

59
2 ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

**"ESTUDIO EPIZOOTIOLOGICO DE LA FASCIOLASIS
BOVINA EN EL MUNICIPIO DE ACULCO, ESTADO
DE MEXICO"**

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

ALFREDO GIRON AIVAR

Asesor: M.V.Z. J. Pablo Martínez Labat

Cuautitlán, Izcalli

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	Página
I.- RESUMEN	1
II.- INTRODUCCION.	4
III.- OBJETIVOS	29
IV.- MATERIAL Y METODOS	31
V.- RESULTADOS	42
VI.- DISCUSION	48
VII.- CONCLUSIONES	57
VIII.- SUGERENCIAS	59
IX.- BIBLIOGRAFIA	66

I. - R E S U M E N

El estudio realizado tiene como finalidad poner de manifiesto la frecuencia de Fasciola hepatica en ganado bovino así como, los factores del medio ambiente que permiten su presentación en el Municipio de Aculco, Estado de México, el cual cuenta actualmente con 12,000 cabezas de ganado, se tomó una muestra aleatoria que alcanzó la cifra del 10 por ciento de la población, es decir se analizaron 1,200 muestras fecales de bovinos tanto de la raza Holstein (tipo mexicano), como criollos, de más de un año de edad.

Para conformar la totalidad de la muestra seleccionada se realizaron 12 muestreos quincenales, que abarcaron seis meses de estudio, de junio a noviembre de 1982. Se efectuaron los exámenes coproparasitológicos, mediante la técnica de Sedimentación, en el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, encontrándose en el 34 por ciento en promedio de los animales muestreados en el Municipio.

Así mismo, se recolectaron aproximadamente 250 moluscos de varios puntos de la región, para determinar su situación como posibles hospederos intermediarios de la Fasciola hepatica identificados en laboratorio, mediante la clave dicotómica de Maleck.

Encontrándose tres géneros que son : Lymnaca bulimoides,
Physa spp y Tropicorbis spp.

También se colectaron muestras de pasto nativo de la región llamados comúnmente "kikuyo" (Pennisetum clandestinum); en los cuales se determinó la presencia de metacercarias en pasto, tomando de 100 a 250 gramos de muestra cada mes, analizados por una técnica cuantitativa, hallándose por cada 100 gramos de muestra dos y tres metacercarias, para las muestras de los meses de agosto y septiembre respectivamente.

Por último, se analizaron las condiciones climatológicas como son temperatura y humedad en el Municipio de Aculco, Estado de México, durante los meses de estudio, con la finalidad de verificar si estas condiciones son favorables para el desarrollo del ciclo biológico de la Fasciola hepatica. Encontrándose que las temperaturas promedio registradas en los meses de junio, julio y octubre presentan los valores siguientes: 14°C, 15°C y 13.5°C respectivamente.

Con respecto a la precipitación pluvial que produce la humedad los valores máximos se observaron en los meses de julio y octubre con 86 mm. y 70 mm. ; pero no dejó de llover los demás meses, excepto en noviembre.

Inicialmente la frecuencia de Fasciola hepatica fue del 30 por ciento en el mes de junio, pero a consecuencia de las elevadas precipitaciones, en julio y octubre y de temperaturas adecuadas se encontró, la mayor frecuencia de Fasciola hepatica en los meses de septiembre y octubre; y la obtención de metacercarias en los meses de agosto y septiembre, finalmente hubo presencia de los moluscos en todos los meses de estudio.

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que las condiciones climatológicas que prevalecen en el Municipio de Aculco, Estado de México, son propicias sobre todo en la época de lluvias, ya que están dentro de los rangos requeridos, para el desarrollo de la Fasciola hepatica. Aunados a estas condiciones, el tipo de suelo y el sistema de irrigación en época de sequía, indica que no solo en las temporadas de lluvia existe la fasciolosis, sino que puede existir durante todo el año.

Quedandode manifiesto en este trabajo la presencia de Fasciola hepatica, sus hospederos intermediarios y sus formas infestantes.

II. - INTRODUCCION

La ganadería mexicana se encuentra en una situación poco alentadora. De acuerdo a los datos disponibles, existen 25 millones de hectáreas de pastizales, que aunque en su mayoría son autóctonos, con un manejo adecuado podrían dar mayores rendimientos; así mismo el número de cabezas de ganado ha registrado un aumento significativo; de acuerdo al censo pecuario levantado durante el período de 1980 la existencia en la República Mexicana de cabezas de ganado era la siguiente :

BOVINOS : 34'590,400

CAPRINOS : 9'482,000

OVINOS : 6'482,200 (8,18,19).

Sin embargo se registran cuantiosos déficits en la producción de diversos satisfactores de origen pecuario, entre los cuales destacan principalmente la carne y la leche; estos se encuentran en un grave desequilibrio entre la oferta y la demanda interna, lo cual se traduce en un precio al consumidor mucho más elevado que el costo de comercialización, de tal manera que el grueso de la población se encuentra incapacitada para adquirir estos productos indispensables sobre todo para la población infantil que requiere la proteína de origen animal, así como el calcio que contiene la leche, para el desarrollo adecuado físico y mental.

(3).

Cabe señalar que durante 1982 la tasa promedio de crecimiento de la población humana total descendió de 3.3 por ciento a 2.5 por ciento; sin embargo los altos registros de natalidad de años anteriores siguen incidiendo en la gran demanda de productos pecuarios. (8)

El número de habitantes de la República Mexicana, según cifras oficiales de 1982 es de 75 millones, de los cuales el 30 por ciento no cuenta con suficientes recursos económicos para cubrir necesidades alimenticias básicas, aún así la producción del país es insuficiente para satisfacer la demanda real, por lo que se ve obligado a efectuar importaciones de diversos productos alimenticios, situación que repercute en un alza generalizada de precios (8).

En la población rural el poder adquisitivo es mucho menor, por lo tanto las carencias nutricionales son aún más graves, siendo las regiones de la República Mexicana con mayor número de problemas nutricionales las del centro, sur y suroeste (8).

Paralelamente a ésta situación social el desarrollo pecuario ha sido obstaculizado debido a una serie de factores negativos como son :

1. - Las variaciones en las condiciones climatológicas que se hacen adversas a la ganadería.
2. - Inseguridad en la tenencia de la tierra.
3. - Características genotípicas y fenotípicas de los animales.
4. - Insuficiente producción de forrajes.
5. - Deficientes canales de crédito y sistemas obsoletos de comercialización.
6. - Carencia de tecnología apropiada en el equipo e instalaciones.
7. - Enfermedades que se presentan. (3, 19)

Dado el efecto negativo que las enfermedades representan dentro del proceso productivo, no sólo por pérdidas directas al productor, sino también por la repercusión en baja disponibilidad de satisfactores pecuarios en la población, debe ser un elemento constante la prevención y el control de las mismas.

Algunas enfermedades de los animales son transmitidas al hombre, las zoonosis, tales como la brucelosis, tuberculosis, fasciolosis y otras más. El efecto socioeconómico de estas enfermedades se traduce en ausencias de trabajo, gastos de tratamiento, psicosis mental y ocasionalmente pérdidas humanas (3) .

En cuanto a las enfermedades parasitarias los bovinos presentan características zootécnicas que lo hacen susceptible a contraer una gran variedad de enfermedades parasitarias, de tal manera que los cuatro grandes grupos de invertebrados : Protozoarios, Platelmintos, Nematelminetos y Artrópodos pueden parasitarlos (17) .

Las enfermedades parasitarias afectan la producción pecuaria, observándose un decremento en la productividad, tal es el caso de la fasciolosis, enfermedad causada por Fasciola hepatica que ataca al ganado bovino principalmente bajo condiciones de pastoreo (28) .

Estudios relativos a las parasitosis, señalan a la fasciolosis como una de las enfermedades parasitarias de mayor importancia debido a las considerables pérdidas económicas que producen. La Fasciola hepatica al dañar el hígado, que es un órgano vital, causa una afección directa en la salud de los animales volviéndolos débiles y propensos a otras enfermedades (3, 6, 28) .

Por otra parte las autoridades sanitarias realizan decomisos parciales o totales de hígados, situación que afectan directamente a la economía del pequeño propietario, así como en el nivel alimenticio de la población, porque el rechazo sanitario de hígados impide que estos sean consumidos, privando de esta manera,

sobre todo a sectores de bajo nivel económico, de un alimento -
que representa una fuente rica de proteínas y elementos vitamí -
nicos esenciales para una buena nutrición (28) .

La Fasciola hepatica al infectar el hígado del ganado bovino -
provoca pérdidas económicas que de acuerdo a Wetzel son :
disminución en el crecimiento y rendimiento de un 5 a 8 por cien -
to y la producción láctea disminuye hasta en un 16 por ciento
(21) .

A S P E C T O S G E N E R A L E S

La Fasciola hepatica es un parásito ampliamente distribuido en nuestro país. Llegó con el ganado traído de España por los conquistadores, difundiéndose primero en la República Dominicana, en donde hoy en día es un grave problema y extendiéndose de allí a las costas del Golfo de México.

Los españoles también introdujeron numerosas plantas a América, entre las cuales también se encontraba el hospedero intermediario de Fasciola hepatica (21) .

Sinonimias : La fasciolosis es conocida también por los siguientes términos : Infestación por duela del hígado, Conchuela del hígado, Orijuela, Duela del hígado, Peste de los carneros, Hígado picado, Cucuyache del hígado. Designaciones que se dan de acuerdo a las distintas regiones en las que se presenta (17, 21, 28) .

Se puede presentar como epizootia y entre ellas se destacan graves epizootias en Irlanda durante 1958, en Francia en el año de 1969 y en México únicamente en el norte de Veracruz en el año de 1973. Extendiéndose posteriormente y hasta nuestros días a los demás estados de la República Mexicana (21) .

CLASIFICACION TAXONOMICA DEL PARASITO :

PHYLUM	:	PLATELMINTOS	
CLASE	:	TREMATODA	
ORDEN	:	DIGENEA	
FAMILIA	:	FASCIOLIDAE	
GENERO	:	<u>Fasciola</u>	
ESPECIE	:	<u>hepatica</u>	(Lapage, G. 1976)

Morfología : La Fasciola hepatica adulta tiene cuerpo apla -
nado, parecido a una hoja de laurel, es de color gris sucio casi -
pardo, mide en promedio de 30 a 50 mm. de largo por 13 mm. -
de ancho. La parte anterior tiene una prolongación cefálica de -
3 a 4 mm. y se ensancha formando unos hombros; la parte media
es más amplia y la parte posterior termina roma. La epidermis
está provista de pequeñas y agudas espinas dirigidas hacia atrás
(6, 28, 33) .

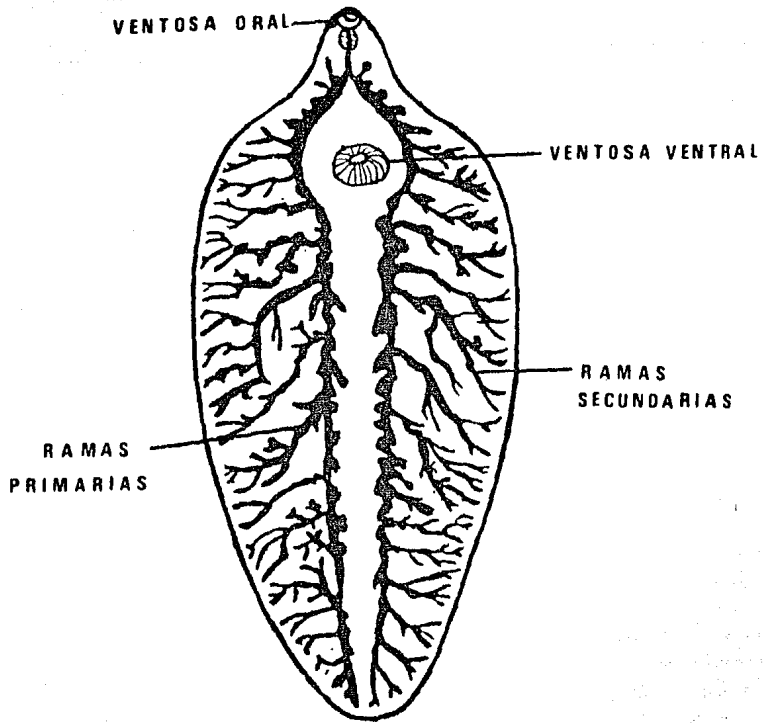
Aparato Digestivo : en el lado ventral de la Fasciola hepatica
en su parte anterior se localiza la ventosa oral, que tiene como
principal función succionar el alimento, que consiste en líquidos
y células de los tejidos del hospedero.

Esta ventosa se continúa con un órgano musculoso denominado -
faringe, al cual le sucede un corto esófago; de éste parte un -
conducto alimenticio que bifurcado recorre todo el cuerpo del -
parásito, por último se encuentran los ciegos intestinales que se
forman de ramas que se unen independientemente a lo largo del
conducto alimenticio, orientadas únicamente del conducto hacia
las respectivas partes externas (Figura No. 1) (15, 33) .

Aparato Excretor : está formado por una fina trama de pe -
queños canales excretores en cuya terminal interna se encuentra
una " célula flama ", la cual presenta un penacho de cilios que
baten continuamente y crean una corriente suave a lo largo del -
canal hacia el exterior, eliminando de esta manera los desechos
nitrogenados del cuerpo. Estos canales se reúnen para formar -
un solo conducto que llega al poro excretor, que está situado en
el extremo posterior del parásito, en su lado ventral (17) .

Sistema Nervioso : en principio este parásito carece de -
órganos de los sentidos, respondiendo en forma primaria a los -
estímulos inmediatos mediante un collar de tejido nervioso que -
rodea el extremo anterior del tubo alimenticio, con tres ganglios
sobre él y dos largos cordones nerviosos que recorren el cuerpo
hacia atrás, de todos los cordones nerviosos parten fibras ner -
viosas periféricas que tienen acción motora e inervan los haces
musculares y hacia las células sensitivas (6, 17) .

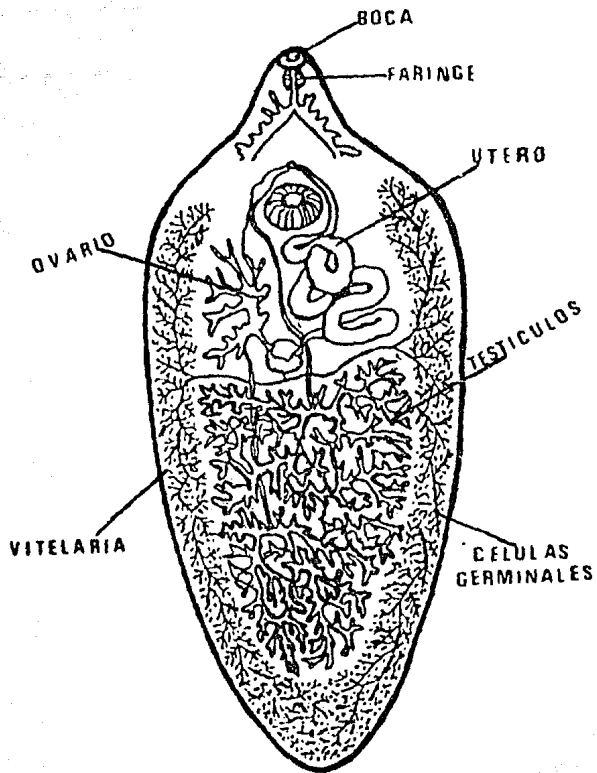
FIG.1 APARATO DIGESTIVO



Aparato Reprodutor : La Fasciola hepatica es un parásito hermafrodita y su aparato reproductor consiste de un ovario y testículos que ramificados ocupan las partes media y posterior del parásito; estos órganos reproductores son controlados por glándulas germinales que forman un semicírculo localizado alrededor de los testículos. Una vez fecundados los óvulos, se unen con su vitelo y cascarón en el ootipo y de ahí pasan al útero el cual se abre al exterior por el poro genital externo, para dar salida a los huevos, que son grandes de forma elíptica y de color amarillento, con las medidas siguientes : 135 a 150 micras de largo por 70 a 90 micras de ancho y en su extremo anterior presentan un opérculo. (figura No. 2) (6, 17, 33).

Hospederos Intermediarios : un factor importante para el conocimiento de la epozootiología de la fasciolosis, es la investigación de caracoles que pertenecen a la familia Lymnacidæ, con objeto de conocer su posible función de hospederos intermediarios.

FIG.2 APARATO REPRODUCTOR



GENERALIDADES

El caracol es un gasterópodo pulmonado dulce-aquícola y de vida anfibia, que alcanza su madurez sexual de 3 a 4 semanas de edad, ovípositando 70 huevos diarios.

Los caracoles jóvenes y viejos que sobreviven el período de sequía e infestados con formas evolutivas de Fasciola hepatica, mantienen la infecciosidad de las praderas en que viven, puesto que, en la época de primavera liberan las cercarias (6).

Se conocen varios géneros de caracoles que actúan como hospederos intermediarios de ellos, el caracol del género Lymnaea, ha sido el más estudiado y presenta las siguientes características:

Su tamaño varía de 8 a 12 mm., tiene concha cónica, puntiaguda delgada que vista desde la cúspide, muestra de 3 a 4 espiras muy marcadas de derecha a izquierda; su color es pardo córneo pero como se adapta fácilmente al de su medio ambiente, a menudo se hace difícil su localización (4, 10).

La vida media de los caracoles es aproximadamente de 12 a 21 meses y se le designa como el caracol enano de la Fasciola hepatica (10).

El caracol depende del agua dulce, clara, rica en oxígeno, poco profunda y curso de corriente lenta. En general, el caracol prefiere zonas de terrenos ribereños, zonas inundadas, arroyos, pequeñas lagunas y aguas estancadas (6, 17).

Localización : a continuación se enlistan los géneros y especies de los caracoles que se comportan como hospederos intermedarios de la Fasciola hepatica :

GENERO	ESPECIE	DISTRIBUCION GEOGRAFICA
<u>Fossaria</u>	<u>truncatula</u>	Europa y Norte de Africa
<u>Lymnaea</u>	<u>natalensis</u>	Africa
<u>Lymnaea</u>	<u>humilis</u>	Norteamérica
<u>Lymnaea</u>	<u>bulimoides</u>	Norteamérica
<u>Lymnaea</u>	<u>cubensis</u>	México : vertiente del Golfo y diferentes partes del Altiplano Central. (4, 16, 20).

De acuerdo con los estudios realizados en el I. N. I. P. en el año de 1981, con material procedente de Tulancingo, Hidalgo, se encontraron tres especies que se comportaron como hospederos intermedarios del parásito y son las especies : L. bulimoides, L. humilis y L. cubensis (16).

Epizootiología : para el desarrollo de la Fasciola hepatica, en su primera etapa se necesitan las siguientes características ecológicas : luz abundante, temperatura óptima de 10° C a 27° C, presencia de vegetación, pastos dentro del agua o alrededor de los charcos y presencia de hospedadores intermediarios. Para la segunda etapa se requiere de animales susceptibles de convertirse en hospederos definitivos (26, 27).

Ciclo Biológico de la Fasciola hepatica : el ciclo es indirecto e incluye :

Un animal levemente infectado, (hospedero definitivo) cada parásito oviposita de 3,000 a 3,500 huevos por día, que son expulsados por las heces fecales, si las condiciones ambientales son óptimas, la incubación se efectúa en un lapso de 9 días a 2 semanas aproximadamente (6, 17).

Durante este tiempo ocurren en el interior de los huevos una serie de cambios que dan origen a un organismo llamado miracidio. El miracidio es pequeño y piriforme, mide 130 micras aproximadamente, y está cubierto de cilios que le permiten desplazarse en el agua. El miracidio sólo vive en el agua y tiene una supervivencia de menos de 24 horas, durante este tiempo debe encontrar al hospedero intermediario que es un molusco pulmonado anfibio del género Lymnaea (21).

Se sabe que existen fenómenos quimiotrópicos que facilitan el Encuentro entre el miracidio y su hospedero intermediario.

El miracidio posee una espina anterior anterior y por medio de esta se adhiere al molusco, segrega además una enzima que actúa reblandeciendo los tejidos del mismo, de esta manera penetra en él y se dirige al hepatopáncreas donde se desarrollará el esporocisto (21).

El esporocisto no presenta forma especial, es una vesícula pequeña de tejido que llega a alcanzar hasta un milímetro de longitud, sobre las paredes del esporocisto existen células germinales que en su interior darán origen a otro estadio larvario, que es la redia.

La redia semeja a un gusano, su longitud es de 1.3 a 1.6 m.m. su forma es cilíndrica con una cola anterior en relieve y dos apéndices anteriores, presenta boca, faringe e intestinos no ramificados. Las redias se producen asexualmente y representan la tercera multiplicación del parásito. En su interior las redias poseen células germinales las cuales forman protuberancias de células reagrupadas originando el cuarto estadio intermediario llamado cercaria. Si las condiciones del medio ambiente son favorables las redias pueden originar una segunda generación, las redias hijas que darán origen también a nuevas cercarias (2.33).

Las cercarias salen de las redias por el orificio oral o tocos-
tomo y se consideran formas jóvenes del parásito.

Las cercarias tienen forma oval, aplanada, su longitud es de
280 a 300 micras de largo por 230 micras de ancho, presentan -
aparato digestivo, carecen de aparato excretor, tienen dos ventosa-
sas y una cola larga móvil, que le permite nadar rápidamente -
desde su salida y desplazarse por el agua hasta llegar a una su-
perficie lisa a la cual se fija por medio de su ventosa ventral, -
pierde su cola y se enquista debido a una secreción celular visco-
sa que se solidifica inmediatamente, originándose así la metacercaria
 (6, 17, 21).

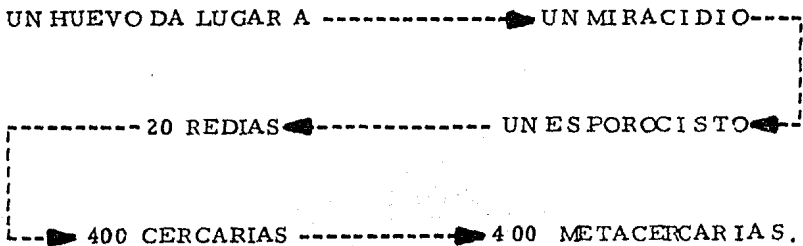
La metacercaria tiene un diámetro de 200 micras y madura en
un lapso de 2 a 3 días. Durante este período se endurecen las pa-
redes del quiste y aparecen órganos sexuales rudimentarios.
En forma enquistada las metacercarias no se reproducen más . -

Cuando las cercarias o meta cercarias son ingeridas por el nuevo hospedero que es el definitivo, y que puede ser un bovino o un ovino, penetran por la pared intestinal o por los tejidos desplazándose hacia el hígado, donde se alimenta de tejido hepático y una vez que han alcanzado el estado adulto pasan a los conductos biliares del hospedero donde se efectúa la oviposición, reanudándose así el ciclo biológico de la Fasciola hepatica.

(Figura No. 3 y figura No. 4) (17, 21, 25) .

CUADRO I

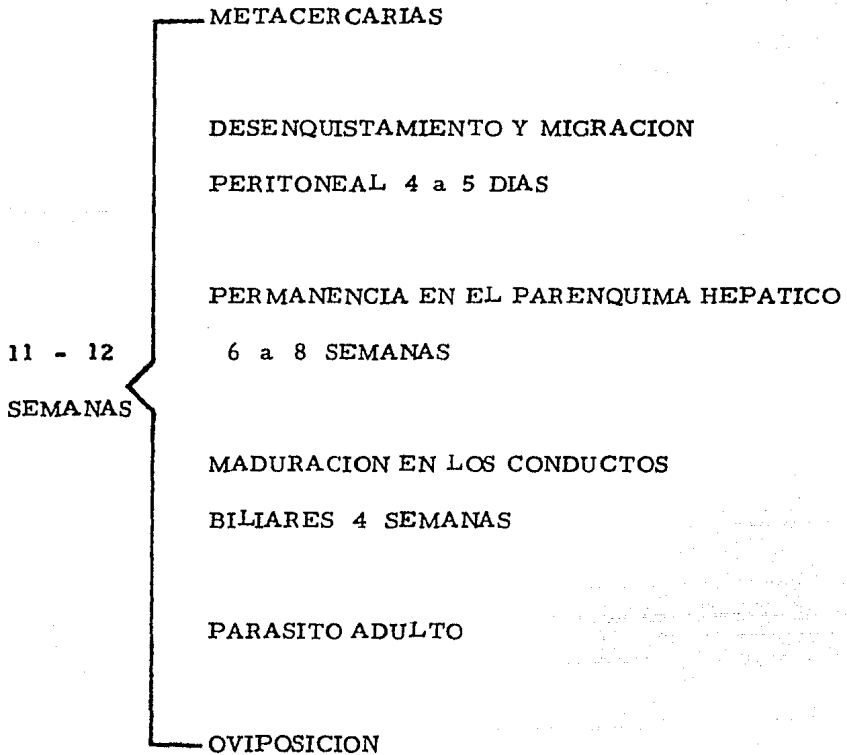
Fase externa del ciclo de vida de la Fasciola hepatica en el hospedero intermediario :



(Martínez, A., 1980) .

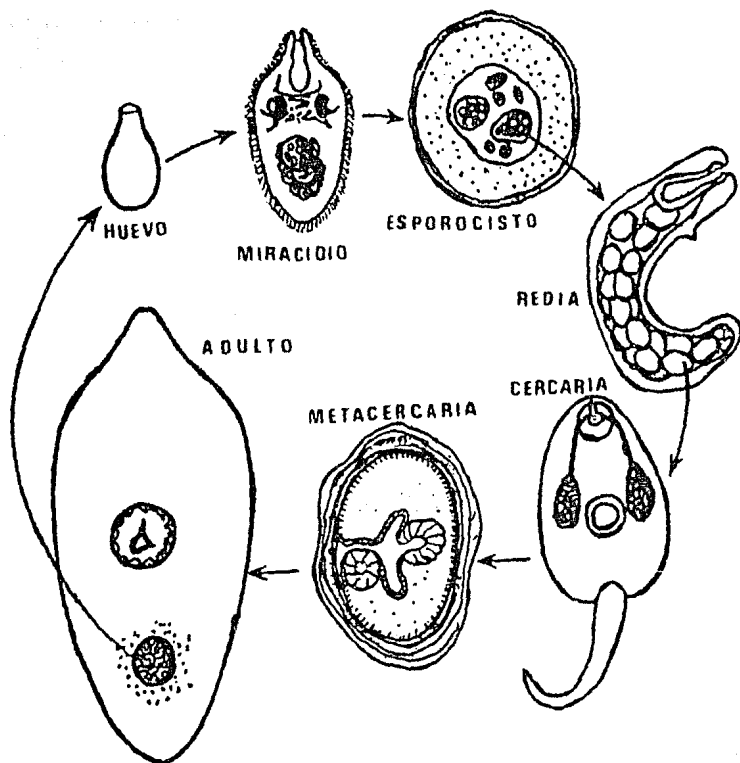
CUADRO 2

Fase interna del ciclo de vida de la Fasciola hepatica en el -
hospedero definitivo :



(Martínez, A, 1980).

FIG. 3 CICLO BIOLÓGICO DE LA Fasciola hepatica
EN SUS FASES LARVIARIAS.



CICLO BIOLÓGICO DE LA Fasciola hepática

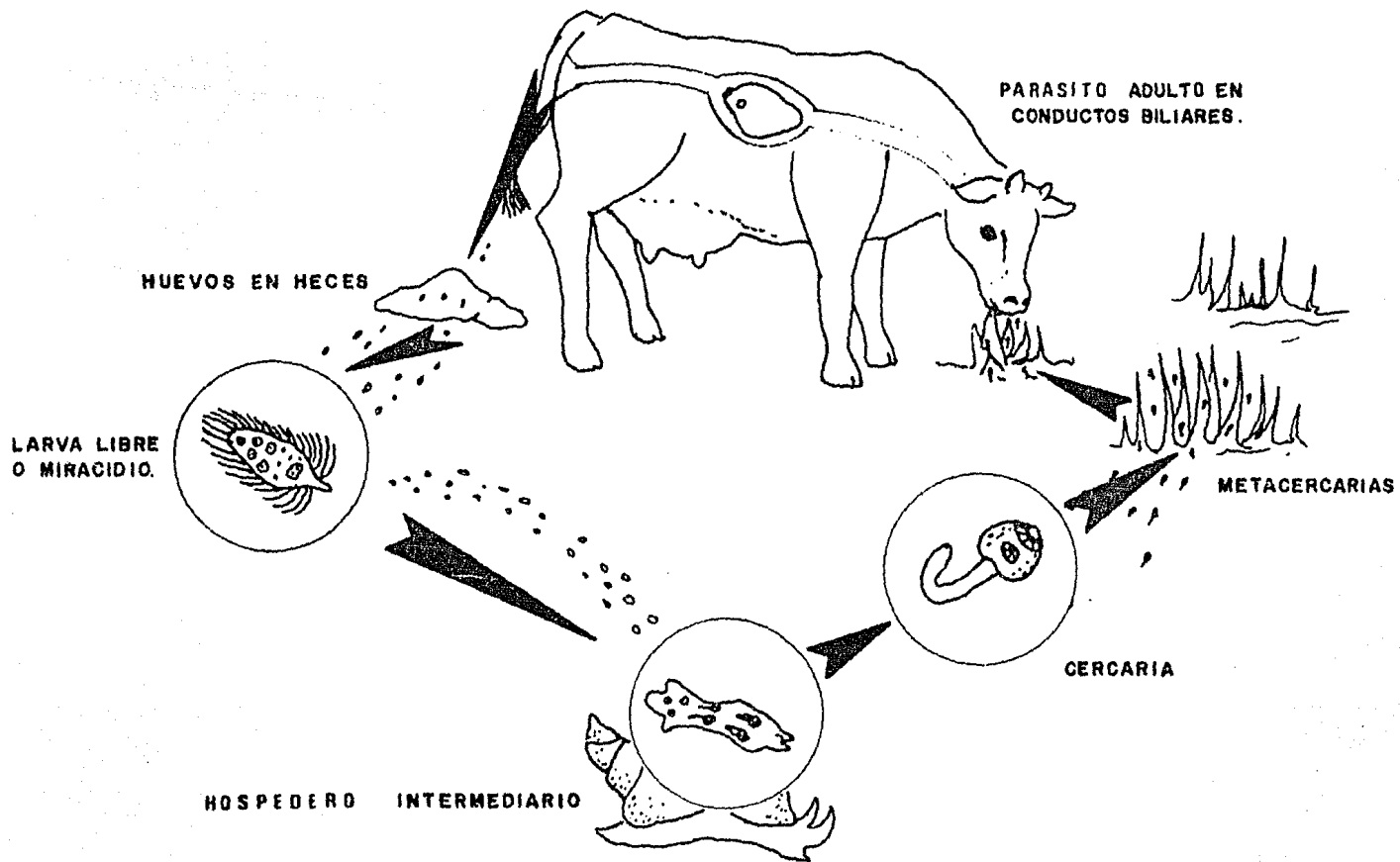


FIG.4 SE OBSERVAN LOS HOSPEDEROS INTERMEDIARIO Y EL DEFINITIVO

PATOGENIA DE LA FASCIOLASIS

La Fasciola hepatica es un parásito que causa daño al ganado dando origen a dos presentaciones diferentes :

Forma aguda : se debe a la acción que ejercen las formas jóvenes que migran por la pared intestinal hacia el hígado desplazándose a través de los tejidos, durante este recorrido provocan un aumento del peristaltismo intestinal que causa diarrea, deshidratación; ya que durante su trayectoria por intestino arrastran bacterias a la cavidad abdominal, dando esto origen a peritonitis y también se produce destrucción excesiva del parénquima hepático y hemorragias en cavidad peritoneal, puesto que las formas inmaduras ejercen una acción traumática sobre el tejido hepático cuando se alimentan de él.

Durante esta fase los animales pueden morir rápidamente o después de varios días y los animales jóvenes son los más afectados (2, 5).

Forma crónica : es causada por las formas adultas localizadas en los conductos biliares, las cuales por medio de las espinas de su cutícula y por la acción succionadora de las ventosas oral y ventral, penetran el epitelio biliar ejerciendo una acción traumática que provoca una marcada irritación a dichos conductos.

El parásito se alimenta de tejido biliar y de las células del tejido hepático. Frecuentemente rompe los conductos biliares y se alimenta de sangre. Los conductos biliares, al ser obstruidos por los parásitos sufren inflamación e hiperplasia, así como calcificación (17) .

Se observa también una alteración el metabolismo de los ácidos grasos, produciéndose la estatorrea, se piensan que existen alteraciones del metabolismo de las vitaminas del complejo B, por ser el hígado el órgano sintetizados de estas vitaminas (6) .

Debido a la actividad alimenticio de los parásitos existe en el hospedero definitivo pérdida de sangre, anemia tardía, disminución de proteínas plasmáticas (albúmina - globulina) y electrolitos, originándose en el animal parasitado el edema submaxilar (5, 13) .

SIGNOS CLINICOS DE LA FASCIOLASIS

La fasciolosis aguda se manifiesta cuando los animales afectados presentan diarreas, deshidratación, disnea, anorexia, debilidad, anemia, disminución de peso, postración e incluso su muerte en un lapso de una o dos semanas después de la infestación (6, 10, 17) .

Durante la fasciolosis crónica se observa un curso más prolongado presentando el animal estado de carnes muy pobre, pelo hirsuto y opaco, anemia marcada, edema submaxilar, palidez de las mucosas, heces fecales amarillentas, aumento de volumen de la zona ocupada por el hígado, dolor a la palpación, estado crónico de desnutrición y grave decremento en la producción. Los animales se debilitan y enflaquecen progresivamente y la muerte se produce a dos o tres meses (6, 10, 21) .

LESIONES PROVOCADAS POR LA FASCIOLASIS

La forma aguda es provocada por las fasciolas jóvenes alojadas en el parénquima hepático, las cuales son tan pequeñas que pasan inadvertidas en el examen a la necropsia. Y provocan en la cápsula del hígado pequeñas perforaciones y hemorragias subcapsulares, el hígado se encuentra aumentado de tamaño de color pálido y el parénquima hepático es mucho más friable de lo normal. En la cavidad peritoneal contiene abundancia de suero sanguinolento (5, 21, 30) .

En la forma crónica es mucho más común que la anterior, ocasionada por la presencia de parásitos adultos en los conductos biliares alargados y engrosados que hacen protrusión sobre la superficie del hígado. También se observan alteraciones de todos los lóbulos hepáticos; pero en general en el lóbulo izquierdo son mucho más graves, en tanto que el lóbulo derecho muestra una hipertrofia moderada. Asimismo existe calcificación y fibrosis de los conductos biliares. Los ganglios linfáticos del hígado presentan un color pardo oscuro (5, 30) .

DIAGNOSTICO DE LA FASCIOLASIS

Para diagnosticar esta parasitosis se puede recurrir a tres métodos :

. Diagnóstico clínico que se basa en la observación de las manifestaciones típicas que presenta la enfermedad. Este método es el más común en nuestro país, realizado por los médicos de campo, apoyados por la información verbal que aporta el ganadero al observar algunos de los signos clínicos de la enfermedad, cuando esta se encuentra en su fase aguda o bien en su fase crónica.

. Exámenes coproparasitológicos que se basan en los análisis de las muestras de heces fecales, mediante la técnica de sedimentación, que se aplica en los hatos tecnificados donde el ganadero cuenta con un programa de desparasitación.

. Exámenes a la necropsia que se enfocan principalmente en el estudio de lesiones en hígado y conductos biliares, en donde se encuentra el parásito (31, 32).

III. - O B J E T I V O S

La fasciolosis es una de las enfermedades parasitarias de mayor importancia debido a las considerables pérdidas económicas que produce, que deben analizarse no sólo en cuanto al decremento de la producción láctea y al decomiso de hígados afectados que las autoridades sanitarias realizan, sino también en cuanto a la mortalidad y a la morbilidad, manifestándose esta última en retraso del crecimiento, deficiencia en la conversión de alimentos de los animales afectados.

Por las razones antes expuestas, los objetivos del presente estudio son :

- Determinar la frecuencia de la Fasciola hepatica, en el Municipio de Aculco, Estado de México, durante la época de lluvias que comprende los meses de junio a noviembre de 1982.

- Realizar un análisis cualitativo de las muestras de heces fecales del ganado bovino. Asimismo conocer la correlación que existe con la frecuencia de metacercarias en los pastos nativos.

- Determinar si las variaciones posibles de los factores -
abióticos como temperatura y humedad, aunados a las condicio -
nes ecológicas generales de la región, proporcionan un hábita t -
favorable para el desarrollo del molusco que actúa como hospede -
ro intermediario de la Fasciola hepatica .

- Por último, aportar datos que permitan establecer progra -
mas eficaces de profilaxis y control de este parásito.

IV. - MATERIAL Y METODOS

Para llevar a cabo el estudio se efectuó un muestreo aleatorio del ganado bovino en diferentes comunidades del Municipio de Aculco, Estado de México, la cifra de animales muestreados fué el 10 por ciento de un total de 12,000 animales.

Asimismo se tomaron muestras de pasto nativo de las praderas donde usualmente pastorea el ganado, para determinar la presencia de metacercarias en pasto de la región.

Por último, se recolectaron 250 moluscos de diferentes puntos de la región y se procedió a su identificación en el laboratorio de Parasitología.

MATERIAL BIOLÓGICO

La población total del ganado bovino del Municipio de Aculco, Estado de México, se estima en aproximadamente de 12,000 cabezas, la muestra seleccionada alcanzó la cifra del 10 por ciento de la población, es decir, se analizaron las muestras fecales de 1,200 animales, tanto criollos como de la raza Holstein (tipo mexicano). Las explotaciones son de tipo extensivo y las construcciones en su mayoría son convencionales, o sea que los animales pastorean durante el día y en la noche se alojan en cobertizos.

Dado el objetivo planteado, se omitieron los datos referentes a peso y sexo de los animales; pero no así, la información referente a los pastos nativos de la región, los cuales son llamados comúnmente " kikuyo " (Pennisetum clandestinum) analizados por la técnica de obtención de metacercarias en pastos, donde se determinó la presencia de metacercarias.

Asimismo durante el estudio se recolectaron 250 moluscos de zonas encharcadas de las praderas, en diferentes puntos de la región y fueron llevados al laboratorio de parasitología para su identificación como posibles hospederos intermediarios de la Fasciola hepatica .

M E T O D O S

Para realizar la investigación, objeto del estudio, se efectuó un muestreo aleatorio del ganado bovino en diferentes comunidades del Municipio de Aculco, Estado de México.

Para conformar la totalidad de la muestra se hicieron doce muestreos parciales, tomados en doce quincenas que abarcaron seis meses de estudio, de junio a noviembre de 1982.

Las muestras fecales se tomaron directamente del recto de los animales con guantes desechables, se colocaron en bolsas de polietileno con el número de cada animal y se depositaron en refrigeración a una temperatura de 4°C, para posteriormente realizar el examen coproparasitoscópico en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria (F. E. S. Cuautitlán), mediante la técnica de Sedimentación.

TECNICAS EMPLEADAS

Técnica de Sedimentación para la determinación de huevos de -
Fasciola hepatica .

Se coloca en un vaso de plástico cinco o diez gramos de mate-
ria fecal, con agua corriente aproximadamente 200 mililitros, se
homogeiniza y se cuela a otro vaso, se deja reposar 15 minutos -
se decanta el sobrenadante y se agrega otra cantidad igual de -
agua volviendo a homogeinizar y dejando reposar nuevamente, se
decanta otra vez, se repite esta operación cuantas veces sea ne -
cesario hasta que el sobrenadante quede completamente claro, -
cuando esto sucede se hace la última decantación, dejando el -
sedimento que debe ser colocado en la caja de Petri y se le agre -
ga una gota de colorante (azul de metileno), se homogeiniza -
para que toda la muestra quede uniformemente coloreada, des -
pues de ésto se coloca en el microscopio esteroscópico y se -
auxilia con la aguja de disección para remover el material orgá -
nico y así facilitar su observación.

El efecto que da el colorante es teñir toda la materia orgánica
que existe en la muestra, los huevos de los parásitos no aceptan
el colorante y se contrastan con las demás estructuras, de esta
forma se facilita su obsercación (31, 32) .

Para determinar la presencia de metacercarias, se obtuvieron seis muestras de pasto nativo (Pennisetum clandestinum) - cada muestra de aproximadamente 100 a 250 gramos. Las colectas se realizaron en diferentes praderas del Municipio, que presentan pastos perennes de 20 a 30 cm. de altura, con zonas de encharcamiento dentro de ellas, donde el ganado usualmente pastorea.

Técnica de recolección de metacercarias en hierba.

- Con una tijera limpia se corta la hierba lo más cercana al suelo como la tierra lo permita,

- Pesar la muestra, cuidando que no exceda de 100 gramos.

- Cortar la hierba en fragmentos de cinco milímetros, depositándola en un recipiente con abundante agua, se agita vigorosamente con el objeto de que los quistes se desprendan de la hierba.

- La mezcla anterior se hace pasar a través de un tamiz de 60 mallas, a esto debe estar superpuesto otro tamiz de 200 mallas, que contiene la hierba mayor. El tamiz de 200 mallas retiene los quistes y detritus, se deja escurrir y se hacen pasar lo más secos posible a un vaso de precipitado de 1,000 mililitros.

- Se añaden 150 mililitros de ácido sulfúrico concentrado -
moviendo la muestra mientras tanto. El ácido sulfúrico oxida la
mayor parte de la materia orgánica y reduce el tamaño de sus -
partículas, dejando reposar la muestra durante treinta minutos.

- Colocar la mezcla anterior en una caja de Petri para exami
narla al microscopio estereoscópico.

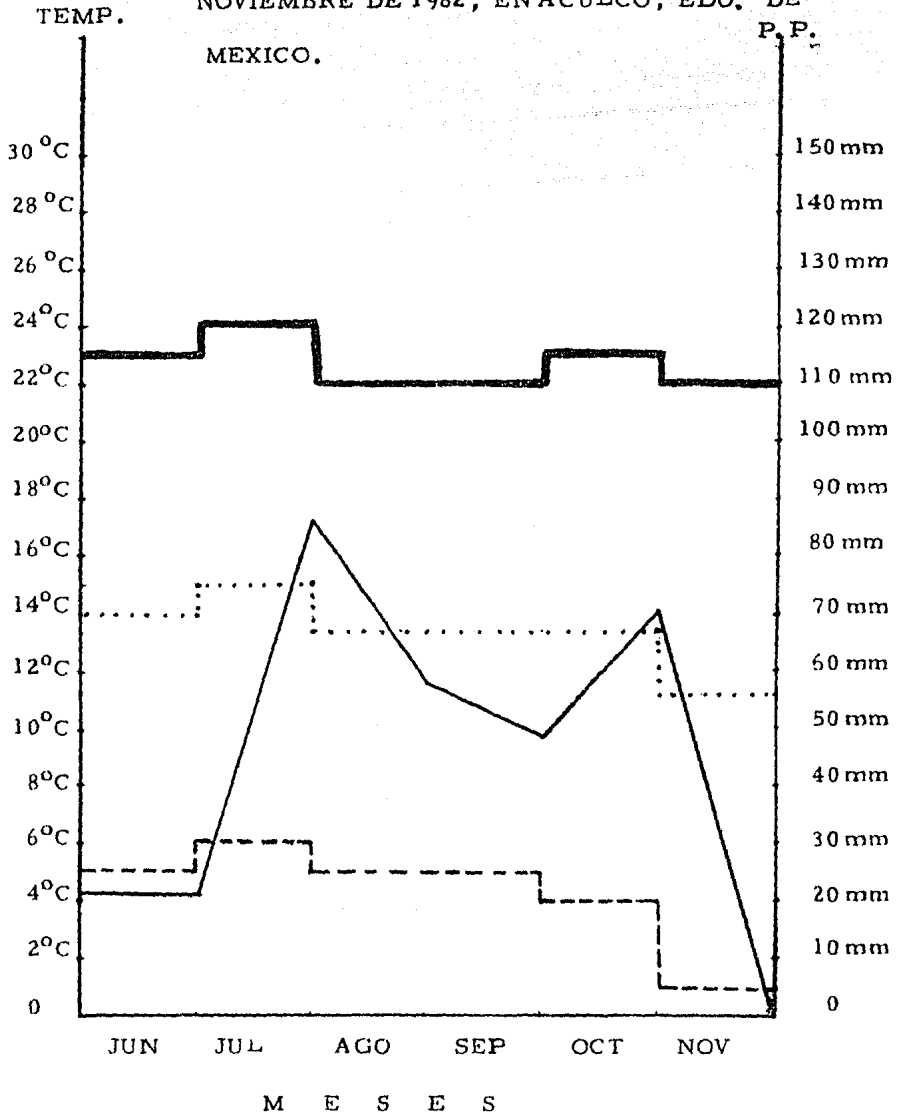
- Localizar las metacercarias y contarlas, se observan de -
color que va desde el blanquecino al pardo, en ocasiones la pared
está rota o falta el interior de la metacercaria (31) .

Los factores meteorológicos de temperatura y precipitación pluvial son de suma importancia para la actividad biológica y nutricional del molusco que actúa como hospedero intermediario del parásito y consecuentemente del desarrollo cuantitativo de la Fasciola hepatica , así como de sus estadíos larvarios.

La precipitación pluvial brinda al suelo la humedad necesaria para el desarrollo y actividad biológica y de nutrición del hospedero intermediario de la Fasciola hepatica.

Los factores de temperatura y precipitación pluvial varían de acuerdo al área geográfica, y debido a que son los factores que más influyen en la frecuencia y epidemiología de la Fasciola hepatica en una área geográfica específica en el estudio se consideran los datos referentes al valor promedio mensual de temperatura y precipitación pluvial que prevalecieron en el Municipio de Aculco, Estado de México, durante los meses en que se efectuó la investigación y que comprenden el período de junio a noviembre de 1982, los cuales se muestran en la Figura No. 5 (14, 24) .

FIGURA 5. TEMPERATURA Y PRECIPITACION PLUVIAL DURANTE LOS MESES DE JUNIO A - NOVIEMBRE DE 1982, EN ACULCO, EDO. DE MEXICO.



TEMPERATURAS MAXIMAS ———
 TEMPERATURAS MINIMAS - - - - -
 TEMPERATURAS PROMEDIO
 PRECIPITACION PLUVIAL ———

CARACTERISTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO DE ACULCO,
ESTADO DE MEXICO.

El Municipio se encuentra situado en la parte norte del Estado de México, con una extensión territorial de 472,016 Km² y tiene las siguientes colindancias :

NORTE : MUNICIPIO DE POLOTITLAN, EDO. DE MEXICO.
SUR : MUNICIPIO DE ACAMBAY, ESTADO DE MEXICO.
ESTE : MUNICIPIO DE JILOTEPEC, ESTADO DE MEXICO.
OESTE : ESTADO DE QUERETARO.

CARACTERISTICAS ECOLOGICAS

ALTURA : 2,800 metros S. N. M.
PRECIPITACION PLUVIAL : 800 mm. por año
CLIMA : Ligeramente templado
TEMPERATURA : Mínima de 5°C, máxima de 25°C
VIENTOS DOMINANTES : Poniente, Norte y Este
LLUVIAS : De mayo a octubre
TOPOGRAFIA : Lomas, montañas y bajos
SUELOS : Arcillosos, arenosos y rojizos

(1, 7) .

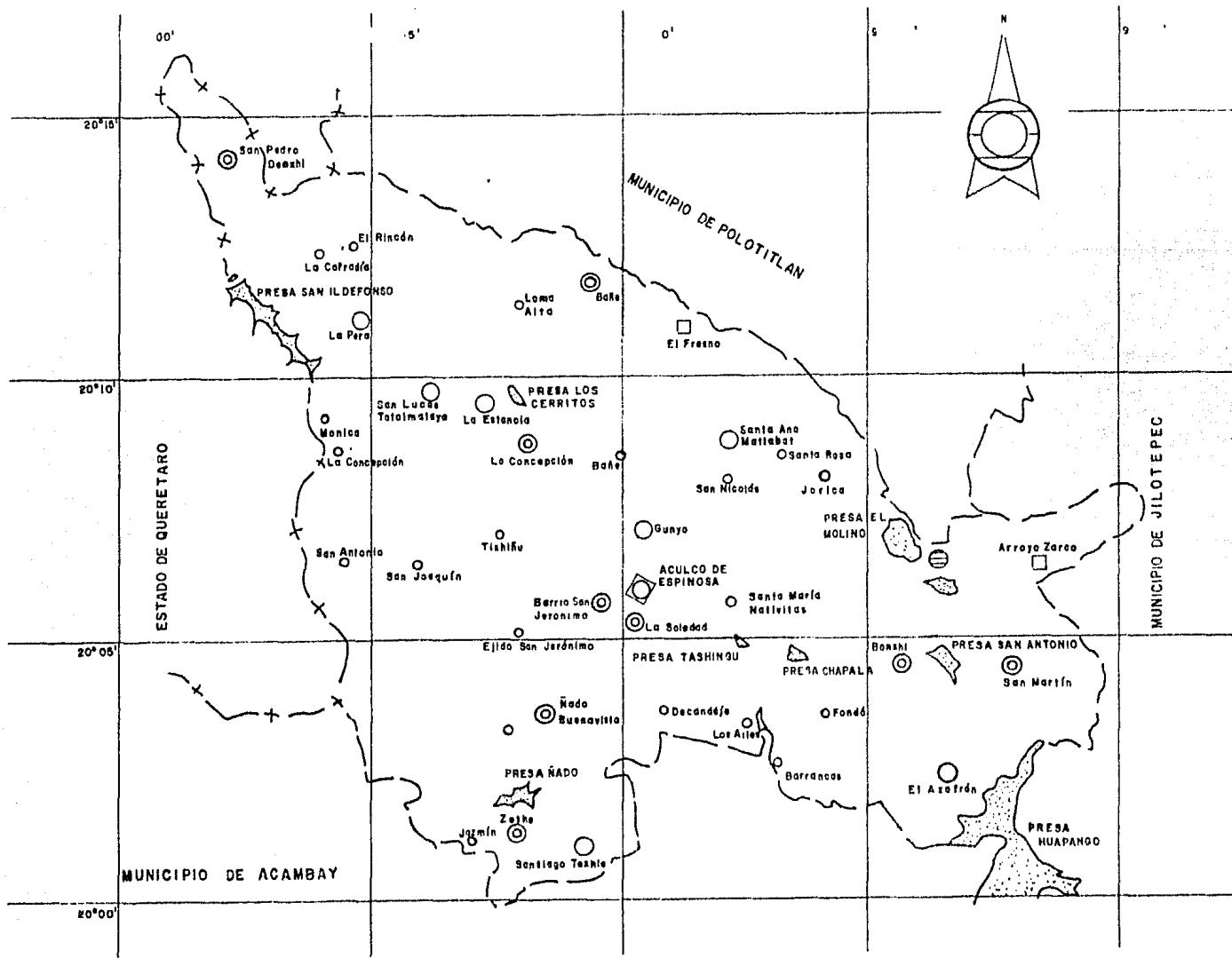
Las actividades económicas principales son la agricultura y la ganadería, dentro de la ganadería las especies que más se explotan son el ganado vacuno, el ovino, el caprino, el porcino, los equinos y las aves.

La topografía del Municipio de Aculco, está constituida por montañas, lomas y bajos, con suelos arcillosos, arenosos y rojizos.

Con respecto a la agricultura se cultivan principalmente maíz, frijo, alfalfa y hortalizas.

El sistema de riego en los terrenos bajos es por gravedad de afluentes de las presas de " San Ildelfonso ", " Los Cerritos ", " Chapala ", " El Molino " y " Nado " .

A continuación se muestra el mapa del Municipio de Aculco, - Estado de México, en el cual se realizó el estudio (1, 7, 23) .



V.- RESULTADOS

Los exámenes de laboratorio efectuados a las muestras de heces fecales del ganado bovino, para determinar la frecuencia de la Fasciola hepatica, se tomaron en el período de junio a noviembre de 1982, a un total de 1,200 bovinos; y permitió conocer los siguientes resultados :

En el mes de junio se encontró un valor inicial del 30 por ciento de animales parasitados, los meses en los cuales se registró el mayor índice de animales parasitados por Fasciola hepatica son septiembre, que alcanzó la cifra de 40,5 por ciento y octubre con 39,5 por ciento.

Asimismo, el mes durante el cual el ganado muestreado registró el menor índice de animales parasitados fue el mes de noviembre donde sólo el 24,5 por ciento de los animales están afectados (Figura No. 6) .

Las cifras en números absolutos de muestras, de materia fecal de bovinos, se representan en la Figura número 7, misma que indica, que el mes de septiembre 119 resultaron negativas y 81 positivas a Fasciola hepatica. (Figura No. 7) .

%

100



40

35

30

25

20

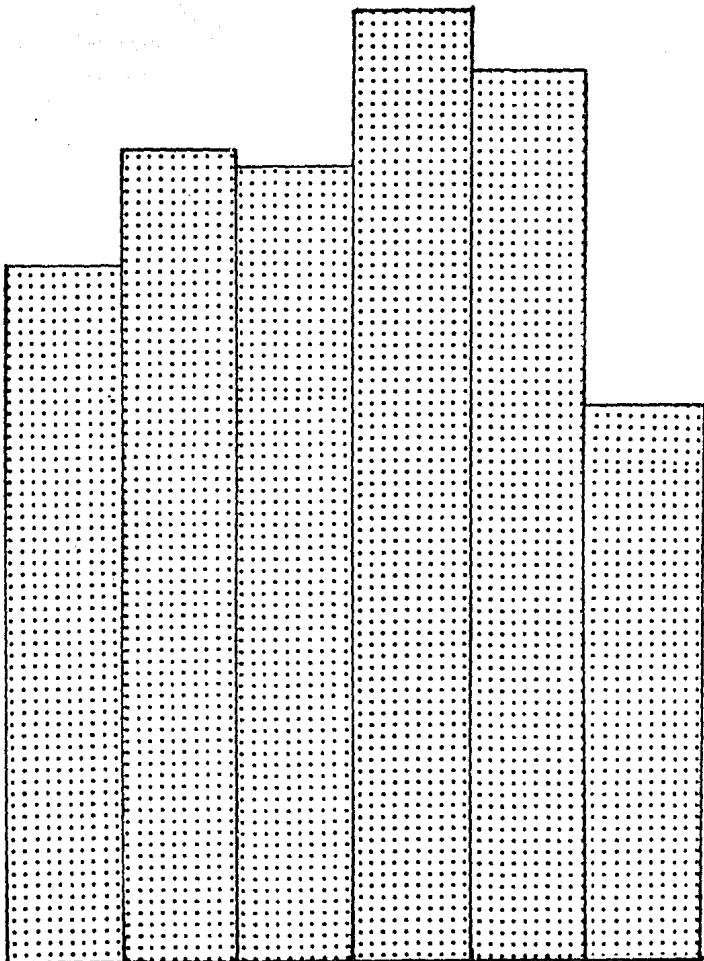
15

10

5

0

FIGURA 6. PORCENTAJE DE MUESTRAS DE MATERIA FECAL DE LOS BOVINOS, POSITIVAS A Fasciola hepatica DURANTE LOS MESES DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1982, EN ACULCO, ESTADO DE MEXICO.



JUN

JUL

AGO

SEP

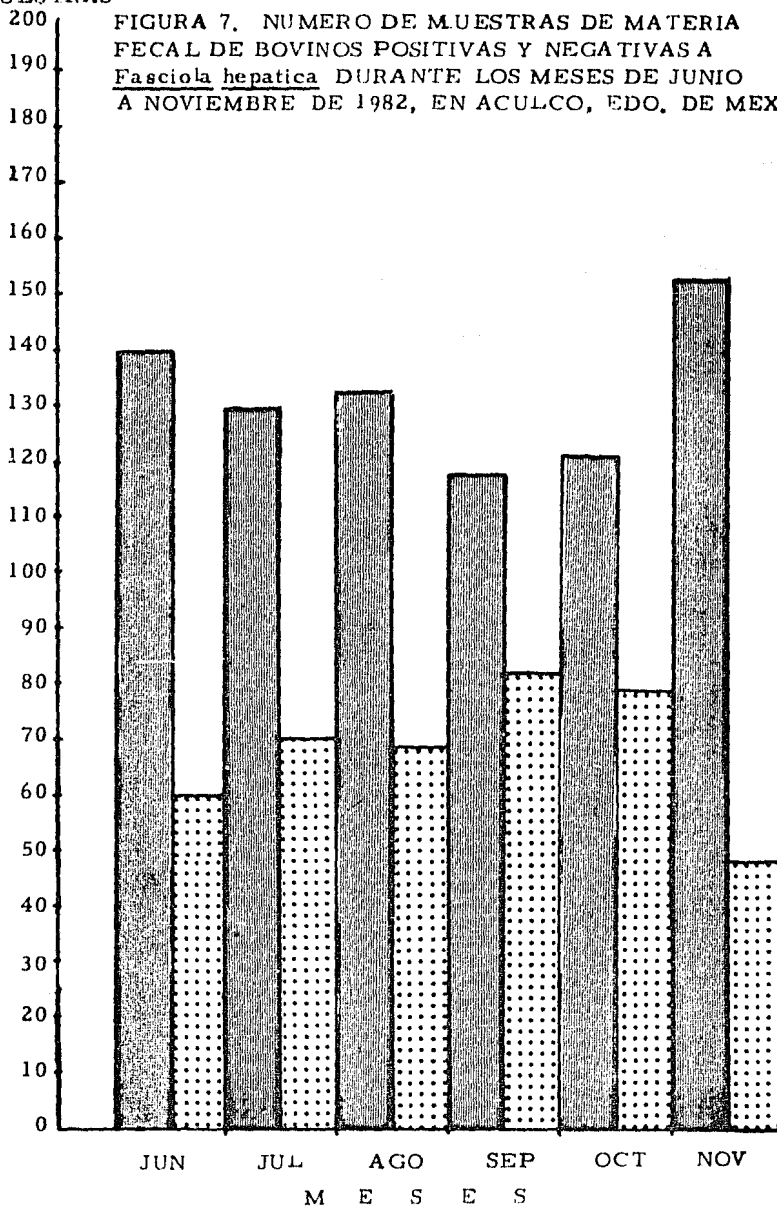
OCT

NOV

M E S E S

MUESTRAS

FIGURA 7. NUMERO DE MUESTRAS DE MATERIA FECAL DE BOVINOS POSITIVAS Y NEGATIVAS A Fasciola hepatica DURANTE LOS MESES DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1982, EN ACULCO, EDO. DE MEX.



MUESTRAS NEGATIVAS



MUESTRAS POSITIVAS



Simultáneamente a los exámenes de las heces fecales, se examinaron las muestras de pasto de la región de estudio, mediante la técnica antes descrita. Los resultados correspondiente se muestran en el cuadro número 3 y un breve análisis de dicho cuadro, indica que para los meses de agosto y septiembre se encontró el mayor número de metacercarias.

Asimismo, se recolectaron en charcas y arroyos del ya citado Municipio, caracoles para determinar si tenían carácter o no de hospederos intermediarios de la Fasciola hepatica.

Una vez analizados estos en el laboratorio de la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán, usando la clave dicotómica de Malek, encontrándose tres géneros de moluscos :

Lymnaea bulimoides, Physa spp y Tropicorbis spp; de los cuales sólo el género Lymnaea bulimoides actúa como hospedero intermediario de la Fasciola hepatica (4, 19) .

CUADRO 3. RESULTADOS DE LA DETERMINACION DE METACERCARIAS DE PASTO NATIVO DE ACULCO, ESTADO DE MEXICO.

M E S	M U E S T R A	METACERCARIAS Por cada 100 gramos de pasto
J U N I O	* PASTO FRESCO	-
J U L I O	PASTO FRESCO	1
A G O S T O	PASTO SECO	2
S E P T I E M B R E	PASTO FRESCO	3
O C T U B R E	ALFALFA ACHICALADA	1
N O V I E M B R E	PASTO FRESCO	-

* *Pennisetum clandestinum*

Los caracoles de la familia Lymnaeidae son conocidos como los caracoles de las charcas, tienen una concha dextróxima, con una espiral claramente atenuada, los tentáculos son planos y triangulares. El tamaño de su concha es muy variable.

Los caracoles que integran a la familia Physidae presentan concha en forma de cúpula, sinistrosa, delgada, presentan grandes vueltas de espiras, su abertura es grande. El cuerpo es sinistroso (porque sus órganos genitales están sobre el lado izquierdo), con largos y finos tentáculos cilíndricos, son los llamados " caracoles de bolsa ".

La familia Planorbidae agrupa a los caracoles circulares o también llamados en " cuerno de morrucco ", sus conchas son principalmente discoidales, son sinistrosas, al igual que el cuerpo (4, 20, 27) .

VI. - DISCUSION

La presencia de la Fasciola hepatica está determinada por los factores ambientales y las condiciones meteorológicas que prevalezcan en una región geográfica específica. Puesto que las condiciones climatológicas son variables según el área geográfica de que se trate, cabe esperar que las condiciones en las cuales se desarrolle la Fasciola hepatica sean también muy cambiantes y dependan del lugar donde se encuentre este parásito. Los factores meteorológicos que influyen de manera preponderante en la presencia del parásito, el desarrollo de sus diferentes estadios larvarios así como la presencia y actividad biológica y nutricional del molusco que actúa como hospedero intermediario del parásito son la temperatura y precipitación pluvial (13, 14) .

La relación temperatura y precipitación pluvial depende primordialmente de las estaciones, estos factores pueden ser críticos dependiendo del lugar donde se encuentre el parásito (23) .

En Islandia y en la zona septentrional de Fenno-Escandinavia - el valor de las temperaturas durante el verano es generalmente - bajo lo cual inhibe significativamente el desarrollo de las metacercarias en la pastura (25) .

En Suecia septentrional los estudios realizados por Holtenius muestran que la pastura se contamina durante el invierno. Los animales parecen contraer la infestación en invierno. El período más favorable para el desarrollo del hospedero intermedio del parásito es en la mayoría de los años en los meses de julio y agosto (14) .

Datos registrados por Sandbu muestran que en la parte norte de Noruega en áreas donde durante 90 días la temperatura media tiene un valor menor de 10°C , la Fasciola hepatica desaparece en esa región. De tal forma que en Noruega el factor crítico para la presencia del parásito es principalmente la temperatura (14) .

En el estado de Rogaland, Noruega, el desarrollo de metacercarias ocurre a mediados de julio y se desarrollan al máximo - en agosto y septiembre; en este estado existen normalmente - 138 días con una temperatura media de 10°C aproximadamente, - período bastante largo para el desarrollo de huevo a metacercaria (11) .

En Dinamarca, de acuerdo a los estudios realizados por Nansen y Nielsen, imperan condiciones climáticas tales que las metacercarias no aparecen hasta fines de julio. Ocurre la infección invernal cuando los caracoles se infectan durante el verano o el otoño.

Estudios epidemiológicos efectuados por Nielsen y colaboradores muestran que el clima de Dinamarca influye notablemente para que ocurra infestación durante el verano siendo de mayor importancia la infección del invierno (24).

Shaka y Nansen han mostrado que los estadíos de huevos y metacercarias así como la infestación de moluscos pueden sobrevivir a las condiciones climáticas del invierno en Dinamarca. Es de gran importancia el papel cuantitativo de la hibernación de moluscos (24).

De acuerdo a los estudios realizados por Martínez A. (1980) en la República Mexicana los factores de temperatura y humedad determinan que existan tres tipos de fasciolosis :

Fasciolosis estacional que se presenta en las zonas del Alti -
plano Mexicano y en la mayoría de los distritos de riego del país.
Los caracoles que lograron sobrevivir la época de sequía, se -
reproducen con las primeras lluvias en mayo y son infestados en
junio, en agosto y en septiembre, cuando la pastura está altamen
te contaminada con metacercarias. Y en octubre y noviembre ocu
rren los casos de fasciolosis aguda (21).

Fasciolosis permanente ocurre en las zonas de las vertientes
de la Sierra Madre Oriental y Madre Occidental, en las áreas del
Trópico húmedo de México. La presencia de fasciolosis permanen
te ocurre debido a que los factores meteorológicos de temperatura
y precipitación pluvial son adecuados para que se desarrolle la -
actividad biológica y nutricional del hospedero intermediario -
del parásito, así como la presencia de metacercarias durante -
los 365 días del año.

Fasciolosis otoñal se presenta en lugares donde ocurren nume
rosas tormentas tropicales que arrastran gran cantidad de cara -
coles y metacercarias hacia los bajos, es decir las tierras cerca
nas al mar. En estas condiciones los bovinos que pastorean en -
esas zonas padecen la fasciolosis aguda en los meses de octubre y
noviembre, o sea cuatro semanas después de la inundación -
(21) .

Por estas razones resulta importante hacer un análisis comparativo entre los factores adecuados para el desarrollo de la Fasciola hepatica y los factores ecológicos de este Municipio y su correlación con los resultados que se obtuvieron en el trabajo.

Los datos obtenidos con respecto a las temperaturas y precipitaciones pluviales en el estudio son las siguientes :

Las temperaturas promedio registradas fueron en los meses de junio, julio y octubre donde alcanzaron un valor de 14°C, 15°C y 13.5°C respectivamente (Figura No. 5). Estas temperaturas se encuentran dentro del rango requerido para la presencia y desarrollo de la Fasciola hepatica, así como de sus formas infestantes, ya que la temperatura requerida es de 9°C a 27°C.

En cuanto a las precipitaciones pluviales también se obtuvieron los valores máximos durante los meses de julio y octubre con los valores de 86 mm, y 70 mm, respectivamente; pero no dejó de llover en los demás meses excepto el mes de noviembre que fue nula como lo indica la figura No. 5 (9) .

Los meses de mayor frecuencia de Fasciola hepatica fueron -
septiembre y octubre a consecuencia de las elevadas precipita -
ciones pluviales del mes de julio, que ocasionaron mayor hume -
dad, además de que las temperaturas se mantienen en forma casi
constante en épocas de lluvias y se encuentran dentro de los ran -
gos óptimos para el desarrollo del hospedero intermediario y por
consecuencia la contaminación de las pasturas por las metacer -
carias, para ser ingeridas por el ganado en pastoreo, cumplién -
dose así el ciclo biológico del parásito.

La población bovina afectada, asciende al 34 por ciento en pro -
medio general, lo cual no significa que el 66 por ciento del res -
to de los animales esté libre de Fasciola hepatica, si bien el -
34 por ciento no se considera como un alto riesgo de parasito -
sis, ya que los animales parasitados no presentaron signos de la
enfermedad; lo cual probablemente se deba a que los animales -
alojan un número reducido de parásitos adultos en sus conductos
bilíares y además a que los animales muestreados fueron en su -
totalidad adultos y por lo tanto son más resistentes a esta parasi -
tosis. Sin embargo, se debe reconsiderar esta frecuencia puesto
que las condiciones ecológicas que prevalecen en este Municipio
son adecuadas para el desarrollo del ciclo biológico de la -
Fasciola hepatica .

Cabe señalar que no existe ningún tipo de control de los animales durante el pastoreo, los animales parasitados que son los portadores sanos contaminan la pastura, de tal forma que los animales libres del parásito y los animales jóvenes al pastar junto con los animales parasitados adquieren la fasciolosis, además, ocurren reinfestaciones que contribuyen a agravar el problema. Por lo tanto, el índice de fasciolosis actualmente del 34 por ciento puede incrementarse notablemente y alcanzar cifras de 80, 90 e incluso el 100 por ciento.

En esta localidad el consumo de carne y vísceras es interno y no se efectúa una inspección sanitaria adecuada, por esta razón se desconoce el número y magnitud de hígados afectados, así como las pérdidas económicas.

El análisis de pastos nativos indica que en el mes de septiembre se encontraron por cada 100 gramos de muestra tres metacercarias. De esto se puede deducir que un kilogramo de muestra contiene 30 metacercarias, aproximadamente. Debido a las altas precipitaciones pluviales en épocas de lluvia que originaron zonas de encharcamiento dentro de las praderas y actuando favorablemente la temperatura fueron los factores predisponentes para que los resultados de los análisis de pastos nativos fueran positivos.

Se sabe que un animal consume alrededor de 40 Kg. de pastura por día, por lo cual puede esperarse que simultáneamente ingiera durante el pastoreo 1,200 metacercarias en promedio, y por lo tanto, existe una real posibilidad de infestación en el ganado.

Durante la fase de campo, efectuada en el Municipio de Aculco, Estado de México, se colectaron 250 moluscos, los que se clasificaron en el laboratorio de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán por el M. V. Z. Pablo Martínez Labat, profesor Titular de Parasitología de la Facultad de Veterinaria, mediante la clave dicotómica de Malek; se encontraron tres tipos de moluscos que son Lymnaea bulimoides, Physa spp y Tropicorbis spp (15, 19).

Las especies encontradas están acordes con los reportes hechos por Wilson y Samson (1971), Landeros y colaboradores, quienes señalan a Lymnaea bulimoides como hospedero intermedio de la Fasciola hepatica.

Soberón y Peláez (1964) , señalan algunos moluscos del género Physa como posibles hospederos intermediarios del parásito, género que también fue identificado en el estudio; pero no ha sido identificado en México como hospedero intermediario de la Fasciola hepatica , por otros investigadores.

En cuanto al género Tropicorbis , está reportado como hospedero intermediario de la Fasciola hepatica en México por Malek; - pero no ha sido identificado por otros autores (4, 19, 27) .

VII. CONCLUSIONES

En una área geográfica específica, la presencia de Fasciola hepatica está determinada por los factores ambientales y las condiciones meteorológicas que prevalezcan en esa región.

Las condiciones meteorológicas juegan un papel preponderante en la frecuencia del parásito, una temperatura entre 10°C a 27°C es considerada como óptima para que los huevos se desarrollen en un lapso de 9 a 15 días. El hospedero intermediario de la Fasciola hepatica se desarrolla en 22 días y el tiempo de contaminación de las pasturas con metacercarias es de 4,5 semanas (6, 21).

De acuerdo con la investigación efectuada en el Municipio de Aculco, Estado de México. Los resultados obtenidos demuestran que las condiciones meteorológicas, como son temperatura y humedad en los meses de estudio, tal como se observa en la Figura No. 5, proporcionan un hábitat favorable para el desarrollo de la Fasciola hepatica, encontrándose la mayor frecuencia durante el mes de septiembre donde alcanzó la cifra de 40,5 por ciento. También se determinó la presencia del hospedero intermediario de la Fasciola hepatica, en especial de los moluscos del género Lymnaea bulimoides, los cuales se encontraron en todos

los meses de estudio. Así como para la existencia de metacercarias en pastos, cumpliéndose así los objetivos planteados en este estudio.

Aunados a estos factores meteorológicos, el tipo de suelos y el sistema de irrigación de los terrenos bajos en la región, incrementan considerablemente el desarrollo de la fasciolosis, ya que no sólo existe el riesgo de que los bovinos se parasiten durante la época de lluvias, lo más grave es que existe una real probabilidad de que los animales contraigan la parasitosis durante todo el año, considerándose esta región de estudio como una fasciolosis estacional, porque la frecuencia de Fasciola hepatica en este estudio se observa un incremento durante la época de lluvias y disminuye en épocas de sequía.

VIII. - SUGERENCIAS

Por las razones antes expuestas, se sugiere que se continúe estudiando esta parasitosis en el Municipio, Realizando otro estudio experimental mediante el cual, se ponga de manifiesto la frecuencia de Fasciola hepatica, durante la época de sequía la cual comprendería los meses de diciembre a mayo, para que de esta manera se obtengan los datos de la frecuencia de la Fasciola hepatica durante los doce meses del año y poder así establecer un calendario objetivo de desparasitación para controlar la fasciolosis en esta región, y se tomen además las medidas profilácticas adecuadas, con el fin de evitar mayores frecuencias.

A continuación se sugieren algunas medidas de prevención y control para este problema :

La prevención está encaminada a evitar que los animales se parasiten y se cuenta con los siguientes puntos.

- A) Hacer del conocimiento al ganadero de las pérdidas económicas que ocasiona esta parasitosis,

B) Evitar el pastoreo de animales de diferentes edades colocándolos en potreros diferentes, con esta medida se pretende evitar que los animales jóvenes contraigan esta parasitosis, así mismo se sugiere separar a los animales sanos de los animales parasitados por Fasciola hepatica para evitar que la pastura se contamine.

C) Que los patizales tengan permanentemente un buen drenaje.

D) Evitar aguas estancadas y la proliferación de pastos alrededor de ellas.

E) Efectuar periódicamente, exámenes coproparasitológicos para diagnosticar oportunamente la fasciolosis.

(6, 17, 21) .

Control es la metodología que se debe utilizar cuando la enfermedad está presente, así como la manera de erradicarla .

A) Separar los animales enfermos de los sanos.

B) Evitar que los animales pastoreen en áreas donde existan pastos acuáticos.

C) Desecar las zonas encharcadas con sistemas de desagüe, con el fin de suprimir a los moluscos que actúan como hospederos intermediarios.

D) Aplicación de moluscicidas en épocas de lluvias, para reducir esta población, se utiliza el Sulfato de Cobre (CuSO_4) y Cianuro de Calcio (Ca(CN)_2); a razón de 500 Kg. por hectárea. Se deja reposar una semana a las zonas de aplicación, porque estos elementos son tóxicos. (Los dos puntos anteriores no se practican en nuestro país, debido a las condiciones de manejo y además las zonas de encharcamiento son usadas como abrevaderos).

E) Administración de antihelmínticos a los animales enfermos los cuales consisten en la utilización de sustancias fasciolicidas aplicados por vía oral, intramuscular y subcutánea, según las indicaciones del medicamento (5, 6, 21).

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, se sugiere un tratamiento del hospedero definitivo para poder controlar a la Fasciola hepatica, por medio de antihelmínticos. Los animales estudiados no presentan un grave problema de fasciolosis y por esta razón un tratamiento dos veces al año, deberá ser suficiente para controlar la presencia de Fasciola hepatica en esta localidad.

La primera dosis del tratamiento deberá administrarse en los primeros meses de lluvias o sea en mayo o junio para suspender la producción de huevos de los animales parasitados y evitar que las pasturas se sigan contaminando.

El segundo tratamiento se debe aplicar en los meses de mayor frecuencia de Fasciola hepatica en septiembre y octubre, para destruir los parásitos que hayan sobrevivido en el primer tratamiento y destruir las formas inmaduras resultantes de la infestación más intensa que ocurre en el mes de septiembre.

Con estos dos tratamientos en épocas de lluvia donde existe la mayor frecuencia de Fasciola hepatica , se pretende suspender el ciclo biológico en esta época de lluvias, para que en época de sequía la presencia de Fasciola hepatica sea mínima e incluso nula.

MEDICAMENTOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR :

MINECLOFOLAN (Bilevon) según los estudios realizados por Lohrengel y colaboradores (1966) , la efectividad de este medicamento en la República Mexicana es aproximadamente 90 por ciento contra las formas adultas de Fasciola hepatica. Es además tolerado aún en animales que presentan condiciones desfavorables de salud. La dosis recomendada es 4 mg./Kg. de peso, por vía oral (12).

RAFOXANIDE (Ranide) presenta un amplio espectro de actividad contra parásitos adultos e inmaduros de Fasciola hepatica del hígado de bovinos. La efectividad del fármaco en México de acuerdo a las investigaciones realizadas por Guilhon y colaboradores (1970) , es contra Fasciola hepatica adulta con un 99 por ciento de efectividad, aplicando una dosis de 7.5 mg./Kg. de peso, por vía intramuscular.

En formas infe stantes de Fasciola hepatica de seis semanas de edad se obtiene una efectividad del 97 por ciento con dosis de 10 mg./Kg. de peso, por vía intramuscular. En tanto que con dosis de 7.5 mg./Kg. de peso se logra una efectividad del 92 por ciento, por vía intramuscular.

Formas infestantes de Fasciola hepatica de cuatro semanas de edad con éste fármaco presentan una efectividad del 91 por ciento, administrando una dosis de 7.5 mg./Kg. de peso; por vía intramuscular.

El Rafoxanide administrado en bovinos de carne y en vacas lecheras de 4 meses a seis años de edad con dosis de 7.5 mg./Kg. de peso y 16.5 mg./Kg. de peso, por vía oral o vía intramuscular, con intervalos de ocho a diez semanas son tolerados y no existen alteraciones en la gestación, el celo o sobre la ganancia de peso.

Al administrar Rafoxanide se deben tomar en consideración las precauciones siguientes :

- . No se debe administrar en vacas lactantes, porque aparece en la leche a niveles mayores de 5 ppm y persiste hasta por un lapso de doce días.
- . No se debe sacrificar al animal para consumo humano dentro de los veintidós días posteriores al tratamiento (12, 21, 30).

NITROXYNIL (Trodox) es un fármaco 100 por ciento efectivo contra formas adultas de Fasciola hepatica en conductos biliares del ganado vacuno. Contra formas inmaduras de cuatro semanas de edad localizadas en parénquima hepático, presenta una eficacia del 90 por ciento.

Debe aplicarse por vía subcutánea en dosis de 10 mg./Kg. de peso. Puede administrarse a animales de cualquier edad y en todas las fases de gestación (29, 30) .

ALBENDAZOLE (Valbazen) presenta una eficacia del 90 por ciento contra formas adultas de Fasciola hepatica . Se recomienda una dosis de 15 mg./Kg. de peso, administrando por vía oral y su aplicación debe ser trimestral (30) .

BITHIONOL (Disto 5) actúa únicamente contra parásitos adultos a dosis de 40 mg./Kg. de peso, debe administrarse por vía oral (29) .

IX. - BIBLIOGRAFIA

- 1). - AGENDA TECNICA AGRICOLA DEL ESTADO DE MEXICO
S. A. R. H.
CHAPINGO, MEXICO. 1978.

- 2). - BAKER, D. W.
" Liver fluke disease : IN BOVINE MEDICINE AND SURGERY "
by bennett, D. G.
Isted American Veterinary Publications.
SANTA BARBARA, 1970.

- 3). - BALMACEDA, F. O. y RODRIGUEZ, T. J. G.
"Planificación en la salud animal".
Centro Panamericano de Zoonosis.
Vol XX O.P.S. / O.M.S. pp. 13 - 19.
BUENOS AIRES, ARGENTINA. 1978.

- 4). - BENGT, H.
"Recent Lymnaeidae their variation, morphology,
taxonomy, nomenclature and distribution".
K. Suenka Vetensk.
F. Jarde Serien Band 3 No. 1.
Akad. Handl. 1951.

- 5). - BLOOD, D. C. y HENDERSOSN, J. A.
" Medicina Veterinaria ".
Editorial Interamericana, S. A.
Cuarta edición.
MEXICO, 1974.

- 6). - BORCHERT, A.
" Parasitología Veterinaria ".
Editorial Acribia.
Segunda edición.
Zaragoza, ESPAÑA. 1974.

- 7). - CARTOGRAFIA DEL MUNICIPIO DE ACULCO, ESTADO DE MEXICO.
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA E INFORMATICA.
SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.
MEXICO, 1982.

- 8). - DE LA MADRID, H. M.
" Plan Nacional de Desarrollo ",
Secretaría de Programación y Presupuesto.
MEXICO, 1983.

- 9). - DIRECCION GENERAL DE SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL.
S. A. R. H. Información Estadística.
MEXICO, 1982.

- 10). - GEOLORMINI, N.
" Enfermedades Parasitarias en Veterinaria ".
Editorial Ateneo.
Tercera edición.
ARGENTINA, 1967.

- 11). - HELLE, O.
" Fasciola hepatica - Contributions Its Zoogeography and Epidemiology in Norway ".
Nord Vet-med. Suppl. 1.
Veterinary College of Norway.
Oslo, Norway, 1974.
pp. 36 - 38 .

- 12). - HERRERA, R. D.
" Quimioterapia de Fasciola ".
Seminario de Parasitología en rumiantes ;
Organizado por la Asociación Mexicana de Parasitología y la Dirección General de Salud Animal.
Fascículo 2.
MEXICO, 1973.

- 13). - HOLMES, P.H. ; MACLEAN, J.M. ; MULLIGAN, W.
Pathology of Parasitic Diseases.
" A Study of the Onset and Development of the Anemia and
Hypoproteinaemia in Chronic Ovine Fasciolosis ".
Department Veterinary Physiology.
University of Glasgow. 1968.
pp. 68 - 81 .

- 14). - HOLTENIUS, P.
" General Aspects of Epidemiology and Control ".
Nord Vet-med. Suppl. 1.
Royal Veterinary College,
Stockholm, Sweden. 1974.
pp. 31 - 32 .

- 15). - JAIR, G.
" Parasitology for Veterinarians ".
W.B. Saunders Company.
Third Edition.
Philadelphia, 1980.

- 16). - LANDEROS, M.A. ; IBARRA, V.F. ;
ESCUADERO, C.J.L. ; MILLIAN, S.F.
" Determinación de algunos hospederos intermediarios de
Fasciola hepatica en la cuenca lechera de Tulancingo, Hgo. ".
Revista técnica Pecuaria en México.
No. 40 Enero - Junio. 1981.
I.N.I.P. S.A.R.H.
MEXICO, D.F.

- 17). - LAPAGE, G.
" Parasitología Veterinaria ".
Editorial C.E.C.S.A.
Primera edición en español.
Cuarta impresión.
MEXICO, 1976.

- 18). - LOPEZ, P. J.
" Sexto Informe de Gobierno "
Area : Sector agropecuario.
Secretaría de Programación y Presupuesto.
MEXICO, D.F., 1982.
- 19). - LOPEZ, R. D.
"Historia de la Agricultura y de la Ganadería "
Editorial Herrero Hnos.
Primera Edición.
MEXICO, D. F., 1977.
- 20). - MALEK, E. A.
" Laboratory guide and note for medical Malacology ".
Chapter III Gastropods.
First edition.
MINNEAPOLIS, MINN., 1978.
- 21). - MARTINEZ, A.
" La Fasciolosis en México ".
Editorial MERK Sharp and DOHME Laboratorios de México.
MEXICO, D.F., 1980.
- 22). - MILLIAN, S. F. ; IBARRA, V. F. ; FLORES, C. R.
" Evaluación de la viabilidad e infectividad de metacercarias
de Fasciola hepatica a diferentes edades ".
Revista técnica Pecuaria en México.
No. 41 Julio - Diciembre, 1981.
I. N. I. P. S. A. R. H.
MEXICO, D. F.
- 23). - MONOGRAFIA DEL MUNICIPIO DE ACULCO, ESTADO
DE MEXICO.
Mapa cartográfico del Municipio de Aculco.
Presidencia Municipal.
MEXICO, 1982.

- 24). - NANSEN, P. y NIELSEN, K.
" The Frequency and the Epidemiology of Fasciolasis
in Denmark "
Nord Vet-med. Suppl. 1.
Royal Veterinary and Agricultural University.
Copenhagen, Denmark, 1974.
pp. 33 - 35 .
- 25). - NIELSEN, K.
" Fasciolasis a General Presentation "
Nord Vet-med. Suppl. 1.
Institute of Internal Medicine.
Royal Veterinary and Agricultural University.
Copenhagen, Denmark. 1974.
pp. 9 - 12 .
- 26). - NILSON, O.
" Fasciola hepatica , Prevalence and Epidemiology
in Sweden "
Nord Vet-med. Suppl. 1.
Avelab AB.
Cristianstad, Sweden. 1974.
pp. 42 - 46 .
- 27). - OLSEN, W.G.
" Parasitología Animal "
Capítulo III.
Editorial AEDOS.
Primera edición.
ESPAÑA, 1977.
- 28). - REYES, S.R.
" Presencia de Fasciola hepatica en ganado bovino , su
tratamiento y repercusión económica en Temascalcingo,
Estado de México "
Tesis Profesional. U. N. A. M.
MEXICO, 1979.

- 29). - ROSENSTEIN, E.
" Prontuario de especialidades Veterinarias ".
Sexta Edición.
MEXICO / CENTROAMERICA, 1981.
- 30). - SOULSBY, E. J. L.
" Helminths, Arthropodes and Protozoa of
Domesticated Animals ".
Bailliere, Tindall.
Seventh Edition.
LONDON, 1982.
- 31). - TARAZONA, V. J. M.
" Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria ".
Editorial Acribia.
Primera Edición.
ZARAGOZA, ESPAÑA, 1971.
- 32). - THIENPONT, D. ; ROCHETTE, F. ; VANPARIJS, O. F. J.
" Diagnostico de las Helmintiasis por medio del
examen coprológico ".
Janssen Research Foundation.
BEERSE, BELGICA, 1979.
- 33). - VILLE, A. C. ; WALKER, F. and SMITH, E. F.
" General Zoology ".
W. B. Saunders Company.
Fourth Edition.
PHILADELPHIA and LONDON, 1973.