor atención en las explotaciones ovinas, en las épocas de lluvias debido a la influencia que tienen éste y otros factores climatológicos sobre el grado de parasitosis de los ovinos, como se ha argumentado y se manifestó en el presente trabajo.
6. Se debe efectuar una desparasitación en el mes de marzo y otra en agosto.

## SUGERENCIAS

1. En las explotaciones ovinas del país, se deben realizar estudios parasitológicos, tanto a nivel de pastos como coproparasitoscópicos, para detectar la épocas del año en las cuales se presentan los mayores niveles de contaminación y en base a esto, hacer lo siguiente:
  - a) Elaborar calendarios de desparasitación más efectivos.
  - b) Dar un manejo adecuado a la praderas, para evitar al máximo la contaminación de éstas.
2. Tener especial cuidado al inicio de la primavera, por el fenómeno llamado "alza de primavera" y durante la época de lluvias, ya que en éstos períodos existe el mejor desarrollo de huevos a larvas infectivas en las praderas y por consecuencia mayor grado de parasitosis en los animales.
3. En la región que se realizó el presente trabajo, complementar la determinación de la parasitosis por nemátodos gastroentéricos de los ovinos en los meses restantes del año.
4. Hacer gran número de trabajos como los señalados en el primer punto de éste capítulo, debido a que faltan muchos lugares del país por estudiar.

BIBLIOGRAFIA

1. ACOSTA FARIAS, J.M., (1970): Incidencia, epizootiología e importancia de los nemátodos gastroentéricos en los ovinos de Villa del Carbón, - Edo. de Méx., Tesis Profesional. F.M.V.Z. UNAM México.
2. ANDRADE PATINO, J.M., (1970): Estudio de la incidencia, importancia y epizootiología de nemátodos gastroentéricos en ovinos de Parres, D.F. Tesis Profesional. F.M.V.Z. UNAM México.
3. ARTEAGA CASTELAN, J.D., (1975): Exploración sobre incidencia estacional de vermes gastrointestinales en ovinos en el Municipio de Tulancingo, Hidalgo., Tesis Profesional. F.M.V.Z. UNAM México.
4. BAKER, N.F., (1975): Control of parasitic gastroenteritis in goats. - Journal of the American Veterinary Medical Association. 167:1069-1074
5. CAMACHO ESLAVA, J.M., (1973): Estudio sobre incidencia e importancia de los nemátodos gastroentéricos de los ovinos en la región del Ajusco, Tlalpan D.F., Tesis Profesional. F.M.V.Z UNAM México.
6. CASTELLANOS CAUTIÑO, J.A., (1980): Migración vertical de larvas de nemátodos gastroentéricos de bovinos en pasto del trópico. Tesis profesional. F.M.V.Z. UNAM México.
7. CESAR GONZALEZ, J.A., (1977): Estudio bibliográfico de la parasitología en ovinos de México. Tesis Profesional. F.M.V.Z. UNAM México.

8. CURSO DE ACTUALIZACION DE ENFERMEDADES PARASITARIAS DE GANADO BOVINO, (1978): División de Estudios Superiores. Departamento de Parasitología. F.M.V.Z. UNAM México.
9. DELGADO VILLALPANDO, J.A., (1980): Horario de migración vertical de las larvas de nemátodos gastrointestinales en pastos de zona tropical. Tesis Profesional. F.M.V.Z. UNAM México.
11. GIBBS, E.C., (1979): Relative importance of winter survival of the larvae nematodes in pasture and infected carrier in a Study of parasitic gastroenteritis in calves. Amer. Journ. Vet. Res. 40:432-436.
12. GIBSON, T.E., (1973): Recent advances in the epidemiology control of parasitic gastroenteritis in sheep. The Veterinary Record. 92:469-473.
13. HURLEY, P.D., AGUILAR, M., GARIBAY, B., (1981): Técnicas estadísticas. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. Departamento de Matemáticas. F.E.S. Cuautitlán. UNAM México.
14. IBARRA VELARDE, O.F., (1973): Cuantificación e identificación específica de nemátodos gastroentéricos en ovinos de Zalatlaco, Edo. de Méx. - Tesis Profesional. F.M.V.Z. UNAM México.
15. LAPAGE, G., (1976): Parasitología Veterinaria. 1a. Edición, 4a Reimpresión. Ed. Continental. México.
16. LORENZO NUÑEZ. J., (1976): Viabilidad de larvas de nemátodos gastroentéricos de ovinos en San Juan del Rio, Qro. Tesis Profesional. F.M.V.Z. UNAM México.



17. MANSFIEL, M.E., TODD, S.K. and LEVINE, N.D., (1977): Developmental — arrest of Haemonchus contortus larvae en lambs given larvan inoculum — exposed to different temperatures and storage condition. American Jour<sup>nal</sup> Veterinary. 30: 803-806
  
18. MANUAL DE TECNICAS DE PARASITLOGIA VETERINARIA., (1971): Laboratorio — Veterinario Central. Weybridge Inglaterra. Editorial Acribia. la. Edi-  
ción . Londres Inglaterra.
  
19. NIEC, R., (1968): Cultivo e identificación de larvas infectantes de ne-  
mátodos gastrointestinales de ovinos y bovinos. Instituto Nacional de  
tecnología Agropecuaria. Buenos Aires, Argentina.
  
20. OKON, E.D. and EYENJHI, U.K., (1977): Development and survival of Hae-  
monchus contortus larvae on pastures of Ibadan. Trop. Anim. Hlth. —  
Prod. 9: 7-10
  
21. QUIROZ, R.H., (1977): Parasitología y Enfermedades Parasitarias. —  
F.M.V.Z. UNAM México.
  
22. ROSAS VILLALOBOS, M.A., (1980): Determinación, abundancia y variación  
estacional de parásitos gastrointestinales en ovinos del Municipio de  
Calpulalpan, Tlaxcala. Tesis Profesional. F.M.V.Z. UNAM México.