



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR DECOMISO DE HÍGADOS DE
GANADO BOVINO INFESTADOS POR FASCIOLA HEPÁTICA Y SACRIFICADOS
EN EL RASTRO MUNICIPAL DE PETATLÁN, GUERRERO**

SERVICIO PROFESIONAL

**QUE PRESENTA:
MIGUEL ANGEL ALVA SOLIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**ASESOR:
MVZ. JOSÉ FARÍAS MENDOZA**

Morelia, Michoacán. Junio de 2014.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO**
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR DECOMISO DE HÍGADOS DE
GANADO BOVINO INFESTADOS POR FASCIOLA HEPÁTICA Y SACRIFICADOS
EN EL RASTRO MUNICIPAL DE PETATLÁN, GUERRERO**

SERVICIO PROFESIONAL

**QUE PRESENTA:
MIGUEL ANGEL ALVA SOLIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Morelia, Michoacán. Junio de 2014.

INDICE

I.- INTRODUCCIÓN.....	12
1.1.- Antecedentes.....	13
1.2.- Sinonimias.....	14
1.3.- Definición.....	14
1.4.- Contagio.....	14
1.4.1- Contagio de animales en pastoreo extensivo.....	14
1.4.2.- Contagio de animales por pastoreo intensivo.....	14
1.5.- Distribución geográfica del parásito en américa latina.....	15
1.5.1.- Distribución geográfica del parásito en la república mexicana.....	15
1.6.- Fisiología del parásito.....	16
1.7.- Aparato digestivo.....	16
1.8.- Aparato excretor.....	17
1.9.- Aparato genital y huevecillos.....	17
1.10.- Alimentación.....	18
1.10.1.- Alimentación de las formas inmaduras.....	18
1.10.2.- Alimentación de las formas adultas.....	18
1.11.- El huésped intermediario.....	18
1.12.- Huésped definitivo.....	19
1.13.- Fuentes de infestación y modo de transmisión.....	19
1.14.- Taxonomía del parásito.....	20
1.15.- Ciclo biológico del parásito.....	21

1.16.- Epidemiología.....	25
1.17.- Importancia económica.....	25
1.18.- Patogénia.....	25
1.19.- Lesiones.....	27
1.20.- Diagnóstico.....	29
1.20.1.- Diagnóstico ante mortem.....	29
1.20.2.- Análisis bioquímico de la sangre.....	30
1.20.3.- Prueba inmunológica.....	30
1.20.4.- Coproscopia.....	30
1.21.- Diagnóstico post mortem.....	31
1.22.- Tratamiento.....	32
1.23.- Control y prevención.....	34
1.24.- Decomiso de hígados.....	35
II.- OBJETIVOS.....	36
2.1.- Objetivo general.....	36
2.2.- Objetivos particulares.....	36
III.- MATERIAL Y MÉTODOS.....	36
IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
V.- CONCLUSIONES.....	44
VI.- BIBLIOGRAFÍA.....	45
VII.- ANEXOS.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Imagen anatómica de <i>F. hepática</i>	17
Figura 2. Imagen de Caracol, genero <i>Lymnaea</i>	19
Figura 3. Fasciola hepática (huevo).....	21
Figura 4. Ciclo biológico del parasito (fase interna).....	24
Figura 5. Localización geográfica del municipio de Petatlán, Guerrero.....	39

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS.

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del parásito. <i>F. hepática</i>	20
Cuadro 2. Cuantificación de pérdidas económicas por decomiso de hígados.....	43
Gráfica 1. Total de bovinos sacrificados y positivos a <i>F. hepática</i>	39
Gráfica 2. Porcentaje de animales parasitados positivos a <i>F. hepática</i>	40
Gráfica 3. Procedencia de bovinos sacrificados por región y número bovinos positivos a <i>F. hepática</i>	41
Gráfica 4. Porcentaje de Bovinos parasitados por <i>F. hepática</i> por región.....	42
Gráfica 5. Clasificación por raza de animales sacrificados y positivos a <i>F. hepática</i>	43

“Estimación de Perdidas Económicas por Decomiso de Hígados infestados de Fasciola Hepática y Sacrificados en el Rastro Municipal de Petatlán, Guerrero.”

Alva Solís Miguel Ángel, MVZ. José Farías Mendoza.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

La fasciolosis es una enfermedad parasitaria que se debe a la presencia y acción del trematodo *F. hepática* en el parénquima y conductos biliares de bovinos, ovinos, caprinos y hombre. Es un proceso crónico que produce trastornos digestivos y nutricionales. En la actualidad la importancia epidemiología y zoonótica, en el mundo está perfectamente documentada. Trabajos realizados en muchos países demuestran su importancia a nivel económico. Las pérdidas económicas se clasifican según los siguientes criterios: baja producción, mala calidad de leche, bajas tasas de crecimiento, mala conversión alimenticia, trastornos reproductivos, decomiso de hígados y mortalidad que se presenta en infecciones severas. En el presente trabajo durante el periodo del 20 de Enero al 21 de Febrero del 2014, en el rastro municipal de Petatlán, Guerrero. El número total de animales sacrificados en el periodo, fue de 538 bovinos, identificándose 20 animales positivos a *F. hepática*, a los cuales se les decomiso el hígado, representando el 3.7 % del total de bovinos sacrificados. Identificándose las razas cebú, suizo y cruza de ellas, las principales razas afectadas. Obteniendo pérdidas económicas por decomiso de hígados infestados, por *F. hepática* de \$6,200.00. Por lo que es necesario implementar programas de prevención y control para evitar el problema que ocasiona la *F. hepática*.

Palabras clave: Fasciolosis., bovino., mundial., zoonótica., hígado.

ABSTRACT

“Estimation of Economic Loss, by Confiscation with Livers infested of Hepatic Fasciola and Slaughtered on the Municipal Slaughterhouse of Petatlán, Guerrero.”

Alva Solís Miguel Ángel; Farías Mendoza José.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

The Fasciolosis is a parasitic disease that owes to the presence and action of fluke Hepatic Fasciola in the parenchymal and bile ducts of cattles, sheeps, goats and humans. Is a chronic process, that produces nutritional and digestive disorders. Currently the importance epidemiology and zoonotic, perfectly documented in the world. Works made in many countries demonstrate their economic level importance. The economic losses are classified according to the following criteria: Low production, poor quality of milk, low growth rates, bad feed conversion, reproductive disorders., livers confiscation mortality that presented in severe infections. In the present document, during the period of January 20th to February 21st of 2014, in the Municipal Slaughterhouse of Petatlán, Guerrero. The total number of Slaughtered animals was 538 *cattles* in the period, identifying 20 positive Hepatic Fasciola animals. To which they seized their livers representing the 3.7% total cattles Slaughtered, identifying the races cebú, swiss and crosses of then, the principal affected breeds. Obtaining economic losses by confiscation of livers infested, with Hepatic Fasciola of \$6,200.00. So it is necessary to implement preventions a control programs to avoid the problem that cause the Fasciola Hepatic.

Key words: Fasciolosis., bovine., world., zoonotic., liver.

I.- INTRODUCCIÓN

En la actualidad la importancia epidemiológica y zoonótica de la fasciolosis en el mundo está perfectamente documentada. Trabajos realizados en muchos países demuestran la gran importancia en cuanto al impacto producido por *Fasciola hepática*, sobre todo en el ganado bovino, ovino y caprino (Rangel y Martínez, 1994)

Las pérdidas económicas ocasionadas por *F. hepática* también han sido ampliamente señaladas. En general, se clasifican según los siguientes criterios: a) baja producción y mala calidad de leche, b) bajas tasas de crecimiento y mala conversión alimenticia, c) trastornos reproductivos, d) efectos sinérgicos, e) decomiso de hígados y f) mortalidad que se llega a presentar en infecciones masivas sobre organismos jóvenes. (Rangel y Martínez, 1994)

La Distomatosis o fasciolosis es una enfermedad interna causada por parásitos del género *Fasciola*, que pueden afectar a cualquier mamífero y ocasionalmente al hombre (zoonosis), pero es en los rumiantes donde hay mayor presencia de dicha enfermedad.

El agente causal de esta enfermedad es un trematodo. La presencia y acción de la *F. hepática*, actúa en el hígado y conductos biliares causando inflamación. En general es un proceso crónico que trae como consecuencia trastornos digestivos y de la nutrición, que provocan pérdidas económicas graves por desmedro de los animales (Quiroz, 2003; Norman, 1978).

Esta enfermedad está ampliamente difundida, a nivel mundial y en algunos lugares ocasiona una considerable pérdida y disminución de carne, leche y lana. Por lo que puede llegar a ser la enfermedad parasitaria más importante económicamente hablando. En México es de distribución nacional y de alta incidencia en las regiones de clima tropical y templado húmedo (Benítez, 2003; Hendrix, 1999; Trejo, 1997).

La distribución de *F. hepática* en las zonas ganaderas está asociada a la presencia de moluscos gasterópodos del género *Lymnaea*, estando representado el género en México por dos especies: *L. cubensis* y *L. columella*

correspondiéndole a *L. cubensis* el rol más importante como intermediario de *F. hepática* (Morales y Pino, 1993).

1.1 Antecedentes

La *F. hepática* es el trematodo más importante de los rumiantes domésticos, es la causa más común de enfermedad hepática por trematodos en las áreas templadas del mundo (Merck y col., 2007).

La *F. hepática* fue descubierta por Jehan de Brie en el hígado del carnero en el año 1379 (Pérez Iñigo, 1976).

En 1737 Sivammerdan, encontró cercarías en un caracol. En 1773 Muller vio cercarías en aguas de charcos. En 1800 Zeder, descubrió la eclosión de un huevo de trematodo y la salida del miracido. En 1882 Bojanus, descubrió la redia y vio cercarías nacidas de ellas (Taylor, 1965).

En 1852 Leuckard, demostró experimentalmente que las cercarías expulsadas desarrollaban hacia faciolas adultas en el huésped apropiado (Taylor, 1965).

En 1882 Leuckard en Alemania y Tomas en Inglaterra investigaron por primera vez el ciclo evolutivo de la *F. hepática* e indicaron el papel del huésped intermediario.

En 1552 se registró el primer brote en Holanda, conocido como “Peste de los carneros”. En 1737 se descubrieron las formas intermediarias llamadas redias. En 1758 se le dio el nombre de parásito de Fasciola hepática por Linneo. Esta enfermedad llegó conjuntamente con los bovinos al continente americano con la conquista española (Martínez, 1989).

Existen otros trematodos causantes de Distomatosis hepática, como son: Fasciola Magna, Fasciola Gigantica, Dicrocoelium, y su distribución es a nivel mundial; sus huéspedes intermediarios son los caracoles terrestres y las hormigas de género formica, en nuestro país se encuentran en un bajo porcentaje (Geofrey, 1983; Angus 1996).

1.2 Sinonimias

Esta enfermedad parasitaria es conocida como Fasciola Califórnica Sinitsin, Fascioloidiasis, Dicrocoelium dentriticum, Jallo Jallo, Zahuaípe, Dístoma del hígado, Alicuya, esto a nivel mundial. En México es conocida como; distomatosis hepática, palomilla o conchuela del hígado picado, cochinilla, orejuela, hígado podrido, mal de botella, duela del hígado, caracolillo (Quiroz, 2008).

1.3 Definición

La fasciolosis es una enfermedad parasitaria que se debe a la presencia y acción del trematodo *F. hepática* 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 acuáticos o anfibios. (Quiroz, 2008)

1.4 Contagio

1.4.1 Contagio por animales en pastoreo extensivo

En el cual los animales pastorean de forma libre en el campo y en la mayoría de los casos ingieren hierbas y pastos contaminados por quistes de cercarías.

De esta forma los contagios pueden mantenerse por largo tiempo, figuran en los alrededores de los abrevaderos cubiertos de hierbas, que permanecen húmedos constantemente y también ocurre esto de modo especial en aquellos lugares en que se estancan desagües de los drenajes, que pueden estar situados en zonas de pastos con caracoles (González, 2004).

1.4.2 Contagio de animales por pastoreo intensivo

El contagio en el establo tiene lugar por la ingestión de forrajes procedentes de prados infestados. Esto ocurre por el mal almacenamiento del forraje y contaminación del mismo por cercarías (González, 2004).

Por vía oral, los animales se infestan al consumir agua, forrajes de prados húmedos, pantanosos y cenegosos con cercarías enquistadas (Hutyra,1973).

En temporadas de lluvia aumenta el peligro de las zonas ya infectadas, existiendo la posibilidad que zonas limpias sean también infestadas por los huevecillos o cercarías, arrastradas por las lluvias (Geofrey, 1983).

1.5 Distribución Geográfica del parásito en América Latina

La distribución en todo el continente Americano de este parásito es amplia, reportes señalan su presencia desde México, pasando por Centroamérica, como lo es Costa Rica; y Suramérica: Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Bolivia, Argentina, Chile, Ecuador, Uruguay, y Paraguay. También se encuentra en islas caribeñas: Cuba, Puerto Rico, República Dominicana, Santa Lucía, Jamaica, Guadalupe y Martinica (Boray,1994 ; Pino y Morales, 2004).

1.5.1 Distribución geográfica del parásito en la República Mexicana

De acuerdo a la temperatura y humedad existen tres tipos diferentes de fasciolosis en México.

Fasciola estacional: Se ubica en el altiplano de México y en los distritos de riego. Los caracoles que logran sobrevivir a la sequía, se reproducen con la sequía, se reproducen con las primeras lluvias de mayo o junio y son infestados en julio y agosto.

Fasciolosis permanente: Se presenta en las vertientes de la sierra Madre Oriental y Occidental, así como en las áreas de 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 de agua, impide el desarrollo adecuado del parásito. En las costas de Guerrero y Oaxaca el calor y la escasa capa de suelo fértil impide el desarrollo del parásito. (Martínez, 2005).

Fasciolosis otoñal: Se presenta en las vertientes de los ríos de las cadenas montañosas sobre todo en 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 cuenca del río Grijalva, se acumulan numerosas metacercarias y caracoles durante los meses de Mayo a Septiembre (Martínez, 2005).

1.6 Fisiología del parásito

Su forma asemeja a una hoja de contorno irregular, presentando en sus extremidades anteriores un cono cefálico. En la parte trasera del cuerpo del parásito es muy alargado, formando dos hombros muy claros. Su color en el estado joven es café parduzco, tiene un cono cefálico bien diferenciado, mide 2.5 -3 cm. de largo y 1.3 cm. de ancho. El tegumento carnosos y blando está revestido por una cutícula gruesa con salientes espinosas.

Posee dos ventosas, una anterior alrededor de la boca, que sirve para alimentarse, la otra posterior ventral y más grande situada a nivel de los hombros, sirve de fijación (Quiroz, 1974; Borchert, 1981; González 2004).

1.7 Aparato digestivo

La boca está rodeada de una ventosa que da acceso inmediato a la faringe la cual se compone de una pre faringe corta y musculosa, equivalente una cavidad bucal, y de una faringe verdadera, tubo musculoso de pared espesa, que juega el papel de órgano de aspiración. (Martínez, 2000).

Seguida de un esófago corto que desemboca en el ciego; Este último es el lugar de absorción de nutrientes y se divide en dos ramas considerables desarrolladas. Termina en la cola, la fasciola hepática no presenta ano (Martínez, 2000).

1.8 Aparato excretor

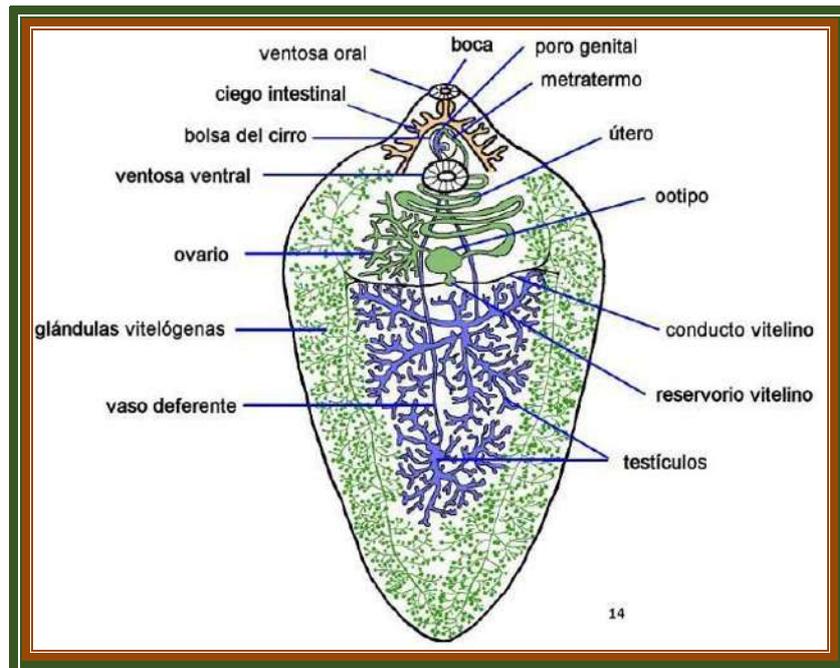
Se compone de una red apretada de canalículos, los que por medio de numerosas anastomosis confluyen en los grandes canales que terminan en una vejiga situada en la parte posterior del parásito, que comunica con el exterior con un poro excretor (Martínez, 2000).

1.9 Aparato genital y huevecillos

El aparato genital es activo, puesto que son parásitos hermafroditas. Los órganos masculinos se componen de dos testículos ramificados ocupando una gran parte del último tercio del cuerpo.

Los órganos femeninos son el ovario, el oviducto, el útero, y dos glándulas vitelógenas densas y extendidas. Los huevecillos son café marrón y amarillentos, son ovals y miden de 130 a 150 micras de largo, x 63 a 90 micras de ancho (Hutyra, 1973).

Figura 1. Imagen anatómica de *F. hepática*.



Fuente en línea http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292007000400008

1.10 Alimentación

1.10.1 Alimentación de las formas inmaduras

Estas formas son esencialmente histófagas, avanzan a través de las masas de los tejidos y se nutren, ya sea directamente, o de un tejido pre digerido, gracias a las secreciones enzimáticas que ellas mismas liberan (Quiroz, 1974).

1.10.2 Alimentación de las formas adultas

El parásito adulto es hematófago, pudiendo extraer una *Fasciola* suficientemente grande, un promedio de 0.5 ml de sangre por día (Hutyra, 1973).

1.11 El huésped intermediario

El huésped intermediario de *F. hepática* se encuentra limitado a caracoles del género *Limnaea*. Estos caracoles son anfíbios, viven en barro húmedo o lugares de aguas poco profundas y no estancadas. En condiciones de sequía o frío, tanto el caracol como los estadios intermediarios, disminuyen su actividad metabólica

pudiendo sobrevivir varios meses para reaparecer cuando las condiciones les resulten favorables. Teniendo en consideración que temperaturas inferiores a los 10° C inhiben la actividad del caracol. Esta característica regional debe ser tomada en cuenta para entender la forma de presentación del problema y como controlarlo. (Martínez, 2005).

El uso de riego para mejorar la calidad y cantidad de forraje a los animales, también produce un incremento del hábitat para *Limnaea* que puede ampliar el área de endemismo.

La presencia de Fasciola hepática está ligada a la presencia de caracoles o moluscos del género *Limnaea* que actúan como hospedadores intermediarios en su ciclo biológico. En los caracoles de agua dulce se desarrolla el parásito de la Fasciola hepática y cuya clasificación es:

Figura 2. Imagen de Caracol, genero *Limnaea*.

Phyllum Mollusca
Orden Basomatophora
Suborden Hogrophyla
Superfamilia Limnaeacea
Familia Lymnaeidae



Fuente en línea <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/11017>

Estos son caracoles del género *Limnaea*, existen dos especies de huéspedes intermediarios de Fasciola hepática: *Limnaea viatrix* y *Limnaea columella*. Siendo el más encontrado en este país el *Limnaea viatrix*.

En España el hospedador más común es la *Limnaea truncatula* aunque la distribución de éste género es mundial. En otros países del mundo pueden actuar otros limneidos autóctonos o introducidos por medio de la movilización de animales infectados, y gracias al gran poder de adaptación de la Fasciola hepática. (Martínez, 2005).

En México se reconoce la presencia de 8 especies de caracoles del género *Lymnaea*, pero solo 6 son huéspedes intermediarios de *Fasciola hepática* y son: *L. bulimoides*, *L. columella*, *L. cubensis*, *L. Humilis*, *L. obru*, *L. truncatula*. (López, 2002; Urquhart y Col. 2001; Coredero del Campillo, 1999; Trejo, 1997).

1.12 Huésped definitivo

Se encuentran: Bovinos, ovinos, equinos, cerdos, elefantes, canguros, liebres, castores, perros, gatos y en el hombre y casi cualquier otra especie de mamífero por todo el mundo (Norman, 1978).

1.13 Fuentes de infestación y modo de transmisión

Es por vía oral, infestándose los animales al consumir agua, forrajes de prados húmedos, pantanosos y cenegosos con cercarias enquistadas (Hutyra, 1973).

Los pastos y prados conservan su poder infestante al ser visitados por portadores y eliminadores de dístomas y en menos grados por huevecillos de *Fasciola hepática* y caracoles de barro que han resistido el invierno. En años lluviosos aumenta el peligro de las zonas ya infestadas, existiendo además la posibilidad de que zonas limpias sean también infestadas por los huevecillos o cercarias, arrastradas por las lluvias (Geofrey, 1983).

1.14 Taxonomía del parásito

Taxonómicamente se clasifica al agente causal de la *Distomatosis* de la siguiente manera:

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del parásito. *F. hepática*.

Phylum:	Platyhelminthes
Clase:	Trematodo
Orden:	Digenea

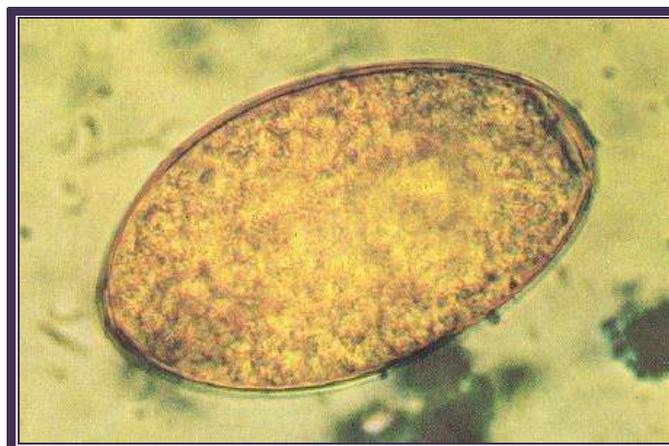
Suborden	Fascioloidea
Superorden	Anephiteliocystidia
Familia:	Fasciolidae
Superfamilia	Echinotromatoidea
Género:	Fasciola
Especie:	Fasciola hepática y Fasciola Gigantica.

Fuente: (Geofrey, 1983).

De estas dos especies, la segunda (*Fasciola gigantica*) es más grande y de áreas tropicales, mientras que la *F. hepática* es más chica y de áreas con condiciones climáticas templadas. En América la única que existe de estas dos especies es *F. hepática*, el género *Fasciola* es de distribución mundial.

Los huevos son compactos (sin cámara de aire), operculados. Miden de 130 a 150 micras de longitud por 60 a 90 micras de ancho; tienen opérculo, son de color amarillento, la cubierta formada por esclerotina (proliferol y proteínas). Al ser eliminados con las heces todavía no son maduros (sin embrionar). La maduración se efectúa en el agua a los 9 a 15 días a temperatura de 22 a 25°C.

Figura 3. Fasciola hepática (huevo).



1.15 Ciclo biológico del parásito

La Fasciola hepática adulta es un trematodo de 20 a 50 mm de largo por 6 a 12 mm de ancho que reside en los conductos biliares del huésped definitivo.

Para completar su ciclo biológico, la F. hepática necesita dos huéspedes, uno intermediario (caracol) y otro definitivo (mamífero). En ambos las poblaciones del parásito pueden aumentar en número, dentro del intermediario por la producción de cercarias y dentro del definitivo por la postura de huevos.

Cada parásito adulto puede llegar a producir 20.000 huevos por día, estos son arrastrados por la bilis hasta el intestino y evacuados con la materia fecal.

Dependiendo de la temperatura y humedad ambiente, dentro del huevo se desarrolla el miracidio, que será el encargado de buscar y penetrar el caracol intermediario para evolucionar hasta el estadio de cercaría.

El resultado de una infección exitosa de un miracidio en un caracol suele ser la producción de 400 a 1.000 cercarias. Luego se produce la expulsión de las cercarias que se enquistan en formas infestantes llamadas metacercarias, que al ser ingeridas con el pasto y al llegar al intestino se transforman en Fasciolas jóvenes que atraviesan la pared intestinal y migran hacia el hígado a través de la cavidad peritoneal. Finalmente, perforan la cápsula hepática y continúan migrando a través del tejido hepático hasta llegar a los conductos biliares, donde con la puesta de huevos, completa el ciclo. (Martínez, 2005).

El ciclo biológico se divide en 3 fases

1. Puesta y eliminación de huevos:

Una fasciola adulta puede poner una media de 3,500 huevos al día, pero esta cifra puede variar en función de:

A) Antigüedad de la infestación: a mayor edad de la Fasciola pone menor número de huevos.

B) Época estacional: en los meses de marzo, abril y mayo la puesta es máxima, siendo mínima en los meses de enero y febrero.

C) Grado de parasitación: a mayor número de Fasciolas albergadas en el hígado menor número de huevos ponen.

D) Edad del hospedador: la eliminación de huevos decrece a medida que la vaca envejece (fenómenos inmunológicos).

2. Fase externa del ciclo.

Una vez eliminados los huevos por el bovino a través de las heces, requiere de ciertas condiciones para desarrollarse, como son:

- * Una temperatura entre 10-30 grados centígrados.
- * Una elevada tensión de oxígeno.
- * Una elevada humedad.

Durante la incubación que puede durar entre 15 a 90 días, se produce en el interior del huevo, numerosas divisiones celulares hasta la formación de un embrión móvil llamado Miracidio, éste es un gran nadador y en las 24 horas posteriores a su salida del huevo debe encontrar el hospedador intermediario (caracol), pues de lo contrario puede morir. En el caracol, la larva pasa por varios estadios como son: Esporocisto, Redia y Cercaria, para lo cual necesita un plazo de 6-8 semanas. De un huevo pueden aparecer unas 400 cercarias. Las cercarias salen del caracol y en un plazo de 1-2 horas pueden fijarse en alguna superficie lisa, fijándose a ella por su ventosa ventral.

Tras sufrir una serie de transformaciones, a los 2-3 días adquiere la capacidad infestante, pasando a llamarse metacercarias. Estas tienen posibilidad de continuar el ciclo evolutivo son aquellas que las vacas ingieren al encontrarse fijadas sobre las hierbas de la que se nutre.

Se necesita un periodo de aproximadamente 3 meses desde que sale el huevo por medio de las heces, hasta la formación de metacercarias (Geofrey,1983; Quiroz,2003; González,2004).

3. Fase interna del ciclo

Las metacercarias al ser ingeridas con la hierba alcanzan el intestino delgado (duodeno) del rumiante, y bajo la acción de los jugos sufren un proceso de desenquistamiento. Una hora después, estas formas inmaduras perforan la pared intestinal y a través de la cavidad peritoneal se dirigen al hígado.

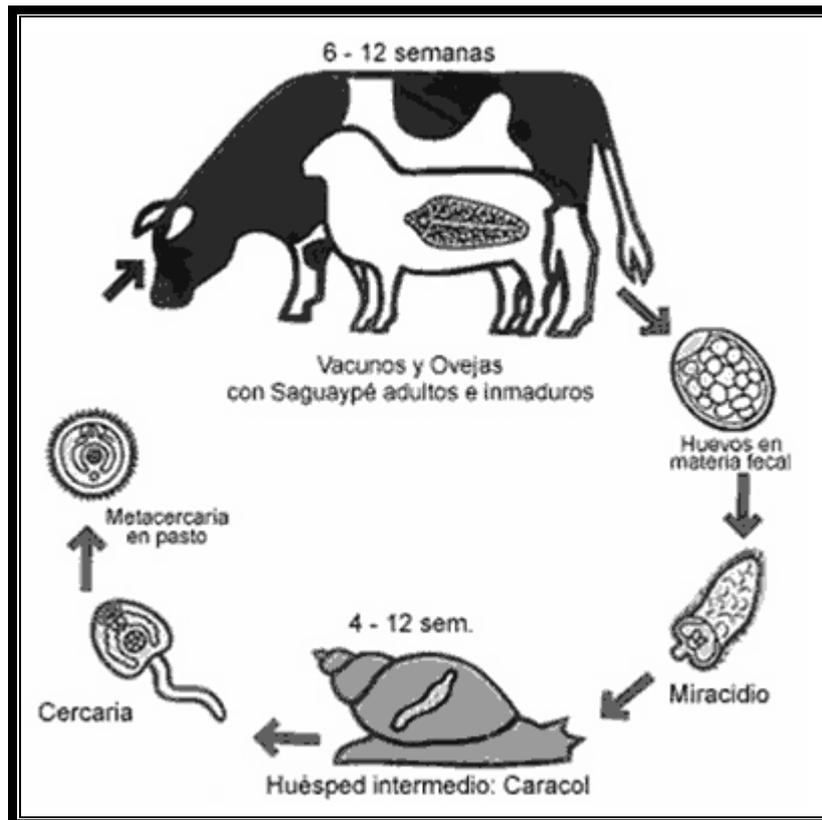
Los parásitos inmaduros están durante 6-8 semanas rodeando los canales biliares, destruyendo una buena parte del parénquima.

El desarrollo acaba cuando pasan a canales biliares en donde comienzan a poner huevos aproximadamente al mes de implantarse.

Esta puesta de huevos acaba cuando se muere la vaca o cuando se acaba con el parásito mediante tratamiento antiparasitarios adecuados.

Las infestaciones de los animales pueden producirse a lo largo de todo el año, aunque el máximo riesgo tiene lugar entre los meses de Julio a Septiembre, durante los meses de lluvia, pues son las condiciones más adecuadas para su desarrollo (González, 2004; Geofrey, 1983; Quiroz, 2003).

Figura 4. Ciclo biológico del parásito (fase interna).



Fuente: Drugueri, 2007

1.16 Epidemiología

La fasciolosis es una enfermedad ampliamente distribuida en el mundo. Su frecuencia varía de una región a otra, de un rancho a otro y entre los animales de un mismo rebaño según la edad (Quiroz, 2008).

1.17 Importancia Económica

La importancia de las pérdidas causadas por la fasciolosis depende de la intensidad de la infestación. Se pueden dividir en directas e indirectas. Las directas son aquellas en que la enfermedad aparece bruscamente ocasionando muerte. Estas pérdidas ya considerables pueden ser superadas por las indirectas. Los animales con fasciolosis crónica frecuentemente no presentan signos muy

marcados que hagan sospechar al dueño de un problema impórtate de los trastornos digestivos más o menos pronunciados (Quiroz, 2008).

Las alteraciones hepáticas conducen, según la intensidad de la enfermedad, a una disminución del peso de grado variable o a una falta de peso en animales de desarrollo o en engorda; disminuye la producción de leche y lana. Algunos trabajos han mostrado que la producción de leche se puede reducir entre 5% en vacas con fasciolosis crónica, hasta 70 o 100% en animales caquéticos. La infertilidad precoz y los abortos retardan el intervalo entre parto y parto; la producción insuficiente de leche repercute también en la cría ya que retarda el crecimiento del 30% al 50% y mayor susceptibilidad a otras enfermedades infecciosas y parasitarias. Hay que agregar a las pérdidas económicas mayor consumo de alimento debido a la deficiente digestión del mismo, y el decomiso de hígados en los mataderos (Quiroz, 2008).

La prevalencia de la fasciolosis en México es elevada en muchas regiones en donde se combinan las condiciones del ambiente favorable, fuente de infestación y población susceptible (Quiroz, 2008).

1.18 Patogenia

La infestación se realiza por medio de la ingestión de alimentos (forraje verde) y agua contaminados con cercarías en zonas de pastoreo. En el intestino se disuelve la membrana quística externa y queda libre el joven trematodo que mide 250 micras; penetra activamente a través de la pared del intestino, alcanzando la cavidad peritoneal en el transcurso de 2 a 24 horas luego penetra en el hígado, perforando la capsula de glison y de 4-6 días después llega al tejido hepático por lo que vaga de 6-8 semanas para finalmente asentarse en un conducto biliar.

La invasión a través del duodeno, vías biliares o por el sistema porta hepático, ha de considerarse excepcional. El periodo prepotente es de 9 semanas a 3 meses. La vida del parásito en los conductos biliares es más o menos de 1 año, sin embargo, hay casos que llegan a vivir 6 o más años.

Las fasciolas jóvenes se nutren con sangre y tejido hepático; las adultas con sangre, bilis, y tejido epitelial proliferado. La cronología de los estados evolutivos

de fasciola se pueden resumir así: eclosión de los huevos de 2-4 semanas, emisión de cercarías por los caracoles de 5-12 semanas, periodo prepotente a grandes mamíferos 10 semanas. El desarrollo del miracido hasta cercarías a una temperatura de 15- 20°C tres meses.

El poder patógeno de *F. hepática* varía de acuerdo con unos factores; especie de huésped, cantidad de cercarías ingeridas y si es una infestación o son reinfestaciones la patogenicidad de las cercarías varía de acuerdo en la temperatura en que se desarrollen.

La fasciolosis aguda o crónica está causada por diferentes fases del desarrollo de *F. hepática* en el hígado. La forma aguda se debe a la invasión masiva de vermes jóvenes emigrantes que producen inflamación aguda del tejido hepático. Debido a la acción 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 capsula hepática en su migración provocando peritonitis.

Las fasciolas situadas en los conductos biliares mecánicamente por medio de su revestimiento espinoso provocando intensa acción irritativa. Sin embargo, son principalmente los productos metabólicos y las secreciones que liberan en cantidad superior a las fasciolas jóvenes, las que causan en los puntos de fijación de los vermes, al desarrollo de procesos inflamatorios crónicos de las vías biliares y por la conducción linfática de productos irritantes, a una cirrosis hepática colangiolitica con inflamación de los conductos biliares.

Las formas adultas ejercen acción expoliatriz hematófaga, sustrayendo cantidades de sangre que pueden provocar anemia; se alimentan también de la bilis reduciendo por una parte de cantidad y otra alterando su composición por medio de los productos de secreción y excreción del parásito.

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, como fasciolosis herraticas; no obstante, los parásitos son encapsulados y en todos esos órganos (Quiroz, 2008).

Los animales con fasciolosis hepática crónica tienen en su hígado fasciolas adultas por largo tiempo incluso todo el año, van a mostrar señales de enfermedad poco a poco. (Quiroz, 2008)

1.19 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 esta y en el peritoneo parietal que se encuentra con inflamación seroso- fibrinosa y sin brillo se observan focos hemorrágicos; el hígado tiene el cuadro de una hepatitis traumática hemorrágica aguda. En casos febriles de curso agudo se observa hepatomegalia, con superficie irregular y a veces al hacer un corte la coloración varia; las aberturas de los orificios de perforación son pequeñas redondas o alargadas, de bordes que conducen a trayectos irregulares ocupados por fasciolas jóvenes, una masa con aspecto de papila y sangre; los ganglios linfáticos, hepáticos y mesentéricos están aumentados de tamaño. En casos crónicos, los animales muertos regularmente muestran presencia de anemia y caquexia, mostrando también colecciones serosas de 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 se observa a su vez hepatomegalia; 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 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 serosa, duras y sin parénquima. (Troncy, 1981; Taylor, 1965).

Las lesiones por fasciola se pueden dividir en dos categorías: Fibrosis hepática y Colangitis hiperplastica.

- a) *Fibrosis post necrótica:*** Se encuentra en todo el hígado pero es más común encontrarla en el lóbulo ventral, en donde cae el peso de la infestación por fasciola. Esta forma de fibrosis se origina como el resultado de la cicatrización organizada en los trayectos causados por las adolecercarias; tales áreas de fibrosis son extremadamente irregulares, con destrucción de la estructura normal; las bandas fibrosas frecuentemente encierran bloques de hepatocitos o hepatocitos solos.
- b) *Necrosis isquémica y fibrosis:*** Adyacente y paralelo al trayecto de las adolecercarias, principalmente en el lóbulo ventral, se pueden encontrar zonas de necrosis coagulativa. Se observan grandes zonas de necrosis coagulativa, relacionada con trombos en la vena porta o de la hepática, tales lesiones se desarrollan cuando una adolecercaria cruza estos vasos sanguíneos dando como resultado fibrosis hepática.
- c) *Fibrosis peribiliar:*** Cuando los parásitos ya están establecidos, hay marcada reacción inflamatoria; la recuperación eventual de tales áreas da como consecuencia la fibrosis. Además en bovinos hay calcificación patológica. Con el movimiento de las fasciolas y el efecto de su tegumento espinoso, las fibrosis peribiliar llega a afectar a la mayor parte de los conductos biliares. Los conductos biliares pequeños también albergan fasciolas desarrollando fibrosis peribiliar.
- d) *Fibrosis monolobular:*** Se presenta cuando los canales de la porta llegan a encadenarse con tejido fibroso; se observa como delicadas ramas de tejido demarcando el tejido fibroso

1.20 Diagnóstico

Las infecciones por *F. hepática* son pluriespecíficas, requiriéndose que el diagnóstico basado en signos clínicos debe ser confirmado por el de laboratorio. Los resultados de laboratorio son fundamentales para una terapéutica adecuada y para la implantación de medidas de control inmediato y profilácticas.

En los bovinos los signos clínicos se desarrollan lentamente, observándose en los animales afectados anemia, inapetencia, membranas mucosas de ojos y boca

pálida, edema submandibular, diarrea; que llevan al animal a un estado de emaciación, debilidad general y baja productividad (Troncy, 1981; Taylor, 1965).

El dolor abdominal y la eosinofilia se presentan en la mayor parte de los casos de infección por *F. hepatica*, por lo que debe realizarse diagnóstico diferencial con otras enfermedades infecciosas, entre ellas ascariasis, uncinariasis, strongyloidosis, larva migrans visceral, abscesos hepáticos, hepatitis virales (Escalona *et al*, 2012).

1.20.1 Diagnóstico ante mortem

El diagnóstico ante mortem hace uso de los recursos de laboratorio y es de gran importancia y utilidad cuando existe incertidumbre clínica en la realización de necropsias no es posible. El diagnóstico específico consiste en poner en evidencia en las heces los huevos del parásito, los cuales son de color marrón, los cuales son posibles detectar utilizando un colorante tal es el azul de metileno (Morales y Pino., 1989).

1.20.2 Análisis bioquímico de la sangre

Consiste en la detección y cuantificación de enzimas en la sangre, como la glutamato deshidrogenasa, liberada por la acción destructiva de los hepatocitos por las jóvenes fasciolas migratorias en el parénquima hepático y la enzima glutamiltresptidasa, debido a las lesiones ocasionadas por las *F. hepatica* adultas en los canalículos biliares (Urquhart *et al.*, 1999).

1.20.3 Prueba inmunológica

Nuevas alternativas diagnósticas han surgido como es el caso de los métodos inmunológicos que detectan anticuerpos, los que además de ser sensibles y específicos contra *F. hepática*, permiten procesar un gran número de muestras en poco tiempo. Empleando estos métodos es posible detectar el 100% de los animales infectados desde las 6 semanas post infección, mientras que la coprológica alcanza los mismos resultados a los 3 meses (Gorman *et al.*, 2000).

Una de las grandes ventajas de estos métodos serológicos indirectos, es la capacidad de detectar IgG anti – *F. hepática* desde la segunda semana post infección, lo que representa un diagnóstico notablemente precoz de la enfermedad, sin embargo, ya que se ha demostrado que los títulos de anticuerpos pueden permanecer altos aun después del tratamiento del hospedador definitivo (Ibarra *et al.*, 1998). Esa persistencia de anticuerpos por largos periodos de tiempo, hace inapropiadas estas técnicas para la evaluación de quimioterapias (Castro *et al.*, 2000., Rodríguez-Pérez y Hillyer, 1995).

2.20.4 Cooprospectia

Usualmente los métodos de diagnóstico directo través de la identificación y conteo de los huevos del parásito, solo son funcionales después del periodo de prevalencia de la enfermedad, de igual manera en estas etapas, infecciones leves (bajas cargas) pueden pasar desapercibidas y esos animales parasitados, pero, diagnosticados como negativos, pueden actuar como fuente de nuevas infecciones (Masake *et al.*, 1978).

El diagnóstico directo por coprospectia permite cuantificar los huevos en las heces después del tercer mes de infestación. El examen coprológico comprende varios métodos de enriquecimiento.

- Método de sedimentación.
- Método de flotación.
- Método de filtración con malla metálica.

1.21 Diagnóstico post mortem

La necropsia permite un diagnóstico definitivo de la enfermedad, mediante el aislamiento de las formas juveniles del parásito a nivel del parénquima hepático o de las adultas en los canales biliares, además de posibilitar el diagnóstico anatomopatológico, a través de la observación directa de las lesiones hepáticas. Puede ser realizado a nivel de campo o laboratorio (Morales y Pino, 1977).

Por la necropsia se llega a un diagnóstico definitivo de la enfermedad. Se le practica en animales recientemente muertos o se sacrifica al animal que presente signos graves de la enfermedad.

Si se trata de Fasciolosis aguda, se encuentran hemorragias en el parénquima hepático, producidas por la migración de los parásitos inmaduros durante las primeras 8 semanas postinfestación. Hay una gran inflamación del hígado, con trayectos en el parénquima con sangre coagulada. Hay además hematomas subcapsulares, congestión venosa y peritonitis fibrosa.

Si se corta el hígado en láminas de 1 cm. se pueden encontrar en el parénquima gran número de formas jóvenes de la Fasciola hepática. En la Fasciolosis crónica los síntomas dependen del número de parásitos existentes. Se manifiesta con colangitis, fibrosis hepática, ganglios linfáticos agrandados y al corte de los canales biliares se les ve engrosados y con depósitos calcáreos (en bovinos) con la presencia de parásitos adultos. (Groz, 2006).

1.22 Tratamiento

En el mercado existen numerosos productos utilizados para el tratamiento de la Fasciolosis, a pesar de que no todos son eficaces frente a los tres estadios parasitarios (adulto, inmaduro y precoz).

Se usan fasciolicidas con mayor actividad de más de 8 semanas, es recomendable repetir el tratamiento por que, en poco tiempo, las fases juveniles que están en migración en el parénquima hepático darán lugar a nuevos parásitos en los conductos biliares por otra parte hay que tener presente que cuanto se repiten los tratamientos existe la posibilidad de resistencia a los fasciolicidas. (Fair-weather *et al.*, 1999).

Si se usan numerosos fármacos para el control de la fasciolosis en animales, que difieren en su eficacia, modo de acción, precio y viabilidad se denominan fasciolicidas y se clasifican en cinco o seis grupos principales (Fair-weather *et al.*, 1999).

- **Fenoles halogenados:** Bitionol, Hexaclorofeno , Nitroxinil.

Nitroxinil: Indicado para el control de la fasciola hepática en su estado juvenil y adulto, porque su eficacia es del 90% contra formas maduras y de 85% contra formas inmaduras de 6 a 8 semanas de edad. El mecanismo de acción de este fármaco es inhibiendo la fosforilación oxidativa, además actúa como bloqueador neuromuscular, por lo que el parásito muere paralizado y con deficiencia de energía (Sumano y Ocampo, 1997).

- **Salicilanilidas:** Closantel y Rafoxanida.

Closantel: Es un antihelmíntico derivado de la familia de las salicilanidas, indicado para el tratamiento de la Fasciolosis, debido a que su eficacia contra las formas adultas es del 100% y contra las inmaduras del 85%. Se caracteriza por su acción sistémica es de efecto prolongado y residual. La propiedad del closantel de adherirse a las proteínas plasmáticas le confiere una gran residualidad, que desde las 24 horas. Que adquiere su máxima concentración se extiende más allá de las 7 semanas, evitando re infestaciones. Este fármaco actúa bloqueando la fosforilación oxidativa, causando grandes disturbios en el metabolismo del parásito, que muere en las primeras 24 a 48 horas. Post administración (Sumano y Ocampo, 1997).

- **Benzimidazoles:** Triclabendazol, Albendazol, Mebendazol , Luxabendazol.

Albendazol: Es un desparasitante de uso oral que destruye huevos, larvas y formas adultas de parásitos gastro intestinales y pulmonares en bovinos en dosis dobles es efectivo contra huevos y fase adulta de fasciola hepática.

Triclabendazol: Se considera el mejor fármaco dada su alta eficacia tanto contra las formas adultas como frente a las juveniles. Se usa en el control de la fasciolosis en muchos países. No obstante, su uso continuado durante muchos años ha causado la aparición de cepas de Fasciola hepática resistentes; los primeros casos se dieron en Australia, (Overend *et al.*, 1995), más tarde en

Irlanda (O'Brien, 1998) y Escocia (Mitchell *et al.*, 1998) y más recientemente en Holanda (Moll *et al.*, 2000).

Como consecuencia de ello, se está trabajando en el desarrollo de nuevos fármacos. Recientemente, se ha probado con éxito, tanto en ganado infectado de modo natural como experimental, un nuevo fasciolicidas en México; se llama "compuesto alfa" y es químicamente muy similar al triclabendazol (Ibarra *et al.*, 2004).

- **Sulfonamidas:** Clorsulon.

Clorsulon: Es un compuesto perteneciente al grupo de las sulfonamidas, y es la única sulfonamida que ha manifestado una eficacia sorprendente contra la fasciola hepática adulta de hasta un 98% y contra las formas inmaduras de un 85%.

1.23 Control y Prevención

Varios de los factores que intervienen en la epizootiología de la fasciolosis determinaran un incremento, una disminución o una estabilización del problema. La aplicación del conocimiento del ciclo evolutivo para tomar medidas de control puede hacerse con base en prevención o programas curativos, pero debe de considerarse como principio para controlar el costo – beneficio por medio de un diagnóstico adecuado considerando las condiciones topográficas, locales, climáticas y socioculturales de los propietarios (Quiroz,2008).

Las medidas de control de *F. hepática* deben ir destinadas, idealmente a eliminar los trematodos de los animales afectados así como reducir la población de los caracoles que son hospedadores intermediarios, impedir el acceso del ganado a los pastos infestados por estos caracoles. En la práctica, únicamente la primera de esta medida es aplicada en la mayoría de los casos. Prevenir el acceso del ganado a los a los pastos infestados no es una medida práctica, muchas veces por las dimensiones de las zonas afectadas y el consiguiente costo del cercado de las mismas (Merck y col., 2007)

Se puede considerar que un eficiente control de la fasciolosis depende de una correcta e integrada aplicación de:

- a) Reducción del número de parásitos en el huésped y de la contaminación de huevos en pastos por medio de tratamientos antihelmínticos, sistemáticos o estratégicos.
- b) Reducción del número de huéspedes intermediarios por medios físicos, biológicos o químicos.
- c) Reducción de las posibilidades de infestación de ganado mediante prácticas de manejo.

1.24 Decomiso de hígados

Para mencionar la importancia de la fasciolosis en cuanto a pérdidas económicas por el decomiso de hígados Encinas y Quiroz en 2008, mencionaron que las pérdidas económicas por el decomiso de hígados registradas reflejan pérdidas millonarias, en varias partes del mundo.

Desafortunadamente para México, los registros que se han publicado en este sentido son pocos. La mayoría procede de trabajos de tesis de licenciatura que no han sido publicados en revistas científicas de amplia distribución.

En la mayoría de estas tesis, se analizan datos obtenidos de decomiso de hígados de bovinos en los diversos rastros municipales, de ganado que proviene de distintas localidades, municipios y regiones cercanas al Estado de Michoacán, con diversidad de climas y demografía (Hurtado, 2009).

II. OBJETIVOS.

2.1 Objetivo General

Estimar pérdidas económicas por decomiso de hígados de bovino con fasciola hepática, sacrificados en el Rastro Municipal de Petatlán, Guerrero.

2.2 Objetivos Particulares

1.-Cuantificar el total de bovinos parasitados por fasciola hepática.

2.-Cuantificar el total de bovinos parasitados por raza.

3.-Identificar la procedencia de bovinos parasitados.

4.-Calcular las pérdidas económicas por el decomiso de hígados infestados por fasciola hepática.

III. MATERIAL Y MÉTODOS.

El trabajo de investigación se realizó en el periodo del 20 de Enero al 21 de Febrero del 2014. En el Rastro Municipal de Petatlán, Guerrero. El municipio de Petatlán, Guerrero se encuentra ubicado en la costa del este-suroeste del estado de Guerrero, en la región geo-económica denominada Costa Grande y en las coordenadas geográficas 17°18´ y 17°57´ de latitud norte y 100°53´ y 101°30´ de longitud oeste. Su superficie territorial es de 2,071.7 km² equivalentes a un 3.25% de la superficie total de la entidad. Limita con los municipios, al norte con Coyuca de Catalán, al sur con el Océano Pacífico; al este con Técpan de Galeana y al oeste con Zihuatanejo de Azueta (INEGI, 2014).

• Orografía

El relieve se encuentra conformado por un 70% de zonas accidentadas, localizadas al norte y el centro, formadas por la Sierra Madre del Sur, alcanzando alturas de 2500 msnm; las zonas semiplanas ocupan un 20% del territorio, se encuentran al norte de la carretera federal Acapulco–Zihuatanejo y están formadas por lomas y pequeñas planicies; las zonas planas ocupan el 10% restante de la superficie municipal, están localizadas en la parte oeste, la sureste y en el litoral.

• Hidrografía

Tiene recursos hidrológicos, tales como los ríos Coyuquilla, Petatlán y San Jeronimito, además de los arroyos Camotal, La Morena, Camalote y Coyuca. Cuenta con las lagunas siguientes: Santiago, Estero Valentín, La Salina, El Cuajo y Tular.

- **Clima**

Tiene tres tipos de climas: el subhúmedo, el semicálido y el cálido. Predomina el cálido subhúmedo con lluvias en verano. El periodo de lluvias comprende de junio a mediados de octubre.

- **Flora**

La vegetación del municipio está compuesta por selva baja y mediana caducifolia. El bosque se integra con pino, encino y otras especies, como ceiba, parota, roble blanco, cedro rojo, nogal, fresno y zapote negro.

- **Fauna**

Se compone de especies como venado, iguana, conejo, armadillo, tejón, mapache, ardilla, tlacuache, zorrillo, gato montés, gavilán, lagartija, víbora y una extensa variedad de aves.

- **Recursos naturales**

Los más importantes se encuentran en su amplia vegetación, principalmente en los bosques de especies maderables, como ceiba, roble blanco, caoba, cedro rojo, fresno, ocote y zapote negro; así como los cocoteros y otros árboles frutales propios de la región.

Figura 5. Localización geográfica del municipio de Petatlán, Guerrero.



Fuente: (INEGI, 2014)

Para el monitoreo de casos sospechosos de distomatosis o fasciolosis hepática para hacer la disección se utilizó el siguiente material:

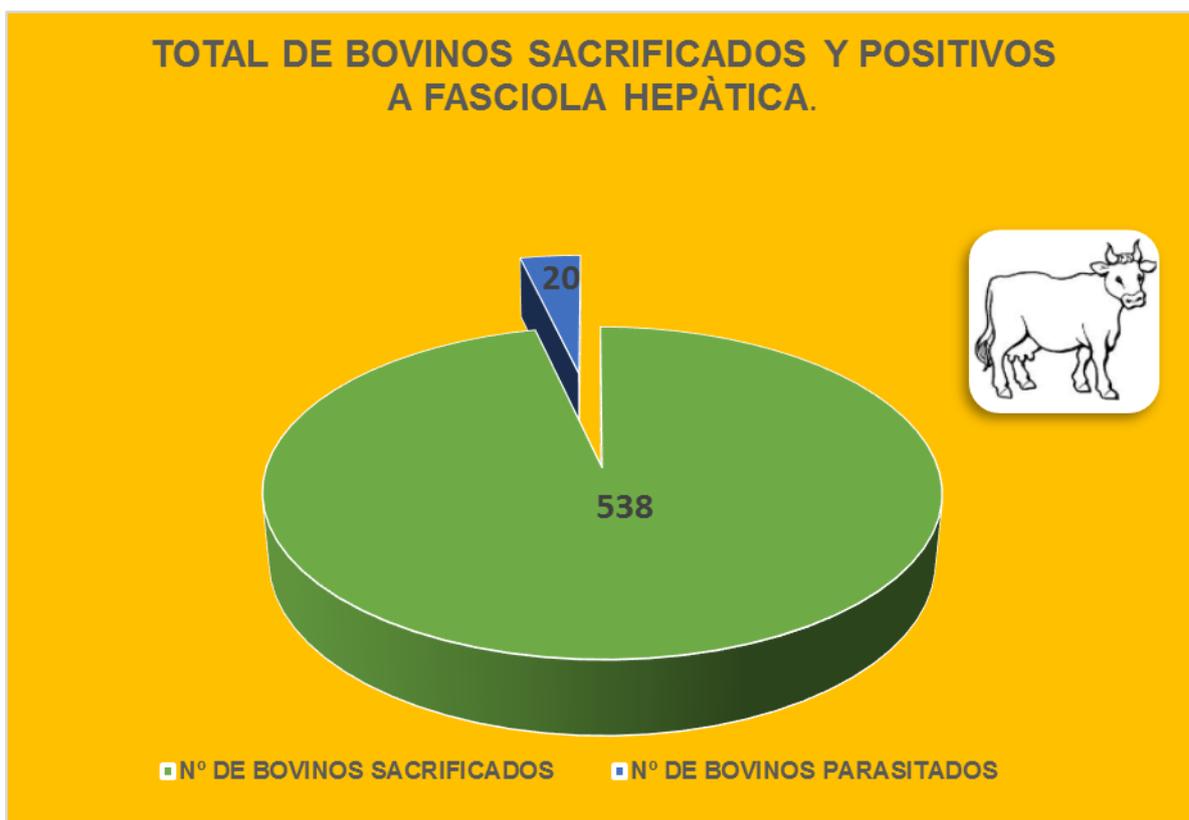
- Guantes de látex.
- Cuchillo.
- Botas
- Bata blanca filipina.
- Bitácora.

Los hígados de los bovinos sacrificados, fueron inspeccionados físicamente realizando una inspección minuciosa en cada uno de sus lóbulos, así como se realizó una incisión principalmente en los conductos biliares para observar la presencia del parásito. Cuando se observó la presencia del parásito se corroboró que en los hígados infestados era visible fibrosis, agrandamiento de conductos biliares, hepatomegalia y un engrosamiento de sus paredes muy marcado.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La gráfica 1, muestra que el total de ganado bovino que fue sacrificado en el rastro municipal de Petatlán, Guerrero durante el periodo del 20 de enero al 21 de febrero fue de 538 bovinos.

Grafica 1. Total de bovinos sacrificados y positivos a *f. hepática*.



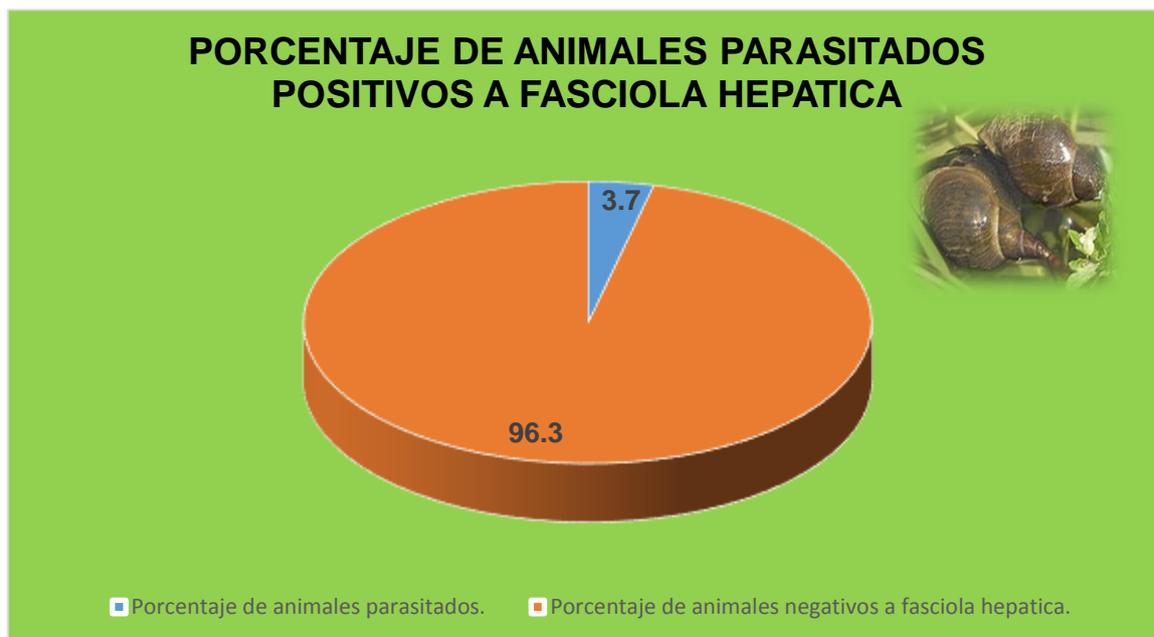
En la grafica 2, indica que de éstos 538 bovinos sacrificados, solo 20 resultaron positivos a fasciola hepática, representando el 3.7% de animales parasitados y a los que fueron causa de decomiso del hígado

En trabajos realizados por Hernández (2007) en Tuxpan, Michoacán; Reyes (2007) en Taretan, Michoacán y Vega (2007) en Coeneo de la Libertad, Michoacán, reportan el 14%, 19.67 % y el 11.35 % respectivamente. Por lo que se puede señalar que el porcentaje encontrado en este trabajo comparativamente es bajo, pero es importante enfatizar que el trematodo de fasciola hepática está presente, lo que demuestra que este parásito tiene una gran distribución geográfica por su adaptación a diferentes tipos de climas y condiciones

ambientales. Pues así lo revelan los distintos estudios y reportes realizados a nivel nacional y mundial, como lo menciona González (2004).

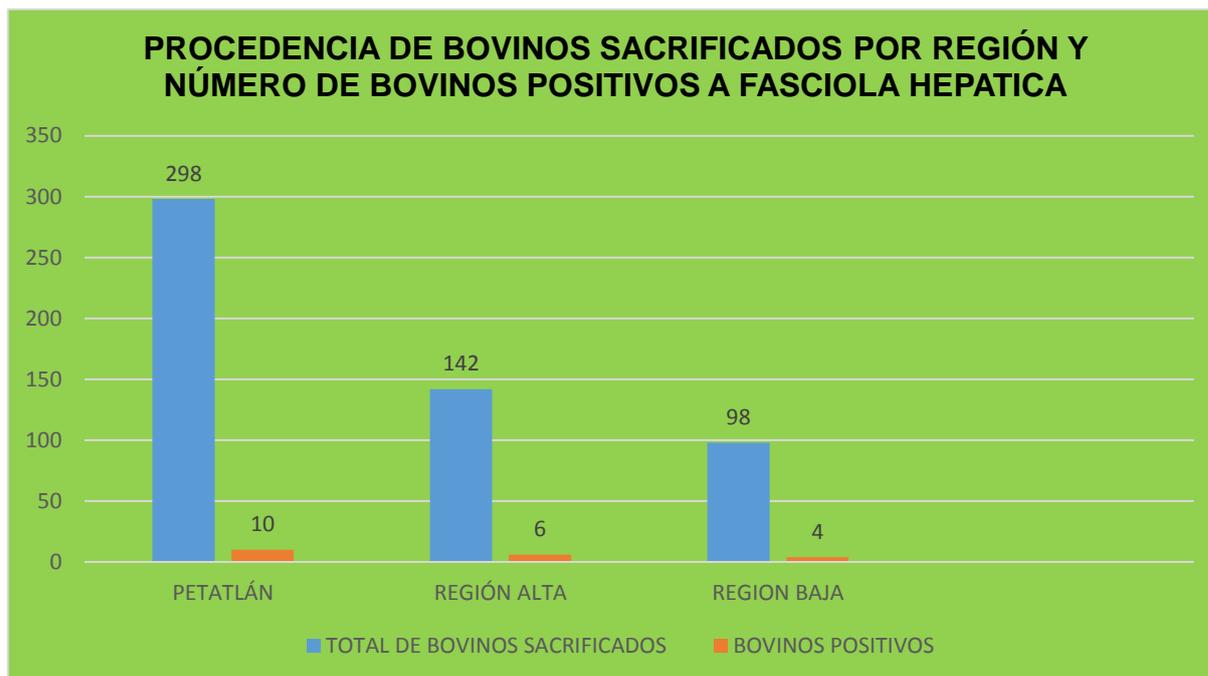
Aunque cabe señalar que no se puede dejar de llevar acciones encaminadas al control de esta enfermedad parasitaria y así evitar las consecuentes pérdidas que ésta ocasiona.

Grafica 2. Porcentaje de animales parasitados positivos a *F. hepática*.



El porcentaje obtenido en este trabajo fue bajo, por lo que se pudo observar que el trematodo de *F. hepática* está presente, lo que indica que este parasito tiene una gran distribución geográfica, ya que por los distintos estudios y reportes realizados a nivel nacional y mundial, indican una gran adaptación para sobrevivir a diferentes tipos de climas y condiciones ambientales a nivel internacional, como lo menciona González (2004).

Grafica 3. Procedencia de bovinos sacrificados por región y número bovinos positivos a *F. hepática*.



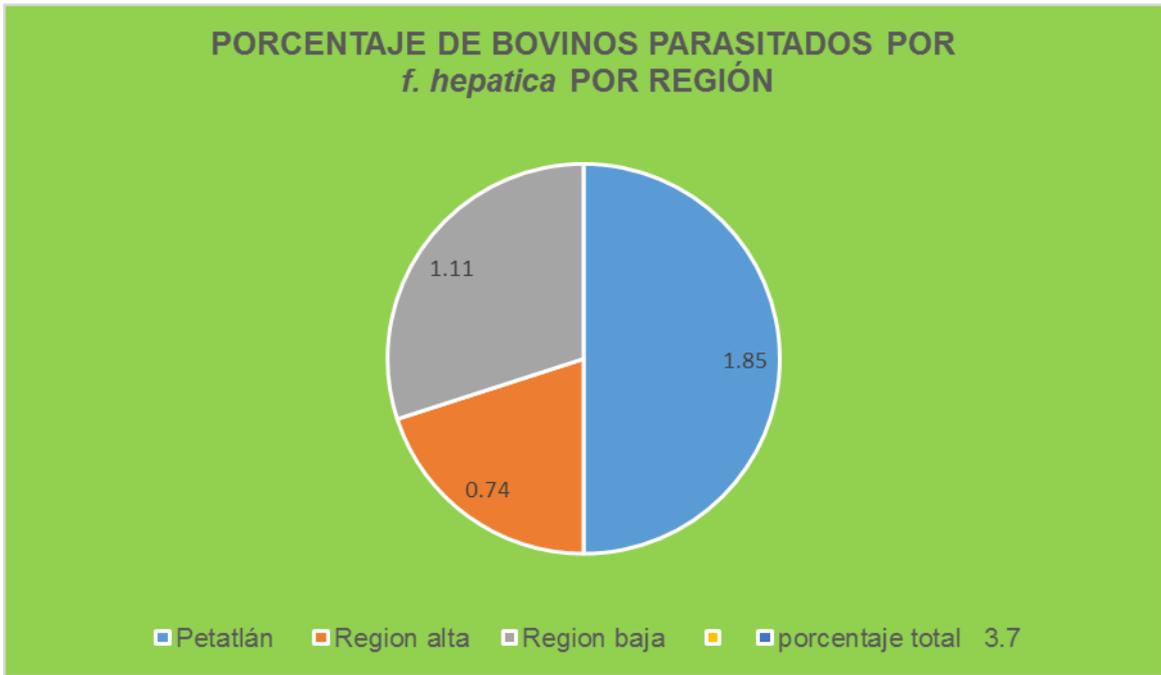
En la gráfica 3, Se indica la procedencia del total de bovinos sacrificados y los que resultaron positivos a *F. hepática* por región; las regiones municipales consideradas fueron tres: 1. Petatlán como región media, 2. Región alta como la parte serrana del municipio y 3. Región baja como la región costa.

De la región media o de Petatlán, el total de bovinos sacrificados fueron 298 y de estos 10 resultaron con fasciolosis, representando el 1.85% de los animales positivos.

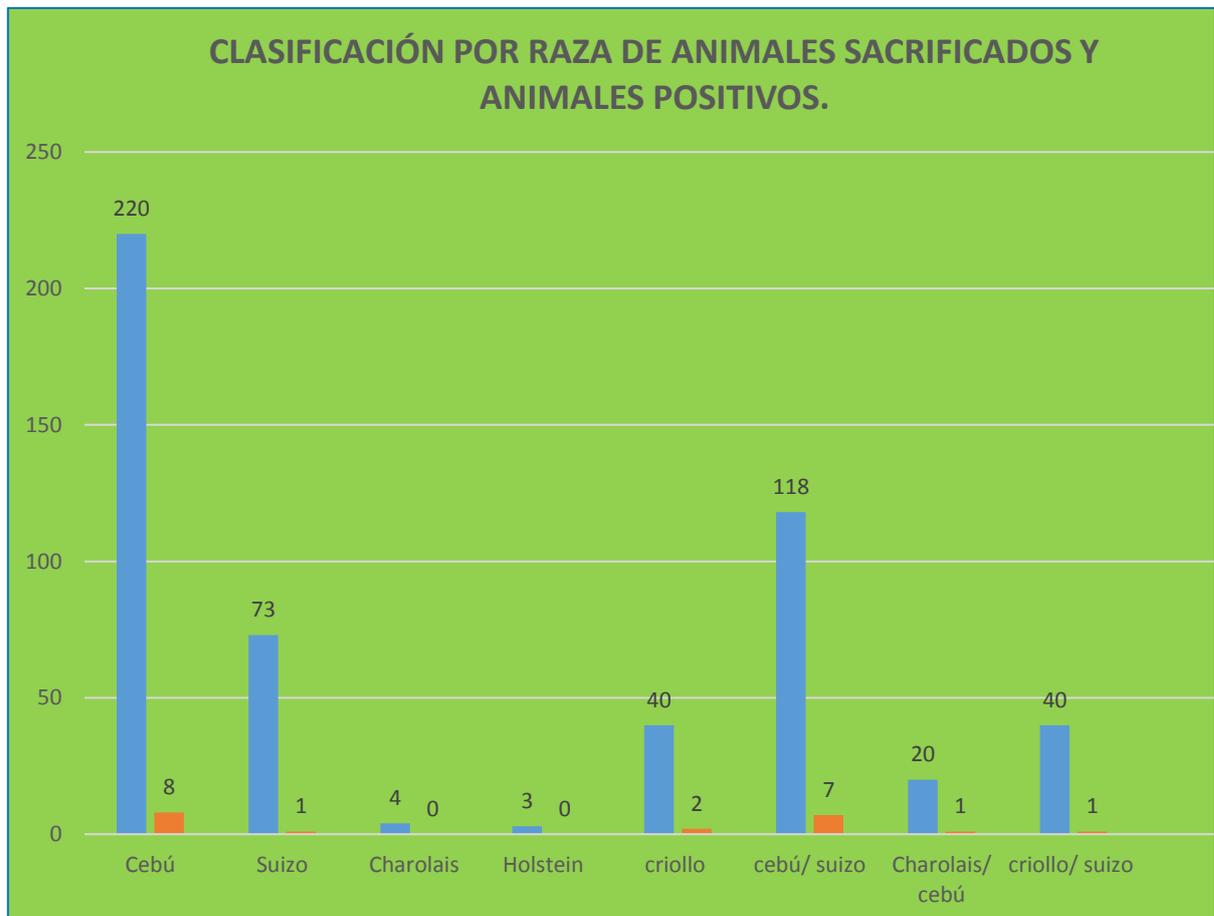
En la región alta de los 142 animales sacrificados, 6 fueron positivos reflejando un 1.11% del total. La región baja 98 de los bovinos sacrificados, 4 fueron positivos a *F. hepática* con el 0.74%. (Grafica 4)

Es preciso señalar que existen diferencias climatológicas entre las regiones consideradas, sobretodo la región alta contra la media y la baja, esta precisión se hace por que en las tres regiones se encontraron animales positivos a *F. hepática*, lo que demuestra la gran adaptación del parásito a diferentes condiciones ambientales.

Grafica 4. Porcentaje de bovinos parasitados por *F. hepática* por región.



Grafica 5. Clasificación por raza de animales sacrificados y positivos a *F. hepática*.



En la gráfica 5, se observa que los principales bovinos afectados son de las razas criollas, cebuinas y suizas, así como cruza de ellas. Ya que son las razas más comercializadas y con gran demanda en estas regiones. Es posible que la explotación de las razas holstein y charoláis sea en establos y/o corrales lo que hace posible un mejor manejo.

En el cuadro 2, se señala que el periodo que se realizó el estudio fueron decomisados 20 hígados de los cuales el peso aproximado de cada hígado osciló en un rango aproximado de 5-7 kg con un total de 124 kg decomisados ocasionando una pérdida económica aproximadamente de \$6,200.00

Cuadro 2. Cuantificación de pérdidas económicas por decomiso de hígados

NÚMERO DE HÍGADOS DECOMISADOS	PESO TOTAL DECOMISADO	PRECIO/ KG.	PÉRDIDA TOTAL
20	124kg	50.00	6,200.00

V. CONCLUSIONES

Se observó que fueron 538 el total de bovinos sacrificados en el rastro municipal de Petatlán, Guerrero, durante el período en estudio de los cuales 20 bovinos resultaron con fasciolosis, representando el 3.7 %

Los bovinos de las razas criollas, cebú, suizo y cruza de ellos, son las razas que resultaron con fasciolosis

Fueron \$ 6200.00 pesos la cantidad monetaria que dejaron de percibir los propietarios de los bovinos, por concepto de decomiso de los hígados afectados con *F. hepática*.

Debido a la presencia de la *F. hepática* en el área de estudio se hace necesaria la implementación de programas de prevención y control para evitar las pérdidas que ésta parasitosis ocasiona a la ganadería.

VI. BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Angus, M. D. 1996. Helminología veterinaria. (4ª ed.) Edit. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México, D.F. p. 220-225.
4. Benítez, R. L. 2003. Ciclo biológico de la Fasciola hepática. Microsoft Corporation. Internet (en línea) Página principal de Fasciolasis.com. [Http://www.Zoectecncampo.com/ forum 31/ HTML/ 000213 htm](http://www.Zoectecncampo.com/forum/31/HTML/000213.htm). Consulta 6 de febrero del 2014.
5. Castro, E., and Z. Hernandez. 2000. Serological responses of cattle after treatment and during natural re-infection with Fasciola hepatica, as measured with a dot-ELISA system. *Veterinary Parasitology*. 90(3):201-208.
6. Fair-Weather, I., Boray, J. 1999. Fasciolicides: efficacy, actions, resistance and its management. *Vet. J.* 158 (2): 81–112.
7. Gorman,T., C. López, F. Fredes y H. Alcaino. 2000. Monitoreo inmunológico del éxito terapéutico de fasciolosis empleando un antígeno semi purificado de <30KDA. *Parasitología al día*. 24 (1-2):16-26.
8. González, L. F. 2004. La Fasciola hepática, hábitat en etapas. Microsoft Corporation. Internet (en línea) Página principal de Fasciolasis. Com.[Http://www. Rosenbusch.com.ar/videos/trivermol.pps](http://www.Rosenbusch.com.ar/videos/trivermol.pps) .Consulta 08 de febrero del 2014.
9. Geoffrey, L. 1983. Manual de parasitología veterinaria. (8ª ed.) Edit. Cecsca. México, D.F. p. 223-228.
- 10.Hendrix, M. 1999. Diagnóstico parasitológico veterinario. (2ª ed) Ed. Harcourt Brace. España. Pag 55.
- 11.Hernández, L. H., 2007. Estimación de pérdidas económicas por decomiso de hígados infestados por Fasciola hepática en bovinos, sacrificados en el

rastro municipal de Tuxpan, Michoacán. Servicio Profesional de Licenciatura. Morelia. México. FMVZ – UMSNH. Pag 26.

12. Hutyra, F. M. 1973. Patología y terapéutica especial de los animales. (3^a ed.) Ed. Labor. México, D.F. p. 308-323.
13. Ibarra, F., N., Montenegro., Vera, Ch. Boulard, H., Quiroz, J., Flores. 1998. Comparison of three ELISA test for Seroepidemiology of bovine Fasciolosis. *Veterinary Parasitology*. 77(4):229-236.
14. Martínez, M. J. 2000. Patología de los pequeños rumiantes. (No. 08, Año IV) (Folleto de investigación veterinaria) Facultad de veterinaria de la universidad de Córdoba Argentina. Enero del 2000. p. 8-14.
15. Merk & Col. Inc., 2007. Infestaciones por Trematodos en Rumiantes en The Merk Veterinary Manual. Ninth Edition. Edit. Océano. Barcelona, España. pp. 267-270.
16. Morales, G. y Pino, L.A. 1993. Fasciola hepática: Aspectos eco epidemiológicos de interés para el Desarrollo de estrategias de control. Ganadería mestiza de doble propósito en Venezuela, editado por González, C, Universidad de Zulia, Maracaibo, Venezuela pp.301-324.
17. Mitchell, G., Maris, L., Bonniwell, M. 1998. Triclabendazole-resistant liver fluke in Scottish sheep. *Vet. Rec.* 143 (14): 399.
18. Moll, L., Gaasenbeek, C., Vellema, P., Borgsteede, F.H. 2000. Resistance of Fasciola hepática against triclabendazole in cattle and sheep in the Netherlands. *Vet. Parasitol.* 91 (1-2): 153–8.
19. Masake, R., R. Huescott, a Spencer and R. Lang. 1978. The pathogenesis of primary and secondary infection with Fasciola hepatica in mice. *Veterinary Pathology*. 15:763-769.

20. Norman, D. L. 1978. Tratado de parasitología veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza, España. pp. 59.
21. O'Brien, D.J. 1998. Fasciolosis: a threat to livestock. Irish Vet. J. 51, 539–541.
22. Pérez, I.C. 1976. Parasitología Madrid, España. Hermann Blume Ediciones. pp. 171-173.
23. Quiroz, R. H. 2003. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Edit. Limusa. México. D.F. p. 232, 235, 239.
24. Quiroz, H. 2008. Capítulo 10 Fasciolosis, Dicroceliasis y Paramfistomosis en Parasitología y Enfermedades Parasitarias en Animales Domésticos. Edit. Limusa. México, D.F. pp. 231-259.
25. Rangel, L., Martínez, E., 1994. Pérdidas económicas por decomiso de Hígado y Distribución Geográfica de la Fasciolosis Bovina en el estado de Tabasco. Revista Veterinaria Mexico. 25 (4) 1994. pp. 327-331.
26. Rodriguez-Perez, J. and G. Hillyer. 1995. Detection of excretory-secretory circulating antigens in sheep infected with Fasciola hepática and Schistosoma mansoni and Fasciola hepática. Veterinary Parasitology. 56 (1):57-66.
27. Reyes, L.H. 2007. Estimación de Pérdidas Económicas por decomiso de Hígados infestados por Fasciola hepática en Bovinos, sacrificados en el Rastro Municipal de Taretan, Michoacán. Servicio Profesional de Licenciatura. Morelia, México. FMVZ – UMSNH. Pag 25.
28. Trejo, C. L. 1997. Enfermedades helmínticas de importancia sanitaria y económica. Curso Internacional. UNAM-FMVZ. División de Educación Continúa. Departamento de Parasitología.
29. Taylor, E.L. 1965. La Fasciolose et la douve du foie. Etudes Agricoles de la F.A.O, NO.64, Roma. pp. 235

30.Vega, T. L. 2007. Estimación de Pérdidas Económicas por decomiso de Hígados infestados por Fasciola hepática en Bovinos, sacrificados en el Rastro Municipal de Coeneo de la Libertad Michoacán. Servicio Profesional de Licenciatura. Morelia, México. FMVZ – UMSNH. Pag 35.

VII. ANEXOS



IMAGEN 1. Rastro Municipal Petatlán, Guerrero.



IMAGEN 2. Sacrificio de Bovino cruza de suizo con cebú.



IMAGEN 3. Hígado de bovino 6.5 kg de peso, sano.



IMAGEN 4. Disección e inspección de hígado de bovino.



IMAGEN 4. Hígado con presencia de f. hepática, poco visible.



IMAGEN 5. Hábitat y condiciones medioambientales de los bovinos de la región.