

26
27



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores CUAUTITLAN

FACTORES AMBIENTALES QUE DETERMINAN LA VIABILIDAD DE LAS LARVAS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN PRADERAS PASTOREADAS DURANTE EL INVIERNO POR OVINOS EN EL RANCHO "EL ALAMO" MUNICIPIO DE TELOYUCAN, ESTADO DE MEXICO.

T E S I S

Que para obtener el Título de MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

JOSE LUIS GONZALEZ ALBARRAN



V N A M

Asesor: M. V. Z. ALFREDO CUELLAR ORDAZ

FALLA DE ORIGEN

Cuautitlán Izcalli, Estado de México

1989



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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

INDICE	1
INTRODUCCION	2
OBJETIVOS	10
MATERIAL Y METODOS	11
APENDICE	19
RESULTADOS	21
DUSCUSION	30
CONCLUSIONES	33
BIBLIOGRAFIA	35

INTRODUCCION

Hoy en día uno de los problemas más graves es sin duda el de la alimentación, así como el de la producción de alimentos de origen animal.

Aunque en México la situación no alcanza todavía niveles críticos como en el caso de Africa y Asia, si se padece un estado de subalimentación a pesar de los enormes recursos con los que cuenta el país.

Una de las alternativas para corregir el deficit es el de producir carne al menor costo posible, y una de las especies con la que se podría contar es la ovina, pero en México el porcentaje de carne ovina es muy bajo debido al bajo rendimiento de los ovinos en nuestro país (6).

La falta de tecnología adecuada en las explotaciones de esta especie, aunada a otros factores tanto económicos como sociales, han afectado su desarrollo pese a que el ovino posee ciertas características que lo colocan en posición ventajosa sobre otras especies como son: su capacidad para recorrer grandes distancias en busca de alimento y agua (6).

Entre las deficiencias técnicas que infuyen en la merma de este ganado se encuentran, la falta de mejoramiento genético, explotaciones extensivas con falta de manejo, el sobrepastoreo, destrucción de pastos y el aumento de infecciones (5).

Entre las enfermedades más importantes tenemos las parasitosis y dentro de estas la más frecuente es la verminosis gastroentérica por su distribución tan amplia y general y su alto índice de prevalencia en el suelo (8).

Para poder implantar medidas de control, sobre este tipo de parásitos es necesario conocer las condiciones en las que se desarrolla y así interrumpir su ciclo evolutivo en diferentes puntos con lo cual se obtendrían resultados positivos.

El ciclo de vida de los nemátodos gastrointestinales en los ovinos es el siguiente: (Figura 1)

Los huevos de los nemátodos gastrointestinales son expulsados del animal parasitado con las heces en el campo. Al ser eliminados se encuentran en estado de división (embriogenesis), salvo los de Strongyloides papillosus, que ya contienen una larva (L1) formada (12).

En condiciones adecuadas de humedad y temperatura, en uno o dos días se desarrolla el embrión dentro del huevo y eclosiona una larva del primer estado (L1), (en este instante se inicia la fase de vida libre, la cual va desde la eclosión hasta el desarrollo de la larva 3). La estructura de esta larva es muy simple, posee cavidad bucal y esófago bulboso (rhabditiforme) provisto de un aparato valvular característico en forma de Y, al que le sigue un intestino simple de luz bien visible, que termina en el ano. Dentro del cuerpo de la larva se ven granulaciones de sustancias

nutritivas.

Esta larva de primer estado se alimenta con sustancias contenidas en la materia fecal, con bacterias, esporas de hongos y agua. Se mueve bastante pero no tiene la facultad de subir por los pastos. Pasado un tiempo y después de un breve periodo de inmovilidad (algunas horas) especie de letargo, la larva sufre una primer muda y cambia de cutícula, transformandose en larva de segundo estado (12). Su morfología es muy semejante a la L1, solamente que es mucho más grande y su esfago es menos rhabditiforme, pero con aparato valvular bien visible. Se alimenta en forma similar a la L1 (1,9,12). Después de 2 a 3 días, las larvas del segundo estado (L2) sufren una nueva muda convirtiéndose en larvas del tercer estado o larvas infectivas (L3). Estas conservan la envoltura de la L2, lo que les sirve de protección contra los factores externos: frío, humedad, vientos, rayos solares, etc. Todo lo que hasta aquí se ha mencionado es semejante para los géneros de nemátodos gastroentéricos a excepción de Nematodirus spp. en donde la primera, segunda y tercera larva crecen y mudan su epidermis dentro de los grandes huevos, en lugar de hacerlo en los pastizales, una vez desarrollada la larva infectiva (L3) sale de los huevos para poder infectar al hospedador (9,12).

La larva infectiva (L3), no se alimenta del exterior, consumiendo en cambio sus reservas contenidas en las células intestinales. Por esta razón las larvas infectivas jóvenes

son más oscuras que las larvas infectivas que llevan más tiempo en los pastizales, en las que las granulaciones alimenticias de reserva han desaparecido.

Si la L3, no encuentra un hospedador adecuado antes de que se terminen sus reservas alimenticias morirá por inanición.

Las larvas infectivas son muy activas, pudiendo trepar los tallos y subir a las hojas de los pastos, se les pueden encontrar en las gotas de agua condensada, poseen algunos hábitos los cuales aumentan las posibilidades de entrar al hospedador, estos son fototropismo positiva a la luz tenue y negativa a la luz intensa, higtotropismo y termotropismo positivo, la combinación de estos hacen que las larvas suban a la punta de los pastos deslizando a la superficie del pasto para que luego que la luz es más intensa y el pasto se va secando descienda a la base del mismo. Los requerimientos para un desarrollo óptimo de las especies de nemátodos, para una rápida reestructuración de los estados infectivos varía dentro de los siguientes rangos: temperatura de 6 a 37 C y precipitación pluvial de 5 cm mensuales (1,12,15,17).

Las larvas infectivas constituyen la última etapa del ciclo biológico fuera del hospedador (fase de vida libre). Como todos los organismos aeróbicos el estado de vida libre depende de oxígeno, temperatura, humedad y energía para su terminación (8,1).

Cuando las condiciones en los pastizales son favorables

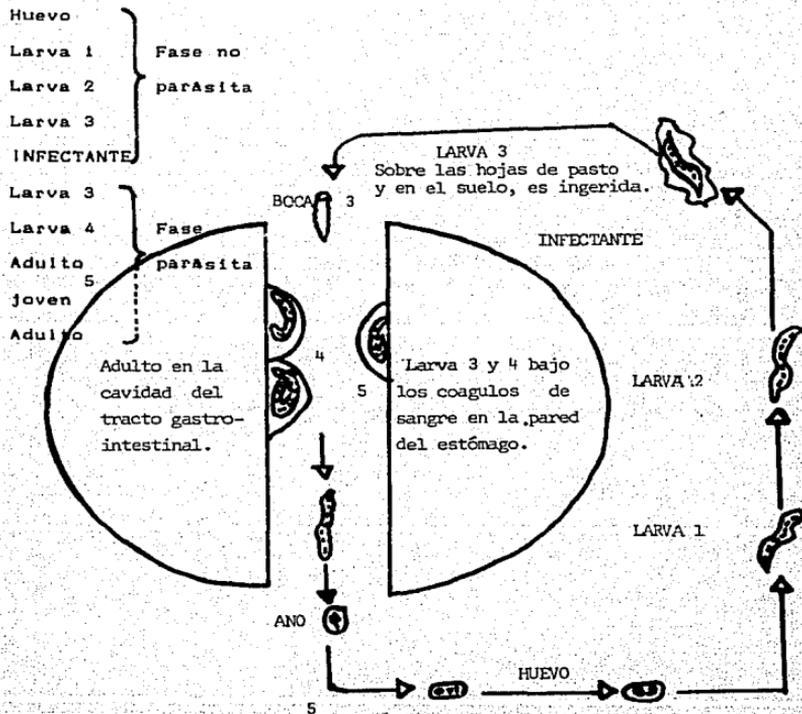


Fig. 1. Representación esquemática del ciclo evolutivo de los nemátodos gastroentéricos de los ovinos, basado en el de Haemonchus contortus (9).

la larva infectiva (L13), se encuentra madura de 4 a 7 días.

Las larvas pueden ser infectivas hasta por 8 meses (variando según el género), muchas de las larvas infectivas mueren en otoño debido a que en esta época se les agotan sus reservas intestinales. Así la longevidad de Haemonchus spp. y otros géneros se reduce de 3 a 5 meses (5,9).

El grado de parasitismo depende: de la carga parasitaria del animal, de la velocidad de postura de los gusanos, el número de gusanos hembras alojados en cada individuo y el grado de contacto entre las heces y el suelo, así como cierto número de factores físicos como son: temperatura, humedad, textura, estructura y consistencia del suelo, vientos, luz solar y la presencia de ciertas plantas y animales (8).

Los factores del medio ambiente, que actúan sobre las fases de vida libre (larvas) son las siguientes:

Las fases infectivas de los nemátodos transmitidos por el suelo están expuestas a muchos peligros, como los animales y hongos que las atacan, las inundaciones, las heladas, sustancias químicas (orina), la luz solar directa y la ingestión por hospedadores distintos a los naturales. La capacidad de infección en una región dada (8,16).

Dentro de los factores del medio ambiente que actúan sobre las larvas principalmente tenemos:

a) Factores climáticos.- Temperatura y pluviosidad

(humedad), así como la luz solar que actúa calentando e irradiando directamente los huevos y las larvas. Las lluvias son un factor climático muy importante en el desarrollo y la supervivencia de las larvas.

El desarrollo de los huevos hasta el estado de larva infectiva ocurre cuando el promedio de lluvias es mayor de 3mm en los primeros 7 días (8,15).

b) Factores edafológicos.- El tipo de suelo arenoso o arcilloso, siendo el segundo el más favorable para el desarrollo de las larvas, ya que este presenta una aereación de los intersticios completa, que permite la migración. Otro factor importante es la población biológica del suelo que comprende una gran cantidad de grupos representados por muchas especies dentro de las cuales los nemátodos forman un grupo animal de primordial importancia en la biología del suelo. Las bacterias, hongos, protozoos, oligoquetos, moluscos, artrópodos, vertebrados superiores que influyen en el mayor o menor desarrollo de las larvas de nemátodos.

c) Factores de manejo.- Una de las razones básicas del aumento de las infecciones parasitarias, a sido el mejor manejo de pastizales, pues con el ensayo de nuevas especies vegetales y con la introducción de nuevas variedades de las ya existentes y de las mejoras en irrigación y fertilización, estos tienen mayor densidad, longitud y volumen que proporcionan mayor protección a los huevos y larvas con respecto a la luz del sol.

Aparte de que el follaje alto ayuda a mantener la humedad que necesitan las larvas, evitando su desecación (2,3,18).

El presente trabajo fue realizado en la estación de invierno, formando parte de un estudio integral que se va a seguir realizado, para conocer el comportamiento biológico de las larvas durante las cuatro estaciones del año.

OBJETIVOS

-Observación de los factores ambientales favorables para el desarrollo de las larvas de los nemátodos gastroentéricos en ovinos durante el invierno en el rancho "El Alamo".

-Determinar la viabilidad de las larvas de nemátodos gastroentéricos, bajo las condiciones ambientales presentes.

- Correlacionar los factores ambientales con la presencia de larvas.

- Determinar la variación mensual de la presencia de larvas durante el estudio.

MATERIAL Y METODOS

I.- Datos de la Región

El Municipio de Teoloyucan, Estado de México se localiza a una altitud de 2400 m sobre el nivel del mar, encontrándose dentro de las coordenadas 99° 10' longitud y 19° 44' latitud.

El clima de la región es templado con lluvias en verano presentándose a continuación una tabla donde se indica la temperatura y precipitación pluvial que ocurrieron durante los meses de estudio:

Mes	Temperatura ambiente	Temperatura Max - Min	Precipitación Pluvial
Diciembre	10.7 C	26.0 C - 6.0 C	10.0 mm
Enero	10.7 C	25.0 C - 6.0 C	0.7 mm
Febrero	10.4 C	23.0 C - 6.0 C	0.1 mm
Marzo	13.5 C	29.0 C --2.0 C	0.1 mm

Datos proporcionados por el campamento de la S.A.R.H. Ing. José L. Fabela, localizado en San Juan de Aragón, D.F.

Los datos fueron tomados por la estación climatológica Miguel Alemán, situada en el Municipio de Tepotzotlán, Estado de México.

II.- Material biológico

1.- Heces positivas con huevos de nemátodos gastroentéricos de ovinos del rancho "El Alamo".

2.- Cuatro parcelas de 4 m2 cada una.

III.- Material de laboratorio

1.- Frascos de vidrio

2.- Tubos de centrifuga

3.- Pipeta Pasteur

4.- Portaobjetos

5.- Cubreobjetos

6.- Gotero

7.- Cajas de Petri

8.- Vidrio de reloj

9.- Cámara de Mac Master

10.- Tubos de plástico

11.- Cuchara de aluminio

12.- Papel filtro

13.- Gasa

14.- Lugol

15.- Solución saturada de NaCl

16.- Agua corriente

17.- Centrifuga

18.- Microscopio compuesto

19.- Microscopio estereoscópico

20.- Ocular milimétrico

- 21.- Estufa
- 22.- Aparato de Baerman
 - a) Soporte universal
 - b) Embudo
 - c) Coladera
 - d) Caza
 - e) Tubo de caucho
 - f) Pinzas de Mohr
- 23.- Bolsas de polietileno de 30 x 36 cm
- 24.- Bolsas de lona
- 25.- Cubeta de 5000 ml
- 26.- Tijeras de jardinero
- 27.- Pala
- 28.- Barreta
- 29.- 20 m de tela de alambre de 1.40 m de altura
(borreguera)
- 30.- 4 estacas de madera de 1.40 m de altura
- 31.- 4 láminas de asbesto de 4 m de largo x 1 m de alto

METODOS

El presente trabajo se realizó en el rancho "El Alamo", ubicado en el Municipio de Teoloyucan, Estado de México y en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, U.N.A.M.

Para la descripción de este punto, se seguirá con la secuencia llevada durante el presente trabajo.

1.- Localización de la pradera ideal

Se buscó una pradera no pastoreada por ovinos (no infectada), localizándose una que estaba siendo pastoreada por equinos, desde hacía 10 años por lo que se muestrearon diferentes zonas de la pradera para localizar la menos contaminada de cualquier parásito. Se corto con tijera la hierba (evitando que vaya contaminada con raíces y tierra), depositando la muestra en una bolsa de polietileno, hasta juntar 150 g de pasto.

Una vez obtenidas las muestras, fueron transportadas al laboratorio de parasitología de la F.E.S.C. para ser trabajadas inmediatamente.

A.- Obtención de larvas del forraje

Para recobrar las larvas de las muestras, se utilizó la técnica de Baermann, aplicada para la obtención de larvas de los forrajes (ver apéndice).

B.- Determinación de la carga parasitaria

Se obtuvieron finalmente cinco muestras, cuyo sedimento se recolectó en frascos de vidrio.

Para la determinación de la carga parasitaria de cada muestra se efectuó de la siguiente manera.

Se centrifuga el sedimento de los frascos de vidrio a 1500 r.p.m. obteniendo al final el sedimento diluido en 18 ml de agua. Se toma con la pipeta Pasteur 1 ml de sedimento, se colocan gotas separadas sobre el portaobjetos y se fijan con lugol. Se observa al microscópio compuesto y se cuenta el número de larvas.

En base a los resultados obtenidos, se seleccionó la muestra, en la cual no se encontraron larvas. Determinándose así la zona de trabajo.

C.- Delimitación de las parcelas

Se trabajó en una área de 4 m^2 , la cual a su vez se subdividió en pequeñas parcelas de 2 m^2 cada una (7).

Alrededor del área de trabajo se colocaron las láminas de asbesto, con una profundidad de 20 cm quedando así cuatro parcelas.

El área de trabajo se bardeó de un metro de distancia del perímetro con tela de alambre y estacas de madera (para evitar el acceso de animales).

2.- Obtención de heces infectadas.

Se procedió a buscar entre los ovinos del rancho uno parasitado con nemátodos gastrointestinales, las heces se recolectaron directamente del animal por medio de bolsas de IANA sujetas a él, las heces, se llevaron al laboratorio de Parasitología para ser examinadas y determinar el número de huevos por gramo de heces. Esto se hizo mediante la técnica de Mc. Master (Ver Apéndice).

3.- Siembra de las parcelas.

Una vez obtenidas las heces infectadas se procedió a depositar 50 g en el centro de cada parcela, dejando una como control (14).

4.- Cultivo larvario

Este se realizó conjuntamente con la colección de la muestra. Llevándose a cabo con las mismas heces, con que se sembraron las parcelas, para poder determinar los diferentes géneros que se encontraban presentes, se utilizó la técnica de cultivo larvario (Ver Apéndice).

5.- Colección de la muestra

Esta se hizo cada tercer día, entre las 7:00 y 8:00 horas (por el fototropismo positivo a la luz tenue y al hidrotropismo positivo de las larvas), a partir del día de la siembra hasta encontrar larvas. Posteriormente la colección se hizo los días jueves entre las 7:00 y 8:00 horas durante los meses de Enero, Febrero y Marzo de 1983.

Para esto se corto hierba (evitando que vaya contaminada con raíces y tierra), se depositó en bolsas de polietileno, hasta juntar 10 g de pasto (11).

Las muestras se obtuvieron al azar, una vez obtenidas las muestras se transportaron al laboratorio de Parasitología de la F.E.S.C. para ser trabajadas inmediatamente.

6.- Obtención de las larvas del forraje

Para recobrar las larvas de las parcelas, se utilizo la técnica de Baermann aplicada para la obtención de las larvas de los forrajes (Ver Apéndice).

7.- Determinación de la carga parasitaria

Una vez obtenido el sedimento por la técnica de Baermann, para determinar la carga parasitaria se procedió de la siguiente forma:

Se centrifuga el sedimento de los frascos de vidrio a 1500 r.p.m. de 3 a 5 minutos obteniendo al final el sedimento diluido en 18 ml de agua. Se toma con la pipeta Pasteur 1 ml de sedimento, se colocan gotas separadas sobre el portaobjetos y se fijan con lugol, se observa en el microscopio compuesto y se encuentran las larvas. Este procedimiento se repite hasta revisar los 18 ml de agua para obtener el número total de larvas de la muestra.

8.- Identificación de larvas infectivas

Durante la identificación, se diferenciarán las larvas infectivas de las de nemátodos de vida libre.

Para la identificación de las larvas infectantes, se aplicarán los métodos de: Wartejuk, Corticelli y Lai, los cuales se basan sobre la diferenciación morfológica de las larvas (12).

En general para la clasificación, se puede diferenciar a los géneros en base a ciertos detalles morfológicos tales como: longitud total de la larva, cavidad bucal, número de células intestinales, terminación de la bocola de la larva y terminación de la cola de la vaina larval.

APENDICE

Técnica de Baermann

(Aplicada a la obtención de larvas de los forrajes)

a.- Se coloca el forraje en una gasa, la cual se introduce en una cubeta de 3000 ml de agua, de preferencia a 25 C.

b.- Se deja reposar la muestra durante 24 horas.

c.- Se saca la gasa con el forraje y se deja reposar, el agua durante 2 horas.

d.- Se decanta la cubeta, dejando 30 ml de sedimento, para obtener las larvas. El sedimento se coloca en frascos de vidrio (10).

Técnica de Mc Master

Se depositan en un tubo de plástico, 28 ml de solución saturada de NaCl, se depositan 2 g de heces se mezcla agitando el tubo, con un gotero se extrae un poco de la mezcla y se depósita en la cámara de Mc Master llenando las celdas, se examina la cámara al microscópio y se determina el número de huevos que quedarón en el área marcada, el total de huevos encontrados se multiplica por 50, para obtener el número total de huevos por gramo de heces (10).

Cultivo larvario

a.- Se depositan heces esparciendolas homogéneamente en una caja de petri, se humedece un papel filtro el cual se coloca encima de la muestra, posteriormente se cierra con su tapa.

b.- La caja con las heces se guarda en la estufa a una temperatura de 27 ° C durante 7 días. Se deben revisar diariamente para evitar la desecación.

c.- Después de este tiempo el cultivo se coloca en el aparato de Baerman para hacer la colección de las larvas a las 24 horas.

d.- Del tubo de caucho se recogen unas gotas en un vidrio de reloj y se observa al microscopio estereoscópico para ver si hay larvas.

e.- Del vidrio de reloj se toma con la pipeta Pasteur las larvas y se colocan en un portaobjetos, fijandose con lugol para posteriormente colocar el cubreobjetos.

f.- La preparación se observa al microscopio compuesto para medir cada larva presente con el ocular milimétrico y VRF. SE Pasa características morfológicas para identificar el género (10).

RESULTADOS

En el conteo de huevos con la técnica de Mc Master, realizadas en las heces con las que se sembraron las parcelas fue de 1600 huevos de nemátodos gastroentéricos por gramo de heces.

En el cultivo de larvas de la misma muestra con la que se sembraron las parcelas, se encontraron los siguientes resultados: Trichostrongylus spp. 41%, Chabertia spp. 36%, Haemonchus spp. 18%, Ostertagia spp. 3% y Oesophagostomum spp. 2% (Figura 2).

Apartir de la siembra de las parcelas se hicieron los muestreos cada tercer día, encontrándose que el día 24 empezaron a observarse las larvas.

El muestreo se siguió realizando cada 7 días hasta finalizar invierno contando el número de larvas por muestreo así como su identificación. Al mismo tiempo se consideró el día que ya no se encontraron más larvas durante los 96 días de observación, teniendo que Trichostrongylus prevaleció hasta el día 86 y Ostertagia tan solo al día 27 (Figura 3).

El mayor número de larvas infectantes perteneció a género Trichostrongylus, mientras que la lectura más baja fue el del género Ostertagia, quedando con valores intermedios Chabertia y Haemonchus (Cuadro 1).

La proporción encontrada de los géneros de nemátodos gastroentéricos en el cultivo larvario, coincide con la del desarrollo y viabilidad de las larvas durante el estudio (Cuadro 3 y Figura 2).

Los datos correspondientes a la temperatura ambiental y precipitación pluvial durante los meses de muestreo se exponen en el cuadro 4, asimismo se incluyen las cifras del promedio de larvas encontradas en tal período.

La correlación encontrada entre temperatura y número de larvas fue de $r = -0.42$, y entre precipitación pluvial y número de larvas fue de $r = -0.42$, siendo estadísticamente no significativas.

Factores ambientales que determinan la viabilidad de las larvas de nemátodos gastroentéricos en praderas pastoreadas durante el invierno por ovinos en el rancho "El Alamo", Municipio de Teoloyucan, Estado de México.

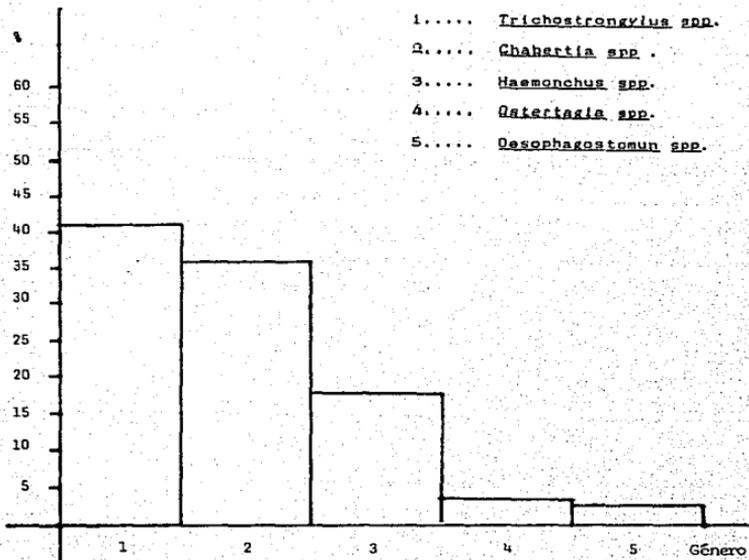


Figura 2.- Cultivo larvario para la siembra de las parcelas.
 JLGA/89

Factores ambientales que determinan la viabilidad de las larvas de nemátodos gastroentéricos en praderas pastoreadas durante el invierno por ovinos en el rancho "El Alamo", Municipio de Teoloyucan, Estado de México.

Número de larvas

DÍA DE MUESTREO	GENEROS			
	<u>Trichostrongylus</u>	<u>Chabertia</u>	<u>Haemonchus</u>	<u>Ostertagia</u>
C/3 días				
24	30	20	10	10
27	60	30	20	10
30	60	20	40	0
37	50	30	20	0
C/7 días				
44	60	20	30	0
51	40	30	20	0
58	20	10	10	0
65	20	10	0	0
72	10	0	0	0
79	10	0	0	0
86	0	0	0	0
93	0	0	0	0
96	0	0	0	0

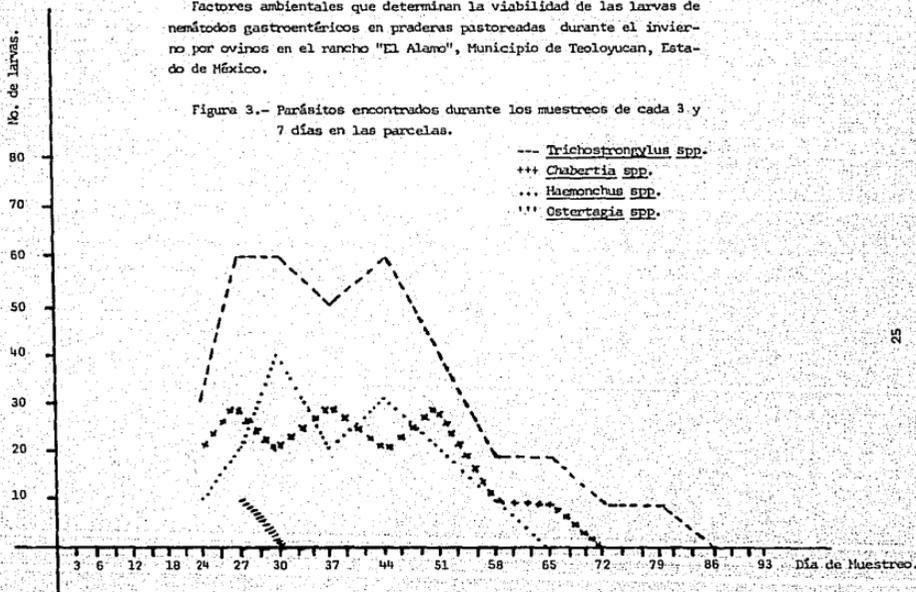
Cuadro 1.- Variación del número de larvas por muestreo e identificación.

NOTA: Del día 0 al 23 no se encontraron larvas.

JLGA/89

Factores ambientales que determinan la viabilidad de las larvas de nemátodos gastroentéricos en praderas pastoreadas durante el invierno por ovinos en el rancho "El Alamo", Municipio de Teoloyucan, Estado de México.

Figura 3.- Parásitos encontrados durante los muestreos de cada 3 y 7 días en las parcelas.



Factores ambientales que determinan la viabilidad de las larvas de nemátodos gastroentericos en praderas pastoreadas durante el invierno por ovinos en el rancho "El Alamo", Municipio de Teoloyucan, Estado de México.

	Dic	Ene	Feb	Mar	P.F.
Número de larvas Promedio de las 3 parcelas.	0	170	53	3	57

Cuadro 2.- Variación mensual de larvas infectivas.

P.F. Promedio Final del trabajo.

JLGA/89

Factores ambientales que determinan la viabilidad de las larvas de nemátodos gastroentéricos en praderas pastoreadas durante el invierno por ovinos en el rancho "El Alamo", Municipio de Teoloyucan, Estado de México.

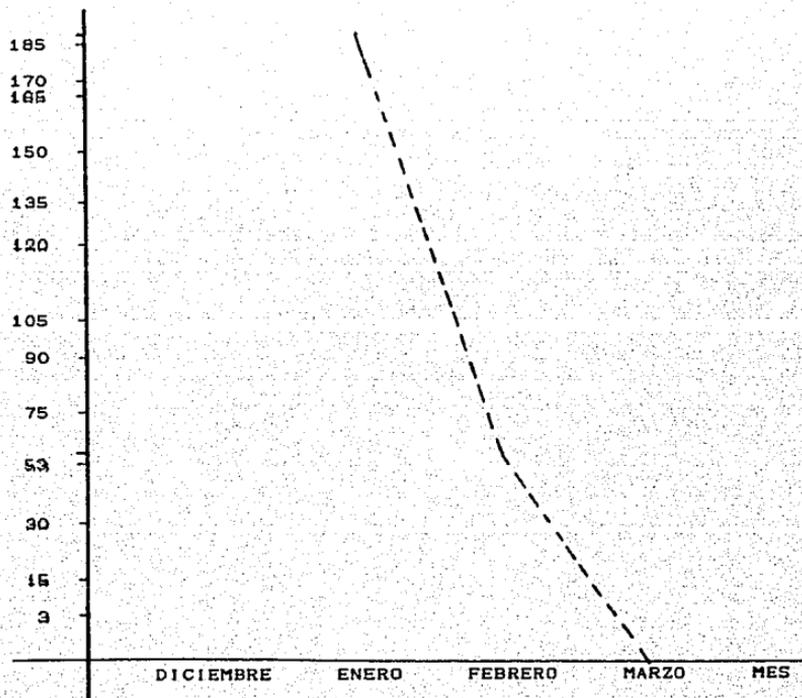


Figura 4.- Variación mensual del número de larvas promedio de las tres parvadas.

JLGA/89

Factores ambientales que determinan la viabilidad de las larvas de nemátodos gastroentericos en praderas pastoreadas durante el invierno por ovinos en el rancho "El Alamo", Municipio de Teoloyucan, Estado de México.

GENERO	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	P.F.
	P3P	P3P	P3P	P3P	
<u>Trychostrongylus</u>	-	47.1	46.8	33.3	31.8
<u>Chabertia</u>	-	29.3	26.2	-	13.0
<u>Haemonchus</u>	-	21.4	27.0	-	12.1
<u>Ostertagia</u>	-	2.7	-	-	0.6

P3P.- Promedio de las tres parcelas

P.F.- Promedio final del trabajo.

JLGA/89

Factores ambientales que determinan la viabilidad de las larvas de nemátodos gastroentéricos en praderas pastoreadas durante el invierno por ovinos en el rancho "El Alamo", Municipio de Teoloyucan, Estado de México.

Mes	Temperatura ° C	Precipitación pluvial (mm)	No. de larvas promedio
Diciembre	10.7	10.0	0
Enero	10.7	0.7	510
Febrero	10.4	0.1	160
Marzo	13.5	0.1	10

Cuadro 4.- Comportamiento de las larvas de acuerdo a la temperatura y precipitación pluvial.

JLGA/89



DISCUSION

Analizando los resultados, se observó que a partir del día de la siembra, las larvas tardaron en aparecer 24 días (Cuadro 4), lo anterior puede deberse a la baja temperatura (10.7 °C) que retraso el desarrollo larvario en el mes de Diciembre, no obstante una precipitación pluvial regular (10 mm), (Cuadro 4).

De acuerdo a lo mencionado se observa que el promedio del número de larvas más alto se registró en el mes de Enero (170 larvas), disminuyendo considerablemente en el mes de Febrero (53 larvas), mientras que el promedio más bajo se registro en Marzo (3 larvas). La correlación encontrada fue negativa, por lo que se asume que a menor cantidad de precipitación pluvial mayor cantidad de larvas.

En cuanto a los géneros de nemátodos gastroentéricos involucrados, la proporción encontrada en el cultivo larvario se refleja en el desarrollo y viabilidad de las larvas, encontrándose en primer lugar el género Trichostrongylus, en segundo lugar el género Chabertia, en tercer lugar el género Haemonchus y por último el género Ostertagia (Figura 2 y Cuadro 3).

Existe una temperatura óptima para el desarrollo de las larvas y es de 20 a 27 C, con una humedad relativa de 60 a 80 % (11).

La correlación encontrada entre temperatura y número de larvas fue negativa ($r = -0.42$), no fue estadísticamente significativa ($P = -0.05$). Esto implica que los factores ambientales influyen en cierto grado en el desarrollo y supervivencia de las larvas, sin embargo, es notorio que a medida que la precipitación pluvial disminuye y la temperatura se mantiene, la cantidad de larvas por parcela disminuyó, como se puede analizar en el cuadro 4.

Como se observa en la Figura 3 y Cuadro 1, el mayor número de larvas de nemátodos gastroentéricos pertenece al género Trichostrongylus (370 larvas), siendo este el primero en desaparecer el día 79, esto obedece probablemente a que el género Trichostrongylus en su estado larvario soporta mejor el invierno que los otros géneros (Chabertia, Haemonchus y Ostertagia) (14).

El bajo número de larvas infectivas de los géneros Haemonchus y Ostertagia concuerda con los resultados obtenidos por Gibson y Everett (1976) en Inglaterra durante Diciembre, Enero, Febrero y Marzo (invierno) (7).

Otro factor que se debe tomar en cuenta es el fotoperiodo que en invierno es más corto que en primavera y según Levaline y Mansfield, se retrasa la capacidad de la larva al infectar a un individuo para llegar a ser adulto (13).

En el área de trabajo, con las restricciones de delimitación hechas a las praderas, estamos reduciendo la acción de diferentes elementos (otros animales, inundaciones, depredadores, etc.), por lo que tales resultados no se vieron alterados por estos; en forma natural se deberán considerar estos elementos para en un momento dado determinar la carga parasitaria.

Un elemento importante es el tiempo que dura el huevo para eclosionar dependiendo el tipo de suelo, lamentablemente en México no se toma la debida importancia a este aspecto.

En cuanto al aspecto del manejo de pastizales en el rancho "El Alamo", se utiliza la rotación de potreros y la separación de animales por edades. Con estas medidas se ha mejorado el control de la parasitosis gastrointestinal.

CONCLUSIONES

1.- Las larvas de nemátodos gastroentéricos aparecen a partir del día 24 de la siembra en las condiciones del experimento.

2.- La lectura más alta de larvas infectivas perteneció al género Trichostrongylus (370 larvas) siendo este el primero en todo el trabajo en aparecer y el más constante, demostrando que soporta el invierno.

3.- En el mes de enero se presentó la mayor cantidad de larvas infectivas (170 larvas), debido posiblemente a la disminución de la precipitación pluvial (0.7 mm).

4.- En el presente estudio la correlación encontrada fue negativa, por lo que se asume que a menor cantidad de precipitación pluvial mayor cantidad de larvas.

5.- El número total de larvas de los géneros encontrados durante todo el estudio quedó en el siguiente orden:

<u>Trichostrongylus</u>	370 larvas.
<u>Chabertia</u>	170 larvas.
<u>Haemonchus</u>	160 larvas.
<u>Ostertagia</u>	10 larvas.

6.- Se recomienda desparasitar a ganado ovino en los inicios de la primavera dado que pueden mejorar las condiciones climatológicas para el desarrollo de las larvas.

JLGA/89

BIBLIOGRAFIA

1.- Baker, N.F., (1975) Control of parasitic gastroenteritis in goats. J.A.V.M.A. 45:187.

2.- Castellanos C.J.A., (1980) Migración vertical de larvas de nemátodos gastroentéricos de bovino en pastos del trópico. Tesis profesional F.M.V.Z. U.N.A.M.

3.- Castellanos G.F., (1979) Determinación en pastizales de Mapastepec, Chis., de larvas infectantes de vermes gastrointestinales de bovinos. Tesis profesional F.M.V.Z. U.N.A.M.

4.- Chao-Kuang Hsu, Levine, D.N., (1977). Degree day concept in development of infective larvae of Haemonchus contortus and Trichostrongylus colubriformis under constant and cyclic conditions. Am. J. Vet. Res. 38:8:1115.

5.- Chernitzky, J., (1980) Viabilidad de larvas de nemátodos gastroentéricos de ovinos en Ayotla, Estado de México. Tesis profesional F.M.V.Z. U.N.A.M.

6.- Cruzamientos de razas ovinas para el incremento de la producción de carne. Instituto Nacional de Ovinos y Lanas. (1972). S.A.R.H.

7.- Gibson, T.E., Everett E., (1976). The ecology of the free-living stages of Haemonchus contortus. Br. Vet. J. 32.50:50.

8.- Laboratorio Veterinario Central de Wegbridge, Inglaterra. Manual de técnicas de parasitología veterinaria. (1974) 1a. Edición. Editorial Ambia Lindus Inglaterra.

9.- Lapaga, G., (1978) Parasitología Veterinaria. 1a. Edición, 4a. Reimpresión. Editorial Continental. México.

10.- Levine, D.N., Mansfield M.E., Tood, S.K., (1977) The effects of photoperiod during development and of storage on maturation of Haemonchus contortus larvae. The Journal of Parasitology, 63:954-955.

11.- Levine, N.D., Tood S.K., Boatman A.P. (1974). Development and survival of Haemonchus contortus on pasture. Am. S. Vet. Res. 35.11:15.

12.- Misra S. C., Ruprah N.J., (1974) Influence of atmospheric, temperature and relative humidity on the population of Haemonchus spp. on pasture. Indian Vet. J. 51.February:147.

13.- Niec, R., (1968). Cultivo e identificación de larvas infectantes de nemátodos gástrico-intestinales del ovino y bovino. Buenos Aires, Argentina.

14.- Organización mundial de la salud. Ser. Inf. Técn.
(1976). Helminthos transmitidos por el suelo. Informe de un
comite de expertos de la O.M.S. en Helminthiasis.

15.- Oxon E.D., Eyewhi V.K., (1967). Development and
survival of Haemonchus contortus. Larvae pastures of Ibadan.
Trop. Anim. Hith. Prod.:9.

16.- Parisi, V., (1979). Biología y ecología del suelo.
1a. Edición. Editorial Blume. Barcelona, España.

17.- Quiroz R.H. (1977). Parasitología y Enfermedades
parasitarias. Tesis profesional. F.M.V.Z. U.N.A.M.

18.- Torres R.J., (1973). Determinación de larvas
infectantes de nemátodos gastrointestinales en potreros del
Municipio de Martínez de la Torre, Ver. Tesis profesional
F.M.V.Z. U.N.A.M.