



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**



**FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS ECONÓMICAS, POR DECOMISO DE
HÍGADOS DE GANADO BOVINO INFESTADOS CON FASCIOLA
HEPÁTICA Y SACRIFICADOS EN EL RASTRO MUNICIPAL DE
TACÁMBARO DE CODÁLLOS, MICHOACÁN.**

TESINA

QUE PRESENTA:

MIGUEL CONTRERAS FLORES

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Morelia, Michoacán. Abril 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 CON FASCIOLA
HEPÁTICA Y SACRIFICADOS EN EL RASTRO MUNICIPAL DE
TACÁMBARO DE CODÁLLOS, MICHOACÁN.**

TESINA

QUE PRESENTA:

MIGUEL CONTRERAS FLORES

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

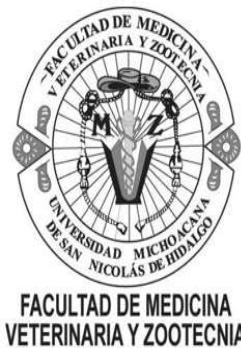
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Morelia, Michoacán. Abril 2014



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS ECONÓMICAS, POR DECOMISO DE
HÍGADOS DE GANADO BOVINO INFESTADOS CON FASCIOLA
HEPÁTICA Y SACRIFICADOS EN EL RASTRO MUNICIPAL DE
TACÁMBARO DE CODÁLLOS, MICHOACÁN.**

TESINA

QUE PRESENTA:

MIGUEL CONTRERAS FLORES

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR

MAESTRO EN CIENCIAS DE PRODUCCION ANIMAL EN BOVINOS
JOSÉ FARÍAS MENDOZA

Co - Asesor
MAESTRO EN CIENCIAS PECUARIAS
VICTOR MANUEL SÁNCHEZ PARRA

MAESTRO EN CIENCIAS DE PRODUCCION ANIMAL EN BOVINOS
ISIDORO MARTINEZ BEIZA

Morelia, Michoacán, Abril del 2015

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**: por darme salud, sabiduría, paciencia, conocimiento y por haberme dado la oportunidad de terminar mi carrera como Médico Veterinario Zootecnista.

A mis Padres: **José Guadalupe Contreras Ocampo y María Santos Flores Ocampo**; por haberme dado la vida, confianza y su apoyo incondicional.

A mis Hermanos: **Eva Contreras Flores, Ana Contreras Flores, Juan Contreras Flores, Marcelino Contreras Flores, Fidel Contreras Flores, Isaías Contreras Flores, Pedro Contreras Flores, Paula Contreras Flores, Armando Contreras Flores, Blanca María Contreras Flores**. Por su apoyo moral y económico.

A mi Esposa: **Guillermina Rojas Hernández** y a mi hija **Dafne Betsabe Contreras Rojas**; por su amor, compañía, cariño, motivación y confianza que depositaron en mí ya que sin ellas no hubiera realizado este trabajo.

A la **Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo** y muy en particular a la **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia** que me albergó durante 5 años en sus aulas y a los Médicos por la enseñanza que me brindaron durante mi carrera.

Al **C. Jerónimo Ortiz Gómez**: propietario del rastro de Tacámbaro Mich. Por darme la oportunidad de llevar a cabo la investigación en las instalaciones.

Al **MVZ. José Farías Mendoza**: por su amistad, tiempo, apoyo, dedicación como asesor en la elaboración y redacción del trabajo.

INDÍCE

Agradecimientos.....	IV
CURRICULUM VITAE.....	V
INDICE DE CUADROS.....	9
INDICE DE FIGURAS.....	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	12
I. INTRODUCCIÓN.....	13
I.1.Antecedentes Históricos.....	14
I.2.Sinonimias.....	14
I.3.Distribución del Parásito.....	15
I.4.Estudio del Parásito.....	15
I.4.1.Etiología.....	15
I.4.2.Morfología.....	16
I.4.3.Descripción del parásito.....	16
I.5.Huésped Intermediario.....	18
I.6.Huésped Definitivo.....	18
I.7.Ciclo Evolutivo.....	19
I.7.1. Miracidio.....	19
I.7.2. Esporoquistes.....	20

I.7.3. Redias.....	20
I.7.4. Cercaria.....	20
I.7.5. Metacercaría.....	21
I.8.Alimentación.....	21
I.8.1.Alimentación de las formas inmaduras.....	22
I.8.2.Alimentación de las formas adultas.....	22
I.9. Ciclo Biológico.....	22
I.10.Lesiones.....	24
I.11.Epidemiología.....	25
I.11.1. Factores biológicos que favorecen la fasciola hepática.....	25
I.11.2. Factores climáticos que favorecen la fasciola hepática.....	25
I.11.3. Factores topográficos que favorecen la fasciola hepática.....	25
I.11.4. Factores humanos que favorecen la fasciola hepática.....	26
I.12. Aspectos Patológicos.....	26
I.12.1. Forma aguda.....	27
I.12.2. Forma sub aguda.....	27
I.12.3.Forma crónica.....	27
I.13. Signos Clínicos.....	27
I.14. Diagnóstico.....	28
I.14.1.Diagnóstico coprológico.....	28
I.14.2.Diagnóstico inmunológico.....	29
I.14.3.Diagnóstico postmortem.....	29

I.15.Control.....	29
I.16.Tratamiento.....	30
II. OBJETIVOS GENERAL.....	31
II.1. Objetivos Particulares.....	31
III. MATERIAL Y MÉTODOS.....	32
IV. RESULTADOS	34
V. CONCLUSIONES.....	36
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	37

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Clasificación taxonomía de fasciola hepática.....	16
Cuadro 2. Clasificación taxonómica del huésped intermediario.....	18
Cuadro 3. Resultados del monitoreo de los animales sacrificados en el rastro municipal de Tacámbaro.....	34

INDICE DE FIGURAS.

	Pág.
Figura 1. Anatomía del parásito, (dibujo mostrando sus partes anatómicamente).....	17
Figura 2. Huevo de fasciola hepática.....	19
Figura 3. Figura de cercaría y sus principales partes anatómicas.....	21
Figura 4. Ciclo biológico de la fasciola hepática.....	23
Figura 5. Hígado de bovino libre de infestación por fasciola hepática.....	24
Figura 6. Mapa donde se muestra la ubicación del municipio de Tacámbaro de Codállos, Michoacán.....	32

RESUMEN.

El objetivo del estudio fue estimar las pérdidas económicas por el decomiso de hígados de ganado bovino infestados con *Fasciola hepática* y sacrificados en el rastro municipal de Tacámbaro de Codallos, Michoacán. La fasciolosis o distomatosis, es una zoonosis parasitaria producida por un parásito trematodo denominado *Fasciola hepática*, que afecta el parénquima hepático y conductos biliares principalmente en bovinos y es de amplia distribución mundial.

Fueron sacrificados un total de 250 bovinos de diferentes razas como lo son pardo suizo, cebú, charolais y criollos la procedencia de estos animales son de las siguientes localidades y municipios; Tacámbaro, chupio, pedernales, puruaran, turicato, caracuaro, nocupetaro, ario de rosales, huacana, acuitzio del canje y villa madero.

Los hígados de los bovinos sacrificados fueron inspeccionados físicamente realizando un corte transversal de los conductos para observar la presencia del parásito y sus efectos en el órgano como: agrandamiento del órgano, de los conductos biliares, de sus paredes, arterias y venas de irrigación, fibrosis en la capsula, la presencia de fasciolas.

Tacámbaro fue uno de los municipios con mayor número de animales sacrificados (96 animales) que corresponde el 38.4%. De turicato Michoacán, fueron (30 animales) que equivale 12%, estos dos municipios fueron los mas sobresalientes.

Los datos obtenidos fueron procesados mediante estadística descriptiva, expresados en promedios y porcentajes.

Los resultados que arrojo este estudio fue de 0% de animales parasitados con *Fasciola hepática* y sin observar daño en los hígados inspeccionados de los animales sacrificados, por lo tanto no hubo pérdidas económicas por el decomiso de hígados.

En conclusión, los factores que intervienen para que no se presente dicha enfermedad son algunos de los que a continuación se describen: época del año, estacionalidad de las lluvias, región, temperatura, humedad, corrientes lentas de agua dulce y poco profundas, presencia de moluscos del género *Lymnaea*, forma de alimentación de los bovinos, aplicación de tratamientos antiparasitarios y la construcción adecuada de bebederos.

Palabras Clave: *Fasciola hepática*, dicroeliasis, palomilla, *Lymnaea*, miracidio.

ABSTRACT

The aim of the study was to estimate the economic losses from the confiscation of livers of cattle infested with *Fasciola hepatica* and slaughtered in the municipal slaughterhouse of Tacámbaro of Codallos, Michoacán. The fascioliasis or fluke is a parasitic zoonosis caused by a parasite called liver fluke *Fasciola*, which affects the liver parenchyma and bile ducts mainly in cattle and is of worldwide distribution.

Were slaughtered a total of 250 cattle of different breeds as Swiss son pardo, cebu, Charolais and Creole, provenance of these animals are from the following localities and municipalities: Tacámbaro, Chupio, Pedernales, Puruaran, Turicato, Caracuaro, Nocupetaro, Ario de Rosales, Huacana, Acuitzio del Canje and Villa Madero.

The livers of slaughtered cattle were physically inspected by performing a cross-section of the ducts to observe the presence of the parasite and its effects on the body such as: enlargement of the organ, bile duct, its walls, arteries and veins irrigation, fibrosis in the capsule, the presence of flukes.

Tacámbaro was one of the municipalities with the highest number of slaughtered animals (96 animals) which accounts for 38.4%. From Turicato Michoacán, were (30 animals) which equals 12%, these were the two most outstanding municipalities.

The data were process using descriptive statistics, expressed as averages and percentages.

The results shown by this study was 0% of parasitized animals with *Fasciola hepatica* and without observing inspected damage in livers of slaughtered animals, so there was no economic losses from the confiscation of livers.

In conclusion, the factors involved so they do not present the disease are among those are described below:

Season, seasonal rains, region, temperature, humidity, slow freshwater streams and shallow, presence of molluscs of the genus *Lymnaea*, form of cattle feed, deworming and applying proper construction of drinkers.

Keywords: *Fasciola hepática*, dicroceliasis, moth, *Lymnaea*, miracidia.

I. INTRODUCCIÓN.

La fasciolosis o distomatosis, es una zoonosis parasitaria producida por un parásito trematodo denominado *Fasciola hepática*, que afecta el parénquima hepático y conductos biliares principalmente en bovinos y es de amplia distribución mundial.

La fasciolosis causa un proceso inflamatorio crónico del hígado y de los conductos biliares, con frecuencia de carácter crónico y acompañado de trastornos nutritivos y digestivos. (Vázquez, 2002).

Es considerada una de las parasitosis más importantes entre los animales alimentados con pasturas a nivel mundial, produciendo pérdidas cuantiosas por las mermas en la producción de carne y leche, así como por los decomisos de hígados en los frigoríficos y costos asociados a la aplicación de tratamientos. (Olaechea, 2004)

Fasciola hepática tiene como hospedadores definitivos preferenciales a los rumiantes, sin embargo, es capaz de infestar a una gran variedad de mamíferos entre los cuales destacan los bovinos, ovinos, caprinos, cerdos, equinos, conejos, venados y otros animales silvestres, puede afectar a los seres humanos, lo que le confiere, relevancia en la salud pública por su carácter zoonótico. (Quiroz, 2003).

La distomatosis hepática es frecuente en regiones con lluvias moderadas e intensas, también aparece en regiones secas en suelos con drenaje deficiente, en los valles pantanosos, a lo largo de arroyos o canales de riego que alojan el caracol intermediario, ya que la humedad es indispensable para la sobrevivencia y multiplicación del hospedador para la transmisión del parásito. (Olaechea, 2004)

I.1. Antecedentes Históricos.

En 1379, Jean de Brie, describe por primera vez el agente etiológico y la morfología de un parásito trematodo denominado *Fasciola hepática* como el agente causal de la putrefacción del hígado en el ganado bovino.

Swammerdam en 1737, describió las cercarías y redias como los estadios larvarios de la *Fasciola hepática*.

Linneó en 1758, lo llamo *Fasciola hepática*, indiciando así su forma de hoja y el órgano que más afecta.

Thomas en 1880, identifica a los caracoles pulmonados de agua dulce de la especie *Lymnaea truncatula* como los huéspedes intermediarios de *Fasciola hepática*.

En 1882 Leuckart, en Alemania, y Thomas, en Inglaterra, dilucidaron el ciclo evolutivo del parásito.

La fascioliasis es esencialmente una zoonosis de distribución cosmopolita, cuya incidencia es más elevada en países criadores de bovinos, por constituir los hospederos vertebrados más comunes. (Frisona, 2006).

I.2. Sinonimias.

En México la *Fasciola hepática* es conocida como: Palomilla, Conchuela del Hígado Picado, Hígado Podrido, Mal de Botella, Caracolillo, Duela del Hígado, Conchilla, Arenilla y Sanguijuela.

A nivel mundial la *F. hepática* se le conoce también de la siguiente manera: Fasciolosis, Fascioloidosis, Dicroeliasis, Distomatosis Hepática, Dístoma Hepaticum, F. Califónica, F. HalliSinitsin. (Quiroz, 2003).

I.3. Distribución del Parásito.

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.

La distribución de *F. Hepática* en las zonas ganaderas está asociada a la presencia de moluscos del género *Lymnaea*, que se encuentran en corrientes lentas de agua dulce.

La distribución de este parásito en América Latina es amplia, existen reportes que señalan su presencia desde México, pasando por Centroamérica, como lo es Costa Rica; y Sudamérica: Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Bolivia, Argentina, Chile, Ecuador, Uruguay y Paraguay. (Santos, 2011).

También se encuentra en las islas caribeñas: Cuba, Puerto Rico, República Dominicana, Santa Lucía, Jamaica. (Olaechea, 2004).

I.4. Estudio del Parásito.

Fasciola hepática es el agente causal de una de las parasitosis más difundidas del ganado bovino, por tal razón es vital conocer la anatomía y fisiología del parásito.

I.4.1. Etiología.

La *Fasciola hepática* se encuentra en los conductos biliares y vesícula biliar como parásito errático puede estar en pulmones y tejido subcutáneo principalmente de bovinos. (Quiroz, 2003).

La propagación de la *F. hepática* a nuevas regiones depende de la distribución del caracol huésped y de los rumiantes infestados.

Taxonómicamente el agente causal de la distomatosis se clasifica de la siguiente manera:

Cuadro. 1. Clasificación taxonomía de *Fasciola hepática*.

Phylum	Platyhelminthes
Clase	Trematoda
Orden	Digenea
Familia	Fasciolidae
Genero	Fasciola
Especie	Fasciola hepática y Fasciola gigantica

Fuente. (Geofrey, 1983).

I.4.2. Morfología.

La morfología de la *Fasciola hepática* adulta de la clase digenease describe a continuación:

Tamaño entre 2 – 3 cm.

Aplanado en sentido dorso ventral.

Simetría bilateral.

No segmentado. En forma de hoja, oval.

Fijación: ventosa oral (peri bucal) y ventral (acetábulo).

Tejido parenquimatoso.

Un poro excretor en parte posterior.

Musculatura en 3 capas.

Aparato digestivo incompleto, con ciegos intestinales.

Aparato excretor protonefridial.

Sistema nervioso – Troncos nerviosos, ganglios.

Aparato reproductor: los trematodos digénicos son hermafroditas (excepto *Schistosoma*). (PAC, 2004)

I.4.3. Descripción del parásito.

El parásito adulto de *Fasciola hepática*, es un gusano aplanado, en forma de hoja de laurel y de color café o gris pardusco, se encuentra en los conductos biliares del hígado de los bovinos. Su tamaño promedio es de 2 a 3.5 cm de longitud, por 1 a 1.5 cm de ancho, no presenta segmentos ni cavidad celomica.

La parte anterior está provista de un cono cefálico, que presenta la ventosa que se continúa con una faringe musculosa que llega hasta el esófago, el cual es más largo que la faringe. Sigue el intestino, que se bifurca antes de llegar al acetábulo, formando ramas primarias y secundarias o ciegos, que terminan en la parte inferior del cuerpo.

Después de la porción cefálica el parásito se ensancha, formando una especie de “hombros” y a ese nivel se encuentra la ventosa ventral o acetábulo el cual es más prominente, lo que ayuda a la *F. hepática* para adherirse o fijarse en las paredes de los conductos biliares del huésped definitivo en este caso de los bovinos. El cuerpo, propiamente dicho, va ensanchándose hasta llegar a su primer tercio. A partir de ese punto, se estrecha para dar la impresión de una hoja. (Borchert, 1964).

Se considera que un solo huevo fértil producirá miles de formas infectantes, las cuales se distribuyen por las acequias y canales de riego, quedando adheridas sobre las hojas de los berros, lechugas, alfalfa y otras plantas acuáticas, contaminándose también las praderas, los pastizales, el agua para beber, el ganado y los seres humanos. (Bravo, 2007).

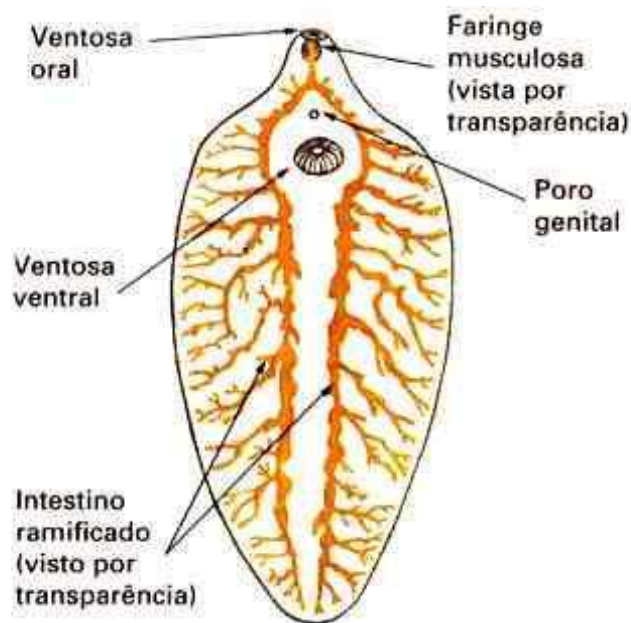


Figura 1. Anatomía del parásito, (dibujo mostrando sus partes anatómicamente).

(Montoya,2002)

I.5. Huésped Intermediario.

Los caracoles del género *Lymnaea*, son anfibios que viven en las orillas de ríos, abrevaderos, charcos, praderas inundadas, en barro húmedo o lugares de aguas poco profundas, es decir donde hay agua dulce de corriente lenta. (Bravo, 2007).

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) de 5 a 10° C, inhiben la actividad del caracol. (Olaechea, 2004).

El potencial biótico de los caracolillos es asombroso: un solo individuo suele producir hasta 25,000 caracoles nuevos, en sólo 3 meses, principalmente cuando la temperatura es cercana a 22 °C, con humedad adecuada. (Bravo, 2007).

Cuadro 2. Clasificación taxonómica del huésped intermediario.

Orden	Basomatophora
Suborden	Hogrophyta
Subfamilia	Limnaeacea
Familia	Lymnaeidae

(Geofrey, 1983).

I.6. Huésped Definitivo.

El huésped definitivo para el crecimiento de la *Fasciola hepática* infecta al consumir pastizales y agua contaminada; el desarrollo de esta infestación tiene marcadas diferencias entre los huéspedes ya que en bovinos raramente causa la muerte, mientras que en ovinos y caprinos es más frecuente la muerte de estos rumiantes. (Olaechea, 2004)

I.7. Ciclo Evolutivo.

Para llevarse a cabo el ciclo, los huevos pasan al duodeno con la bilis y salen del huésped con las heces. Es necesario un medio hídrico para continuar su desarrollo, a 26°C, los miracidios eclosionan a los 9 días, pero a 10°C no se desarrollan sino hasta que las condiciones sean favorables. (Quiroz, 2003).

La infestación puede llevarse a cabo por medio de la ingestión de alimentos contaminados. Ya en el intestino la membrana quística externa se disuelve quedando libre el trematodo joven, que penetra a través de la pared intestinal, alcanzando la cavidad peritoneal la capsula de Glisson y de 4 a 6 días después llega al tejido hepático por el que vaga entre 6 y 8 semanas. La vida del parasito en los conductos biliares es de 1 año. (Quiroz, 2003).

Se considera que el adulto de *Fasciola hepática* deposita unos 600 huevos diariamente los cuales miden de 130 a 150 µm de longitud por 60 a 90 µm de ancho. Una vez en el exterior los huevos eclosionan de 7 a 15 días liberando los miracidios. (Bravo, 2007).



Figura 2. Huevo de *Fasciola hepática*.

(Abad, 2005).

I.7.1. Miracidio.

Larva pericilada que tiene una porción anterior ensanchada la cual, lleva una papila cónica diminuta y una mancha ocular prominente en forma de X, glándulas y espolón cefálico adelgazándose hacia la porción posterior. Su tamaño aproximado es de 150 µm de longitud por 90 µm de ancho y su cuerpo está totalmente recubierto de cilios que le permiten desplazarse en el agua.

Al ponerse en contacto con la superficie o manto de caracol del genero *Lymnaea*, pierde los cilios, esto ocurre en menos de 24 horas, una vez dentro del molusco se desarrollan los siguientes dos estadios larvarios (esporocisto y redias), en donde pueden estar de 4 a 8 semanas en función del clima.

I.7.2. Esporocisto.

El esporocisto maduro tiene forma de salchicha un extremo es cónico y el otro redondeado, localizándose dentro del caracol; mide aproximadamente 550 μm de longitud. Tienen una altísima capacidad de reproducirse asexualmente durante aproximadamente 62 a 75 días. A las dos semanas siguientes se multiplica, dando lugar a las redias germinales.

I.7.3. Redias.

Éstas son masas celulares muy activas, situadas dentro de la glándula digestiva (hepatopáncreas) o la cavidad corporal del molusco. En promedio, las redias miden 3 μm .

La primera generación de redias sucede en aproximadamente 3 semanas, después de una semana más se forma la segunda generación de redias para posteriormente aparecer las cercarías.

I.7.4. Cercaría.

La cercaría es una larva parecida a un renacuajo, con un cuerpo redondo y una larga cola para nadar durante 8 a 12 horas, mide 260 a 320 μm de ancho por 200 a 240 μm de longitud, (un miracidio puede originar en promedio la cantidad de 500 a 650 cercarías.) Al perder la cola, se hacen redondas y se enquistan para transformarse en metacercarías.

La cercaría tiene algunos órganos propios del adulto por ejemplo la ventosa oral y ventral, boca, faringe, intestino bifurcado y canales excretores.

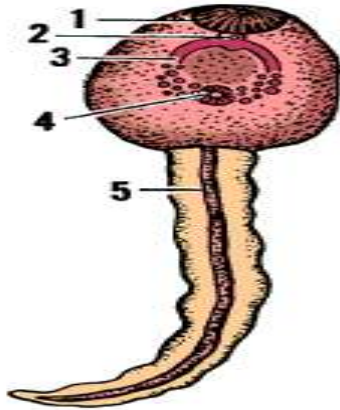


Figura 3. Figura de cercaría y sus principales partes anatómicas.

(Nolan, 2005)

1). Ventosa oral. 2) Faringe. 3) Intestino. 4) Acetábulo. 5) Cola.

I.7.5. Metacercaría.

La metacercaría se encuentra adherida al pasto o a pequeñas plantas acuáticas al ser ingeridas por el huésped vertebrado, se desenquistan en el tubo digestivo por acción de la bilis y otros jugos digestivos, dando salida a una adolescercaria, capaz de atravesar la pared intestinal hasta llegar al hígado y penetrar la cápsula de Glisson e iniciar la migración dentro del parénquima hepático, llega a los conductos biliares, en los que se fija y crece hasta llegar a la madurez durante 6 a 7 semanas. (Periodo migratorio agudo). (Bravo, 2007).

I.8. Alimentación.

Dependiendo del estado en que se encuentre el parasito ya sea en su forma inmadura o adulta, este se alimenta de forma distinta para su sobrevivencia en el huésped definitivo.

I.8.1. Alimentación de las formas inmaduras.

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

I.8.2. Alimentación de las formas adultas.

El parásito en fase adulta se alimenta de sangre, bilis y tejido epitelial proliferado. Logra extraer un promedio aproximado de 0.5 ml de sangre por día. (Hutyra, 1973).

I.9. Ciclo Biológico.

El ciclo biológico de la *Fasciola hepática* requiere de 2 hospedadores los caracoles de agua dulce del género *Lymnaea* como intermediario y los bovinos como huésped definitivo.

Los bovinos se infectan al ingerir plantas acuáticas, (berros, lechuga, alfalfa) o agua contaminada con metacercarias. El ciclo biológico de este parásito se lleva a cabo de la siguiente manera.

El hospedador definitivo elimina los huevos de *F. hepática* por medio de las heces; dichos huevos, bajo condiciones adecuadas de humedad y temperatura, se desarrollan y eclosionan dando origen a un embrión ciliado y móvil llamado miracidio. Este proceso se realiza en aproximadamente 9 días a temperaturas óptimas de 22 – 26°C, el desarrollo se minimiza por debajo de 10°C.

El miracidio liberado tiene una vida muy corta y debe localizar un caracol adecuado en 3 horas para penetrar en este de forma óptima. En los caracoles infectados, continúa el desarrollo a través de las fases de esporocistos y redias hasta alcanzar el estadio final en el hospedador intermediario, la cercaria; estas fases móviles se eliminan del caracol y se fijan a superficies sólidas, tales como hojas de hierba, donde se enquistan y se transforman en metacercarias infectantes. (Armour, 2001).

El desarrollo completo del miracidio a metacercaria requiere un mínimo de 6 – 7 semanas, aunque puede prolongarse varios meses bajo condiciones desfavorables. Las metacercarias ingeridas por el hospedador definitivo se desenquistan en el intestino delgado, atraviesan la pared intestinal, migran por el peritoneo y penetran en la capsula hepática.

Las fasciolosis juveniles excavan túneles en el parénquima hepático durante 6 – 8 semanas y posteriormente se introducen en pequeños conductos biliares para acceder a los conductos de mayor calibre y ocasionalmente a la vesícula biliar. El periodo de prepatencia es de 10 – 12 semanas. Por lo tanto, el tiempo mínimo necesario para que se desarrolle el ciclo evolutivo completo de la *F. hepática* es de 17 – 18 semanas. (Armour, 2001)

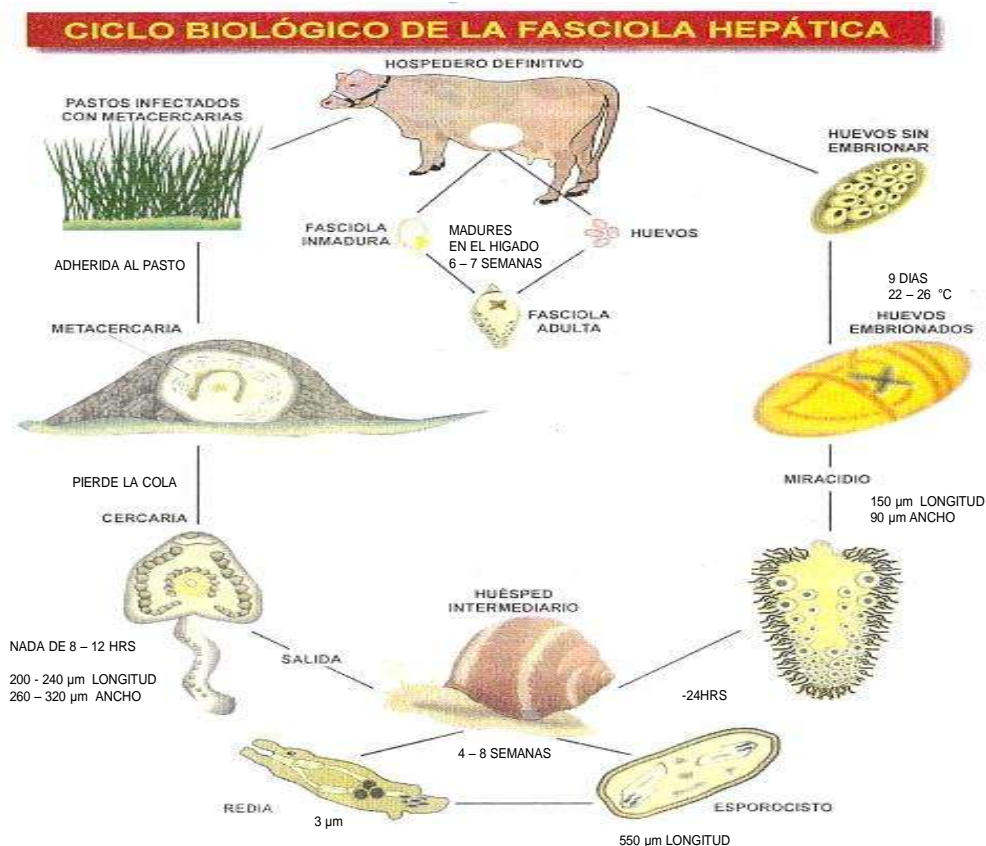


Figura 4. Ciclo biológico de la *Fasciola hepática*.

(Díaz, 2000).

I.10. 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; y en el peritoneo parietal, que se encuentra inflamado con secreción fibrinosa y sin brillo, se observan focos hemorrágicos de hasta 3 mm de grosor; el hígado presenta un cuadro de hepatitis traumática hemorrágica aguda.

Las lesiones por formas adultas en bovinos, consisten en dilataciones de los conductos biliares, que sobresalen de la superficie como gruesos cordones. (Quiroz, 2003).

En casos de curso agudo, el hígado esta aumentado de volumen, con superficies irregulares, al realizar un corte la coloración es variada; las aberturas de los orificios de perforación son pequeñas, redondas o alargadas; los ganglios linfáticos, hepáticos y mesentéricos están aumentados de tamaño y tumefactos.

En casos de curso crónico, los animales muertos casi siempre están anémicos y caquéuticos mostrando colecciones serosas del peritoneo, pleura, saco pericardio y engrosamiento de los conductos biliares del hígado alterado cirróticamente.

En infestaciones graves el hígado tiene consistencia más firme y muy aumentado de tamaño; los conductos biliares tienen color blanco grisáceo dilatados con engrosamiento cordoniforme. Se observan también costras y depósitos de masas mucosas pegajosas o granulares, purulentas de color gris sucio, llenas de *Fasciolas*. (Quiroz, 2003).



Figura 5. Hígado de bovino libre de infestación por *Fasciola hepática*.

Fuente: Rastro de Tacámbaro, Michoacán.

I.11. Epidemiología.

Para que se presente la fasciolosis depende de varios factores, entre los que destacan biológicos, climáticos, topográficos y humanos (manejo). Para el establecimiento de la fasciolosis en un área, es necesaria la coincidencia del huésped intermediario y del definitivo. (Olaechea, 2004).

I.11.1. Factores biológicos que favorecen la *Fasciola hepática*

La alta postura de huevos así como la resistencia de las metacercarias en el ambiente, su permanencia muy larga en el huésped, su alto poder reproductivo de los caracoles del género *Limnea* y su dispersión activa, pasiva favorecen la presentación de dicha enfermedad. Lo que desfavorece la presentación de la *F. hepática*; es la corta vida del miracidio, presencia de depredadores y la resistencia relativa de los caracoles.

I.11.2. Factores climáticos que favorecen la *Fasciola hepática*.

Suficiente humedad y temperatura adecuada (mayor a 10°C), son necesarias para la reproducción de los caracoles y el desarrollo de los miracidios y formación de cercarias en los moluscos. Temperaturas menores de las ya mencionadas y estaciones secas perjudican la evolución del caracol.

En invierno se disminuye la contaminación de los pastos.

Las temperaturas bajas luego de condiciones buenas para el caracol pueden retrasar la evolución de estadios juveniles que se reactivaran en la primavera siguiente.

I.11.3. Factores topográficos que favorecen la *Fasciola hepática*.

Para que se presente la enfermedad es necesario que existan áreas húmedas permanentes con fuentes de agua renovable. Desfavorece la presentación de dicha enfermedad el que haya áreas secas, aguas rápidas, aguas estancadas así como periodos secos prolongados.

I.11.4. Factores humanos que favorecen la *Fasciola hepática*.

La alta carga de animales susceptibles sobre áreas contaminadas, la falta de drenaje y el mal uso de fasciolicidas favorecen para que se presente la enfermedad. Son desfavorables: el buen uso de fasciolicidas, manejo con animales menos susceptibles.

Si las infestaciones ocurren en otoño – invierno, en animales en desarrollo pueden coincidir con el aumento de las infestaciones parasitarias gastrointestinales dando signos muy graves. (Olaechea, 2004).

I.12. Aspectos Patológicos.

Una vez que las dístomas juveniles atraviesan la pared intestinal y llegan a la cavidad peritoneal, inician un recorrido hasta llegar al hígado; perforan la cápsula de Glisson y penetran en el parénquima hepático, para migrar, en este órgano en un tiempo aproximado de 6 semanas.

Después de este período, comienzan su marcha hacia los conductos biliares, donde siguen desarrollándose hasta alcanzar el estado adulto. En este recorrido, se producen lesiones en el peritoneo, a veces en la pared abdominal y principalmente, en el hígado. Estas lesiones son consecuencia de la acción mecánica del parásito y de una respuesta humoral y celular de parte del hospedero.

Debido a que el parásito está provisto de una cutícula con espinas, durante su trayecto se producen desgarros y ruptura de vasos capilares con la consiguiente aparición de hemorragias intersticiales.

La patología provocada consiste en la inflamación crónica de los conductos biliares, las complicaciones más importantes son el sangrado y en ocasiones cirrosis. (López, 2002).

Existen tres formas en las que se presenta la *Fasciola hepática* bovina, como se describen a continuación:

I.12.1. Forma aguda.

Esta ocurre debido a la migración de formas juveniles en el parénquima hepático y cavidad abdominal, tiene relación con la infestación masiva de meta cercarías generalmente en primo infestación en animales jóvenes, con presentación estacional.

Por lo general, el periodo de incubación varía de 3 a 8 semanas. La evolución de la fasciolosis aguda, es variable algunas veces la mortalidad ocurre en 2 a 3 días; otras veces evoluciona lentamente y la muerte solo sobreviene después de 6 a 9 días.

I.12.2. Forma subaguda

Lafasciolasises más lenta, debido en parte a una infestación menor y a una mayor resistencia ligada a la edad, re infestación y estado nutritivo.

En este caso, la anemia está presente y existen signos de caquexia, al tiempo que se manifiesta edema inter mandibular (mal de botella), la muerte puede ocurrir entre 10 a 18 semanas en caso contrario la enfermedad tiende a la cronicidad. (Quiroz, 2003).

I.12.3. Forma crónica.

La anemia y las manifestaciones intestinales ocupan el primer plano, variando desde atonía del rumen, diarrea y estreñimiento con apetito variable; disminución de la producción de leche y puede haber abortos por invasión de fasciolas al útero. Los parásitos causan hiperplasia de las paredes hepáticas, fibrosis en los conductos biliares y daño extenso en la arquitectura hepática debido en gran medida a enzimas parasitarias. (Quiroz, 2003).

I.13. Signos Clínicos.

En los bovinos la signología clínica se desarrolla lentamente, observándose en los animales afectados: pérdida de peso, palidez de mucosas, cólicos hepáticos, ictericia obstructiva, hepatomegalia, fiebre, anemia, inapetencia, edema sub mandibular y diarrea que llevan al animal a un estado de emaciación, debilidad general y baja productividad. (Vázquez, 2002).

I.14. Diagnóstico

Existen diferentes tipos de diagnóstico para identificar la enfermedad.

El diagnóstico de fasciolosis en bovinos, es generalmente realizado en el estado crónico. Se puede realizar en el animal vivo basándose en la observación de signos clínicos, en el conocimiento previo de la incidencia zonal de la enfermedad y utilizando técnicas de laboratorio específicas. (Olaechea, 2004).

Para obtener un diagnóstico satisfactorio se puede realizar en los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre por ser los meses más húmedos y lluviosos de todo el año.

I.14.1. Diagnóstico coprológico.

Se obtiene por medio de muestreos y análisis de heces en el laboratorio. El diagnóstico consiste en la detección de huevos en materia fecal, es el método más confiable para el diagnóstico de fasciolosis en etapa crónica. (Olaechea, 2004).

Las técnicas utilizadas, son la de sedimentación, flotación y la filtración. Ya que permiten identificar los huevecillos de *Fasciola hepática*.

Técnica de sedimentación, en ella se observa que el peso específico de los huevecillos del trematodo es mayor que el del agua, la velocidad de sedimentación es de 100 mm por minuto.

Técnica de flotación, se usan soluciones de alta densidad como el sulfato de zinc o de magnesio que hacen flotar los huevos separándolos de los detritos fecales.

Técnica de filtrado, se basa en el tamaño del huevo mediante el uso de mallas de distintas aberturas a efectos de retener el material grueso y permitir la salida quedando los huevos de *F. Hepática* en la malla de no más de 56 micrones de abertura. (Olaechea, 2004).

I.14.2. Diagnóstico inmunológico.

En este diagnóstico las técnicas serológicas más utilizadas son, precipitación, aglutinación, inmunofluorescencia, ensayo inmunoenzimático (ELISA) y fijación del complemento.

Las técnicas de inmunodiagnóstico pueden ser de gran valor para detectar la infestación por *F. hepática* durante el periodo de prepatencia y para la realización de estudios epidemiológicos. (Olaechea, 2004).

I.14.3. Diagnóstico postmortem.

La necropsia, permite un diagnóstico definitivo de la enfermedad mediante el aislamiento de las formas juveniles del parásito anivel 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 (Morales y Pino, 2004.).

I.15. Control.

Un eficiente control de la fasciolosis depende de la combinación de tratamientos antihelmínticos con medidas higiénicas y el control del pastoreo.

La profilaxis de la fasciolosis comprende de una aplicación correcta e integrada de las medidas siguientes; eliminación de los parásitos de los hospedadores definitivos infestados, disminución de las posibilidades de infección y reducción del número de moluscos hospedadores intermediarios.

La forma más importante y generalizada de control en el mundo es la aplicación estratégica de fasciolicidas que eliminan los parásitos de los animales infectados que contribuyen a la reducción de la contaminación de los pastos.

En áreas endémicas se deben aplicar al menos dos tratamientos anuales, uno antes de enviar a los animales a los pastos y así evitar su contaminación y otro a finales de otoño para reducir las posibilidades de infección, lo más efectivo es mantenerlos alejados del hábitat de los caracoles.

La construcción de bebederos adecuados a alejara a los animales de las zonas húmedas. (Vázquez, 2002).

I.16. Tratamiento.

El tratamiento de elección de bajo costo es el "Tetra cloruro de carbono" por su eficacia contra las formas maduras de la *Fasciola hepática*. La administración del fármaco es por vía intramuscular en forma pura, este producto puede ser utilizado también diluido en parafina.

Las dosis recomendada es de 1ml x 9 kg de peso corporal, la cual matará únicamente a los parásitos que tengan entre 6 – 8 semanas de edad.

Cabe señalar que este producto causa necrosis muscular en el sitio de aplicación por lo que se debe de considerar el sitio en que se administre, el cual debe de ser de bajo costo comercial y no podría ser vendido si no ha pasado por lo menos 3 meses del tratamiento.

Otro fármaco que actúa de forma específica es el que lleva por nombre comercial Ivomec-f, el cual es una solución de ivermectina y clorsulón de aplicación inyectable. Este fármaco actúa a todos los estados que presente el desarrollo de la F. hepática.

La administración de este producto es por vía subcutánea, las dosis recomendadas son de 1ml x 50 kg de peso corporal.

Este fármaco no puede ser utilizado antes de los 28 días de sacrificio de los animales, también se recomienda que la leche de animales que hayan recibido el tratamiento debe de consumirse hasta que pasen por lo menos 60 días de su aplicación. (Thomson, 2004).

II. OBJETIVOS GENERAL

Estimar las pérdidas económicas por el decomiso de hígados de ganado bovino infestados con *Fasciola hepática* y sacrificados en el rastro municipal de Tacámbaro de Codallos, Michoacán, en el periodo del 28 de Octubre al 30 de Noviembre del 2013.

II.1. Objetivos Particulares:

- 1) Cuantificar el total de bovinos parasitados por *Fasciola hepática*.
- 2) Identificar la procedencia de los animales sacrificados
- 3) Calcular las pérdidas económicas por el decomiso de hígados infestados por *Fasciola hepática*.

III. MATERIAL Y MÉTODOS.

Localización del área en estudio.

La investigación se realizó en el rastro municipal de Tacámbaro de Codallos, Michoacán, el cual se encuentra en el km 5 de la carretera Tacámbaro–Pedernales. El rastro cuenta con instalaciones para el sacrificio de bovinos, ovinos, caprinos y cerdos el promedio de sacrificio de bovinos es de 8.3 por día.

Tacámbaro es uno de los 113 municipios que conforman el estado de Michoacán de Ocampo, se localiza al centro del estado, en las coordenadas 19°14'19.6" de latitud norte y 101°28'55.1" de longitud oeste, a una altura de 1,640 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con los municipios de Salvador Escalante, Santa Clara del Cobre, Huiramba y Acuitzio, al este con los municipios de Villa Madero y Nocupétaro, al sur con el municipio de Turicato, y al oeste con el municipio de Ario de Rosales.



Figura 6. Mapa donde se muestra la ubicación del municipio de Tacámbaro de Codallos Michoacán.

(En línea)

Hidrografía.

Está constituida por los ríos Tacámbaro, Pedernales, el arroyo frío y la laguna de la Magdalena.

Clima.

Cuenta con clima tropical y templado con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 1,451.6 milímetros y temperaturas que oscilan entre 8.8 a 26.9 °C.

Para obtener los resultados, se procedió a observar el total de los bovinos sacrificados en el rastro municipal de Tacámbaro, Michoacán.

Para el monitoreo de fasciolosis se utilizó el siguiente material: Cuchillo, libreta, guantes, botas, bata, lapicero, overol y cámara fotográfica.

Los hígados de los bovinos sacrificados fueron inspeccionados físicamente realizando un corte transversal de los conductos para observar la presencia del parásito y sus efectos en el órgano como:

- Agrandamiento del órgano.
- Agrandamiento de los conductos biliares.
- Agrandamiento de sus paredes, arterias y venas de irrigación.
- Fibrosis en la capsula
- La presencia de fasciolas.

Los datos obtenidos fueron procesados mediante estadística descriptiva, expresados en promedios y porcentajes.

IV. RESULTADOS

Cuadro 3. Resultados del monitoreo de los animales sacrificados en el rastro municipal de Tacámbaro de Codallos, Michoacán.

PROCEDENCIA	NUMERO DE ANIMALES SACRIFICADOS	NUMERO DE ANIMALES PARASITADOS	PORCENTAJE DE ANIMALES PARASITADOS
Tacámbaro	96	0	0
Chupio	15	0	0
Pedernales	20	0	0
Puruaran	23	0	0
Turicato	30	0	0
Caracuaro	12	0	0
Nocupetaro	17	0	0
Ario de Rosales	10	0	0
Huacana	7	0	0
Acuitzio del Canje	8	0	0
Villa Madero	12	0	0
TOTAL	250	0	0

El estudio se realizó durante el periodo comprendido del 28 de Octubre al 30 de Noviembre del 2013, en el rastro municipal de Tacámbaro de Codallos, Michoacán. Fueron sacrificados un total de 250 bovinos de diferentes razas y procedencia.

El 38.4%(96 animales) procedían del municipio de Tacámbaro; 30(12%) de los animales que fueron sacrificados procedían del municipio de Turicato, Michoacán.

Del municipio de Puruarán, Michoacán, fueron 23 animales que representaron el 9.2%. El 6.8%(17 animales) procedieron del municipio de Nocupetaro, Michoacán, como los municipios más representativos.

Dentro de las razas de bovinos sacrificados más representativas fueron: Pardo suizo, Cebú, Charolais y Criollos con el propósito de calcular la estimación de las pérdidas económicas, por el decomiso de hígados de ganado bovino infestados con *fasciolahepática*.

Los resultados que arrojó este estudio fue de 0% de animales parasitados con *F. hepática* y sin observar daño en los hígados inspeccionados de los animales sacrificados, por lo tanto no hubo pérdidas económicas por el decomiso de hígados.

Dentro de los factores a los que se le puede atribuir el que se haya encontrado este resultado se puede señalar al sistema de explotación (en corral), sistema de alimentación(uso de alimentos henificados o ensilados), la estacionalidad de las lluvias, a la topografía (en la que se evita el encharcamiento de aguas o bien que se evitan los remansos de agua con las condiciones adecuadas para el desarrollo de la *Fasciolay* caracoles, a programas sanitarios (desparasitación), condiciones de manejo, entre otros. Mismos que permitieron que los animales sacrificados durante el período de estudio resultaran negativos a la infestación por *F. hepática*.

V. CONCLUSIONES

Este estudio se llevó a cabo en el rastro municipal de Tacámbaro de Codallos Michoacán en donde se sacrificaron 250 bovinos durante el periodo del 28 de octubre al 30 de noviembre del 2013, resultando el 0% de animales parasitados a *Fasciola hepática*.

La procedencia de los animales sacrificados en el período en que se realizó el estudio, fueron de los siguientes municipios y localidades del estado de Michoacán; Tacámbaro, Chupio, Pedernales, Puruaran, Turicato, Caracuaro, Nocupetaro, Ario de Rosales, Huacana, Acuitzio del Canje y Villa Madero.

Por lo tanto los factores que intervienen para que no se presente dicha enfermedad son algunos de los que a continuación se describen: época del año, estacionalidad de las lluvias, de la región, temperatura, humedad, corrientes lentas de agua dulce y poco profundas, presencia de moluscos del género *Lymnaea*, forma de alimentación de los bovinos, aplicación de tratamientos antiparasitarios y la construcción adecuada de bebederos.

No se obtuvieron decomisos de hígados, por lo tanto no existieron pérdidas económicas por este concepto para los productores o carniceros ya que los hígados se encontraban en buenas condiciones para el consumo de la población.

Cabe mencionar que es necesario mantener un programa de control de *Fasciola hepática* así como del huésped intermediario, tomando en cuenta aspectos regionales, epidemiológicos, manejo y clima, así como del cuidado ambiental, para evitar la distribución del parásito.

VI. BIBLIOGRAFÍA.

Vázquez, F.A. y Cordero. 2002. Parasitología Veterinaria (4° ed.) mcgraw - hill. Interamericana. España.

Abad, H. 2005. Universidad Antioquia Colombia. (En línea)
<http://medicina.udea.Edu.com/parasitologia/web/Helminimagenes/HUEVO%2520FASCIOLA>. Consulta. 20 de Septiembre del 2013.

Cayetano, H. 2013. 970-2002. Revista de Gastroenterología de Perú. (En línea.)
http://es.wikipedia.org/wiki/Fasciola_hepática.htm. Consulta 25 de Diciembre del 2013.

Quiroz, R. H. 1974. Parasitología y Enfermedades Parasitarias (1° ed.) Limusa México D.F.

Geofrey, L. 1983. Parasitología Veterinaria. Ed. Cecsa DF, México.

Frisona, I. 2006. Incidencia de la Fasciola hepática en la cabaña asturiana
Microsoft corporation internet (en línea)
www.frisona.com/tecnologia/articulos/art5.htm. Consulta 12 de Febrero del 2014.

Quiroz, R.H. 2003. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. (1° ed.) Uteha noriega. México.

Borchert, A. 1964. Parasitología Veterinaria (1°ed). Acribia Zaragoza. España.

REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria Fasciola Hepática: Pedagogía de diagnóstico por laboratorio y su situación en Colombia. (En línea).
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050511B/051124.pdf>. Consulta 10 de octubre del 2013.

Armour y Urquhart. 2001. Parasitología Veterinaria. (1°ed.). Acribia, S.A. España.

FAO. Red de Helminología para América Latina, (Olaechea, 2004). (En línea).
<http://cnia.inta.gov.ar/helminto/Fasciola/Fascio3.htm>. Consulta 26 de Noviembre del 2013.

Morales, G.A. y Pino, L. M. 2004. Fasciola Hepática y Distomatosis Hepática Bovina en Venezuela. (En línea) Ciclo de vida, Epidemiología y Patogénesis.

Hutyra, M. 1973. Patología y Terapéutica Especial de los Animales Domésticos. Ed. Labor. DF, México.

Nolan, 2005. Laboratory of trematodes (en línea) cal.vet.upenn.edu/projects/paralab/labs/lab6.htm.

www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v2n1/art5.pdf. Consulta 22 de Octubre del 2013.

López, L. M.; Hernández, S.; Acuña, A.M. y Nari, A. 2002. Fasciola en la Republica Oriental de Uruguay; Revista Médica de Uruguay.

Olaechea, 2004 - Citado por 15 - Artículos Relacionadosel Trematodo de Fasciola Hepática que es Conocido en Argentina como. "Saguaypé". (En línea). www.produccion-animal.com.ar/sanidad...bovinos/81-hidatidosis.pdf. Consulta 13 de 10 de Enero 2014.

Thomson, V. 2004. Manual de Medicina Veterinaria; (3°ed.) Ed. Esfinge México D.F.

Fasciola Hepática (distribuida por todo el mundo), es la Duela más Frecuente e Importante del Hígado. (En línea). www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/04Fasciolasis.pdf. Consulta 10 de Diciembre del 2013.

Bravo, 2007. Fasciola Hepática, Ciclo Biológico y Potencial Biótico pdf. (En línea). <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n0505411B.html>. Consulta 18 de Diciembre del 2013.

PAC 2004. La Fasciola es una Enfermedad Parasitaria Producida en el Hombre por el Trematodo de Fasciola Hepática. Microsoft corpoation Internet (En línea) página principal de Fasciola. www.drcope.com/privados/pac/generales/parasitologia/fasciolosis.html. Consulta 6 de Enero, 2014.

Díaz, G, 2000. Casos de Fasciola Hepática en el Mundo. (En línea) Hepatitis, 2000.com.ar/Bolivia. Consulta 20 de Enero del 2014.

Montoya, R. 2002. Anatomía y Fisiología Parasitaria (En línea) Institución Educativa Normal Superior. Colombia. www.eduteka.org/proyectos.php/1/3088. Consulta 27 de Enero del 2014.

Santos, A.E. 2011. Estimación de Pérdidas Económicas, por el de Comiso de Hígados de Ganado Bovino Infestados con FasciolaHepática y Sacrificados en el Rastro Municipal de Uruapan Michoacán. Morelia, Michoacán. Tesina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.