

70 Ejem.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"ESTADOS LARVARIOS
DE HELMINTOS EN ALFALFA REGADA CON
AGUAS NEGRAS EN EL DISTRITO DE RIEGO
NO. 88 CHICONAUTLA, MEXICO."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

Salvador Guillermo Fragoso Soriano

Asesor: M. V. Z. Norberto Vega Alarcón



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

Página

CAPITULO I

RESUMEN

1

CAPITULO II

INTRODUCCION

4

CAPITULO III

MATERIAL Y METODOS

13

CAPITULO IV

RESULTADOS

20

CAPITULO V

DISCUSION

25

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

33

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFIA

37

CAPITULO I

RESUMEN

RESUMEN

ESTADOS LARVARIOS DE HELMINTOS EN ALFALFA REGADA CON AGUAS NEGRAS EN EL DISTRITO DE RIEGO No. 88 CHICONAUTLA, MEXICO.

Salvador Guillermo Fragoso Soriano
Asesor: Norberto Vega Alarcón

El presente trabajo se realizó en el Distrito - de Riego No. 88 Chiconautla estado de México. Con el objeto de identificar los estados larvarios de nemátodos gastroen- téricos y metacercarias de Fasciola hepatica en alfalfa re- gada con aguas negras.

Para el efecto se colectaron muestras de alfalfa de cinco diferentes sitios, de cada parcela, siendo cinco parcelas distintas cada mes. Las muestras eran aproximada- mente de 250 gramos de alfalfa y se practicó la técnica de Hakaru Ueno y las tablas de Lemmler y Soulsby, para cuantifi- car e identificar los géneros de larvas presentes.

Los resultados indican que el promedio más alto correspondió al género Haemonchus spp siendo de 26.28 si- guiendo en orden decreciente respectivamente Trichostron- gylus spp de 23.12, Strongyloides spp 16.08, Cooperia spp 13.08, Ostertagia spp 9.52, Oesophagostomum spp 4.56, Ne- matodirus spp 4.04, Bunostomum spp 3.84, Chabertia ovina 2.48 .

En cuanto a metacercarias de Fasciola hepatica se refiere, el promedio general durante los cinco meses en estudio fue de 83.6, los meses que presentaron los prome- dios más altos fueron julio y agosto. Esta investigación se realizó durante los meses de abril a agosto de 1980.

CAPITULO II

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Las plantas forrajeras constituyen la base para cimentar la evolución y el desarrollo completo de la industria ganadera. Las condiciones ecológicas que predominan - en la República Mexicana determinan que una considerable - extensión de territorio se encuentra dedicada en forma se mirrustica al aprovechamiento de las especies forrajeras, es decir que la topografía, el clima y la vejetación natural que se desarrolla en forma de amplios pastizales de - más de 10 millones de hectáreas se interaccionan e intervienen de manera decisiva en la configuración y fisonomía ganadera que caracteriza al país. (1)

Las especies forrajeras son varias y presentan diferente adaptación y variabilidad de uso, por lo cual se tiene un amplio margen de seguridad para producir forraje en condiciones tan variables de humedad. Las investigaciones forrajeras en la zona templada se han orientado a determinar, para cada región agropecuaria y por medios experimentales, aquellas especies forrajeras cultivadas que - por su mayor capacidad productiva y valor nutritivo, bajo condiciones de riego y temporal, contribuyen al mejoramiento de la ganadería nacional. (2)

La alfalfa producida bajo riego constituye, de una manera notable, el cultivo forrajero más importante - para la industria lechera de México. (1)

Existen diferentes sistemas de riego para los - cultivos destinados al consumo de los bovinos productores de leche. Entre ellos se tiene el riego por aspersión, que proporciona nulo desperdicio de agua y como inconveniente

presenta su alto costo de adquisición, y la mayor frecuencia con que tienen que darse los riegos. Otro sistema que es comunmente utilizado, es el riego rodado por medio de aguas negras la cual se encuentra contaminada con excremento que proviene de establos lecheros de rancherías y poblados aledaños al distrito de riego, este sistema presenta - presenta como ventajas la poca agua que se desperdicia y - ser lo más económico que el sistema citado anteriormente. (13).

Debido a que en Chiconautla; Municipio de Scatepec, Estado de México no existen los suficientes recursos económicos, se tiene la necesidad de regar forrajes como - la alfalfa con aguas negras, observandose con frecuencia que el ganado que ingiere estos forrajes sufre diferentes parasitosis.

La contaminación de los forrajes con terceras - larvas de nemátodos gastroentéricos varia mucho de acuerdo al género de estos, que se encuentran parasitando dichas - praderas, así se puede ver que cuando es Haemonchus spp. el que predomina, se debe a que este género es el más pro - lífico ya que cada hembra pone de 5000 a 8000 huevos diarios los que si llegan a alcanzar el tercer estado larvario so - breviven en los pastos de 9 a 10 meses. Comparado en cambio con el género Ostertagia spp. que tiene una postura de 500 a 800 huevos diarios y en cuanto a sus larvas estas no - soportan temperaturas altas, ya que se cree que tienen la facultad de hibernar. (7)

Además de que sobrevive durante largo tiempo - sometiendola en condiciones marítimas. (34)

El desarrollo, migración y supervivencia de lar

vas infectivas de Ostertagia ostertagi, Cooperia punctata y Oesophagostomum radiatum en pastura; su recuperación inicial ocurrió de 5 a 7 días, y el pico de recuperación larvaria entre 1 - 2 semanas. La recuperación final sucedió 8 semanas después de la deposición de heces en la pastura para Oesophagostomum radiatum y 9.5 semanas para Cooperia punctata y Ostertagia ostertagi es considerablemente mayor que aquellos de las especies ya mencionadas. Las altas temperaturas y los rangos de alta evaporación son probablemente los responsables de la muerte de la mayoría de las larvas. (15)

Las larvas de Bunostomum phobotomum son particularmente susceptibles a las condiciones ambientales adversas y son tan rápidamente destruidas por la aridez y por las condiciones de invierno. (35)

En todos los géneros la supervivencia depende de diversos factores, entre ellos, el rigor y la duración del invierno, las oscilaciones de la temperatura, la temperatura de el suelo, así como la cantidad de contaminación de la pradera. (7)

Ahora bien en cuanto a estados larvarios de Fasciola hepatica se refiere, la metacercaria se enquistas sobre las plantas. El inicio y el final de tiempo de contaminación de raíces y tallos de plantas con metacercaria y la intensidad de contaminación puede variar de acuerdo a la distribución de su huésped intermediario, molusco - gasterópodo del género Limnaea truncatula, que vive en fango o en el barro del fondo de los ríos de diferentes regiones aunado a otros factores como la temperatura y la variación del año. (7, 14)

En estas circunstancias es obligado conocer los ciclos vitales de los helmintos más importantes de la región, intervalos entre las infecciones, puesta de huevos, capacidad de larvas para sobrevivir y periodos de supervivencia; todos estos datos en relación con las condiciones de pastoreo y manejo de las praderas forrajeras. (5)

Uno de los problemas más frecuentes con los que el Médico Veterinario Zootecnista se enfrenta, es el estudio de la parasitosis gastroentérica y hepática del ganado bovino lechero. (29)

Esto es de gran importancia si se toma en cuenta que el ganado bovino lechero que se encuentra estabulado o semiestabulado, adquiere los forrajes directamente del campo de cultivo, sin que se haya llevado a cabo algún procesamiento para la eliminación larvaria. Su importancia radica en que la alfalfa regada con aguas negras deficientes o nulamente tratadas, es ingerida por el ganado y a su vez adquiere la parasitosis; lo que repercute en forma negativa en su baja producción láctea, pérdida de peso, disminuyendo así las fuentes de proteína de origen animal para consumo humano, trayendo una merca en la economía nacional. (3, 7, 14)

En otros países se han realizado diferentes trabajos referentes a la contaminación de pasturas por nemátodos gastroentéricos, como la investigación realizada por Durie (1969) en Austria donde encontró que las larvas migran en oleadas a contaminar la pastura circulante a la masa fecal y durante tiempo lluvioso podría ser una migración casi continua en la pastura durante 5 - 6 semanas, hasta que el nacimiento de las larvas se agote. (35)

El mismo autor trabajando con Haemonchus placei Cooperia spp. y Oesophagostomum radiatum encontró que larvas libres pueden sobrevivir sobre la pastura por 5 a 6 - semanas en el verano y escasamente más tiempo en el otoño. (35)

Goldberg (1970) en Estados Unidos al colocar - materia fecal con huevos de Ostertagia ostertagi, Cooperia punctata y Oesophagostomum radiatum sobre pastura durante el verano observó al analizarlo que la cantidad de larvas fue para Ostertagia ostertagi 30%, Cooperia punctata 1% y Oesophagostomum radiatum 5%. (16)

Michel y Col (1977) en un estudio de campo so bre la epizootiología de los parásitos gastroentéricos de bovinos de Inglaterra, mostraron que la contaminación de pastura con larvas de nemátodos gastrointestinales es baja en abril pero aumenta en mayo y aún más en junio. (28)

Downey (1977) en Irlanda para demostrar el pa pel del abono líquido como diseminador de parásitos en - pasturas fertilizadas, reportó que es evidente que la a plicación de este, pueda aumentar la infestación de trico_g trongilidos de la pastura. El abono fue producido por ga nado recién destetado, este autor reportó que la recolección de larvas en la pastura fue mayor en la primavera y además hay un riesgo, en la aplicación de abono líquido en esta estación que pueda aumentar los niveles de infección para sitaria en terneras que solamente en el mismo año, sino - aún a principios del verano del siguiente año. (12)

También en México se han realizado investiga ciones diferentes a la contaminación de pasturas por lar vas de nemátodos gastroentéricos, como el estudio reali-

zado por Gonzalez (1976) en pastizales de Metlaltoyuca - Puebla, para determinar la potencialidad de infección parasitaria en esos potreros, siendo el porcentaje larvario más alto el de Strongyloides spp. seguido de Haemonchus spp. considerandose alta la contaminación parasitaria en esos pastizales. (17)

Los resultados mencionados anteriormente coincide con lo encontrado por Torres (1973) en Martínez de la Torre, Veracruz en la determinación de larvas infectantes de nemátodos gastroentéricos en potreros de dicho lugar, y lo que se explica por la producción de generaciones no parásitas por el género Strongylus spp. (36)

El trabajo realizado en el Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical de Martínez de la Torre, Veracruz por Delgado (1980) determina que en muestras tomadas en ocho diferentes horas, - el mayor número de larvas de nemátodos gastroentéricos - en el pasto, se encontró en la lectura de las doce horas siendo el mayor porcentaje larvario para el género Haemonchus spp. seguido de Trichostrongylus spp. (11)

En el mismo Centro de Investigación Castellanos (1980) en un estudio sobre la migración vertical de larvas de nemátodos gastroentéricos de bovinos en el pasto del tropico, los resultados indicaron que la lectura de las nueve horas es la que presentó mayor número de larvas, disminuyendo el número larvario a las 12:00 y - 15:00 hrs. y aún mas a las 6:00 y 18:00 hrs., siendo la menor migración por la noche a las 21:00 hrs. y en la madrugada a las 0:00 y 3:00 hrs. La media más alta la ocupó el género Strongyloides spp. seguido de Haemonchus

spp. (9)

Chernitsky (1980) en Ayotla, Estado de México reporta la viabilidad de larvas de nemátodos gastroenté- rícos en pasto, 'el cual la media más alta la presentó el género Strongyloides spp. seguido de el género Haemonchus spp. (10)

También los estados larvarios de Fasciola hepática han mostrado el interés de algunos investigadores así se tiene que Meek (1979) en Austria en un estudio so- bre la longevidad de metacercaria de Fasciola hepática, enquistada en la hierba en el cual utilizó una pradera - que se irrigó y fue artificialmente contaminada con meta- cercarias de Fasciola hepática, durante los meses de mar- zo, junio y octubre demostrando que en junio las metacer- carias sobreviven por 10 semanas, mientras que en marzo y octubre sobreviven por una y dos semanas respectivamen- te. (27)

Masarnovskii (1976) en una investigación sobre el desarrollo y supervivencia de Fasciola hepática en - pastura del occidente de Siberia, la mayor incidencia la presentó los meses de junio y julio, durante este período 26 a 67% de huevos se desarrollaron en aproximadamente - 30 días. (26)

Shaka (1979) en Dinamarca en un estudio sobre la epizootiología estacional de metacercarias de Fasciola hepática en pastura; encontró que el número de metacerca- rias fue incrementado marcadamente en julio y agosto, la mayoría de estas metacercarias originadas por los caraco- les cuando han sido infectados en el verano, ninguna o - pocas metacercarias han sido adquiridas sobre el invierno. (33)

En México, Aguilar (1978) en Churintzio y La -
Piedad, Michoacán en una investigación sobre la presencia
de metacercarias de Fasciola hepatica en pastos, reportó
en Churintzio la cantidad de 1044 metacercarias y en La
Piedad de 650; concluyendo que la contaminación parasita-
ria se encuentra latente en cualquier época del año, in-
tencificandose aún más en la época de lluvias esta parasi-
tosis. (3)

Tomando en cuenta los diferentes trabajos men-
cionados con anterioridad sobre la presencia de larvas de
nemátodos gastroentéricos y metacercaria de Fasciola hepa-
tica en la pastura, el presente trabajo tiene por objetivo
la identificación y cuantificación de los estados larva-
rios de nemátodos gastroentéricos y metacercarias de --
Fasciola hepatica en alfalfa regada con aguas negras, en
el Distrito de Riego No. 58 Chiconautla; Municipio de Coa-
tepec, Estado de México.

CAPITULO 111

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo fue realizado en el Distrito de Riego No. 88 el cual comprende el ejido de Chiconaytla; Municipio de Ecatepec, Estado de México. Y en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

1. Se colectaron muestras de alfalfa de cinco diferentes sitios, de cada parcela, siendo cinco parcelas distintas cada mes; durante el período comprendido entre los meses de abril a agosto de 1980.

2. El peso de cada muestra fue de 250 gramos.

(18)

3. El criterio para seleccionar la alfalfa fue un muestreo aleatorio al azar, en la alfalfa regada con aguas negras.

4. La altura del corte de la muestra de alfalfa fue aproximadamente de 2 cm. a partir del suelo.

5. Calendario tentativo de riegos:

Riegos	intervalo aproximado entre riegos (días)	Lámina de agua (cm.)
10.	inmediato después de la siembra	20
20.	10 días después del 10.	10
30.	15 días después del 20.	10
40. al 140.	cada 20 a 25 días	15

(32).

6. Las muestras fueron enviadas al Laboratorio de Parasitología de la F.M.V.Z. de la U.N.A.M. en bolsas

de polietileno con previa identificación, y fueron analizadas de acuerdo con las técnicas de Hakaru Ueno, tanto para investigar terceras larvas de nemátodos gastroentéricos - como metacercarias de Fasciola hepática . (14)

7. Las larvas de nemátodos gastroentéricos que se obtuvieron se fijaron con lugol y se clasificaron de acuerdo a las tablas de Lammler y Soulsby. (24, 35)

DATOS DE LA REGION

El Distrito de Riego No. 88 Chiconautla, Edo. de México se encuentra a 26 kms. de la carretera Federal México - Pachuca, al Noroeste del Municipio de Scatepec, Edo. de México. En cuanto a los antecedentes geográficos el Distrito se localiza en la parte Noroeste del Estado de México.

Sus coordenadas geográficas son las siguientes: Latitud Norte $19^{\circ} 35' 55''$ y una Longitud de $99^{\circ} 02' 50''$ - estando limitado al Suroeste por la carretera Federal - México-Pachuca, al Sur por el entronque de estos dos límites, al Este por la pequeña propiedad Javier Cuevas y por terrenos comunales de Sto. Tomás Chiconautla, al Oeste - por la ampliación de Sta. Ma. Tonanitla, al Noroeste por la ampliación de San Pedro Atzompa y de Sta. Ma. Ozumbilla, al Norte por el ejido de San Francisco Guatliquixca y al - Noreste por la pequeña propiedad de Sto. Tomás Chiconautla.

(31)

Tiene una superficie aproximada de 2407 hectáreas, su altura sobre el nivel del mar es de 2550 metros. La región cuenta con 3 estaciones climatológicas en servicio del tipo T.P.E. (termo - pluvio - evaporación) operadas por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. El clima predominante es $c(wo) (w) b(i')$ templado - subhúmedo con lluvias en verano. Su temperatura media anual es de $14.4^{\circ}C$ y una temperatura mínima extrema de $-9.5^{\circ}C$. La precipitación pluvial es de 487.2 mm. anual con un promedio de 99 días de lluvia. El promedio de heladas es comprendido entre los meses de octubre y abril. (30)

De acuerdo con su conformación topográfica podemos apreciar que la mayor parte de su extensión, los terrenos son planos y con ligeros declives y prominencias, el de suelo es aluvial. (30, 31)

Las tierras en Scatepec, están constituidas de la siguiente manera:

	Superficie en Has.
Tierras ejidales	3600
Tierras comunales	1014
Propiedad privada	3453
TOTAL	8067

De las cuales el Distrito de Riego No. 88 cuenta con:

	Superficie en Has.
Tierras ejidales	1427
Tierras comunales	630
Propiedad privada	350
TOTAL	2407

Dentro de los terrenos ejidales existen 960 hectáreas de riego y 467 para temporal, son trabajadas por 294 ejidatarios. (30, 31)

En esta región los principales cultivos son en orden de importancia:

maíz forrajero

maíz de grano

Alfalfa

Remolacha

Avena

Uebada

16

La hidrografía con que cuenta el Municipio la constituyen: el río de los Remedios y el canal de Sales. El primero sirve de límite territorial con el Distrito Federal y a través del cual fluyen las aguas negras, el segundo sirve de límite a Ecatepec con Netzahualcoyotl y Atenco, su caudal transporta las aguas del ex-lago de Texcoco; ambas vertientes desalojan su contenido en el Gran Canal del desagüe del valle de México, que es el que controla el Distrito de Riego No. 83 para la irrigación del ejido de Chiconautla, Municipio de Ecatepec, Edo. de México. (30, 31)

Dicho Distrito cuenta con varias parcelas destinadas a los cultivos mencionados con anterioridad, sus dimensiones son de dos hectáreas como promedio, el destino de la cosecha es de autoconsumo y comercialización de la producción, así se tiene que el maíz forrajero en su mayor cantidad es destinado para el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Estado de Hidalgo. (30)

La producción de maíz en grano es de autoconsumo familiar y forma parte de la alimentación para el ganado, así como su distribución y comercialización en pequeños comercios como miscelaneas, tortillerías, etc.

La producción de alfalfa se distribuye en establos y rancherías de la localidad, así como también se distribuye en ranchos aledaños a la región, lo mismo sucede con la producción de remolacha, avena y cebada.

En esta región tiene mucha importancia para el agricultor, la realización de actividades pecuarias que le sirven como complemento de sus labores agrícolas.

Dentro de las explotaciones pecuarias, la que -
tiene una mayor importancia es la de bovinos productores -
de leche, seguida de cerdos y ovinos en orden decreciente
respectivamente. (4, 30)

CUADRO CLIMATERICO DEL DISTRITO DE RIEGO No. 88
 CHICONAUTLA, ESTADO DE MEXICO

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Temperatura media en °C.	16.1	18.7	18.2	17.8	17.8
Temperatura maxima extrema en °C.	31.0	31.0	29.0	28.0	27.5
Temperatura minima extrema en °C.	4.0	6.0	5.5	6.0	7.0
Precipitación pluvial total en mm ³	43.5	48.1	40.7	49.3	113.5
Humedad relativa en %	175.5	181.8	180.7	158.6	132.4

(6)

CAPITULO IV

RESULTADOS

RESULTADOS

Después de haber realizado las observaciones en la alfalfa regada con aguas negras, se obtuvieron los resultados que a continuación se describen en los siguientes cuadros:

Cuadro No. 1 Promedio y desviación estandar - de los géneros larvarios de nemátodos gastroentéricos en la alfalfa por mes.

Cuadro No. 2 Porcentaje general de géneros larvarios de nemátodos gastroentéricos en la alfalfa obtenido durante los meses de estudio.

Cuadro No. 3 Promedio y desviación estandar de metacercaria de Fasciola hepática en la alfalfa obtenidos durante los cinco meses de estudio, así mismo se incluye el promedio general y desviación estandar de la metacercaria de F. hepática, en el Distrito de Riego No. 88 en - Chicocnautla, Edo. de México.

CUADRO No. 1

Promedio y desviación estandar de los Géneros Larvarios de nemátodos gastroéntericos en la alfalfa por mes en el Distrito de Riego No. 88 Chiconautla Estado de México.

	Abril $\bar{x} \pm S$	Mayo $\bar{x} \pm S$	Junio $\bar{x} \pm S$	Julio $\bar{x} \pm S$	Agosto $\bar{x} \pm S$
<u>Hostron</u>					
<u>S. spp</u>	18.6 [±] 8.93	35.2 [±] 4.60	13.6 [±] 5.12	31.4 [±] 4.72	16.8 [±] 5.54
<u>onchus</u>	41.2 [±] 11.73	23.8 [±] 2.70	21.2 [±] 1.78	25.2 [±] 3.70	20.0 [±] 3.67
<u>rtagia</u>	8.0 [±] 8.51	11.4 [±] 2.19	4.2 [±] 3.34	11.6 [±] 2.70	12.4 [±] 3.78
<u>eria</u>	16.0 [±] 6.04	10.0 [±] 3.80	17.8 [±] 4.114	9.0 [±] 2.0	12.6 [±] 9.15
<u>ngyloides</u>	8.6 [±] 4.39	10.0 [±] 4.58	29.4 [±] 5.98	9.8 [±] 1.92	22.6 [±] 6.18
<u>phagosto</u>					
<u>spp.</u>	2.6 [±] 2.40	4.6 [±] 1.14	5.2 [±] 3.83	4.0 [±] 4.0	6.4 [±] 2.70
<u>odirus</u>	3.4 [±] 3.97	1.6 [±] 0.54	5.0 [±] 1.87	3.4 [±] 2.70	5.4 [±] 2.60
<u>stonum</u>	1.6 [±] 1.34	2 [±] 1.87	2.0 [±] 2.12	3.4 [±] 1.34	2.2 [±] 0.83
<u>ertia</u>	0.0 [±] 0.0	1.4 [±] 2.07	1.6 [±] 0.54	2.2 [±] 1.92	1.6 [±] 1.6

2

5

CUADRO No. 2

Porcentaje general de géneros larvarios de nemátodos gastro
 éntericos en la alfalfa obtenido durante los meses de estudio
 en el Distrito de Riego No.88 Chicomautla Estado de México.

GENERO	\bar{x}	\pm	S
<u>Trichostron</u>			
<u>gylus. spp.</u>	23.12	\pm	46.23
<u>Haemonchus</u>	26.28	\pm	52.55
<u>spp.</u>			
<u>Ostertagia</u>	9.52	\pm	19.03
<u>spp.</u>			
<u>Cooperia</u>	13.08	\pm	26.15
<u>spp.</u>			
<u>Strongyloides</u>	16.08	\pm	40.20
<u>spp.</u>			
<u>Oesophagostomum</u>	4.56	\pm	11.40
<u>spp.</u>			
<u>Nematodirus</u>	5.04	\pm	9.40
<u>spp.</u>			
<u>Bunostomum</u>	3.84	\pm	5.60
<u>spp.</u>			
<u>Chabertia</u>	2.48	\pm	3.40
<u>ovina</u>			

Donde N = 25 para los cinco meses

CUADRO No.3

Promedio y desviación estandar de metacercaria de Fasciola hepatica en la alfalfa obtenidos durante los cinco meses de estudio en el Distrito de Riego No.88 Chiebnautla Estado de México.

MES.	\bar{x}	\pm	S
Abril	17.4	\pm	7.58
Mayo	11.0	\pm	6.85
Junio	13.0	\pm	7.21
Julio	29.2	\pm	19.20
Agosto	18.4	\pm	9.86

Donde N = 5 para cada mes.

En base a los resultados obtenidos y debido a las condiciones que imperan en el Distrito de Riego No. 88 el promedio general fue de 83.6 con una desviación estandar de 37.7.

Datos obtenidos durante los cinco meses de estudio.

CAPITULO V

DISCUSION

DISCUSION

La contaminación parasitaria de los forrajes - es una fuente importante en el parasitismo gastrointestinal provocado por nemátodos. Esto indica la ayuda que representa el estudio de estos forrajes para llevar a cabo estudios epizootiológicos que permitan controlar el problema, los nemátodos culpables son en general los mismos en todo el mundo, aunque su importancia y predominio varían de acuerdo con las diferencias de humedad, temperatura y estado de salud del animal. En términos generales se puede decir que el problema, por nemátodos gastroentéricos no es muy importante en zonas donde la precipitación pluvial anual es menor a 400 mm. pero el problema es de mayor magnitud donde la precipitación pluvial anual es mayor a 500 mm. con las excepciones dictadas por el estado de los animales. (22)

Otro problema parasitario de gran importancia en la ganadería nacional es el de la Fasciolosis, considerando además que el desarrollo biológico de la Fasciola hepática ocupa un papel importante la hierba que crece en la periferia de aguas encharcadas o de corriente de curso lento como sucede con las aguas negras, que sirven para irrigar los forrajes para el consumo animal. Del completo entendimiento de esta parasitosis, se orientan programas de control epizootiológico. (3, 7). Ya que en este estudio ayuda a la descripción de la importancia que representa el problema en los animales domésticos (ovinos, bovinos, cerdos) y en especial sobre los bovinos productores de leche; que es el ganado de mayor explotación en el Distrito de Riego No. 88, Chiconautla México.

Por lo que respecta a este trabajo los géneros larvarios de nemátodos gastroentéricos que fueron identifi- cados en cuanto a porcentajes, promedios y desviaciones - estandar el que ocupó el primer lugar fue Haemonchus spp. siguiendo a este respectivamente Trichostrongylus spp., Strongyloides spp., Cooperia spp., Ostertagia spp., Oeso- phagostomum spp., Nematodirus spp., Bunostomum spp. y Cha- bertia ovina . (Ver cuadros No. 1 y 2)

En cuanto a la variación de los diferentes gé- neros de nemátodos gastroentéricos presentes en los me- ses en los que se realizó este trabajo y como ya se men- cionó el género Haemonchus spp. ocupó el promedio más alto Esto puede deberse a factores como los que menciona Kenneth (1976) que observó en estudios realizados sobre el efecto de la temperatura en la sobrevivencia de larvas infectan- tes, que estas se adaptan bien a condiciones de tempera- tura desde los 4°C hasta los 35°C. dependiendo esto de la humedad y la temperatura de este Distrito que se encuen- tra dentro de estos límites. (23)

Siguiendo en orden decreciente al anterior, - el género Trichostrongylus spp., en una investigación rea- lizada por Durie (1974) observó que las larvas de Trichos- strongylus spp. fueron abundantes en todo el invierno y a principios del verano pero escasas a medio verano y otoño y en este trabajo su más alto promedio fue en el mes de julio. (35)

El género que ocupó el tercer lugar fue el de Strongyloides spp., este no indica que haya sido una lar- va de mayor viabilidad, ya que este parásito tiene la par- ticularidad de tener reproducción no parásita siempre y

cuando las condiciones del medio sean favorables.(7, 25)

Los géneros Cooperia spp. y Ostertagia spp. - ocupan el cuarto y quinto lugar respectivamente. Goldberg (1968) en Maryland E.R. U.U. encontró que la variación mensual de temperatura para un buen desarrollo y transmisión de Cooperia spp. y Ostertagia spp. fue de 11.7°C a - 22.8°C que es la temperatura que predomina y es la que se observa en los meses que se realizó el trabajo aunado a una precipitación pluvial mensual 41.4 mm - 137.7 mm que determinó que el máximo desarrollo y sobrevivencia de estas larvas ocurre durante la primavera y principios del otoño. (16)

Los promedios más bajos correspondieron a los géneros Oesophagostomum spp. Nematodirus spp. Bunostomum spp. y Chabertia spp. respectivamente.

Haciendo comparación con los resultados de este trabajo con otros realizados en México, se puede ver - que los meses que mostró mayor número de larvas de nemátodos fue junio, julio y agosto lo cual coincide con lo encontrado por Castellanos. (9)

Delgado (1980) en un estudio sobre el horario de migración vertical de larvas de nemátodos gastrointestinales en pasto de zona tropical, reporta el promedio - más alto correspondiente al género Haemonchus spp. por lo cual coincide con este trabajo, y también en parte por lo encontrado por Gonzalez (1976) en Metlatoyuca, Pue. el cual obtuvo el segundo lugar en promedio, probablemente esto puede deberse a la variación en la época del año en que se realizó el trabajo que fue en el mes de diciem

bre.(11, 17)

Carreton (1979) en un trabajo sobre edad y parasitismo gastroentérico de bovinos en trópico húmedo reportó el mayor promedio larvario para el género Trichostrongylus spp. lo cual coincide con lo encontrado, en segundo lugar en este trabajo; esto puede deberse a las condiciones climatológicas que varían ya que en esta región es de clima templado. (8)

Gonzalez (1976) en su estudio reporta el mayor promedio para el género Strongyloides spp. y lo mismo se observa en los resultados del trabajo realizado por Torres (1973) en Martínez de la Torre, Ver. el cual coincide con el género encontrado en tercer lugar en esta investigación. (17, 36)

En base a las observaciones realizadas con anterioridad puede haber diferencia de géneros dependiendo de la época del año que esta en relación con la intensidad de la luz, la temperatura, y la humedad. (9, 11)

La Fasciolosis del ganado particularmente en rumiantes ocurre en todo el mundo y es reconocida como una importante helmintosis reduciendo la proteína animal como un recurso, por lo tanto causa la reducción de producción y calidad deteriorada de leche y carne. (19, 27)

La distribución de la enfermedad esta ligada esencialmente a la difusión de su huésped intermediario Limnaea truncatula, el cual se refugia durante el invierno debajo de la vegetación y permanece inactivo hasta marzo, entonces emerge para multiplicarse y poner huevos, así como liberar cercarias siendo estas arrastradas por

las corrientes de agua hacia lo alto de las plantas y entonces se desprenden de su cola, y se transforman en metacercaria sobre la planta, hallandose estas bajo el agua o no, siendo esta una estructura redondeada de aproximadamente 0.2 mm. de diametro. Se ha calculado que hasta un millar de cercarias pueden enquistarse sobre una sola hoja de pasto, de esta manera el forraje se contamina adquiriendo la enfermedad el ganado al consumirlo. (3, 25)

En cuanto a la contaminación forrajera por metacercaria de Fasciola hepatica, se menciona que los resultados obtenidos en este trabajo fueron significativos principalmente en los meses de julio y agosto en los que se observa los promedios más altos, debido probablemente porque en estos meses la precipitación pluvial mensual fue la más alta en esta región y es probable que coincida en base a las condiciones climatológicas ya que por ser meses húmedos la población de caracoles aumenta y el número de metacercarias igualmente. (6, 25)

Los resultados de este trabajo son diferentes a los reportados por Aguilar (1978) en un estudio sobre la presencia de metacercarias de Fasciola hepatica en pastos en los municipios de Churintzio y La Piedad, Michoacán donde se observó 1044 y 650 metacercarias respectivamente, debido a que esta investigación se realizó durante los meses de octubre a marzo, obteniendo su mayor incidencia en los meses de octubre, noviembre y marzo, teniendo condiciones climatológicas diferentes. (3)

Estudios hechos en Kodaira, Japon (1975) en cultivos de arrozales, observó que el número de metacer-

carias aumentaban en julio y agosto y que decrecía en partes secas donde se había abonado con excremento de bovino.

(20)

En un estudio realizado por Shaka en Denmark - (1978) usando corderos rastreadores encontraron que el número de metacercarias de Fasciola hepatica se incrementa marcadamente en los meses de julio y agosto por lo cual se asemeja con lo encontrado en este trabajo. (33)

En base a los resultados obtenidos en el cuadro No. 3 se aprecia que en los meses de julio y agosto corresponden al promedio y desviación estandar más elevado, concordando con los trabajos ya citados. Así mismo se observa que no hay diferencia considerable en los meses restantes, por lo que la obtención de las muestras de parcelas diferentes, la variación es mínima ya que las parcelas muestreadas llevan el mismo patron de cultivo y manejo de este tipo de planta ferrajera en esta región.

El porcentaje de metacercarias varía de una parcela a otra, esto puede deberse probablemente a que en algunas canales tiene una mayor pendiente que otras y el riesgo de que algunas metacercarias queden atrapadas en los pastizales que se encuentran en ocasiones recubriendo a las mismas, variando considerablemente los resultados.

Esto se justifica por el estudio realizado por Hakaro Ueno (1973) en la distribución vertical de metacercarias sobre los tallos de la planta de arroz crecidas en recipientes de agua; se menciona que los quistes además de alojarse entre los tallos de la planta se encontraron en la pared del recipiente en condiciones del laboratorio simu-

lando su estado en el campo.(21)

Taylor (1951) informó que las cercarias enquistadas sobre el cristal en las mismas condiciones de laboratorio mueren en dos o tres semanas al ser puestas en contacto con la luz solar intensa o con vientos desencadenantes pero que pueden sobrevivir en agua estancada durante cinco a seis meses y en condiciones pantanosas hasta por nueve a diez meses, y en condiciones naturales sobre la planta puede sobrevivir enquistada hasta por doce meses. (25)

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1. Bajo las condiciones en que se realizó el presente estudio, se encontraron los siguientes géneros larvarios de nemátodos gastroentéricos:

Haemonchus spp.

Trichostrongylus spp.

Strongyloides spp.

Cooperia spp.

Ostertagia spp.

Oesophagostomum spp.

Nematodirus spp.

Bunostomum spp.

Chabertia ovina

2. El género larvario que presentó mayor promedio fue el de Haemonchus spp. siendo de 26.28 en el porcentaje general de los cinco meses en que se realizó el trabajo.

3. En los meses de mayo y julio el promedio más alto fue Trichostrongylus spp. siendo 35.2 y 31.4 respectivamente.

4. Strongyloides spp. fue el que presentó el mayor promedio en los meses de junio y agosto, y fue de 29.4 y 22.6 respectivamente.

En cuanto a metacercarias de Fasciola hepatica se concluye lo siguiente:

5. El promedio general de metacercarias de Fasciola hepatica fue de 83.6 con una desviación estándar de 37.70 durante los cinco meses de estudio.

b. Los promedios más altos de metacercarias de Fasciola hepatica fueron en los meses de julio y agosto.

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Adelantos de la ciencia agricola en México
Informe del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G. México 1961-1962
2. Adelantos en la investigación
Oficina de Estudios Especiales, S.A.G. México
Sep.1 1958-Agosto 31 1959.
3. Aguilar M. Estudio sobre la presencia de metacercarias de Fasciola hepatica en pastos, en los municipios de Churintzio y La Piedad, Michoacán, tesis profesional F.M.V.Z. U.N.A.M. México, 1978
4. Archivo electrónico del Estado de México
C.E.C.O.S.I. 1978
5. Blood D. & Henderson S. Medicina Veterinaria, Editorial Interamericana, 3a. edición, p.p. 583 - 584.
6. Boletines del Servicio Meteorológico Nacional de Tacubaya, México, de abril, mayo, junio, julio y agosto 1980.
7. Borchert A. Parasitología Veterinaria, Editorial Acribia, 3a. edición, España 1964
8. Carreton P. Edad y Parasitismo gastroentérico de bovinos en trópico húmedo, tesis profesional - F.M.V.Z. U.N.A.M. México, 1979.
9. Castellanos C. Migración vertical de larvas de nemátodos gastroentéricos de bovinos en pasto del trópico, tesis profesional F.M.V.Z. U.N.A.M. México, 1980.

10. Chernitzky W. Viabilidad de larvas de nemátodos - gastroentéricos de ovinos en Ayotla Estado de México, tesis profesional F.M.V.Z. U.N.A.M. 1980.
11. Delgado V. Horario de migración vertical de larvas de nemátodos gastrointestinales en pasto de zona tropical, tesis profesional F.M.V.Z. U.N.A.M. México 1980.
12. Downey N. Trichostrongylid contamination of pasture fertilised with cattle Slurry Veterinary Record 101: 487- 488, 1977.
13. Flores M. Bromatología animal, Editorial limusa la. reimpresión, México 1975.
14. Georgi J. Parasitología animal Editorial interamericana, México 1972.
15. Goldberg A. Development migration and survival on pasture of gastrointestinal nematodes parasites of cattle Sumer contamination Journal Parasitology 54: 856-863, 1960.
16. Development and survival on pasture of gastrointestinal nematodes parasites of cattle Proceedings of the helminthological Society Washington volume 3/ number 2 July 1970.
17. Gonzalez B. Breve estudio de larvas infectantes de vermes gastrointestinales de bovinos encontrados en pastizales de Metlatoyuca Puebla. tesis profesional F.M.V.Z. U.N.A.M. México - 1976.

18. Makaru U. Manual de laboratorio para el diagnostico de helmintos en rumiantes Universidad Autonoma de Sto. Domingo República Dominicana 1970.
19. Metacercariae Detecting Buoy (MDB) method for estimating contamination of rice fields with *Fasciola metacercariae*, Journal animal research Quarterly vol. 10 no. 3, 1976.
20. Appearance of *Fasciola cercariae* in rice fields determined by a metacercaria detecting buoy - 1975 first res Div. Mat. Inst. Anim. Hlth Quart. Tokyo 15 (3) 131-138 Japan 187.
21. Vertical Distribution of *Fasciola gigantica* - metacercariae on stem of rice plant grown in - spot. Mat. Inst. Anim. Hlth Quart. 14,54 (1974)
22. Jensen R. Disease of sheep Lea & Febiger Philadelphia U.S.A. pp. 87-93, 1974.
23. Kenneth S. Effect of temperature on survival of -- free living stages of Haemonchus contortus American Journal of Veterinary Research Vol 37 No. 8 august 1976.
24. Lammler D. Clasificación de larvas de nemátodos -- gastrointestinales de rumiantes, Alemania 1968.
25. Lapage G. Parasitología Veterinaria Editorial C.E. U.S.A. 3a. Edición México 1971.
26. Masarnouskii The development and survival of Fasciola hepatica ova on west Siberian pasture Veteri narnoi Stantsii (1976) 3, 274-276.
27. Meek A. The longevity of *Fasciola Hepatica* metaxen.

cariae encysted on herbage, Australian Veterinary Journal 55, 3 58-60 1979.

28. Michel J. Fiel Observations in the epidemiology of parasitic gastroenteritis on calves Revista Veterinaria de Ciencias p.p. 11-225, 1970.
29. Nemesari L. Diagnostico Parasitologico Veterinario Editorial Acriba, España 1971.
30. Panorama Socio-económico del Estado de México Municipio de Ecatepec tomo 1 1976.
31. Plano del Ejido de Chiconautha Dto. de Riego No.88 Dirección Gral del Distrito de Riego No.88 México 1978.
32. Pimentel A. Agenda técnica Agrícola Edo. de México Zona VI Dirección Gral. de Extensión Agrícola — Chapingo México 1976.
33. Shaka S. Epidemiology of Fascioliasis in Denmark Studies on the seasonal availability of metacercariae and the parasite stages over wintering — on pasture Veterinary Parasitology (1979) 5 145 - 154 (En) Royal Vet, & Agric Univ. Copenhagen V. Denmark.
34. Smith H. On the persistence of infective Ostertagia Cooperia oncophora and Nematodirus helvetianus on pastures. Animal Pathology Division, Health of Animals Branch Canada, Department of Agriculture Atlantic Area Laboratory P.O. Box 1410 new Brunswick submitted Mag 9, 1972.
35. Soulsby K. Textbook of Veterinary Clinical Parasitology

tology Davis F.A.C. Philadelphia 1966.

36. Torres R. Determinación de larvas infectantes de -
nematodos gastrointestinales en potreros del
municipio de Martínez de la Torre, Veracruz
tesis profesional F.M.V.Z. U.N.A.M. México
1973.