



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ESTIMACIÓN DE LAS PERDIDAS ECONÓMICAS POR EL DECOMISO
DE HÍGADOS INFESTADOS CON FASCIOLA HEPÁTICA EN GANADO
BOVINO, SACRIFICADO EN EL RASTRO MUNICIPAL DE ALVARO
OBREGÓN, MICHOACÁN.**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA

PMVZ. NESTOR IVÁN ALONSO LINARES

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR:

MVZ. JOSÉ FARÍAS MENDOZA

Morelia, Michoacán. Enero del 2007.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ESTIMACIÓN DE LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR EL DECOMISO
DE HÍGADOS INFESTADOS CON FASCIOLA HEPÁTICA EN GANADO
BOVINO, SACRIFICADO EN EL RASTRO MUNICIPAL DE ALVARO
OBREGÓN, MICHOACÁN.**

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA

PMVZ. NESTOR IVÁN ALONSO LINARES

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Morelia, Michoacán. Enero del 2007.



Coordinación de Titulación FMVZ-UMSNH
Documento No. 1986/2006

Se dictamina APROBAR la impresión definitiva del documento

Morelia, Mich., a 14 de Diciembre del 2006

C. MVZ. ALBERTO ARRES RANGEL

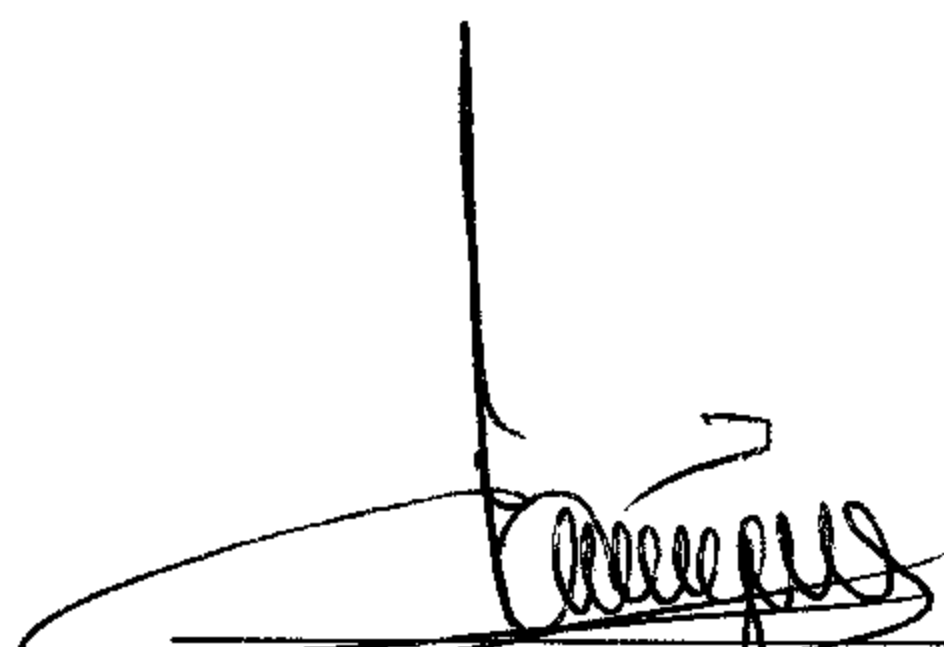
Director de la FMVZ-UMSNH

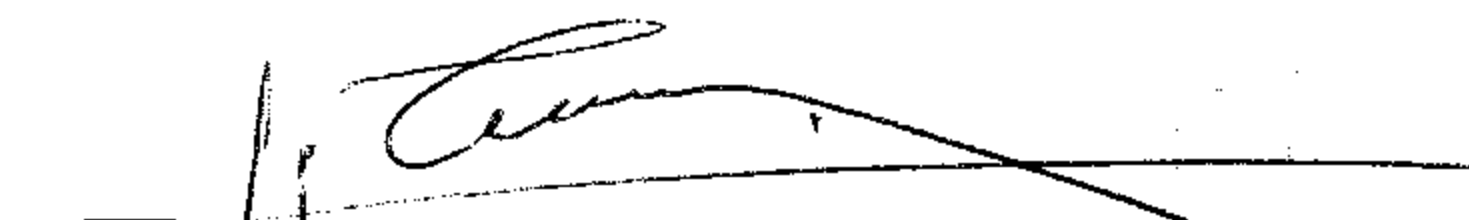
PRESENTE

Por este conducto hacemos de su conocimiento que la tesina titulada: **"ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR EL DECOMISO DE HÍGADOS INFESTADOS CON FASCIOLA HEPÁTICA EN GANADO BOVINO, SACRIFICADO EN EL RASTRO MUNICIPAL DE ÁLVARO OBREGÓN MICHOACÁN"**, del **P. MVZ. NÉSTOR IVAN ALONSO LINARES**, dirigida por el , fue *revisada y aprobada* por esta mesa sinodal, conforme a las normas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE


MVZ. SIMITRIO RAMÍREZ CANO
Presidente


MVZ. J. ANTONIO DOMÍNGUEZ MOLINA
Vocal


MVZ. JOSÉ FARIAS MENDOZA
Vocal

UNIDAD ACUEDUCTO
Av. Acueducto y Tziñtzuntzan
Col. Matamoros C.P. 58130
Morelia, Michoacán
Teléfono y FAX: (01443) 314 1463
C.E. direccion@urantia.vetzoo.umich.mx
subdireccion@urantia.vetzoo.umich.mx

UNIDAD POSTA
Carretera Morelia-Zinapecuaro Km. 9.5
Teléfono: (01443) 312 5236 FAX: 312 4176
Municipio de Tarímbaro, Michoacán
C.E. ssecretario.academico@urantia.vetzoo.umich.mx
secretario.administrativo@urantia.vetzoo.umich.mx
secretario.tecnico@urantia.vetzoo.umich.mx

AGRADECIMIENTOS

A DIOS y a la vida por permitirme llegar a este momento.

A mis padres **José Arturo Alonso Moreno** y **Maria de la luz Linares Serrano**. Por darme la vida, y por todo sin ustedes no seria lo que soy.

A mis hermanos **Albany** y **Oscar** por su apoyo.

A la **UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO** por permitirme ser parte de ella, y en particular a la **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**, así como a todos los médicos que me dieron clase, gracias por compartir su tiempo y conocimientos para mi formación, durante los 17 módulos y durante los cinco años de la carrera.

Al MVZ **José Farías Mendoza** por su amistad tiempo y dedicación como asesor en la elaboración del trabajo experimental, y redacción del presente trabajo para obtener un objetivo en mi vida.

A los MVZ: **SIMITRIO RAMÍREZ CANO**, MVZ: **J ANTONIO DOMÍNGUEZ MOLINA** y MVZ: **JOSÉ FARIAS MENDOZA** quienes formaron parte de la mesa sinodal.

A la familia Arrollo Arrollo: Sr Alfredo, Dora, Viky, Lupe, Juan Manuel, Juan por permitirme ser un amigo de la familia que siempre han estado conmigo y me han apoyado en todo momento, gracias los quiero mucho dios los bendiga.

A mis amigos que siempre estuvimos unidos en todo y como compañeros de carrera Enrique, Cecilia, Karina, Anayeli, Rafa, Rafa García, gracias por su amistad.

Y a todos quienes han estado con migo.

ÍNDICE

	Página.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Estudio del Parásito.....	3
1.1.1 Aparato Digestivo.....	6
1.1.2 Aparato Excretor.....	6
1.1.3 Aparato Genital y Huevecillos.....	7
1.1.4 Alimentación de las Formas Inmaduras.....	7
1.1.5 Alimentación de las Formas Adultas.....	7
1.2 Huésped Intermediario.....	7
1.3 Huésped Definitivo.....	11
1.4 Fuentes de Infestación y Modo de Transmisión.....	11
1.5 Ciclo Biológico de la Fasciola Hepática.....	11
1.6 Puesta y Eliminación de Huevos.....	14
1.6.1 Antigüedad de la Infestación.....	14
1.6.2 Época Estacional.....	14
1.6.3 Grado de Parasitación.....	14
1.6.4 Edad del Hospedador.....	15

1.7 Fase Externa del Ciclo.....	15
1.8 Fase Interna del Ciclo.....	16
1.9 Epidemiología.....	18
1.10 Patogenia.....	20
1.10.1 Forma Aguda.....	22
1.10.2 Forma Subaguda.....	23
1.10.3 Forma Crónica.....	23
1.11 Diagnostico.....	25
1.11.1 Técnicas más Empleadas para su Diagnostico	26
1.12 Tratamiento.....	26
1.13 Control.....	28
2. OBJETIVO GENERAL.....	30
2.1 Objetivos Particulares.....	30
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	31
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	34
5. CONCLUSIONES.....	38
6. BIBLIOGRAFIA.....	39

INDICE DE CUADROS, FIGURAS Y GRAFICAS

Cuadro No.1 Clasificación Taxonómica de la Fasciola Hepática.....	4
Cuadro No 2 Diferentes Formas en que se Presenta la Fasciola Hepática.....	5 y 6
Cuadro No.3 Clasificación Taxonómica del Caracol.....	8
Cuadro No.4 Distribución del Caracol del Género <i>Lymnaea</i> en México.....	10
Cuadro No.5 Grado de Infestación por Fasciola Hepática y Pérdidas Estimadas por Animal en Kg.....	17
Cuadro No.6 Porcentaje de Animales Parasitados.....	34
Cuadro No.7 Procedencia de los Animales al Rastro.....	35
Cuadro No.8 Procedencia y Raza de los Animales Parasitados.....	36
Cuadro No.9 Cuantificación de Pérdidas Económicas por Decomiso de Hígados.....	37
Figura No 1 Caracoles de la Familia <i>Lymnaea cubensis</i>	9
Figura No. 2 Caracoles de la Familia <i>Lymnaea columella</i>	9
Figura No: 3 Ciclo Biológico de la Fasciola Hepática.....	13
Figura No. 4 y 5 Lesiones en Canales Biliares por Fasciola Hepática.....	16

Figura No. 6 y 7 Presencia de Fasciola Hepática Saliendo de los Canales Biliares en Donde se Observan las Lesiones y Puesta de Huevecillos.....17

Figura No: 8 y 9 Lesiones por Presencia de Fasciola Hepática.....20

Figura No: 10 y 11 Canalículos Hepáticos Engrosados por Infestación de Fasciola Hepática.....25

Figura No: 12 Aplicación de Molusquicida con Pulverizadora.....29

Grafica No.1 Patrón de Infestación de Metacercarias en Pasto.....19

1. INTRODUCCION

Todos los seres vivos animales o vegetales que se originaron y desarrollaron como organismos libres, se vieron obligados a competir con otros para subsistir, solo pudieron lograrlo aquellos que fueron capaces de experimentar los suficientes cambios de adaptación. Así surgieron grupos y especies animales y vegetales que vinieron a depender de otros para su protección y alimento, a lo que se le llamó vida parasitaria.

La acción de los parásitos sobre sus huéspedes es de índole diversa. Y algunas manifestaciones constituyen la enfermedad parasitaria.

De acuerdo con Naquira, V. (2000). La Fasciolosis es una zoonosis parasitaria causada por la Fasciola hepática que ocasiona patología y sintomatología hepatobiliar.

La Fasciola hepática, se caracteriza por ser un parásito errático; ya que ha sido observado en órganos que no son habituales dentro de su ciclo normal (Quiroz, 1974).

La Fasciolosis o Distomatosis es una enfermedad parasitaria que afecta a herbívoros, omnívoros y ocasionalmente al hombre. La Fasciola hepática es un trematodo, parásito chato que de adulto mide 2 a 5 cm., ubicándose en los canalículos biliares. Es causa de decomisos de hígados en frigoríficos de muchos lugares del país, en varios casos se ha encontrado asociada a la Hemoglobinuria bacilar, enfermedad mortal que también ha aumentado su incidencia.

Las lesiones que produce la Fasciola en el hígado prestan las condiciones propicias para la multiplicación y producción de toxinas del *Clostridium haemolyticum*. Hay casos registrados de asociación de F. hepática por ejemplo con *Salmonella* Dublín,

otra asociación citada como muy perjudicial para la salud es la de F. hepática con *Ostertagia* spp.

(http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/dismin_prod/fasciola.htm)

Esta enfermedad está ampliamente difundida, a nivel mundial y en algunos lugares ocasiona una considerable disminución en el rendimiento de carne, leche y lana. La invasión por *Fasciola* hepática en bovinos y ovinos puede llegar a ser la enfermedad parasitaria más importante, económicamente hablando (González, 2001).

El contagio de los animales que se encuentran en pastoreo se da en la mayoría de los casos por la ingestión de hierbas o pastos contaminados con quistes de cercarías. De este modo los contagios pueden mantenerse largo tiempo, los quistes de cercarías se encuentran en los alrededores de los abrevaderos cubiertos de hierbas, que les permite permanecer 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 en otros tiempos libres de caracoles. El contagio de los pastos, por lo general, viene por los factores geológicos hidrológicos y climáticos de la zona.

El contagio en el establo tiene lugar por la ingestión de forrajes procedentes de prados infestados, otros ocurren por consumo de heno con cercarías y almacenados sin estar absolutamente secos, mal recogido o recientemente cosechado (Borchert, 1981; González, 2001; López, 2002).

Su distribución es a nivel mundial. La *Fasciola* gigante se localiza más en África y varios países de Asia. En México es de distribución nacional y de alta incidencia en regiones de clima tropical y templado húmedo, está determinada por las condiciones del medio ambiente para el desarrollo de los moluscos del género *Lymnea*, huésped intermediario de la *Fasciola* hepática.

Esta enfermedad parasitaria es conocida como Fasciola Califórnic Sinitsin, Fasciola Halli Sinitsin, Fascioloidiasis, Dicrocoelium dendriticum, esto a nivel mundial. Ahora en nuestro país se le conoce a la enfermedad parasitaria vulgarmente como: Duela de hígado, Hígado podrido, Mal de botella, Caracolillo, Palomilla, Conchilla, Conchuela, Orejuela, Cucuyate, Ranilla, Sanguijuela y Distomatosis hepática (Quiroz, 1974; Trejo, 1997).

Los primeros datos de esta enfermedad datan del año 1379 en Francia; en 1552 se registro 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 Fasciola hepática por Linneo. Esta enfermedad llegó conjuntamente con los bovinos al continente americano con la conquista española (Martínez, 1989).

1.1 Estudio del Parásito

Fasciola hepática es un parásito hematófago en forma de hoja de laurel que posee una ventosa oral para alimentarse y una ventosa ventral que facilita su sujeción para no ser arrastrado con la bilis.

La fasciolosis bovina es una de las parasitosis de mayor importancia para la salud y el rendimiento económico del ganado vacuno. Está producida por el trematodo Fasciola hepática que se localiza en los grandes conductos biliares del hígado y en su forma adulta puede alcanzar un tamaño de hasta 5 x 1.3 cm.

Rojo, V. y Gómez, B.M. (1994), Señalan que esta demostrado que la parasitosis por Fasciola hepática tiene notables repercusiones económicas y una alta incidencia en casi todo el país. En una comunicación personal, Rojo Vázquez afirma que esta parasitosis tiene una alta incidencia en el país Vasco, En la provincia de Huesca un 5% de ovinos eliminan huevos, lo mismo que en Navarra y Rioja. En Andalucía y

Extremadura, es muy frecuente la fasciolosis crónica. El 14% de los animales (vacuno, ovino y caprino) muestreados en la provincia de Granada, estaban infestados. (www.mexicoganadero.com/boletin/numero0509/articulo.html).

La distomatosis hepática es causada por el parásito Fasciola hepática, cuya clasificación taxonómica se encuentra en el cuadro No. 1:

Cuadro No. 1 Clasificación Taxonómica de la Fasciola Hepática.

Phylum	Platelmintos
Clase	Trematodo
Orden	Digenea
Suborden	Fascioloidea
Superorden	Anephiteliocystidia
Familia	Facioloidae
Superfamilia	Echinotromatoidea
Género	Fasciola
Especie	Hepática

Fuente: (Geofrey, 1983).

Existen otros trematodos causantes de distomatosis hepática, como son: Fasciola magna, Fasciola gigántica, dicrocoelium, y su distribución es a nivel mundial; sus huéspedes intermediarios son los caracoles terrestres y las hormigas del género fórmica, sin embargo, en México se encuentran en un bajo porcentaje (Geofrey, 1983; Angus, 1996).



La Fasciola hepática es uno de los trematodos más grandes del mundo, causante de la enfermedad hepática en los rumiantes domésticos, el parásito adulto es un gusano que puede alcanzar 18 a 50 mm de ancho (Mehlhorn, 1993).

Su forma se semeja a la de 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 estadio joven es café amarillento. El parásito adulto es de color grisáceo o café parduzco. 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 2001). Existen diferentes formas del ciclo biológico de la fasciola hepática, como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro No 2 Diferentes Formas en que se Presenta la Fasciola Hepática.

	<p>Fasciola hepática. La cercaría se enquista y se adhiere sobre las hojas de los berros acuáticos (<i>Nasturtium officinale</i>). Las metacercarias redondeadas tienen una cubierta gruesa y resistente, es la fase infectante de la fasciola hepática (x 60).</p>
	<p>Fasciola hepática. Las redias dan origen a las cercarías muy móviles, la cabeza (como punta de lanza) es impulsada vigorosamente por la cauda granulosa que, a diferencia de otras especies, no es bifurcada (x 60).</p>
	<p>Fasciola hepática. En el agua dulce y en condiciones de temperatura favorables, los huevos se incuban dejando salir al mirácido móvil, en forma de pera y con núcleo grande, que nada desplazándose en el agua hasta infectar a los caracolillos del género <i>Lymnaea</i> (x 150).</p>
	<p>Fasciola hepática. En la microscopia de barrido, se observa la ventosa anterior semejante a un cono volcánico (derecha), en medio esta el cirrus levantado que remata en el poro eyaculador. Arriba y ala izquierda se sitúa la ventosa anterior. La cutícula es rugosa y recubierta de espinas (x35).</p>

	<p>Fasciola hepática. En el hepatopáncreas del caracol, hospedero intermediario, se desarrolla una larva en forma de salchicha y los extremos terminales (en pezón), conocida técnicamente como redia (x 25).</p>
	<p>La Fasciola hepática es un gusano plano en forma de hoja, tiene un cono cefálico anterior característico y por detrás se sitúan los órganos reproductores x 15. El intestino, muy ramificado, se extiende incluso al extremo posterior del parásito</p>

Fuente: (imbiomed -L (medicina) revistas médicas)

1.1.1 Aparato Digestivo

La boca está rodeada de una ventosa que da acceso inmediato a la faringe la cual se compone de una prefaringe corta y musculosa, equivalente a una cavidad bucal, y de una faringe verdadera, tubo musculoso de pared espesa, que juega el papel de órgano de aspiración, 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 considerablemente desarrolladas. Termina en la cola, la fasciola hepática no presenta ano (Martínez, 1989).

1.1.2 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, 1989).

1.1.3 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, ovals y miden de 130 a 150 micras de largo, x 63 a 90 micras de ancho (Hutyra, 1973).

1.1.4 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 predigerido, gracias a las secreciones enzimáticas que ellas mismas liberan (Quiroz, 1974).

1.1.5 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).

1.2 El Huésped Intermediario

De la Fasciola hepática se encuentran en los caracoles de agua dulce del género Lymnaea (ver cuadro 3).

Cuadro No. 3 Clasificación Taxonómica del Caracol.

Orden	Basomatophora
Suborden	Hogrophylla
Superfamilia	Limnaeacea
Familia	Lymnaeidae

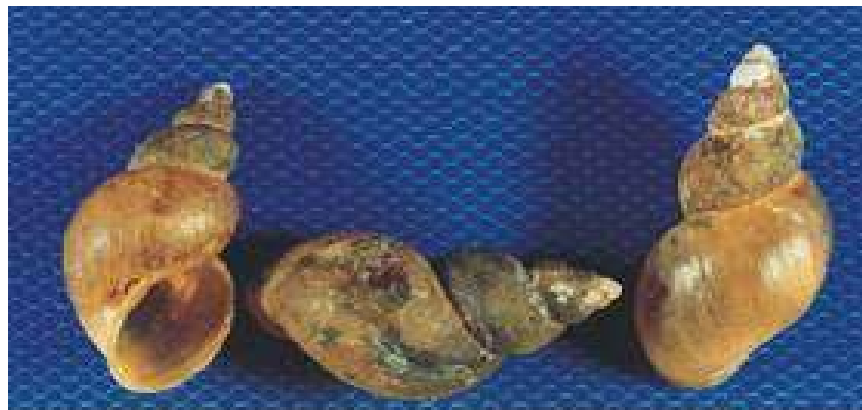
Fuente: (Geoffrey, 1983).

Estos son moluscos del género *Lymnaea*, existen dos especies de huéspedes intermediarios de la Fasciola hepática: *Lymnaea viatrix* y *Lymnaea Columella*. Siendo el más encontrado en Uruguay el *Lymnaea Viatrix* (López, 2002).

Los huéspedes intermediarios de la fasciolosis que se han identificado en México son ocho los cuales presentan la siguiente distribución: *Lymnaea humilis* (50%), *L. cubensis* (37.5%), *L. attenuata* y *L. palustris* (28.12), *L. columella* (16.62%), *L. obrusa* (12.50%), *L. bulimoides* (6.25%) y *L. truncantula* (3.2%).

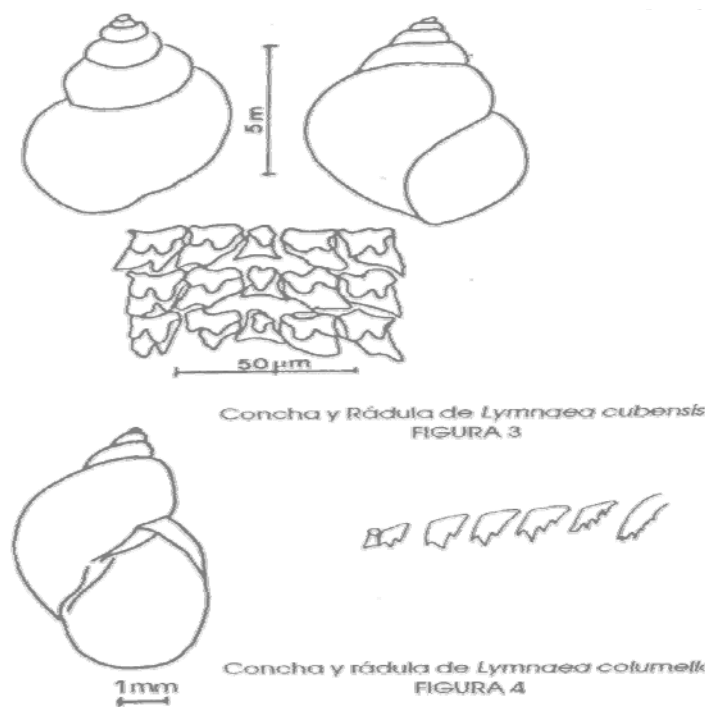
En la figura No. 1 y 2, se observan los caracoles, la Concha y Rádula de *Lymnaea cubensis* y *Lymnaea columella*, respectivamente.

Figura No: 1 Caracoles de la Familia Lymnaea cubensis.



Fuente: Naquira, V. (2000).

Figura N0.2 Caracoles de la Familia Lymnaea columella.



Fuente: Morales y Pino (1992).

En el cuadro No. 4, se observa que cada una de las especies se ha adaptado a distintos tipos de micro hábitat, desde un pequeño reservorio de agua temporal, hasta un pastizal inundado por las lluvias estacioales.

Cuadro No. 4 Distribución del Caracol del Género *Lymnaea* en México

ESPECIE	MUNICIPIOS	ESTADOS %	DISTRIBUCION
<i>Lymnaea attenuata</i>	19	9	28.12
<i>Lymnaea bulimoides</i>	2	2	6.25
<i>Lymnaea columella</i>	19	5	16.62
<i>Lymnaea cubensis</i>	25	12	37.50
<i>Lymnaea humilis</i>	32	16	50.00
<i>Lymnaea obrusa</i>	12	4	12.50
<i>Lymnaea palustres</i>	16	9	28.12
<i>Lymnaea truncantula</i>	4	1	3.12

Fuente: (Trejo, 1997)

Estas especies de caracoles todas son hermafroditas y se reproducen por autofecundación o fecundación cruzada, presentando un elevado potencial biótico, siendo las especies *L. attenuata*, *L. columella* y *L. truncantula* las de mayor porcentaje de reproducción, produciendo mas de 6000 caracoles por espécimen.

Las ocho especies de Limneidos fueron sensibles a la infección por *F. hepática* logrando la atracción de miracidios y la infestación, pero solamente en las especies de *L. bulimoides*, *L. columella*, *L. cubensis*, *L. humilis*, *L. obrusa* y *L. truncantula*, se obtuvo el desarrollo de tres y cuatro estadios larvarios intramolusco que fueron: esporocisto, redia, cercaría y meta cercaría (Trejo, 1997).

1.3 Huésped Definitivo:

Se encuentran: bovinos, ovinos, equinos, cerdos, elefantes, canguros, liebres, castores, perros, gatos y el hombre.

1.4 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 cercarías enquistadas (Hutyra, 1973).

Los pastos y prados conservan su poder infestante al ser visitados por portadores y eliminadores de dístomas y en menor grado por huevecillos de fasciola 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 cercarías, arrastradas por las lluvias (Geofrey, 1983).

1.5 Ciclo Biológico de la Fasciola Hepática

Fasciola hepática tiene un ciclo biológico indirecto, lo que significa obligatoriedad de un hospedador intermediario, donde se desarrollan y multiplican las etapas asexuadas. La especificidad hospedador-parásito es estricta para este parásito.

Fasciola hepática utiliza como hospedadores intermediarios únicamente a moluscos pertenecientes al género *Lymnaea*: *L. truncatula*; *L. tomentosa*; *L. viator*; *L. humilis*; *L. diaphena*; *L. bulimoides*; *L. columella* y *L. cubensis* principalmente, siendo *L. cubensis* la especie de mayor importancia para Venezuela.

Por el contrario, el espectro de hospedadores definitivos es muy amplio e incluye a una gran variedad de mamíferos, aunque es a los rumiantes a los que corresponde la mayor importancia. En el ciclo de este trematodo se alternan dos etapas de vida libre

en el medio ambiente: una etapa ovular y la de las cercarías. Éstas abandonan al caracol para luego enquistarse y dar origen a las metacercarias, que después de un período de maduración de aproximadamente nueve días en promedio, adquieren capacidad infecciosa para el hospedador definitivo que las ingiera. (www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/ne/arti/morales_g2/arti/morales_g2.htm)

El ciclo comienza cuando la forma adulta, que es hermafrodita, comienza a poner huevos de un color dorado característico que arrastrados por la bilis alcanzan el intestino y caen al suelo con las heces. En contacto con el agua, elemento imprescindible para su desarrollo, en el interior del huevo se origina un miracidio dotado de pestañas vibrátiles que sale al exterior y nada en busca del hospedador intermediario, un caracolillo acuático normalmente perteneciente al género *Limnea* cuyo principal representante es *L. truncatula*. Una vez que el miracidio alcanza al hospedador intermediario, penetra en él a través del tegumento para dirigirse a su aparato digestivo, donde se reproduce pasando por los estadios de redia para dar lugar a cercarías que abandonarán al caracol por sus vías respiratorias.

Un solo miracidio es capaz de dar lugar hasta a 400 cercarías que poseen una cola que les permite avanzar por el agua en busca de las briznas de hierba de las orillas.

Una vez alcanzada la hierba, las cercarías pierden la cola y permanecen en la fase de meta cercaría infectante a la espera de ser ingeridas por el hospedador definitivo.

Tras la ingestión, vía digestiva alcanzan el duodeno y atraviesan sus paredes para llegar a la cavidad abdominal, penetrar el hígado y migrar hasta los conductos biliares, donde se alimentan succionando sangre hasta alcanzar la forma adulta y la madurez sexual y comenzar la oviposición, cerrándose así el ciclo biológico.

El periodo prepatente es de unas 12 semanas y la forma adulta es capaz de poner hasta 20.000 huevos diarios.

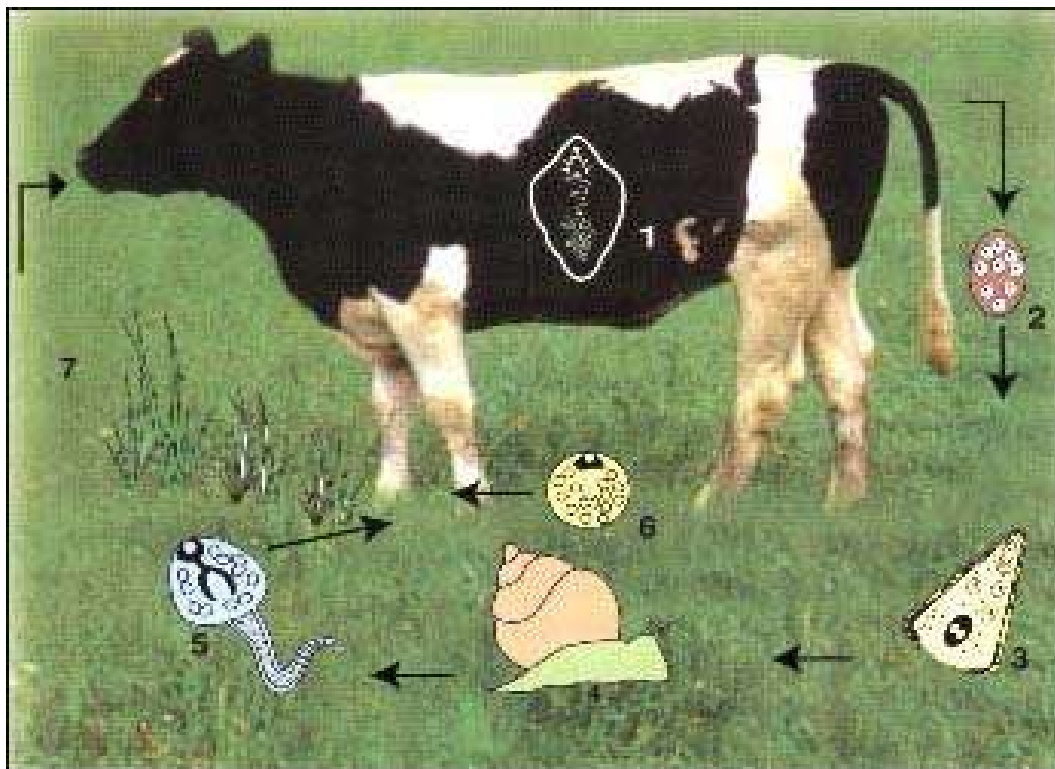
(<http://www.mexicogadero.com/boletin/numero0509/articulo.html>(consulta 9 de agosto del 2006)

El ciclo biológico puede resumirse de la siguiente manera: el hospedador definitivo elimina los huevos de *F. hepática* con sus heces; dichos huevos, bajo adecuadas condiciones de humedad y temperatura, dan origen a unos embriones ciliados llamados miracidios, los cuales abandonan la cáscara de los huevos y nadando, orientados por la luz solar (fototropismo positivo) y las secreciones del manto del caracol (quimiotropismo).

Una vez que localizan al hospedador intermediario penetra interior y se da lugar a un nuevo proceso evolutivo que comienza con la fase de esporocisto, del cual se originan las redias, y de éstas últimas las cercarías.

Este proceso multiplicativo, que se lleva a cabo en el hepatopáncreas del caracol, permite aumentar en forma exponencial la infrapoblación preparasítica de metacercarias, incrementando de esta manera los riesgos de infección para los potenciales hospedadores definitivos (ver fig. 7).

Figura No: 3 Ciclo Biológico de la Fasciola Hepática.



Fuente: (<http://ar.merial.com/producers/beef/fasciola.html>)

El "saguaypé" adulto deposita huevos en los canales biliares.

Los huevos son eliminados con la materia fecal.

Ecllosionan los huevos; los miracidios o formas larvianas libres, que nadan en el agua.

El miracidio penetra en el caracol *Lymnaea viatrix*. Allí se transforma en esporocisto, pudiendo producir esporosistos hijas, o alcanzar directamente el estadio de redia.

La cercaria (cada redia produce 15 a 20 cercarias), es nuevamente libre en el medio acuático.

La cercaria se enquistada sobre los pastos, transformándose en meta cercaria.

Las metacercarias son ingeridas por el rumiante.

Evolucionando hasta alcanzar estado adulto.

(Fuente: <http://ar.merial.com/producers/beef/fasciola.html>)

1.6 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 la:

1.6.1 Antigüedad de la Infestación:

A mayor edad de la Fasciola, menor número de huevos liberados.

1.6.2 Época Estacional:

En marzo, abril y mayo la puesta de huevos es máxima, siendo mínima en enero y febrero.

1.6.3 Grado de Parasitación:

A mayor número de Fasciolas hepáticas albergadas en el hígado, menor es el número de huevos.

1.6.4 Edad del Hospedador:

La eliminación de huevos decrece a medida que el hospedador envejece (fenómenos inmunológicos).

1.7 Fase Externa del Ciclo

Una vez eliminados los huevos fuera del hospedador a través de las heces, requiere unas condiciones para desarrollarse, como son: una temperatura entre 10-30 grados centígrados, una elevada tensión de oxígeno y 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 si no morirá.

En el caracol la larva pasa por varios estadios como son: Esporocisto, Redia y Cercaría, para lo cual necesita un plazo de 6-8 semanas. De un huevo pueden aparecer unas 400 cercarías, que salen del caracol y en un plazo de 1-2 horas pueden fijarse en alguna superficie lisa, por su ventosa ventral. Tras sufrir una serie de transformaciones, a los 2-3 días adquiere la capacidad infestante, conocida como meta cercaría.

Las metacercarias que tienen posibilidad de continuar el ciclo evolutivo son aquellas que el hospedador ingiere 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 heces, hasta la formación de metacercarias.

1.8 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 gástricos 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. Figura No: 4 y 5 se observa las lesiones en canales biliares por Fasciola hepática.

Figura No: 4 Lesiones Hepáticas



Figura No: 5 Lesiones Hepáticas



Fuente: Hígados decomisados, en el rastro de Álvaro O.

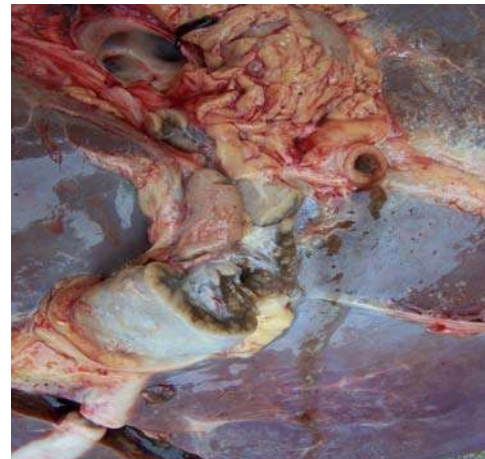
El desarrollo acaba cuando los parásitos pasan a canales biliares en donde comienzan a poner huevos aproximadamente al mes de implantarse.

Esta puesta de huevos acaba cuando se muere la vaca o cuando se acaba con el parásito mediante algún tratamiento antiparásitario adecuado. Figuras No: 6 y 7 presencia de fasciola hepática saliendo de los canales biliares en donde se observa la lesiones y puesta de huevecillos.

Figura No: 6 Fasciola Adulta



Figura No: 7 Fasciola en Conductos



Fuente: Hígados decomisados, en el rastro de Álvaro O.

Las infestaciones de los animales pueden producirse a lo largo de todo el año, aunque el máximo riesgo tiene lugar en otoño e invierno (González, 2001).

Cuadro No. 5 Grado de Infestación por Fasciola Hepática y Pérdidas Estimadas por Animal en Kg.

Grado de infestación	Pérdidas estimadas por animal en Kg.
Leve	1 a 2
Moderado	3 a 8
Grave	25 a 50

Fuente: (<http://ar.merial.com/producers/beef/fasciola.html>)

1.9 Epidemiología

Desde el punto de vista epidemiológico es necesario recordar que la Fasciola hepática para cumplir su ciclo biológico requiere la presencia de un caracol del género Lymnaea.

Por esta razón la evolución de la enfermedad en el campo está ligada al ciclo de vida del caracol.

En general, los factores que hacen al riesgo parasitario gastrointestinal son válidos para la Fasciola hepática con la salvedad que en este caso el área del campo infestada está en relación a cursos de aguas o esteros donde el caracol vive.

En el caracol se multiplican los estadíos juveniles de Fasciola durante 30-40 días y posteriormente salen de ellos en miles infestando los pastos circundantes (metacercarias enquistadas).

Los bovinos jóvenes susceptibles los ingieren y en 60-70 días las formas adultas comienzan a poner huevos. Estos datos son importantes de recordar para utilizarlos en diseños de programas de control estratégicos de los parásitos gastrointestinales y Fasciola hepática.

Las fasciolas adultas e inmaduras de más de 8 semanas, son los estadíos que producen los mayores efectos patógenos y por lo tanto son los estadíos económicamente más importantes.

Algunos investigadores han demostrado que los mayores daños se producen a partir de las 6-8 semanas de infestación porque a partir de este momento se presenta una severa pérdida de sangre, anemia, caída de las defensas y disminución de la ganancia de peso. Desde el punto de vista inmunitario en bovinos, diversas experiencias en Australia han determinado que con posterioridad a los 6 meses de

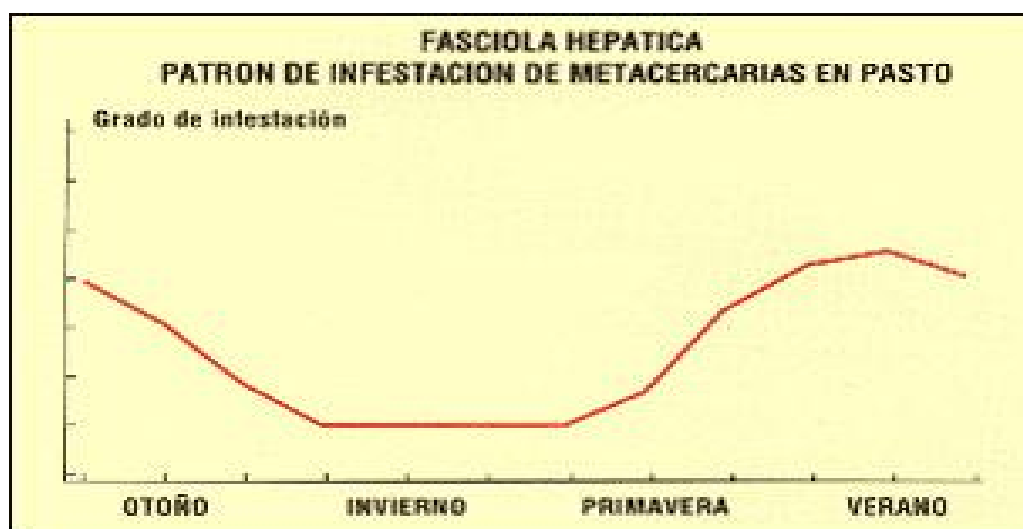
infestación hay una fuerte resistencia adquirida. Este elemento es importante de recordar, debido a que actualmente se está trabajando en el desarrollo de una vacuna.

Las infestaciones de fasciolas predisponen a la aparición de otra enfermedad llamada Hemoglobinuria bacilar o infarto del hígado, que es producida por el *Clostridium haemolyticum*.

Esta asociación o complejo Fasciola hepática - Hemoglobinuria bacilar se produce debido a que la Fasciola crea un medio anaeróbico por muerte de tejidos donde crece la bacteria *Clostridium haemolyticum*. Este complejo puede afectar a cualquier animal, independientemente del estado nutricional y sanitario.

Otra asociación muy perjudicial para los animales es lo que se conoce como "Complejo Ostertagia-Fasciola". Cuando los animales están infestados por ambas parasitosis se produce una potenciación de los efectos negativos en los animales, es decir que el impacto económico negativo que ocasiona es superior al de la suma individual de cada parasitosis (<http://ar.merial.com/producers/beef/fasciola.html>).

Grafica No. 1 Patrón de Infestación de Metacercarias en Pasto.



Fuente: (<http://ar.merial.com/producers/beef/fasciola.html>)

En la República Mexicana el parásito esta presente en los rumiantes de importancia económica (bovinos y ovinos), pudiendo reproducirse en suinos, caprinos, equinos, lepóridos y el hombre, además de otras especies silvestres. (López, 2002),

1.10 Patogenia

Después de que el huésped definitivo ingiere la meta cercaría, esta pasa por vía oral al estomago y de ahí, sin sufrir cambio alguno, al intestino delgado, en este se diluye rápidamente la cubierta quística, quedando libre el trematodo.

Posteriormente esta atraviesa la pared intestinal, la pared entérica y llega al hígado, penetra en este perforando la cápsula de Glisson y ayudándose de sus escamas, gira y se mueve cortando el tejido inmediato hasta encontrar las pequeñas vías biliares.

Penetra en las principales y ahí se sitúa hasta alcanzar su madurez sexual (aproximadamente 8 semanas). Comienza a poner huevecillos a las 11-13 semanas de la infestación. Durante este trayecto las meta cercarías alcanzan un tamaño de 1-3 mm de longitud. Lesiones por presencia de Fasciola hepática (ver fig. 8 y 9).

Figura No: 8 Lesiones por F. Hepática

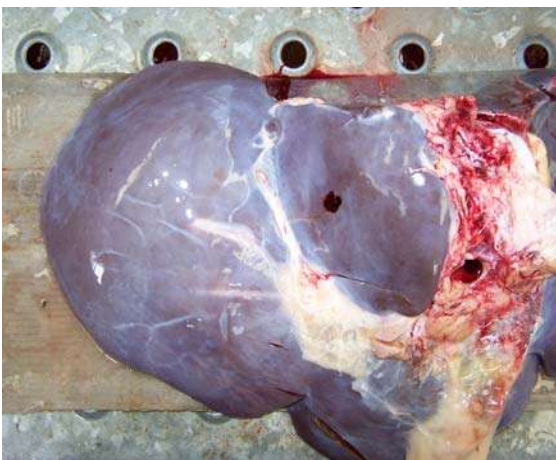


Figura No: 9 Conductos con F. Hepática



Fuente: (Hígados decomisados, en el rastro de Álvaro O.)

Mudan su cubierta espinosa por otra de consistencia escamosa y se alimentan de sangre o tejido hepático dependiendo de su estadio.(Blood y col. 1992)

Las lesiones ocasionadas por los estadios juveniles a medida que penetran el parénquima hepático buscando el conducto biliar producen un daño relacionado al grado de infestación.

(http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/dismin_prod/fasciola.htm)

La Fasciola joven usa su cápsula bucal anterior, ésta produce potentes enzimas proteolíticas que van digiriendo parénquima a medida que avanza, produciendo hemorragias, a veces severas. Los conductos que abre son cada vez más grandes a medida que maduran las fasciolas jóvenes. Este proceso lleva entre 40 y 50 días donde se dañan capilares y pequeños conductos biliares hasta alcanzar las vías biliares mayores.

Los ovinos son más susceptibles que los bovinos y siempre los jóvenes lo son más que los adultos. El bovino es la única especie que puede rechazar a la Fasciola adulta.

La signología clínica esta indudablemente relacionada con el número de meta cercarías ingeridas, pudiendo variar desde asintomático o hasta cuadros clínicos graves.

En el periodo de estado se acentúan los signos provocados por la presencia de adultos en su hábitat definitivo: las vías biliares. Puede existir dispepsia hiposténica, cólicos hepáticos, ictericia obstructiva, hepatomegalia y fiebre.

En la paraclínica merece destacarse la hiperleucocitosis con eosinofilia elevada en ocasiones masiva, que constituye el elemento de sospecha en el diagnóstico en estos pacientes.

Las complicaciones se derivan de eventuales desplazamientos de la Fasciola hepática al conducto cístico, vesícula biliar, colédoco o ampolla de Vater, pudiendo obligar a cirugía de urgencia.

La enfermedad debida a Fasciola hepática está principalmente referida al hígado. La patología provocada consiste en la inflamación crónica de los conductos biliares,

siendo las complicaciones más importantes el sangrado y en ocasiones la cirrosis (López, 2002).

Existen tres formas diferentes de presentación de la fasciolosis bovina relacionadas con la carga de la infestación, duración del periodo de infestación y el momento del año.

1.10.1 Forma Aguda.

En la que una posterior alteración patológica del hígado da lugar a la aparición de muerte repentina.

Los bovinos pueden presentar un buen estado corporal, por lo que los primeros signos indicativos del problema consisten en la aparición de algunas muertes sobreagudas.

Si se inspeccionan los animales de hato, se puede apreciar la existencia de bovinos decaídos, mucosas pálidas, disnea cuando se le obliga a moverse, etc. Si palpamos el abdomen, este muestra una evidente hepatomegalia y ascitis. El diagnóstico se confirma mediante la relación de la necropsia, análisis parasitológico y hemático.

1.10.2 Forma Subaguda.

Es aquella donde la patogenia del proceso presenta unos signos clínicos compatibles con la permanencia de la infestación durante un largo periodo de tiempo, relacionados con las lesiones sufridas por el parénquima y con la presencia de parásitos adultos en los conductos biliares.

Las muertes se producen meses más tarde que en el caso de la fasciolosis aguda. El examen de los individuos permite observar la presencia de mucosas pálidas y hepatomegalia evidente sin aparición de la reacción de defensa de la forma aguda.

No se observa la existencia del edema submandibular presente en la forma crónica y, por lo general, no hay ascitis.

1.10.3 Forma Crónica.

Esta es la forma más común y se presenta tanto en febrero y marzo como en junio y julio. La fasciolosis crónica es exacerbada por la alimentación deficiente o cuando las necesidades de los bovinos son máximas, caso de la gestación avanzada o durante la lactación, y se manifiesta con un empeoramiento progresivo del estado general que evoluciona hasta la emaciación con el típico edema submandibular.

La anemia generalmente es intensa y las mucosas aparecen extremadamente pálidas. La patogenicidad global de la fasciolosis se centra en la lesión de hígados y su grado viene dado por la alteración del parénquima producida por los parásitos en migración y por efectos de los adultos en los conductos biliares.

En el ganado ovino se produce cierto grado de fibrosis en las paredes de los conductos biliares, pero esta reacción es mucho menor que la fibrosis y calcificación que aparece en las infestaciones del ganado bovino. También llega a observarse

con facilidad la distensión de los conductos biliares y el endurecimiento de la superficie del hígado.

Cuando se realiza la necropsia de los animales poco después de la infestación, se aprecian los trayectos de la perforación del intestino y de la cápsula hepática (especialmente del lado izquierdo). En ésta y en el peritoneo, que aparece con inflamación serofibrosa y sin brillo, se encuentran focos hemorrágicos de hasta 3 mm de diámetro, y en ocasiones depósitos fibrinosos de 1 mm de grosor.

El hígado presenta un cuadro de hepatitis aguda. En casos febriles de caso agudo está aumentado de volumen, con superficie irregular, y a veces lo mismo que el corte de coloración variada. Las aberturas de los orificios de perforación son pequeños, redondos y alargados, de bordes rectos, y conducen a trayectos y espacios irregulares, ocupados con Fasciolas jóvenes. Los ganglios linfáticos, hepáticos y mesentéricos están aumentados de tamaño y tumefactos.

En los casos crónicos, los animales muertos casi siempre anémicos o caquéticos, muestran colecciones serosas en peritoneo, pleura y sacos pericárdicos, degeneración celular y engrosamiento de los conductos biliares del hígado alterado cirróticamente. Este órgano parece aumentado de tamaño en el caso de la infestación leve y los canales biliares están dilatados como cordones recios y conteniendo bilis y Fasciolas.

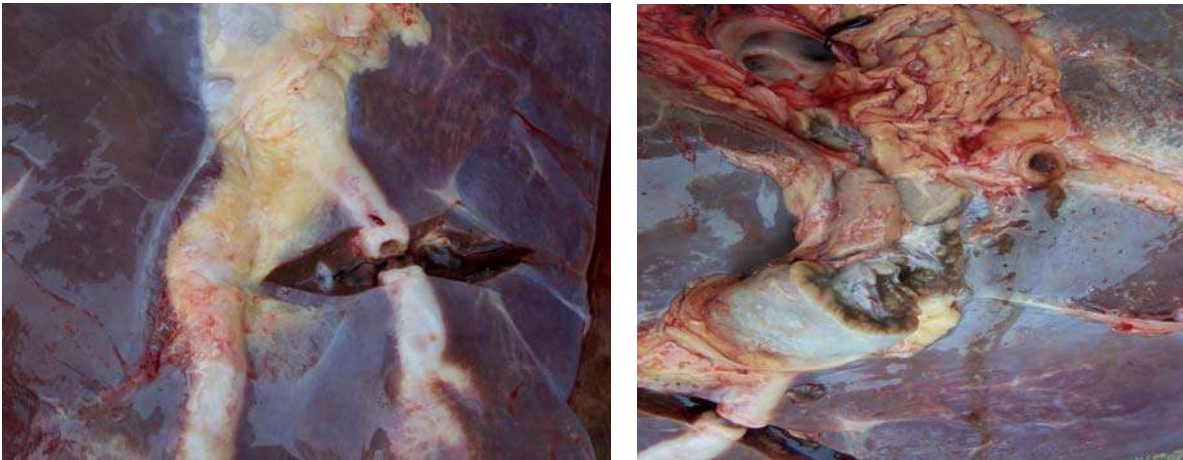
En la infestación más grave, el hígado tiene consistencia firme y está aumentado de tamaño; los conductos biliares, tienen color blanco grisáceo, están muy dilatados, con engrosamientos cordoniformes, en el ganado vacuno con costras y depósitos de masas mucosas pegajosas o granulares, purulentas, de color gris sucio, rellenas de fasciolas jóvenes y viejas.

Más tarde se producen retracciones, sobre todo del lóbulo izquierdo hallándose afectados los bordes. Las partes atacadas del hígado aparecen teñidas de color

marrón claro hasta gris blanquecino, correoso, duro sin parénquima. Las zonas hepáticas menos alteradas muestran formaciones cicatriciales en bandas blanquecinas o en forma de islotes. La pared intestinal puede aparecer cubierta de perforaciones en una longitud de 8 metros.

Los trematodos inmaduros se desplazan, destruyen los tejidos hepáticos y causan hemorragias. Las lesiones extensas causan fasciolosis aguda en el hígado, está agrandado y friable, presentando depósitos fibrosos en la cápsula. En los casos crónicos se desarrolla cirrosis. Los trematodos maduros dañan los conductos biliares, que presentan aspecto agrandado, hasta císticos y las paredes están muy gruesas y frecuentemente calcificadas. Regularmente se encuentran trematodos en los pulmones (Rahway, 1993).

Figura No 10 y 11 Canalículos Hepáticos Engrosados por Infestación de Fasciola Hepática.



Fuente: (Hígados decomisados, en el rastro de Álvaro O.)

1.11 Diagnóstico

Desde el punto de vista clínico resulta difícil de diagnosticar debido a los pocos signos que presenta, aunque si se puede sospechar en función de la época de la aparición (otoño e invierno), y de los animales afectados (Jóvenes).

1.11.1 Técnicas más Empleadas para su Diagnóstico

a).-Coprológico. El análisis de las heces permite detectar mediante técnicas de flotación o sedimentación huevos de fasciola, pero presenta varias limitaciones como son:

Solamente se aislarán huevos en aquellos animales que tengan fasciolas adultas en la vesícula biliar (tras 8-10 semanas de infestación), y no los detectaremos en las fases iniciales de la parasitación. Una baja eliminación de huevos por debajo del límite de detección, nos llevará a dar falsos negativos.

b).-Inmunológico. Basado en la identificación de anticuerpos específicos frente a las fasciolas. El antígeno utilizado habitualmente es metabólico, de excreción-secreción.

Las ventajas que ofrece son muchas, como la elevada sensibilidad, fiabilidad y repetibilidad de análisis, así como la posibilidad de automatización.

El principal inconveniente de esta técnica es que se pueden seguir detectando anticuerpos frente a fasciola 2-3 meses tras el tratamiento antiparasitario (Cypress, 1995; Martínez, 2000; González, 2001).

El tratamiento óptimo de fasciolosis hepática debe encaminarse a destruir las larvas inmaduras emigrantes, así como las adultas que se fijan en los conductos biliares. Es también esencial la falta relativa de toxicidad, ya que los mecanismos de destoxificación de hígado se hallan muy alterados.

1.12 Tratamiento.

El tratamiento más óptimo de la Fasciolosis hepática debe de encaminarse a destruir las larvas inmaduras emigrantes, así como las adultas que se fijan en los conductos biliares.

Ivermectina F. Solución de ivermectina y clorsulon inyectable parece ser el mejor tratamiento de forma específica. Y actúa contra todos los estadios que presente el

desarrollo de la Fasciola hepática. Su dosificación y administración es por vía subcutánea a razón de 1 ml / 50 Kg. de peso corporal. Los inconvenientes que presenta el fármaco son: Retiro para carne 28 días antes del sacrificio del animal, y para leche por lo menos 60 días después de su aplicación (Thomson, 2004).

Albendazol. Composición activa de 25 g de Albendazol y con una administración oral o intra-ruminal. Este medicamento es un antihelmíntico de amplio espectro para uso en ganado bovino y ovino, para controlar formas adultas y larvianas. Su dosificación en bovinos es 2 ml del producto por cada 50 Kg. de peso vivo. Los inconvenientes es de que los animales tratados no deben sacrificarse para el consumo humano hasta 14 días después de finalizado el tratamiento (Pfizer, 2006).

Las salicilanilidas y fenoles. Actúan para desacoplar o desconectar las reacciones mitocondriales implicadas en el transporte de electrones asociados con la generación del trifosfato adenosinico. Este desacoplamiento es letal para la Fasciola hepática.

Debe tenerse en cuenta el margen de seguridad del fármaco ya que este se une con las proteínas plasmáticas, y los compuestos se excretan lentamente por lo que exige periodos de retiro prolongado. Los tratamientos prolongados pueden ocasionar cegueras y los signos clásicos son de hiperventilación, hipertermia, convulsiones, taquicardias y la muerte.

Los fármacos más comunes en el mercado de las salicilanilidas son: Brotianida, Cloxanida, Closantel, Nicrosamida, Oxiclozanida, Refoxanida. De los fenoles: Biotinal, Disofenol, Hexaclorafeno, Nicloflotan, Nitroxinilo, Meniclofulan. (Quiroz, 1974; Blood, 1994; Rahway, 1993; Martínez, 2000; López, 2002; Thomson, 2004).

1.13 Control

Las medidas de control de la Fasciola hepática están destinadas a reducir el número de trematodos en el huésped, la población de caracoles en el ambiente y la exposición de los rebaños a los suelos infestados con caracoles.

Es aconsejable administrar tratamientos de rutina a los animales en los meses de otoño y primavera, otros tratamientos serán determinados por factores epidemiológicos locales; para el propietario, generalmente es muy importante la

curación de un animal en estado agudo, pero la meta de toda gestión veterinaria debe ser combatir en forma planificada las infestaciones de distomatosis hepática, para evitar enfermedades agudas y reducir los daños indirectos que ocasionan.

La erradicación del medio de los caracoles huéspedes ha sido durante muchos años una faceta importante del control de las dueñas, pero resulta sumamente difícil, a veces imposible en regiones bajas, húmedas y templadas. La multiplicación de los

caracoles es muy rápida y la erradicación incompleta solo consigue un descenso temporal de la población de estos moluscos (Quiroz, 1974).

Dado que los caracoles acostumbran refugiarse en el follaje de las cercanías del agua, constituye una medida importante de control limpiar y desalojar los bancos de las corrientes de los reservorios del agua. Esta vegetación no debe administrarse a los animales, ya que pueden estar masivamente infestados con cercarías.

Es mayor la tendencia de los bovinos a pastar en zonas pantanosas que la de los ovinos, por lo que aquellos pueden actuar como vehículos de infección para éstos últimos cuando coinciden en los mismos pastos procede aconsejar la separación de bovinos y ovinos, especialmente durante el tiempo cálido, cuando la infestación de los caracoles es más probable. Muchos ganaderos no aceptan que los bovinos pueden ser portadores del parásito (Blood, 1992; Borchert, 1981).

En algunos rastros del país como el de Tlalnepantla, Estado de México, se reportó que el 14.63% de 861 hígados decomisados, estaban infestados con *Fasciola hepática*.

En el rastro de Culiacán, Sinaloa, se encontró que se sacrificaron 137,867 bovinos de los cuales se decomisaron 35,394 hígados infestados con *Fasciola hepática*, que representa el 26.7% del total.

También en el rastro municipal de Tampico, Tamaulipas, durante 1988, se decomisaron 365 hígados infestados con *Fasciola hepática*, que equivale a un 17.5%, con excepción de un bovino; todos los demás animales provenían de los Estados Unidos de Norte América (Almazán, 1999).

En México se han realizado una serie de trabajos, la mayoría por periodos muy cortos, sin embargo, los de Encinas et. al. (1989) y los de Castellanos et. al. (1992) reciclan información de periodos de 10 años de decomisos en rastros y empacadoras en México (Quiroz, 1997).

Figura No: 12 Aplicación de Molusquicida con Pulverizadora.



Fuente: ([www. Fihu-diagnostico.org](http://www.Fihu-diagnostico.org).)

2. OBJETIVO GENERAL

Estimación de Pérdidas Económicas por Decomiso de Hígados con Fasciola hepática de Ganado Bovino, Sacrificado en el Rastro Municipal de Álvaro Obregón, Michoacán.

2.1 OBJETIVOS PARTICULARES

- Cuantificar el total de animales parasitados y sacrificados en el rastro.
- Identificar la procedencia de los animales parasitados.
- Determinar el número de animales parasitados y por raza.
- Determinar las pérdidas económicas por el decomiso de hígados infestados de Fasciola hepática.

3. MATERIAL Y METODOS

El trabajo se realizó en el rastro municipal de Álvaro Obregón, se localiza al norte del estado, en las coordenadas $19^{\circ} 48'$ de latitud norte y $101^{\circ} 2'$ de longitud Oeste. A una altura de 1.800 metros sobre el nivel del mar, su territorio es de 209.51 kms², representa el 0.35% del total del Estado y el 0.000010% del país. Limita al norte con el estado de Guanajuato y Santa Ana Maya, al oeste con Querétaro e Indaparapeo, al Sur con Charo, al Oeste con Tarimbaro y al Noroeste con Cuitzeo su distancia a la capital del estado es de 23 Km.

OROGRAFIA. Su relieve lo constituye la depresión de Cuitzeo. Las lomas de la Purísima, Quirio y los cerros Policarpio, Las Reservas, La Tuna, La Peña y El Grande de los Remedios, las características orográficas son las que corresponden a las planicie del estado en las que predominan las superficies planas con escasas elevaciones y depresiones terrestres, lo que viene a favorecer el desarrollo de la agricultura, además se facilita la construcción de vías de comunicación terrestre, por tal razón, la mayoría de las localidades de esta región son de fácil acceso. Los suelos son de tipo pesado en las que dominan las arcillas negras, por lo cual son muy sensibles a los efectos de salinidad que se presentan en su mayor o menor grado de un 63% de la superficie. Los mantos freáticos se apropian a la superficie de 80 cm., en sus fluctuaciones anuales.

HIDROGRAFIA. La constituyen el Río Grande de Morelia y parte del Lago de Cuitzeo.

CLIMA. Es templado con lluvias en verano, tiene una precipitación pluvial anual de 918.9 milímetros y temperaturas que oscilan de 12 a 27.4° centígrados. La precipitación pluvial es de 849.5 mm anuales concentrándose principalmente en los meses de junio a octubre. La evaporación anual es de 1.896.6mm, que excede a la lluvia en un 123%. El numero total de días con heladas es de 5 y se presentan en el

mes de noviembre a enero, siendo en enero el de mayor frecuencia. Se presentan de 4 a 5 granizadas por año siendo en enero y mayo el menos y mas afectado respectivamente.

Para la obtención de la información necesaria para cumplir con los objetivos planteados, se procedió a observar el total de bovinos sacrificados en el rastro, durante el período comprendido del 28 de junio al 28 de Julio del 2006.

Para el monitoreo de casos sospechosos de Fasciola hepática en el rastro (397 animales), se usó el siguiente material:

- Overol y/o bata.
- Botas.
- Guantes.
- Cuchillo.
- Libreta.
- Lapicero.
- Cuadro de monitoreo de animales sospechosos.
- Cuadro de concentración de monitoreo de animales sospechosos.

Los hígados de los animales sacrificados fueron: inspeccionados físicamente, mediante incisión para observar la posible infestación por Fasciola, buscando en los hígados:

- 1.- Friabilidad.
- 2.-Fibrosis en la cápsula.
- 3.- Agrandamiento de conductos biliares.
- 4.- Engrosamiento de sus paredes.
- 5.- La presencia del parásito.

En los cuadros de monitoreo, los datos que se registraron fueron: fecha, raza, procedencia, positivo o negativo a Fasciola, órganos afectados y valor económico.

En los cuadros de concentración se anotaron todos los animales observados, los datos que se obtuvieron fueron: procedencia, raza, hígados afectados y el costo de los órganos.

Los datos obtenidos fueron procesados mediante estadística descriptiva, expresada en promedios y porcentajes, así como su cuantificación en valor económico.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se observa en el cuadro No. 6 los animales sacrificados durante el periodo de estudio fueron 397, de los cuales solo 6 resultaron positivos a Fasciola hepática, esto arroja un porcentaje de 1.51.

Cuadro No. 6 Porcentaje de Animales Parasitados

No. de animales sacrificados	No. de animales parasitados	Porcentaje de animales parasitados
397	6	1.51

Este porcentaje es bajo comparado con el de 17.5%, obtenido por Almanza (1999) en el rastro municipal de Tampico, Tamaulipas, y Hernández (2004), quien obtuvo el 14% en bovinos sacrificados en el rastro municipal de Tuxpan, Michoacán.

Se puede decir que aunque el porcentaje obtenido en este trabajo es bajo, se pudo observar que la Fasciola hepática está presente, lo que indica una gran capacidad de adaptación para sobrevivir en diferentes climas, ya que su distribución es mundial como lo señala González (2004) y su prevaencia dependerá principalmente del manejo de los animales y los sistemas de explotación que se utilicen para la producción de bovinos.

La procedencia del ganado fue de diferentes comunidades del municipio de Álvaro Obregón y de otros municipios del estado de Michoacán, como de la región de tierra caliente, también del estado de Jalisco (Cuadro No. 7).

Cuadro No. 7 Procedencia de los Animales al Rastro.

Procedencia		No. De animales
E S T E D O D E M U N I C I P A L	T. Morelos	5
	Tejaro	20
	Uruetaro	65
	Senguio	76
	Álvaro O.	98
	Zinapecuaro	18
	Tiquicheo	7
	La Huacana	10
	Apatzingan	8
OTRO ESTADO	REGION DE JALISCO	90
Total		397

En total fueron 397 animales sacrificados en el rastro, de los cuales 98 (24.68%) proceden del municipio de Álvaro O y 90 (22.67 %) del Estado de Jalisco.

Los 6 animales parasitados provienen de diferentes lugares, el mayor numero es procedente del municipio de Apatzingán con 3 (0.75%), después lo sigue el estado de Jalisco con 2 (0.50%), y La Tenencia Morelos con 1 (0.25%) que es el menos representativo como se puede observar en el cuadro No. 8.

Cuadro No. 8 Procedencia y Raza de los Animales Parasitados

Procedencia	No. de animales parasitados y raza	Porcentaje
TENENCIA MORELOS	1 HOLSTEIN	0.25%
APATZINGAN	3 Criolla	0.75%
JALISCO	2 Criolla	0.50%
Total	6	1.5%

En el cuadro anterior se observa que la raza mas afectada es la criolla pues es la raza con mayor número de sacrificados y es la que mas predomina en la zona. Debido a que en esta región predominan los sistema de libre pastoreo, donde los animales andan libres por el campo y en la mayoría de los casos ingieren pastos contaminados por quistes de cercarías, además de que toman agua en canales, lagunas, lagos y bordos de canales, por lo tanto hay mas posibilidades de que los animales se infesten con este parásito, coincidiendo con lo señalado por González, (2001).

En lo referente a las pérdidas económicas que hubo debido al decomiso de hígados parasitados con Fasciola hepática fue de \$ 1,152.00, como se señala en el cuadro No. 9

Cuadro No. 9 Cuantificación de Pérdidas Económicas por Decomiso de Hígados.

No. de hígados decomisados	Peso total decomisado (Kg.)	Precio / Kg.	Pérdida total
6	48	\$ 24.00	\$ 1,152.00

5. CONCLUSIONES

El porcentaje de animales que presentaron Fasciola hepática en este trabajo fue del 1.51%.

Los animales de la raza criolla observados en este trabajo fueron el mayor número de animales parasitados con F. hepática.

Se pudo observar que el 0.75% de los animales parasitados con F. hepática procedían del municipio de Apatzingán, Michoacán.

Las condiciones climatológicas de las regiones de procedencia de los animales que resultaron positivos a Fasciola, son diferentes por lo que se demuestra la gran capacidad de adaptación de este tremátodo .

Es necesaria la implantación de programas de control tanto de la F. hepática como del huésped intermediario. Evitando las pérdidas económicas por el decomiso de hígados infestados que en este trabajo fue de \$ 1,152.00.

6. BIBLIOGRAFIA

Almanzan, G. C. 1999. Estudios sobre la frecuencia de Fasciola hepática en hígados de bovinos sacrificados en dos rastros del sur de Tamaulipas.

Angus, M. D. 1996; Helmintología veterinaria; Ed. El manual moderno s.a. de c.v. México D.F. p.p. 220.

Blood, D.C., Rodostits, O.M., Arundel, J.H., Henderson, J.A., y Gay, C.C.; 1992; Medicina veterinaria; 7ª ed. McGraw-Hill, Mexico; p.p. 1000-1005.

Blood, D.C., y Studdert, V.P.; 1994; Diccionario de veterinaria; Ed. McGraw-Hill, México; p. 425.

Borchert, A.; 1981; Parasitología veterinaria; Ed. Acriba, Zaragoza, España; p.p. 39-81.

Cypress; Diagnostics, technical sheet; ref. VB015; Tests-kit; 1996-2000.
Facultad de Ciencias Veterinarias UNNE; Corrientes Argentina; 1997.

Geofrey, L. 1983. Parasitología veterinaria; 8ª Ed. CECSA, México; p.p. 223-228.

González, G.M.; Incidencia de Fasciola hepática en la cabaña asturiana; Revista técnica frisona, Internet 27 Junio 2006.

González, L.F. 2004; Biblioteca de consulta veterinaria; tomo II; Microsoft corporation en carta; 2004.

<<http://ar.merial.com/producers/beef/fasciola.html>> (Consulta 15 de mayo 2006).

<http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/dismin_prod/fasciola.htm> (Consulta 17 de mayo 2006).

<http://www.imbiomed.com/1/1/banco.php?method=showClasificaciones&pathUser=4%7CGastroenterolog%EDa%3E26%7CPar% htm>>(consulta 8 de septiembre 2006)

López, L.M., Del H., Hernández, S., Acuña, A.M. y Nari, A.; 2002. Fasiolosis en la republica oriental de Uruguay; Revista médica de Uruguay.

Martínez, M.J. 2000. Patología de los pequeños rumiantes; Facultad de Veterinaria; Universidad de Córdoba.

Martínez, A. J. D. A. 1989 Decomiso de hígados de bovinos afectados por la Fasciola hepática en el rastro municipal de Zamora Michoacán y sus repercusiones económicas, (tesis de licenciatura); Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Morelia, Michoacán, México; p.p. 11-19.

Hernández, G.E. 2004 Estimación de perdidas económicas por decomiso de hígados afectados por Fasciola hepática en bovinos sacrificados en el rastro municipal de Tuxpan, Michoacán; (SP); Universidad Michoacana de San Nicolás de hidalgo; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Hutyra, F. Marek, J., y Manniger, R.;1973; Patología y terapéutica especial de los animales domésticos; 3ª ed. Labor , México; p.p. 308-323.

Mehlhorn, H.D.D. y Raeter, W.; 1993; Manual de parasitología veterinaria; Ed. Grasslatros, Bogota, Colombia; p.p. 203.

Pfizer; 2006; Salud animal; Microsoft Corporation. Internet (en línea) pagina principal de Fasciolosis. Com. www.Pfizer.com.mx/product-overview.ask/drug/country/long/specieshtm. (Consulta 18 de junio Del 2006.)

Quiroz, R.H.; 1974; Parasitología y enfermedades parasitarias; Universidad Nacional Autónoma de México; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; ed. LIMUSA, México; p.p. 106-114.

Quiroz, R.H.; 1997; Epidemiología de *Fasciola hepática*. Curso Internacional de Enfermedades Helmínticas de Importancia Sanitaria y Económica; UNAM, FMVZ. División de Educación Continua, Departamento de Parasitología; p.p. 7.

Rahway, N.J.; 1993; El manual Merk de veterinaria; Ed. Océano-Centrum, Barcelona, España; p.p. 250-251.

Thomson, V.; 2004; Manual de medicina veterinaria; (3º ed.) Ed. Esfinge. México, D.F.; p.p. 1675.

Trejo, C.L.; 1997; Huéspedes intermediarios de *Fasciola hepática* y trematodos paramistomidos en México; División de Educación Continua, Departamento de Parasitología, UNAM, Curso Internacional de Enfermedades Helmínticas de Importancia Sanitaria y Económica; México, DF.; p.p. 53-57.

De la Vega, L. J. A. Fasciolosis Bovina /Consultor Privado, México
www.mexicoganadero.com/boletin/numero0509/articulo.html consulta 9 de agosto del 2006.)

Morales, G. A. y L. 2004. Pino de Morales. 2004. *Fasciola hepática* y Distomatosis hepática bovina en Venezuela. I: Ciclo de vida, epidemiología y patogénesis. Revista Digital CENIAP HOY Número Especial Maracay, Aragua, Venezuela. URL:

www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/ne/arti/morales_g2/arti/morales_g2.htm
(consultado el 24 de agosto del 2006)

Náquira, V. C. Instituto Nacional de Salud. Profesor de Parasitología. Universidad Ricardo Palma. Diagnostico / Volumen 39- Número 4 – Julio - Agosto 2000. Segunda parte fasciolosis. [www. Fihu-diagnostico.org.pe//julago00/137.gif](http://www.Fihu-diagnostico.org.pe//julago00/137.gif). (consultado el 20 de Septiembre del 2006).

Enfermedades de los animales domésticos causadas por Dístomas. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma 1994 cni.inta.gov.ar/helminto/Fasciola/Boray/fig6.jpg (consultado el 20 de Septiembre del 2006).