

FECHA DE ADQUISICIÓN	
NUM. DE INVENTARIO	00054
PROCEDENCIA	
NUM. CALIFICACIÓN	
PRECIO	
DIST.	



SF810
.F3
.J54 2006
TESIS
Ej.1

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**“PREVALENCIA DE *Fasciola hepatica* EN BOVINOS DEL
MUNICIPIO DE TECOANAPA, ESTADO DE
GUERRERO”.**

POR:

OBSVALDO JIJÓN CASTRO

TESIS

**PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**“PREVALENCIA DE *Fasciola hepatica* EN BOVINOS DEL
MUNICIPIO DE TECOANAPA, ESTADO DE
GUERRERO”.**

POR:

OBSVALDO JIJÓN CASTRO

TESIS

**PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**“PREVALENCIA DE *Fasciola hepatica* EN BOVINOS DEL
MUNICIPIO DE TECOANAPA, ESTADO DE GUERRERO”**

**TESIS APROBADA POR EL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO
DE:**

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

POR:

OBSVALDO JIJÓN CASTRO

ASESOR PRINCIPAL

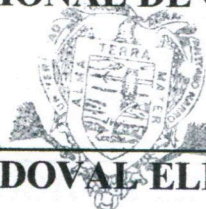


MC. FRANCISCO JAVIER CARRILLO MORALES

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA
ANIMAL**



MC. JOSÉ LUÍS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

PRESIDENTE DEL JURADO



MC. FRANCISCO JAVIER CARRILLO MORALES

VOCAL



MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO

VOCAL



MC. ERNESTO MARTÍNEZ ARANDA

VOCAL SUPLENTE



MC. GERARDO ARELLANO RODRÍGUEZ

DEDICATORIA

A mis padres:

Orlando Jijón Mendoza

y

Edith Castro Ponce.

A mi abuelita:

Nicolaza Mendoza Castro

A mis Hermanos:

David E.

D. Lizete

K. Itzel

A. Ivete

A mis Abuelitos:

Ela Ponce Carranza

y

Emilio Castro Gutiérrez

A las familias:

Castro Ponce y Jijón Mendoza. Todos y cada uno de mis tíos, tías, y primos.

A mis maestros:

Quienes contribuyeron en mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

Es difícil trasladar al papel mi agradecimiento por las oportunidades y experiencias brindadas en la vida y más aún encontrar la manera de transmitirlo con un significado pleno.

A Dios quien es dador de la vida y salud, por todas las bendiciones recibidas y por permitirme seguir viviendo en este mundo; por darme lo oportunidad de ser alguien en la vida.

A mis padres:

Orlando Jijón Mendoza

y

Edith Castro Ponce

Quienes han sido un grandioso tesoro para mí, con mucho cariño, aprecio y amor, por tenerme paciencia y confianza, haberme educado por un camino recto; pero sobre todo por que me dieron la vida, por su sacrificio, amor sincero y desinteresado, porque son y serán mi admiración, gracias a ellos he logrado la profesión que ahora tengo, tan anhelada para mí y para ellos, por todo el esfuerzo que hicieron, esperando pagarles algún día todos sus sacrificios y penas que sufrieron, logrando hacer de mí un hombre de provecho, por esto y por mucho más... Dios los bendiga.

A mi abuelita:

Nicolaza Mendoza Castro

Que fue para mí parte importante en la vida y en mi formación profesional, quien participó en mi educación y enseñó a ser persona de bien. Gracias por su amor y cariño, por todo el apoyo que me brindó para que yo pudiera realizar este sueño. Mil gracias.

A mis Hermanos:

David E.

D. Lizete

K. Itzel

A. Ivete

Con todo mi amor, respeto y gratitud, por la amistad, confianza, cariño, unión y comprensión, cuyos apoyos e inspiración fueron importantes para alcanzar esta meta.

A mis Abuelitos:

Ela Ponce Carranza

Emilio Castro Gutiérrez

Por el apoyo, cariño y confianza que me brindaron durante toda la vida. Por los consejos que me fueron de gran valor y ayuda en mi formación como profesionista y como persona. Gracias.

A todos y cada uno de mis tíos, tías y primos, por darme su apoyo y confianza, demostrándolo con palabras de aliento para que yo pudiera seguir adelante en mi carrera.

A mi "Alma Terra Mater", Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por abrirme las puertas y brindarme las facilidades de alcanzar una meta trazada en la vida.

A la División de Ciencia Animal y todos los profesores que en ello laboran, por transmitirme sus conocimientos durante la carrera.

Al MC. Francisco Javier Carrillo Morales, quien fue asesor principal; con admiración y respeto le agradezco infinitamente por el apoyo brindado para la realización y culminación de este trabajo de tesis, brindándome sus consejos y enseñanzas, y por darme la oportunidad de trabajar con usted.

Al MSP. Martín Castillo por su amistad y su valiosa aportación para la realización del presente trabajo de tesis.

Al MC. Javier Arturo Munguía Xóchihua por su participación, revisión y sugerencias en la elaboración final del trabajo.

A los Biólogos y Médicos del Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Parasitología CENAPA, (CENID-PAVET) I.N.I.F.A.P. ubicado en Jiutepec, Morelos; por su colaboración en el análisis de las muestras.

A los señores ganaderos del municipio de Tecoaapa que nos permitieron realizar esta investigación en su ganado.

A los profesores MVZ. Silvestre Moreno Ávalos, MVZ. Rodrigo Isidro Simón Alonso... por su incondicional confianza, amistad y apoyo durante la carrera. Así mismo, quiero manifestar todo mi agradecimiento a todos aquellos catedráticos que participaron desde mi formación primaria hasta la profesional, que coadyuvaron en mi formación académica, por transmitirme parte de sus conocimientos para guiarme por el camino de la superación.

A mis compañeros de la generación XLVI, especialmente la sección "F", que compartimos el aula y formamos un gran equipo de trabajo, y hoy gracias a Dios hemos logrado una meta en la vida; que de nosotros depende conservarla y desarrollarla para nuestro propio bien y de la sociedad; poniendo en alto siempre el honor y nombre de nuestra Universidad, Unidad Laguna.

A todos aquellos que me dieron su apoyo, amistad y que depositaron su confianza en mí.

Mil Gracias.

ÍNDICE

DEDICATORIAS.....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	ix
RESUMEN.....	1
I. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1. GENERALIDADES.....	2
1.2. ANTECEDENTES.....	4
1.2.1 <i>Comunicaciones de Fasciolosis en la República Mexicana</i>	4
1.2.1.1 Clasificación de la presentación de fasciolosis de acuerdo a las zonas geográficas.....	4
1.-Fasciolosis Estacional:.....	4
2.-Fasciolosis Permanente:.....	5
3.-Fasciolosis Otoñal:.....	5
1.2.2 <i>Importancia económica de Fasciolosis</i>	9
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	12
1.4 HIPÓTESIS.....	12
1.5 OBJETIVO.....	12
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	13
2.1.1 <i>Etiología</i>	13
2.1.2 <i>Morfología</i>	14
2.1.3 <i>Ciclo biológico</i>	15
2.1.4 <i>Epidemiología</i>	18
2.1.5 <i>Patogenia</i>	20
2.1.6 <i>Lesiones</i>	22
2.1.7 <i>Cuadro clínico</i>	24
2.1.8 <i>Diagnóstico</i>	26
2.1.9 <i>Control</i>	28
III. MATERIAL Y METODOS.....	30
3.1 Antecedentes del área de estudio.....	30
3.1.1 Ubicación y clima predominante de él municipio de Tecoaapa, estado de Guerrero.....	30
3.1.2 <i>Sistemas de manejo de los bovinos en el municipio</i>	32
3.2 Toma de muestras.....	33
3.3 Técnica diagnóstica.....	34
3.3.1 <i>Técnica de sedimentación de Benedeck</i>	34
3.4 Análisis estadístico.....	35
IV. RESULTADOS.....	36
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES.....	42
VII. LITERATURA CITADA.....	43

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Fig. # 1. Fasciolosis estacional en México.....	6
Fig. # 2. Situación de la Fasciolosis en México.....	9
Fig. # 3. Esquema morfológico de <i>Fasciola hepatica</i>	14
Fig. # 4. Huevo de <i>Fasciola hepatica</i>	15
Fig. # 5. Ciclo biológico de <i>Fasciola hepatica</i>	16
Fig. #6. Etapas del ciclo biológico.....	18
Fig. # 7. Numerosos gusanos de <i>Fasciola hepatica</i> observados en los conductos biliares y parénquima hepático de una vaca.....	24
Fig. # 8. Mapa del estado de Guerrero.....	30
Fig. # 9. Municipio de Tecoaapa, estado de Guerrero.....	32
Tabla #1. Hallazgos de los parásitos observados en las diferentes comunidades.....	37
Gráfica #1. Grado de parasitosis en el municipio de Tecoaapa, Guerrero.....	38
Gráfica # 2. Parásitos observados al análisis de las muestras, con características similares a.....	38

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación realizado en el municipio de Tecoaapa, estado de Guerrero, se examinaron 975 muestras coprológicas de bovinos, con el objetivo de determinar la prevalencia que existe de *Fasciola hepatica* en dicho municipio. Las muestras se tomaron al azar de 13 del total de comunidades.

Los muestreos se realizaron durante los meses de Marzo-Agosto de 2006. Las muestras de materia fecal fueron tomadas directamente del recto utilizando bolsas de polietileno, se identificaron con dirección, sexo, raza y edad de cada animal y se mantuvieron en refrigeración para ser transportadas al laboratorio de diagnóstico de la U.A.A.N.-U.L. en donde se analizaron mediante la técnica de sedimentación, y uno de los muestreos fue enviado al C.N.I.D. en P. (CENID-PAVET) I.N.I.F.A.P.

Después de realizar el examen de las muestras y de acuerdo a la técnica de sedimentación que es específica para esta parasitosis, los resultados fueron negativos, de acuerdo a la epidemiología existente en esta región durante esta época del año en que fue realizado el presente trabajo.

Por lo cual concluimos que no existe *Fasciola hepatica* en los bovinos del municipio de Tecoaapa, estado de Guerrero en los meses de Marzo-Agosto; sin embargo, se sugiere realizar otros estudios continuos de todo el año, para poder estimar la verdadera situación de esta enfermedad.

Sin embargo, se pudieron observar una gran prevalencia de otras parasitosis gastroentéricas y pulmonares.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. GENERALIDADES

La *Fasciolosis* también conocida como *Distomatosis hepatica*, es una enfermedad parasitaria que se encuentra ampliamente distribuida por los cinco continentes, que afecta principalmente a bovinos y ovinos; es una de las enfermedades parasitarias que más se ha estudiado a nivel mundial (Kassai et al. 1988; Boray, 1994), la cual se debe a la presencia y acción de *Fasciola hepatica*, en el parénquima hepático y conductos biliares de ovinos, bovinos, caprinos, cerdos, equinos, conejos, venados, hombre y otros animales domésticos (Over, 1982; Dunn, 1983; Quiroz, 1984). La forma de presentación es aguda y crónica, ocasiona considerables pérdidas económicas en rumiantes (Rangel y Martínez, 1994), que pueden ser directas (mortalidad) e indirectas (baja producción de leche y carne, pérdida de peso, baja la resistencia a enfermedades, etc.), esta última ocasiona mayor daño a la producción pecuaria del país (Encinas et al. 1989; Pfister, 1990; Tello, 1991; Rangel, 1995; Bennett et al. 1999; Cruz et al. 1999; Gutierrez, 2004).

En las últimas décadas la fasciolosis humana se ha considerado como una enfermedad parasitaria del hombre (Aksoy et al. 2005), como lo demuestra el

elevado número de casos registrados en diferentes localidades de los cinco continentes y más recientemente en zonas altas de Sur América (Rabin, 2005).

La enfermedad está presente en rumiantes domésticos de 29 estados de la República Mexicana y tiene su mayor prevalencia en zonas tropicales y templadas (Quiroz, 1986).

En estados del norte de México como Sonora, se ha mencionado una prevalencia baja, (Castellanos et al. 1992), debido a sus características climáticas. Se considera que la baja prevalencia de fasciolosis observada se debe a la falta de investigaciones, se cree que este parásito tiene una mayor distribución y en algunos lugares una prevalencia mas alta a la mencionada, debido a los constantes cambios en los sistemas de producción pecuarios y agrícolas que favorecen el desarrollo de *F. hepatica*.

La mayoría de los estudios sobre fasciolosis se han realizado a partir de muestras tomadas en rastros y por medio del uso de análisis coprológicos (Encinas et al. 1989; Sánchez, 1991, Castellanos et al. 1992).

Dado que tal parasitosis significa un problema veterinario y de salud pública, en el siguiente trabajo se determinó la prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos del municipio de Tecoaapa, estado de Guerrero.

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 Comunicaciones de Fasciolosis en la República Mexicana.

1.2.1.1 Clasificación de la presentación de fasciolosis de acuerdo a las zonas geográficas.

1.-Fasciolosis Estacional:

La fasciolosis estacional ocurre en el altiplano de México y en los distritos de riego. Los caracoles que logran sobrevivir a la sequía, se reproducen con las primeras lluvias de mayo o junio y son infestados en julio y agosto. En septiembre la pastura está altamente contaminada con metacercarias y de noviembre a diciembre ocurren los casos de fasciolosis aguda. La principal ovoposición del año ocurre en Enero y Febrero, la forma crónica de la enfermedad se presenta en Marzo y Abril. Ocasionalmente se pueden presentar casos en animales que pastan a lo largo de un canal de riego, donde se depositan huevecillos en la ribera. En época de lluvias la crecida arrastra numerosas metacercarias que son diseminadas a sembradíos, sobre todo de alfalfa, que posteriormente se utilizan en la alimentación de ganado estabulado, los cuales presentarán severas parasitosis, aunque nunca hayan pastado (Flores, 2005).

2.-Fasciolasis Permanente:

Se presenta en las vertientes de las Sierras Madre Oriental y Occidental, así como en áreas del trópico húmedo de México. Se presenta todo el año ya que las condiciones favorecen la presencia de metacercarias y caracoles todo el año, a excepción de la península de Yucatán, en donde la filtración del agua impide la humedad adecuada y la capa de suelo fértil impide la formación de un microclima en la época de calor. En las costas de Guerrero y Oaxaca el calor y la escasa capa de suelo fértil impide el desarrollo del parásito (Flores, 2005).

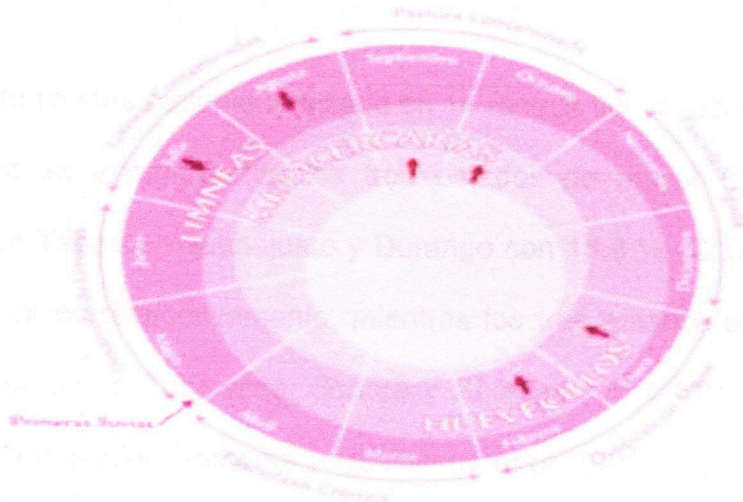
3.-Fasciolasis Otoñal:

Se presenta en las vertientes de los ríos de las cadenas montañosas, sobre todo en todo el Golfo de México, donde es frecuente que se encuentren brotes agudos. En el norte de Veracruz, entre Nautla y Tuxpan, en la cuenca del Papaloapan y en la del río Grijalva, se acumulan numerosas metacercarias y caracoles durante los meses de mayo a septiembre, que corresponde con la época de ciclones y tormentas tropicales, ya que las aguas arrastran, hacia las zonas bajas cercanas al mar, gran cantidad de caracoles y metacercarias (Flores, 2005).

La enfermedad se presenta en casi toda la República Mexicana, sin embargo su frecuencia varía de una región a otra, debido principalmente a la

presencia de caracoles de los géneros *Limnaea*, *Fossaria*, *Galva* y *Pseudosuccinea* que son los huéspedes intermediarios (Quiroz, 1984; Soulsby, 1987).

Fig. #1 Fasciolosis estacional en México.



(Flores, 2005)

A continuación se presenta una breve revisión de trabajos realizados sobre la presencia y prevalencia de fasciolosis en México: Se ha diagnosticado en 29 estados, donde la prevalencia va de dos a ciento por ciento, de acuerdo a Castillo Bocanegra, quien añadió datos conservadores que muestran que de 36 millones de bovinos en nuestro país, cinco millones están expuestos a esta infestación (Barroso, 2005).

En los Estados que se presenta con más del 10 % son Tabasco y Veracruz; del 1 al 10 % son el Estado de México, Oaxaca y Chiapas y con menos del 1 % están Guanajuato, Michoacán, San Luis Potosí, Querétaro,

Chihuahua, Zacatecas y Sonora (Quiroz, 1986; Quiroz y Castellanos, 1991). Actualmente se considera que en todo el país existen informes de *F. hepatica* con diversas prevalencias; excepto en los Estados de Nuevo León y Yucatán por sus características climatológicas y tipo de suelo calcáreo (Rangel y Martínez, 1994).

En otro estudio más reciente realizado en 14 rastros tipo inspección federal (TIF) de México se encontró que los tres estados de mayor frecuencia a fasciolosis fueron Tabasco, Guanajuato y Durango con 18.3 %, 12.0 % y 5.0 % de animales positivos respectivamente; mientras los tres estados que tuvieron menor frecuencia fueron Zacatecas, Sonora y Chiapas con 0.10 %, 0.23 % y 0.37 % de positivos respectivamente (Castellanos et al. 1992). Así mismo en el estado de Tabasco la prevalencia varió de 16.93 % en abril de 1988 hasta 27.41 % en junio de 1989 (Rangel, 1994), y en 1994 fue de 19.70%, siendo una de las prevalencias más altas que se han registrado actualmente en la República Mexicana (Rangel y Martínez, 1994). En el centro de México la prevalencia fue de 50% en Marzo y 30% en Julio del 2005 (Cruz et al. 2005).

Con respecto a los bovinos de estados del Norte del país también presentan *F. hepatica*, aunque en menor porcentaje como se describe a continuación.

En Baja California Norte (Sánchez, 1982) en el rastro TIF de Mexicali observó que de 21,630 bovinos se decomisaron 2.01 % de hígados con

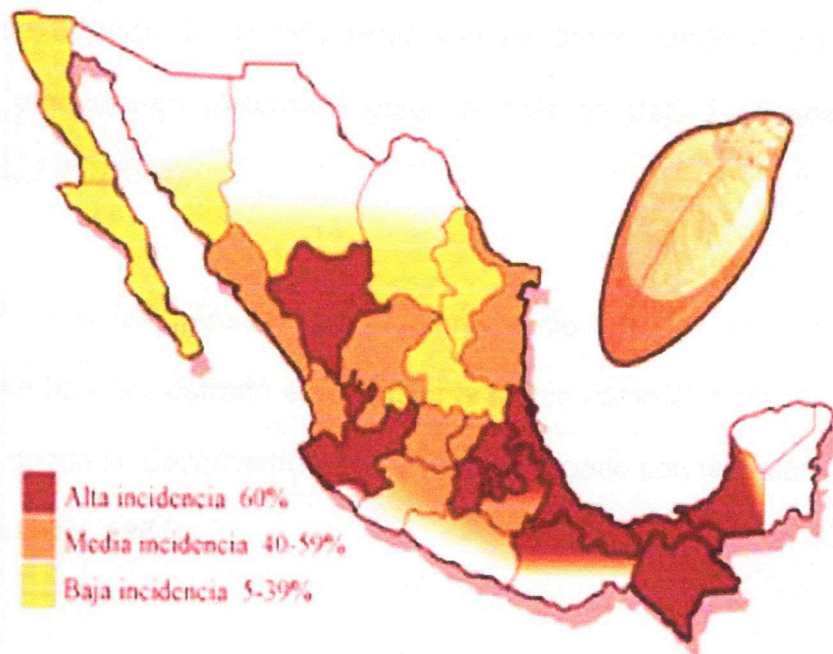
Fasciola. En el mismo rastro (Castellanos et al. 1992) analizaron los registros de los años de 1979 a 1987, encontrando que de 563,399 bovinos el 0.4 % era positivo.

Los mismos autores en ese estudio indican que en una planta TIF de Chihuahua se sacrificaron 634,399 cabezas de bovinos, donde el 1.11 % tuvo fasciolosis; así como en Coahuila mencionan que en la planta TIF de Saltillo, durante 1979 y 1987 se sacrificaron 346,275 bovinos de los cuales el 1.08 % fue positivo al parásito (Sánchez, 1982).

Castellanos et al., 1992, señalan que en la planta TIF de Sonora durante 1979 a 1987 se sacrificaron 678,788 bovinos donde se obtuvo el 0.23 % de positivos. Este estudio contrasta con los realizados en el rastro municipal de Cd. Obregón, Sonora, donde en bovinos (García, 1991), observó una frecuencia del 18.6 %. Mientras que Munguía en 1999 encontró en los municipios de Guaymas y Cajeme entre 9.66 y 13.08 % de prevalencia, con un 95 % de confianza, promedio de 11.37 %.

De esto puede deducirse que la prevalencia de fasciolosis es variable y dependiendo si se trata de hábitats primarios o secundarios de caracoles, en el primer caso la infección puede ocurrir durante todo el año, como la zona costera del Golfo de México, y en el segundo caso posiblemente se limite en las zonas endémicas del altiplano en donde la temperatura es superior a 10° C (Quiroz, 1996).

Fig. #2. Situación de la fasciolosis en México.



(Flores, 2005).

1.2.2 Importancia económica de Fasciolosis.

Las pérdidas que ocasiona *F. hepatica* han sido clasificadas: como directas cuando mueren animales por infecciones masivas de metacercarias e indirectas por producir baja producción y mala calidad de la leche, deficiente conversión alimenticia que causa retraso del crecimiento, desnutrición, baja fertilidad, abortos, baja resistencia a otras enfermedades y decomiso de hígados en forma parcial o total en los rastros o mataderos (Encinas et al. 1989; Tello, 1991; Castellanos et al. 1992; Rangel, 1995; Cruz et al. 1999; Gutiérrez, 2004).

Existen pocos datos sobre las valoraciones económicas de las pérdidas producidas por la fasciolosis en ganado vacuno (Gutiérrez, 2004). Entre ellos se

encuentran el estudio realizado por Oleachea (2004) estimando que mas de 300 millones de bovinos del mundo pastorean en áreas donde *F. hepatica* está presente, produciendo pérdidas anuales de mas de U\$S 3 billones (Cardozo, 2003; Oleachea, 2004).

En México las pérdidas por decomisos de hígados que éste parásito ocasiona se han demostrado en diversos estudios como el realizado en Jalapa, Veracruz, donde se decomisaron 757.12 Kg. de hígado con un valor de \$18, 928 pesos (Sánchez, 1974).

En el estado de Hidalgo, de octubre de 1974 a noviembre de 1975 se decomisaron 5,806 Kg. con una pérdida de \$87,090.00 (Sánchez et al. 1976). Un estudio realizado en el rastro Municipal de Toluca se registraron pérdidas por \$13, 821 pesos por la incineración de 442, 675 Kg. (Hernández, 1976). Así como en el rastro de La Paz, Edo. de México en 1975 se decomisaron 534.5 Kg. con valor de \$ 9,189 pesos (García, 1986).

En municipios del estado de Tabasco se observaron pérdidas económicas, desde el año de 1979 con \$55, 717,351.00 (Regalado, 1980); hasta 1994 con \$1,626,339,000.00 pesos (Rangel y Martínez, 1994) lo que indica que las pérdidas tienden a aumentar.

En el norte del país aunque las pérdidas son menores no dejan de ser importantes como lo muestran los trabajos realizados en el rastro TIF N° 54 de

Mexicali, Baja California, donde en un año se observaron pérdidas por \$122,175 pesos (Sánchez, 1982), lo cual afecta la cadena lineal de comercialización.

En los diferentes rastros de inspección federal (TIF) de México, entre 1979 y 1987 al inspeccionar 5,797,466 vísceras, el 7.31 % fueron decomisados (Castellanos et al. 1992).

La prevalencia nacional en éste estudio es baja, esto se debe posiblemente por las condiciones climáticas de cada estado, así como por el sacrificio de ganado que proviene de zonas donde no existe el parásito y se excluye los bovinos que se sacrifican en rastros municipales, por esto se considera que la Fasciolosis bovina y ovina en México, oscila entre un 19 y 25 % respectivamente (Ibarra, 1996).

El impacto económico de la fasciolosis, debido a las pérdidas por decomiso de hígados, no representa más del 6 % (García, 1986), el resto esta representado por la baja producción de leche, retardo en el crecimiento, mala o deficiente conversión alimenticia, baja de la fertilidad y en algunos casos muertes (Milian, 1986).

La fasciolosis en bovinos causa una disminución productiva de 8 % en infecciones leves y más de 20 % en los casos graves (Quiroz, 1986). Situaciones que la mayor parte de las veces pasan inadvertidas por el ganadero (Encinas et al. 1989).

1.3 JUSTIFICACIÓN

En el municipio de Tecoaapa Guerrero, México, hasta principios del 2006, enero-marzo, no existen estudios que indiquen la situación actual de prevalencia de *Fasciola hepatica* Bovina, en base a que las condiciones climáticas son favorables para el desarrollo de esta parasitosis, es necesario realizar un estudio, el cual sea una fuente de datos para generar información y contribuya a una solución de esta problemática.

1.4 HIPÓTESIS

La Fasciolosis bovina (*Fasciola hepatica*) será una parasitosis existente en los ranchos ganaderos del municipio de Tecoaapa, Guerrero.

1.5 OBJETIVO

Determinar la prevalencia de *Fasciola hepatica* en el municipio de Tecoaapa, del estado de Guerrero, mediante análisis coprológico con la técnica de sedimentación.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Sinonimia. Distomatosis hepática, Palomilla o Conchuela del hígado picado, Hígado podrido, Mal de botella, Fasciolosis, Fasciolasis (Quiroz, 1984).

Definición. Es una enfermedad parasitaria que se debe a la presencia y acción del trematodo *Fasciola hepatica* en el parénquima y conductos biliares de bovinos, ovinos, caprinos, cerdos, equinos, conejos, venados, hombre y otros animales silvestres. En general es un proceso crónico que produce trastornos digestivos y de la nutrición. La transmiten caracoles del género *Limnaea* (Quiroz, 1984).

2.1.1 Etiología.

Taxonómicamente se clasifica de la siguiente manera:

Phylum: Platyhelminthes

Clase: Trematoda

Orden: Digenea

Familia: Fasciolidae

Género: *Fasciola*

Especie: *Fasciola hepatica* y *Fasciola gigantica*

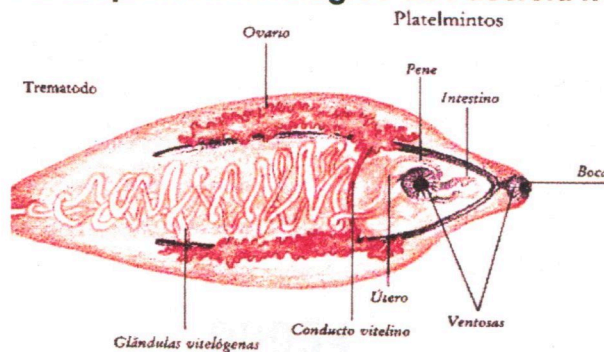
Pero en Latinoamérica únicamente *F. hepatica* está presente (Boray, 1994; Cardozo, 2003; Morales y Morales, 2004; Aksoy et al. 2005).

Se encuentra en conductos biliares y vesícula biliar; como parásito errático puede estar en pulmones y tejido subcutáneo, principalmente en bovinos, equinos y el hombre (Boray 1994).

2.1.2 Morfología

El parásito adulto, mide de 18 a 50 por 4 a 14 mm; el cuerpo es aplanado dorsoventralmente de forma foliácea, ancha anteriormente formando un cono posterior. Su cuerpo esta cubierto por pequeñas espinas; posee una ventosa oral en el extremo superior, otra, la ventral a la altura de lo que se podría llamar "hombros"; el esófago se bifurca a poca distancia de la ventosa oral, formando ramas primarias y secundarias que se extienden hasta la parte posterior del cuerpo. El parásito es hermafrodita, debajo de la ventosa ventral se abre el poro genital (Dunn, 1983; Soulsby, 1987).

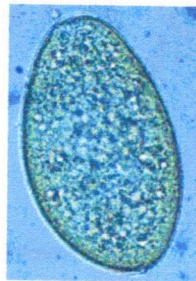
Fig. #3. Esquema morfológico de *Fasciola hepatica*.



(4)

Los huevos miden de 130 a 150 por 63 a 90 μ , poseen un opérculo; su cáscara es relativamente delgada, está teñida por pigmentos biliares de tonos amarillos en su interior, donde entre numerosas células vitelinas yace el cigoto de color claro y posición central (Dunn, 1983; Quiroz, 1984; Soulsby, 1987; Cardozo, 2003).

Fig. #4. Huevo de *Fasciola hepatica*.



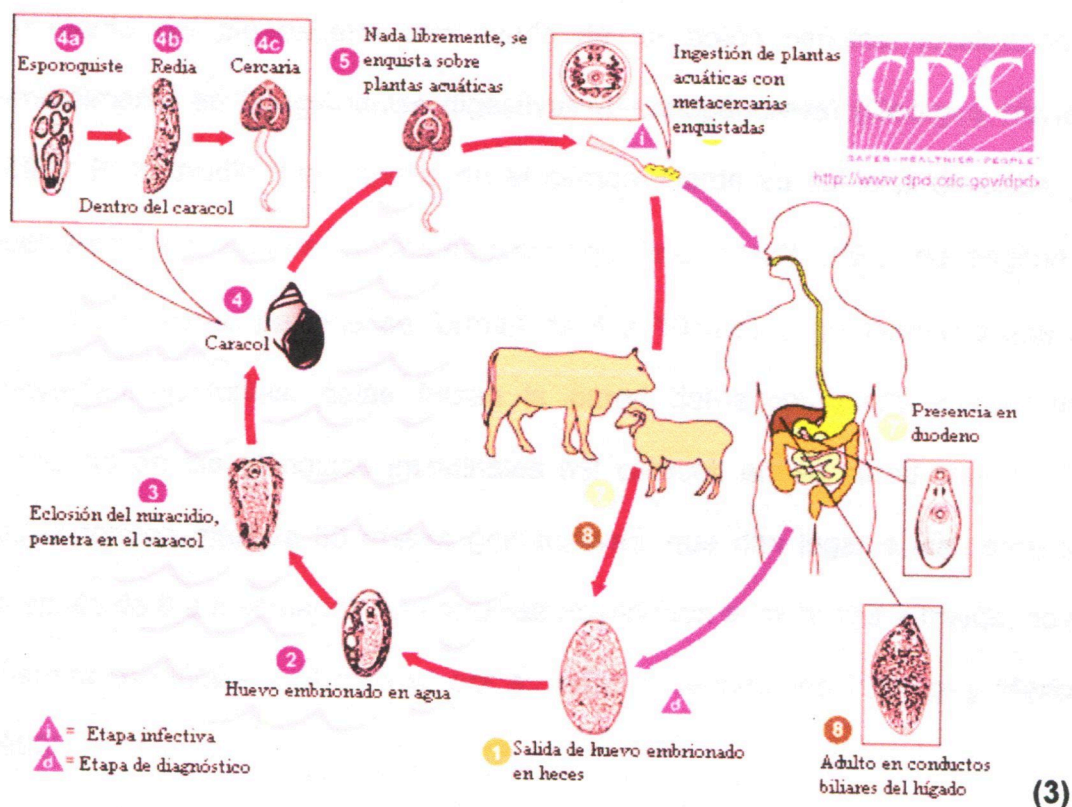
(5)

2.1.3 Ciclo biológico.

Fasciola hepatica tiene un ciclo biológico indirecto, con un hospedador intermediario, a nivel del cual se desarrollan y multiplican las etapas asexuadas (Morales y Morales, 2004).

00054

Fig. #5. Ciclo biológico de *Fasciola hepatica*.



(3)

El ciclo inicia con la fertilización de los huevos, estos caen en la vesícula biliar del huésped para después salir con las heces; estos huevos se desarrollan en un medio hídrico y forman miracidios. El tiempo de formación del miracidio y eclosión por el opérculo es de 12 días a 26° C (Georgi y Marion, 1990; Wattiaux, 2000).

El miracidio mide 150 por 40 μ , posee una mancha ocular en forma de X con acción fototrópica pasiva, glándulas y espolón cefálico, éste se dirige hacia la superficie del agua; nada activamente de un lado a otro hasta que llega a un caracol susceptible del género y especie *Limnaea cubensis*, *L. humilis*, *L.*

bulimoides, *L. columella* y *L. obrusa*, en cuya cavidad respiratoria o a través del tegumento del pie penetra con ayuda de un botón cefálico, localizándose generalmente en las glándulas digestivas (hepatopáncreas) (Georgi y Marion, 1990). El miracidio que penetra en el caracol pierde su cubierta de cilios, se vuelve esférico, y se transforma en esporoquiste que mide 500 μ de longitud; a partir de la pared de éste se forman de 5 a 10 masas germinativas que se convierten en redias, éstas forzan la pared del esporoquiste y continúan creciendo en las glándulas intestinales del caracol; en su pared corporal las redias forman más de 50 masas germinativas, que dan lugar a las cercarias. Después de 6 a 8 semanas las cercarias abandonan a las redias a través de su abertura tocológica y al caracol por su aparato respiratorio (Georgi y Marion, 1990).

La evolución cuantitativa y cualitativa de la descendencia de *Fasciola* en la formación de redias, esta relacionado con el estado de nutrición y edad del caracol, en buenas condiciones puede dar origen a una segunda generación de redias. Un miracidio llega a producir hasta 600 cercarias (Quiroz, 1984).

Las cercarias liberadas miden de 260 a 320 por 200 a 240 μ , sin considerar la cola propulsora que mide 500 μ de longitud; esta nada activamente de un lado a otro y después de poco tiempo, redondea su cuerpo llamándose metacercaria la cual se adhiere a la superficie de plantas u objetos que se encuentran en los lugares donde habita (Soulsby, 1987).

La infestación del huésped definitivo se realiza por medio de la ingestión de alimentos como forraje verde y agua contaminados con cercarias o metacercarias. En el intestino se disuelve la membrana quística externa y queda libre el trematodo joven que mide 250 μ ; éste penetra activamente a través de la pared del intestino, alcanzando la cavidad peritoneal; luego penetra en el hígado, perforando la cápsula de Glisson y de 4 a 6 días después llega al tejido hepático donde dura de 6 a 8 semanas para finalmente asentarse en un conducto biliar (Quiroz, 1984).

El período prepatente es de 9 a 12 semanas. La vida del parásito en los conductos biliares de bovinos es más o menos de un año y en ovinos hasta de 11 años (Soulsby, 1987; Georgi y Marion, 1990).

Fig. #6. Etapas del ciclo biológico.

Huevo	>>	Miracidio	>>	Esporo-cisto	>>	Redia	>>	Redia Hija	>>	Cercaria	>>	Metacercaria	>>	FH Joven	>>	FH Adulta
Medio ambiente			Caracol					Agua			Hojas de vegetales			Hospedador definitivo		

2.1.4 Epidemiología

Varios factores intervienen para la enfermedad: biológicos, topográficos, climáticos y humanos (manejo). Dentro de los biológicos favorecen la enfermedad: la alta postura de huevos, la resistencia de las metacercarias en el ambiente, permanencia muy larga en el huésped, alto poder reproductivo de los

caracoles, dispersión activa y pasiva de ellos, bovinos en zonas infestadas (Entrocasso, 2003).

Es desfavorable para la aparición de la enfermedad: la resistencia en bovinos, corta vida del miracidio, presencia de depredadores, resistencia relativa de los caracoles.

Factores climáticos que favorecen son: temperaturas arriba de 10° C y estaciones húmedas. Los desfavorables son: temperaturas por debajo de 10° C ya que no evoluciona el caracol y estaciones secas. Las bajas temperaturas luego de condiciones buenas para el caracol pueden retrasar la evolución de estadios juveniles que se reactivarán en la primavera siguiente. Por lo tanto en invierno se disminuye la contaminación de los pastos.

Factores topográficos que favorecen son: áreas húmedas permanentes con fuentes de agua renovables; y son desfavorables: las áreas secas, aguas rápidas y aguas estancadas, períodos secos prolongados (Entrocasso, 2003).

Dentro de los factores humanos que favorecen están: la alta carga de animales susceptibles sobre áreas contaminadas, falta de drenajes, falta de alambrados, mal uso de productos fasciolicidas. Son desfavorables: el aislamiento de los animales más débiles de las áreas infestadas, el buen uso estratégico de drogas fasciolicidas, manejo con animales menos susceptibles (Entrocasso, 2003).

Si las infestaciones ocurren en otoño-invierno en animales en desarrollo pueden coincidir con el aumento de las infestaciones parasitarias gastrointestinales dando síntomas muy graves (Entrocasso, 2003).

2.1.5 Patogenia

El poder patógeno de *Fasciola hepatica* varía de acuerdo con algunos factores; especie de huésped (por ej., los ovinos son más susceptibles que los bovinos), cantidad de cercarias ingeridas y si es una infestación o son reinfestaciones. La patogenicidad de las cercarias también varía de acuerdo con la temperatura en que se desarrollan, por ejemplo entre 22 – 24° C las metacercarias son muy patógenas para ovinos y conejos, mientras que a 15° o a 32 ° C lo son menos.

La Fasciolosis aguda o crónica está causada por diferentes fases de desarrollo de *Fasciola* en el hígado. La forma aguda se debe a la invasión masiva de vermes jóvenes emigrantes que producen una inflamación aguda en el tejido hepático situado en la zona de los conductos de perforación en cuya génesis también participan los productos metabólicos tóxicos del parásito y de la destrucción de las células del huésped. Debido a la acción bacterífera de estas formas hay focos de supuración que pueden causar procesos purulentos; las formas jóvenes también debido a la acción traumática debilitan y perforan la cápsula hepática en su migración, provocando peritonitis (Quiroz, 1984).

Las formas adultas ejercen acción expoliatriz hematófaga, sustrayendo cantidades de sangre que pueden provocar anemia; se alimentan también de bilis reduciendo por una parte la cantidad y por otra alterando su composición por medio de los productos de secreción y excreción del parásito. Mediante la acción mecánica por obstrucción, el parásito interfiere en el flujo normal de la bilis, alterando por tanto los aspectos cualitativos y cuantitativos de la producción biliar. Por tanto, los alimentos no se digieren bien y causan un síndrome de mala digestión.

Las formas emigrantes que llegan a las venas hepáticas, después de haber pasado por la circulación pulmonar, llegan a los más diversos órganos como: ganglios linfáticos, páncreas, musculatura, pulmón, bazo, peritoneo, útero y placenta de vacas y cabras, como *Fasciolas* erráticas; no obstante, los parásitos son encapsulados y mueren en todos estos órganos.

Mediante análisis electroforético del suero de los animales se ha demostrado una alteración de la relación albúmina-globulina, produciéndose una alteración del metabolismo de las grasas que se manifiestan con un incremento de la colesterinemia que se supone está relacionada con la mala tolerancia a ciertos medicamentos (hidrocarburos clorados). La variación de la composición de la bilis puede influir en la flora intestinal y con ello en la digestión, incluso favoreciendo un aumento de la presencia de Salmonelas en la vesícula biliar, gérmenes que se encuentran en los portadores de *Fasciolas* con frecuencia diez veces superior a la de los animales sanos (Quiroz, 1984).

2.1.6 Lesiones

En lesiones causadas por formas juveniles después de la infestación, se aprecian los trayectos de la perforación del intestino y de la capsula hepática; en ésta en el peritoneo parietal, que se encuentra con inflamación serosofibrinosa y sin brillo, se observan focos hemorrágicos de hasta tres milímetros de grosor; el hígado tiene el cuadro de una hepatitis traumática hemorrágica aguda. En casos febriles de curso agudo el hígado está aumentado de volumen, con superficie irregular y a veces al hacer un corte la coloración es variada; las aberturas de los orificios de perforación son pequeñas, redondas o alargadas, de bordes netos que conducen a trayectos y espacios irregulares ocupados por *Fasciolas* jóvenes, una masa con aspecto de papilla y sangre; los ganglios linfáticos, hepáticos y mesentéricos están aumentados de tamaño y tumefactos (Quiroz, 1984).

En casos crónicos, los animales muertos casi siempre están anémicos y caquéticos mostrando colecciones serosas del peritoneo, pleura y saco pericárdico, degeneración celular y engrosamiento de los conductos biliares del hígado alterado cirróticamente. Este órgano no parece estar aumentado de tamaño en el caso de infestación leve y los conductos biliares están dilatados conteniendo bilis y *Fasciolas*. En la infestación más grave el hígado tiene consistencia más firme y está muy aumentado de tamaño; los conductos biliares tienen color blanco grisáceo, aparecen muy dilatados con engrosamientos cordoniformes. En el ganado vacuno se observan costras y depósitos de masas

mucosas pegajosas o granulares, purulentas de color gris sucio, llenas de *Fasciolas*. Después se producen retracciones sobre todo en el lóbulo izquierdo, hallándose afectados los bordes; las partes atacadas del hígado aparecen teñidas de un color que va de marrón hasta gris blanco, de consistencia correosa, duras y sin parénquima. La pared intestinal puede estar cubierta por pequeñas hemorragias en gran parte de su longitud (Quiroz, 1984).

En el peritoneo en las formas agudas hay exudado serofibrinoso y en las formas subagudas hay peritonitis hemorrágica, pueden encontrarse abundantes adolecercarias. En lesiones viejas, cuando la enfermedad ha durado semanas, se observa una inflamación del peritoneo, con presencia de parásitos más grandes, de tres a cinco milímetros.

Las lesiones por las formas adultas en bovinos, consisten en dilataciones de los conductos biliares, que sobre salen de la superficie como gruesos cordones. Cuando la infestación es grande hay engrosamiento de las paredes, aunque algunas veces no se perciben en toda su extensión por su situación en el espesor del tejido. Sin embargo, un corte profundo a través de los conductos biliares del lóbulo izquierdo que es el más afectado, permite reconocer las lesiones y en ocasiones descubrir *Fasciolas* ocultas, otras veces hay quistes con *Fasciolas* muertas (Quiroz, 1984).

Fig. #7. Numerosos gusanos de *Fasciola hepatica* observados en los conductos biliares y parénquima hepático de una vaca.



(4)

Las lesiones por *Fasciola* se pueden dividir en dos categorías: Fibrosis hepática y Colangitis hiperplásica (Quiroz, 1984).

2.1.7 Cuadro clínico

La fasciolosis es variable en cuanto a su gravedad. El curso normalmente viene determinado por el número de metacercarias ingeridas en un corto periodo de tiempo (Susan 2000).

La presencia de unos pocos ejemplares de *Fasciola* exclusivamente en los conductos biliares, no provoca una manifestación importante, pero las infestaciones masivas causan enfermedades que son particularmente graves en los animales jóvenes, pudiendo morir repentinamente por daño hepático o por invasión secundaria clostridial (Oleachea, 2004). Las *Fasciolas* jóvenes destruyen las células hepáticas y las adultas provocan fibrosis y calcificación de los conductos biliares. Aunque en el ganado vacuno la enfermedad puede presentarse con una forma aguda, subaguda y crónica, esta última es la más frecuente (Bavera, 2004).

La forma aguda se produce cuando los animales ingieren un número elevado de metacercarias durante un pequeño periodo de tiempo por lo que una gran cantidad de parásitos emigran a la vez por el parénquima hepático. La forma subaguda está producida por la existencia al mismo tiempo de distomas jóvenes emigrando y de *Fasciolas* adultas en los conductos biliares. (Bavera, 2004).

La forma más frecuente es la crónica. En nuestro país se puede observar al final del invierno y comienzo de la primavera, entre diciembre y marzo, y afecta, sobre todo, a los animales jóvenes. Los signos típicos incluyen hipoproteinemia, anemia hemorrágica, palidez de las mucosas, edema submandibular, anorexia, pérdida de peso, descenso de la producción láctea, diarrea crónica y depresión general. Se pueden presentar complicaciones como la hepatitis necrótica producida por *Clostridium novyi* y la hemoglobinuria bacilar

(*C. haemolyticum*). También se ha señalado que las vacas parasitadas son más sensibles a la infección por *Salmonella dublin*. Sin embargo, si la carga parasitaria no es muy elevada, normalmente no se presentan síntomas y puede considerarse una enfermedad subclínica, y lo único que puede apreciarse es una disminución en la producción, algunas veces muy importante (Bavera, 2004).

2.1.8 Diagnóstico

El análisis de la fasciolosis puede realizarse mediante la observación de la sintomatología, la utilización de técnicas específicas (biopatológicas, parasitológicas e inmunológicas) y los hallazgos de necropsia (Cordero y Rojo, 1999).

Es conveniente tener información epidemiológica referente al carácter enzoótico de la fasciolosis, la cual evoluciona favorablemente en potreros contaminados con caracoles limnaeidos, la presencia en años lluviosos y su carácter estacional (Quiroz, 1984).

La fasciolosis es un proceso enzoótico cuyas manifestaciones clínicas dependen de la especie de hospedador afectada y el número y fase de desarrollo de las *Fasciolas* presentes en el hígado (Cordero y Rojo, 1999).

El diagnóstico clínico es difícil ya que comparte signos con otras enfermedades como las parasitosis gastrointestinales, paratuberculosis, salmonelosis inicial y otras. En general los síntomas aparecen en los casos crónicos. Estos son: palidez de las mucosas, edema submandibular, anorexia, pérdida de peso, descenso de la producción láctea, diarrea crónica y depresión general (Quiroz, 1984).

El diagnóstico de laboratorio más usado es la detección de huevos en materia fecal. Tanto la flotación, sedimentación o el de filtrado busca concentrar los huevos para poder visualizarlo. La técnica de sedimentación es sencilla y aprovecha el alto peso específico del huevo que sedimenta rápido (le falta cámara de aire como los tienen los huevos de gastrointestinales) (Quiroz, 1984).

Los huevos son ovalados, operculados, de color marrón dorado de 130-150 x 65-90 μm y deben distinguirse de los de paramfistoma (nemátodos del rumen), que son más grandes y claros (Susan 2000).

En Fasciolosis aguda, el diagnóstico más seguro y eficaz se obtiene al realizar la necropsia de algún animal enfermo. El conjunto de las lesiones hepáticas evidencian una fibrosis parasitaria focal. El hígado se encuentra hipertrofiado y hemorrágico, con numerosas *Fasciolas* de 1-7 mm de longitud en el parénquima hepático e incluso, en el peritoneo, bazo, páncreas y pulmones. En la fasciolosis crónica son características, además de una profunda emaciación de la canal, la colangitis crónica, oclusión biliar y fibrosis hepática.

Son característicos el engrosamiento y calcificación de los conductos biliares. Aunque las lesiones principales se encuentran en el hígado, también se pueden producir alteraciones en los ganglios periportales, y a veces, mesentéricos; y en el peritoneo. Los ganglios linfáticos aparecen aumentados de tamaño (hasta 4-5 veces) y al corte tienen un color marrón verdoso (Cordero y Rojo, 1999).

La información epidemiológica y el conocimiento de la existencia del caracol acercan más rápido al diagnóstico (Quiroz, 1984).

2.1.9 Control.

Más que tratamientos se deben diseñar Programas de Control eficientes que utilizan la información epidemiológica local. El objetivo es disminuir la oferta de infección a animales susceptibles. La prevención es la clave y proteger al máximo a los animales jóvenes, que son los más susceptibles. Esto debe ajustarse por establecimiento y es de competencia profesional resolverlo. El historial de uso de antiparasitarios, fechas de tratamiento, topografía, tipo de pasturas y de potreros, carga animal, rotaciones, etc., inciden mucho en la gravedad y, por lo tanto, en las decisiones a tomar (Entrocasso, 2003).

Las medidas de control de *Fasciola hepatica* deben ir destinadas, idealmente, a eliminar los trematodos de los animales afectados, reducir la población de los caracoles que son huéspedes intermedios, e impedir el acceso

del ganado a los pastos infestados por estos caracoles. En la práctica, únicamente la primera de estas medidas es aplicada en la mayoría de los casos. Aunque se pueden usar molusquicidas para reducir la población de caracoles limnaeidos, todos los que están disponibles presentan inconvenientes que restringen su uso. Prevenir el acceso del ganado a los pastos infestados por los caracoles no es práctico, muchas veces por las dimensiones de las zonas afectadas y el consiguiente coste del vallado adecuado de las mismas (Susan, 2000).

Existen varios fármacos disponibles para tratar los rumiantes parasitados, como el triclabendazol, albendazol, netobimin, rafoxanida, oxiclozanida. La mayoría tienen largos períodos de retiro antes del sacrificio si se usa en animales productores de carne y antes de que la leche del ganado tratado pueda ser utilizada para el consumo humano. El momento del tratamiento también es importante para que la farmacocinética del producto utilizado pueda aplicarse en forma que produzca una óptima eliminación de los tremátodos – cada trematocida presenta una eficacia variable contra las diferentes fases de desarrollo del tremátodo. Tradicionalmente, algunos tratamientos están determinados por factores epizootiológicos locales y tratamientos adicionales, por condiciones especialmente favorables para la multiplicación del parásito (Susan, 2000).

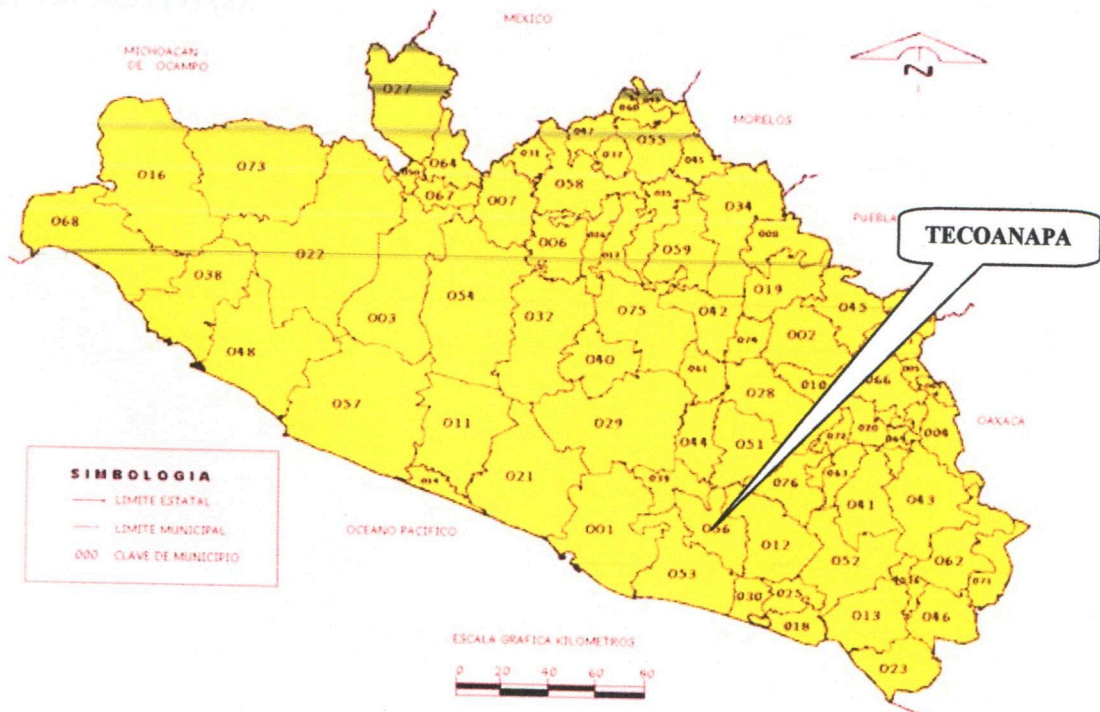
III. MATERIAL Y METODOS.

3.1 Antecedentes del área de estudio

3.1.1 Ubicación y clima predominante de él municipio de Tecoaapa, estado de Guerrero.

La toma de muestras se realizó en el municipio de Tecoaapa en el estado de Guerrero, este se localiza a 420 m sobre el nivel del mar, al sureste de Chilpancingo. Con una latitud norte de $16^{\circ} 58'$, longitud oeste $99^{\circ} 16'$.

Fig. #8. Mapa del estado de Guerrero.



Cuenta con una extensión territorial de 776.9 kilómetros cuadrados, que vienen a representar un 1.22 por ciento a nivel estado.

Este municipio está irrigado por los ríos Saucitos o Lagartero, Tecoanapa, Tlaltenango, y el Mitlán; cuenta además con arroyos como: Limoncitos, la Peña; Pochote, Ocotitlán o Techale, Pochotillo, Chautipa, Tepanole, Balsamar y el Encanto.

El clima predominante es el subhúmedo-cálido con temperaturas medias anuales de 29°C., en los meses más fríos, enero y febrero, llegan hasta 24,9°C.

Las lluvias llegan desde junio hasta octubre, con una precipitación media anual de 1,600 milímetros; este clima es el más húmedo de los cálidos-subhúmedos **(1) (2)**.

Fig. #9. Municipio de Tecoanapa, estado de Guerrero.



3.1.2 Sistemas de manejo de los bovinos en el municipio.

Dentro de la ganadería, existen especies pecuarias tanto de ganado mayor como de ganado menor, de las primeras destacan: Bovino, Porcinos, Ovinos y Caprinos. Del ganado bovino predominan las razas Cebú, Holstein, Pardo Suizo y Criollo (1).

La ganadería estatal se divide en pequeña propiedad y ejidal, siendo esta última la que realiza el menor manejo zootécnico, explotando animales en forma extensiva, pastoreando en agostaderos o áreas cercanas a riachuelos y arroyos donde abreven y abunda el forraje verde. Los productores realizan prácticas de desparasitación y vacunación ocasionalmente y solo llegan a dar rastrojo en las épocas de sequía, cuando disminuyen las zonas de siembra y en consecuencia la afluencia de agua en los canales. Solo aplican antimicrobianos o desparasitantes cuando se presentan signos clínicos que merman en forma visible la producción y causan mortalidad en los animales.

3.2 Toma de muestras

La información del número total de bovinos con que cuenta cada comunidad y propietario del municipio se obtuvo del padrón que existe en las oficinas de la asociación ganadera del municipio.

Para la toma de muestras fueron seleccionados 13 de las 49 comunidades del municipio. Estas comunidades fueron: Pochotillo, Las ánimas, Rancho viejo, El techale, Ocotitlán, Tecoaapa, Buena vista, Los Maguellitos, Lagunillas, Cruz Quemada, San Juan las palmas, Carabalincito, Parota Seca; de las cuales se tomaron 975 muestras, 75 de cada comunidad, divididas en tres muestreos, es decir, 25 en cada uno. Los animales muestreados no tienen antecedentes de desparasitación contra *Fasciola* y la mayoría de ellos se encontraban delgados y presentaban diarreas.

Los muestreos se realizaron durante el período de Marzo-Agosto de 2006. Las muestras de materia fecal fueron tomadas directamente del recto utilizando bolsas de polietileno. Se realizó un muestreo longitudinal, identificando con la dirección, sexo, raza y edad de cada animal y se mantuvieron en refrigeración, para ser transportadas al laboratorio de diagnóstico parasitológico de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Unidad Laguna, en donde a las muestras de heces se realizó la técnica de sedimentación, algunas muestras (325) se enviaron al Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Parasitología (CENID-PAVET) I.N.I.F.A.P. ubicado en Jiutepec, Morelos, donde se analizaron mediante la misma técnica, para confirmación.

3.3 Técnica diagnóstica.

3.3.1 Técnica de sedimentación de Benedeck.

El principal procedimiento de diagnóstico de *F. hepatica* se basa en la búsqueda de huevos del parásito por examen coprológico, el cual se describe brevemente a continuación: Se pesan de 3 a 5 gramos de heces, se colocan en un vaso y se agrega agua tibia para obtener una pasta uniforme y agitando se afora a 250 ml., esta solución se filtra en malla fina y se coloca en otro vaso, donde se vuelve a aforar y se deja reposar de 5 a 10 minutos. Posteriormente se decanta y el sedimento se afora, reposa y decanta hasta dos veces más hasta obtener un sedimento lo más limpio posible. Después de tres lavados el

sedimento se coloca en una caja de Petri cuadrículada, se agrega una gota de azul de metileno y se procede a contar los huevos presentes (Soulsby, 1987).

3.4 Análisis estadístico.

El muestreo se llevó a cabo en forma aleatoria, los bovinos muestreados no presentaban evidencias clínicas de Fasciolosis.

Para el análisis estadístico de los datos, la prevalencia de Fasciolosis puede ser calculada mediante las siguientes fórmulas:

$$E = [1 - (1 - \alpha)^{1/n}] [N - ((n - 1) / 2)]$$

$$\text{Prevalencia} = < E/N$$

Donde:

N = Total de individuos en la población.

E = P x N. E es un número probable de individuos afectados.

α = Nivel de confianza.

(Martínez, 2000).

$$P = \frac{\text{No de eventos}}{\text{No individuos totales}}$$

Donde se divide el total de hospedadores infectados entre el número total de hospedadores examinados.

IV. RESULTADOS.

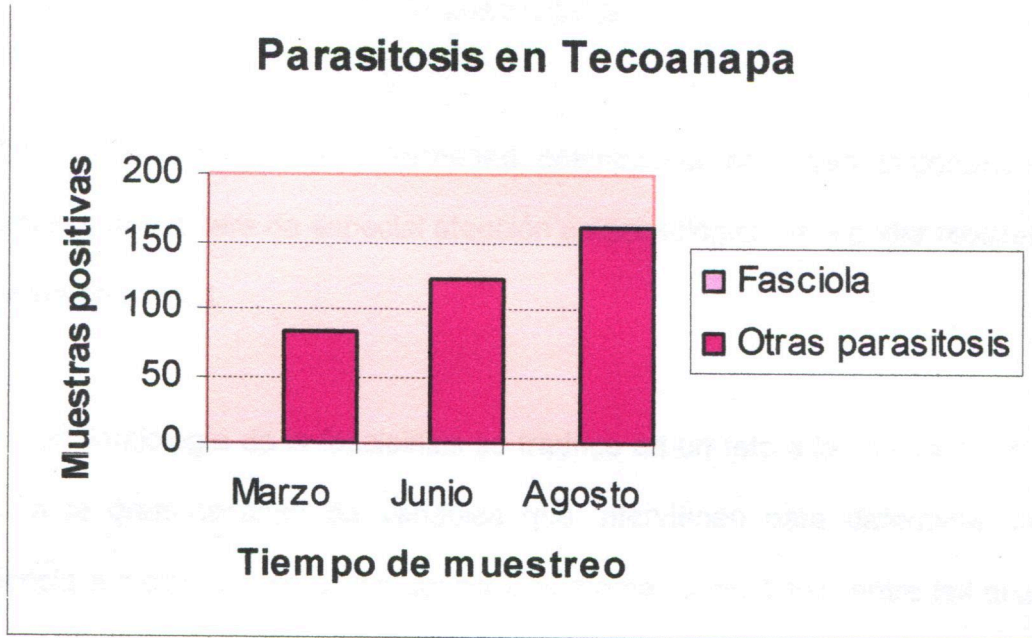
En consideración al número de muestreos y al número de exámenes coproparasitológicos realizados por la técnica de sedimentación en los meses de Marzo-Agosto en el municipio de Tecoaapa estado de Guerrero, la prevalencia resultó negativa a Fasciolosis en estos meses; predominando otras parasitosis gastroentéricas y pulmonares, esto pudiese en un principio hacernos pensar que la enfermedad no esté presente en el municipio de Tecoaapa, estado de Guerrero.

Los animales muestreados fueron 975, predominando la ausencia de muestras positivas a esta parasitosis.

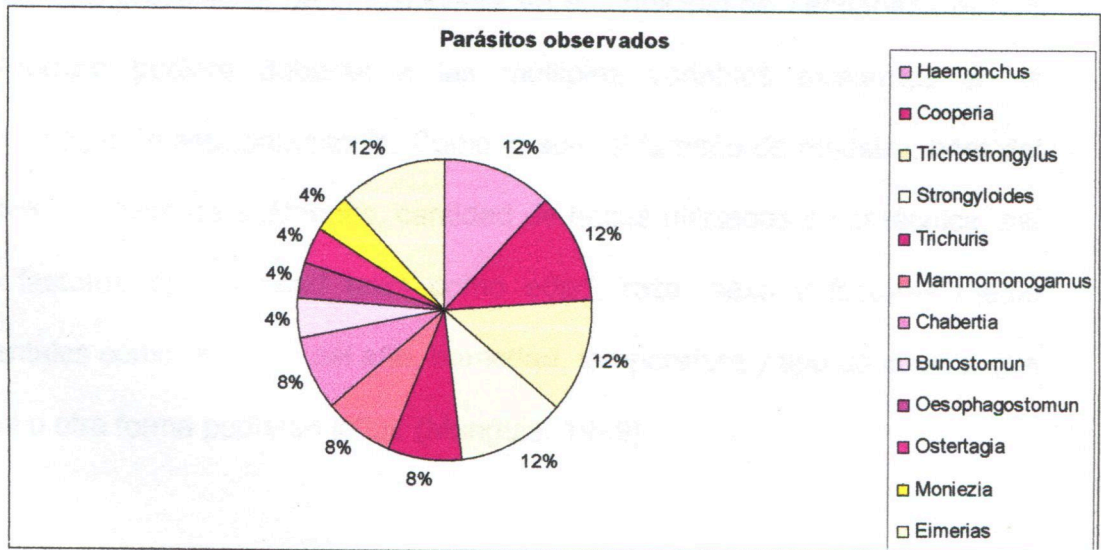
Tabla #1. Hallazgos de los parásitos observados en las diferentes comunidades.

No.	COMUNIDAD	PROPIETARIO	PROTOZOARIOS	NEMÁTODOS										
				H	Co	Oe	Os	Tri	Bu	Tr	Mam	Mb	Ch	
1.	Pochotillo	Esther												
		Herlindo		X										
		Mario Mora V.	X	X	X	X	X							
2.	Sn. Juan P.	Luis Ávila T.	X	X	X	X	X							
		Humberto	X	X										
3.	Parota Seca	Simón		X				X						
4.	Rancho Viejo	Luis Aley L.	X											
5.	Carabalincito	Virginia Blanco C.	X	X			X	X				X		
6.	Tecoanapa	Vicente Romero	X											
		1	X	X	X	X	X							
		2	X					X						
7.	Techale	Leonor Hernández	X	X	X		X	X		X	X			
8.	Ocotitlán	Francisco Ramírez O.		X	X		X	X						
		Hipólito Ramírez O.	X	X	X	X	X	X	X				X	
		Ángel Ramírez O.		X		X	X	X					X	
9.	Las Animas	Abelardo Salinas M.	X	X	X	X	X	X					X	
		2		X	X	X	X	X						
10.	Lagunillas	José Hernández	X	X	X		X	X						
		Maurilio Campos	X	X	X		X	X						
		Pedro Ramírez	X	X										
11.	Cruz Quemada	Erasmus Grabiél	X	X	X		X	X					X	
		Joel Ramírez	X		X		X	X						
		Ventura Jijón	X		X		X	X					X	
12.	Buena Vista	Juan C. Palacios												
		Erick Chávez	X	X	X		X							
		Diego Chávez	X	X	X		X	X	X		X		X	
13.	Magueyitos	Nicolás Castro	X											
		Eudes García		X	X			X						

Gráfica #1. Grado de parasitosis en el municipio de Tecoaanapa, Guerrero.



Gráfica #2. Porcentaje de parásitos observados al análisis de las muestras, con características similares a.



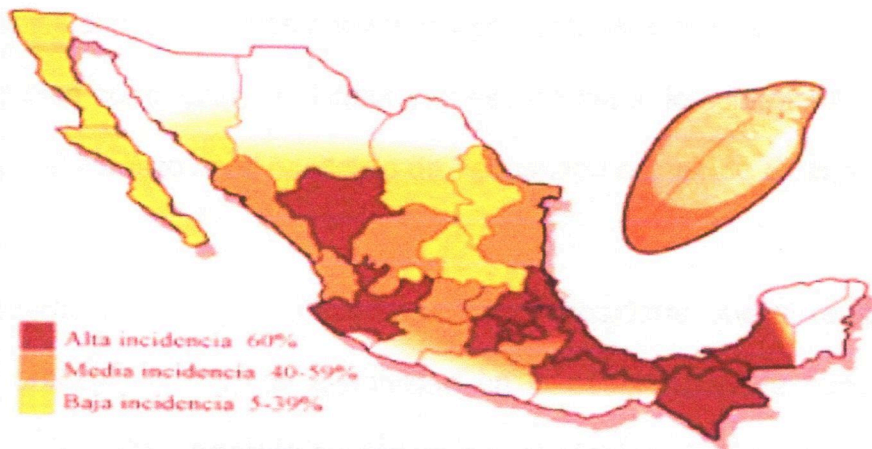
V. DISCUSIÓN.

La Fasciolosis es una enfermedad cosmopolita con gran importancia económica que requiere de especial atención epidemiológica para poder realizar programas de control.

La epidemiología de la fasciolosis se traduce en un reto a la investigación, debido a la gran cantidad de variables que intervienen para determinar la prevalencia e incidencia en su tendencia a aumentar o disminuir, entre las que destacan los factores medioambientales y los tipos de fasciolosis descritos por Flores (2005).

La cero prevalencia de la fasciolosis en el municipio de Tecoanapa estado de Guerrero pudiera deberse a las múltiples variables existentes en la epidemiología de esta parasitosis. Como lo son, el tamaño de muestra, hora del muestreo, número de exámenes, cantidad de heces utilizadas en la técnica, así como factores del huésped tales como edad, raza, sexo y factores medio ambientales como la época del año, humedad, temperatura y tipo de suelos, que de una u otra forma pudieran influir (Munguía, 1999).

Así mismo, en las costas de Guerrero y Oaxaca, factores como el calor y la escasa capa de suelo fértil impiden el desarrollo del parásito.



(Flores, 2005)

De acuerdo a Flores (2005) la fasciolosis estacional ocurre en el altiplano de México y en los distritos de riego, en donde los caracoles que logran sobrevivir a la sequía, se reproducen con las primeras lluvias de mayo o junio y son infestados en julio y agosto. En septiembre la pastura está altamente contaminada con metacercarias infestivas y de noviembre a diciembre ocurren los casos de fasciolosis aguda. La principal ovoposición del año ocurre en Enero y Febrero la forma crónica de la enfermedad se presenta en Marzo y Abril. Así mismo, Flores (2005) menciona que la fasciolosis permanente se presenta en las vertientes de la Sierra Madre Oriental y Occidental, así como en áreas del trópico húmedo de México. Se presenta todo el año ya que las condiciones favorecen la presencia de metacercarias y caracoles todo el año, a excepción de la península de Yucatán, en donde la filtración del agua impide la humedad adecuada y la capa de suelo fértil. Por lo que es necesario continuar en una segunda etapa de investigación tomando en cuenta todos los factores de la epidemiología de esta parasitosis durante todo el año para poder determinar con

precisión cuales son los factores primarios o primordiales que se deben de tener en cuenta o bien comprobar, si el calor y la escasa capa de suelo fértil impiden el desarrollo del parásito en el municipio de Tecoanapa estado de Guerrero.

De acuerdo a la técnica utilizada se debe considerar que al realizar un análisis se obtiene un 70% de efectividad en la observación de huevos del parásito (Quiroz, 1984). Además se estima que la técnica de sedimentación no permite detectar más del 50% de bovinos infectados; y en la mayoría de cargas parasitarias bajas y la fase aguda o período prepatente de la enfermedad, la infección no puede ser confirmada, debido a la ausencia de huevos en las heces ya que el parásito se encuentra migrando en el parénquima hepático, ocasionando que las pruebas tengan baja sensibilidad y a veces se requiera de numerosos análisis seriados (Sánchez, 1991; Castro et al. 1994).

VI. CONCLUSIONES

Por los resultados obtenidos se concluye que en los meses de Marzo-Agosto no está presente la parasitosis causada por *Fasciola hepatica* en el municipio de Tecoaapa del estado de Guerrero. Sin embargo, se sugiere realizar estudios continuos de todo el año, para poder estimar la verdadera situación de esta enfermedad.

Después de realizar el examen de las muestras y de acuerdo a la técnica de sedimentación que es específica para esta parasitosis, los resultados fueron negativos, de acuerdo a la epidemiología existente en esta región durante esta época del año en que fue realizado el presente trabajo.

Sin embargo, se pudieron observar una gran prevalencia de otras parasitosis gastroentéricas y pulmonares.

VII. LITERATURA CITADA

Aksoy, D. Y., U. Kerimoglu, et al. (2005). "Infection with *Fasciola hepatica*." Clin Microbiol Infect.: 11 (11):859-61.

Barroso, M. A. (2005). "Crean un compuesto para erradicar parásitos del ganado El Cambio Sonora." NOTIGAN.

Bavera., G. A. (2004). *Fasciolosis Bovina. Producción Bovina de Carne.* Barcelona, Facultad de Veterinaria, Universidad Autónoma de Barcelona.

Bennett, R., K. Christiansen, et al. (1999). "Preliminary estimates of the direct costs associated with endemic diseases of livestock in Great Britain." Preventive Veterinary Medicine.: 39(3)155-71.

Boray, J. (1994). "Diseases of Domestic Animals Caused by Flukes." F.A.O.(Roma): 1-32.

Cardozo Estrela, H. (2003). Diagnóstico de *Fasciola hepática*. Red de Helminología para América Latina y el Caribe., Uruguay, Departamento Parasitología, DILAVE.

Castellanos, H., S. Escutia, et al. (1992). "Frecuencia de fasciolosis hepática en bovinos sacrificados en las plantas tipo inspección federal en México de los años 1979-1987." Vet Méx: 23:339-342.

Castro, J., B. Dumenigo, et al. (1994). "Detección de coproantígenos para evaluar infección activa por *Fasciola hepatica* en ganado bovino." Parsitol al Día: 18:33-38.

Cordero, M., F. A. Rojo, et al. (1999). Parasitología Veterinaria. Madrid, McGRAW-HILL-INTERAMERICANA. pp. 260-271.

Cruz Castellanos, H., H. Quiróz-Romero, et al. (1999). "Cinética de excreción de huevos y títulos de anticuerpos a *Fasciola hepática*, en ganado bovino tratado con triclabendazolen clima cálido húmedo de México." Vet. Méx.: 30(4)273-278.

Cruz Mendoza, I., F. Ibarra-Velarde, et al. (2005). "Seasonal Transmission of *Fasciola hepatica* in cattle and *Lymnaea (Fossaria) humilis* snails in central México." Parasitol Res.: 95(4):283-6.

Dunn, M. A. (1983). Helmintología veterinaria. México, D.F., El Manual Moderno.

Encinas, G., R. Quiroz, et al. (1989). "Frecuencia de fasciolosis hepática e impacto económico en bovinos sacrificados en Ferrería México, D. F." Vet Mex: 20:423-426.

Entrocasso, C. (2003). Fasciola hepática: un problema que avanza. Balcarce., INTA.

Flores Toro, A. R. (2005). "La Fasciolosis Bovina." Salud Animal. VIRBAC.

García, C. F. (1986). Pérdidas económicas por decomiso de hígados parasitados con F. hepatica en bovinos procedentes del estado de Veracruz, sacrificados en el rastro de "La Paz", Edo. de México (Tesis licenciatura). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México D. F., UNAM.

García, M. J. M. (1991.). Determinación de la frecuencia de distomatosis hepatica en bovinos sacrificados en el rastro municipal de Cajeme, Sonora. (Tesis licenciatura). Depto. Med. Vet. y Zoot. Cd. Obregón (Sonora), Instituto Tecnológico de Sonora.

Georgi, J. and E. Marion (1990). Parasitology for veterinarians. U. S. A., W.B. Saunders Company.

Gutiérrez Galindo, J. F. (2004.). Fasciolosis Bovina. Producción Bovina De Carne. VET-UY Agro y Veterinaria. Barcelona, Facultad de Veterinaria, Universidad Autónoma de Barcelona.

Hernández, F. J. A. (1976). Incidencia de Fasciola spp. y su repercusión económica por decomiso de hígados afectados en el rastro municipal de Toluca, Edo. de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México D.F., UNAM.

Ibarra, V. F. (1996.). Epidemiología de las principales enfermedades por trematodos. En Curso-taller regional en epidemiología, diagnóstico y control de infecciones por helmintos en ganado. _ México D. F., Universidad Nacional Autónoma de México.

Kassai, T., M. C. d. Campillo, et al. (1988). "Standardized nomenclature of animal parasitic diseases (SNOAPAD)." Vet Parast: 29: 299/326.

Martínez, J. (2000.). El proceso epidémico.

Milian, S. F. (1986). Pronóstico médico y económico. México, DF., INIFAP sector pecuario.

Morales, G. and L. P. d. Morales (2004). Fasciola hepatica y Distomatosis hepática bovina en Venezuela. II: Diagnóstico, Tratamiento y Control. Revista Digital CENIAP HOY, Número Especial.

Munguía Xóchihua, J. A. (1999). Prevalencia de Fasciola hepatica por medio de las técnicas de Elisa indirecta y sedimentación de Benedeck en rumiantes de dos municipios del sur de Sonora. Dep. Med. Vet. y Zoot. México D. F., UNAM.

Olaechea, F. V. (2004). Fasciola Hepática. Red de Helminología de FAO para América Latina y el Caribe.

Over, H. J. (1982). " Ecological basis of parasite control: trematodes with special reference to fascioliasis." Vet Parasit: 11:85-97.

Pfister, K. (1990). "Serodiagnosis of fasciolosis in rumiantes." Rev Sci Tech de L´O.I.E.: 9:511-518.

Quiroz, R. and H. Castellanos (1991). Diagnóstico de la prevalencia de Fasciola hepatica de bovinos sacrificados en empacadoras y rastros de México. Diagnóstico y control de parásitos de animales y el hombre. Quiroz RH. México, DF,, Universidad Nacional Autónoma de México y División del Sistema Universidad Abierta.: 335-360.

Quiroz, R. H. (1984). Fasciolosis, dicroceliasis y paramfistomosis. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. R. H. Quiroz. México., Limusa.: 10:232-253.

Quiroz, R. H. (1986). Epidemiología. Fasciolosis, volumen conmemorativo del Centenario del Descubrimiento del Ciclo de Fasciola hepatica. Q. R. Flores CR, Ibarra VF. México, DF,, Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias.: 335-403.

Quiroz, R. H. (1996). Epidemiología de Fasciolosis. Control de enfermedades parasitarias en el ganado bovino. Depto. de Parasitología. México D. F., Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. División de Educación Continua.

Rabin, S. (2005). "Human Fasciolosis." Clin. Microbol.: 27:27-34.

Rangel, R. L. J. (1995.). Estudio poblacional de la fasciolosis en el estado de Tabasco (Tesis doctorado). Facultad de Biología. Villahermosa Tabasco México, Universidad Juarez Autonoma de Tabasco.

Rangel, R. L. J. and D. E. Martínez (1994). "Pérdidas económicas por decomiso de hígados y distribución geográfica de la fasciolosis bovina en el estado de Tabasco, México." Vet Méx: 25: 327-331.

Rangel Ruiz, L. J. (1994). "Pérdidas económicas por decomiso de hígados y distribución geográfica de la fasciolosis bovina en el estado de Tabasco, México." Vet. Méx.

Regalado, O. E. (1980). Repercusión económica por decomisos de hígados afectados por fasciolosis en el estado de Tabasco (Tesis licenciatura). Fac. de Med. Vet. y Zoot. México D. F., UNAM.

Sánchez, A. A. (1991). Diagnóstico de la Fasciolosis., Fac. de Med. Vet y Zoot. UNAM.

Sánchez, A. A., R. D. Herrera, et al. (1976). "Incidencia de la fascioliasis bovina y su valoración económica a partir de hígados decomisados de ganado Holstein nativo de la región, sacrificados en el rastro municipal de Tulancingo, Hgo." Téc Pec Méx: 30:110.

Sánchez, M. J. A. (1982). Pérdidas por decomiso de hígados parasitados con *Fasciola hepatica* en bovinos sacrificados en el rastro TIF (Tipo de Inspección Federal) N° 54. En Mexicali, B.C. (Tesis licenciatura). Fac. de Med. Vet. y Zoot. México D. F., UNAM.

Sánchez, T. S. (1974.). Prevalencia y alteraciones macroscópicas por *Fasciola hepatica* en bovinos sacrificados en el rastro municipal de Jalapa, Veracruz, en el período comprendido de noviembre de 1973 a octubre de 1974 y su repercusión económica (Tesis licenciatura). Fac. de Med. Vet. y Zoot. Jalapa (Veracruz) México., Universidad Veracruzana.

Soulsby, E. J. L. (1987). Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. México, D.F., 7a Ed. Interamericana.

Susan E. Aiello. (2000). El Manual Merck de Veterinaria. 5ª Ed. Oceano Centrum. España. Merck & CO. pp. 219-221.

Tello, R. M. (1991). Prevalencia anual de fasciolosis en bovinos de Tulancingo, Hidalgo, México. México D. F., Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.

Wattiaux, M. (2000). "Introduction to Parasitism in Dairy Heifers." Dairy Updates.

Otras fuentes:

- 1.- Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Guerrero, 2003. <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/guerrero/municipios/12056a.htm>.
- 2.- INEGI 2001.
- 3.- Fasciolosis. www.dpd.cdc.gov/.../body_Fascioliasis_page1.htm.
- 4.- Gabriela Ibáñez M. Platelminfos: Clasificación, descripción y enfermedades que causan. www.monografias.com/.../platelm/platelm.shtml.
- 5.- Digenea. www.paru.cas.cz/helminti/Digenea.html.