



---

---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES  
RENOVABLES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTÉCNIA**

**“DIAGNÓSTICO DE FASCIOLA HEPÁTICA EN ANIMALES  
FAENADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE MACARÁ,  
A TRAVÉS DE TRES MÉTODOS DE SEDIMENTACIÓN.”**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO**

**AUTOR:**

Juan Carlos Gaona Chamba

**DIRECTORA**

Dra. Patricia Ayora Fernández

**Loja- Ecuador**

**2015**

## CERTIFICACIÓN

Dra. Patricia Soledad Ayora Fernández

**DIRECTORA DE TESIS**

### **CERTIFICA:**

Que el señor **JUAN CARLOS GAONA CHAMBA** autor del tema de tesis titulado, **“DIAGNÓSTICO DE FASCIOLA HEPÁTICA EN ANIMALES FAENADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE MACARÁ, A TRAVÉS DE TRES MÉTODOS DE SEDIMENTACIÓN”**, previo a la obtención de título de Médico Veterinario Zootecnista, ha concluido su tesis dentro del cronograma establecido, es factible hasta la presente fecha y se autoriza continuar con los trámites para su graduación.

Loja, Junio del 2015.

Atentamente,



**Dra. Patricia Soledad Ayora Fernández**

**DIRECTORA DE TESIS**

## “LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

### CERTIFICAN:

Que el Señor Egresado de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, **JUAN CARLOS GAONA CHAMBA**, autor de la tesis titulada: “**DIAGNÓSTICO DE FASCIOLA HEPÁTICA EN ANIMALES FAENADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE MACARÁ, A TRAVÉS DE TRES MÉTODOS DE SEDIMENTACIÓN.**” previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista, ha incluido todas las correcciones que se le han observado, por lo tanto autorizamos continuar con los trámites para la Graduación.

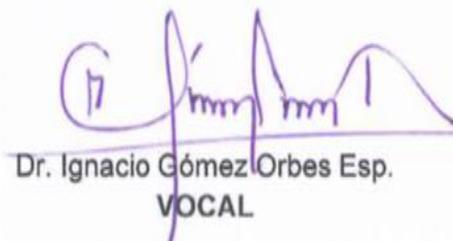
Loja, 11 de Julio del 2015



Dr. Laura Peña Merino  
**PRESIDENTE**



Dr. Héctor Francisco Castillo Castillo.Sc..  
**VOCAL**



Dr. Ignacio Gómez Orbes Esp.  
**VOCAL**

## AUTORIA

Yo, **Juan Carlos Gaona Chamba** declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y sus representantes jurídicos, de posible reclamo o acciones legales, por el contenido de la misma

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja para la publicación de mi tesis en el repositorio institucional- Biblioteca Virtual

Autor: **Juan Carlos Gaona Chamba**

Firma: -----

Cedula: 1104983596

Fecha: 11/07/2015

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, Juan Carlos Gaona Chamba, declaro ser autor de la tesis titulada **“DIAGNÓSTICO DE FASCIOLA HEPÁTICA EN ANIMALES FAENADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE MACARÁ, A TRAVÉS DE TRES MÉTODOS DE SEDIMENTACIÓN.”** como requisito para optar al grado de: Médico Veterinario Zootecnista, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional (RDI):

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Firma.....



Autor: Juan Carlos Gaona Chamba

C.I: 1104983596

Dirección: Loja, ciudadela Julio Ordoñez manzana K calle J

Correo Electrónico: [carlosgcunl@hotmail.com](mailto:carlosgcunl@hotmail.com)

Teléfono: 2-695102 Cel. 0968070117

DATOS COMPLEMENTARIOS

Directora de Tesis: Dra. Patricia Soledad Ayora Fernández

Tribunal de Grado: Dr. Héctor Francisco Castillo Castillo. Sc.

Dr. Ignacio Gómez Orbes Esp.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primeramente a Dios por todas sus bendiciones, en especial por permitirme hacer realidad esta meta.

A mis padres a mis hermanos ya que gracias a ellos pude culminar con éxito los estudios universitarios.

A la directora de mi trabajo de titulación, Dra. Patricia Soledad Ayora Mg. Sc., quien con sus grandes conocimientos, su experiencia y su paciencia, ha sido un apoyo fundamental en el desarrollo de esta tesis.

A todos mis familiares y amigos, que siempre estuvieron a mi lado cuando los necesité.

**Juan Carlos Gaona Chamba**

## **DEDICATORIA**

Con infinito amor dedico este trabajo realizado con gran esfuerzo y entrega a DIOS y a la VIRGENCITA DEL CISNE, por darme la fuerza, voluntad, dedicación y paciencia suficiente para poder cumplir una meta más en mi vida, a mis queridos padres Milton Gaona Solano y a Elva Chamba Tuqueres por ser un pilar fundamental para culminar esta meta; de igual manera a mis hermanos(as) quienes siempre con sus consejos y apoyo en los momentos más difíciles me han ayudado a culminar esta carrera.

**Juan Carlos Gaona Chamba**

# ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO:</b>	<b>Pág.</b>
<b>PRESENTACIÓN.....</b>	<b>i</b>
<b>CERTIFICACIÓN .....</b>	<b>ii</b>
<b>APROBACIÓN.....</b>	<b>iii</b>
<b>AUTORIA.....</b>	<b>iv</b>
<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN .....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>xii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAC.....</b>	<b>xiv</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1 HISTORIA.....	3
2.2 SINONIMIA.....	3
2.3 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA .....	4
2.4 ESPECIES AFECTADAS .....	4
2.5 FASCIOLA HEPATICA EN BOVINOS.....	4
2.5.1 Descripción del Parásito .....	5
2.5.2 Clasificación Taxonómica .....	5
2.5.3 Morfología.....	6
2.5.4 Ciclo Evolutivo .....	7
2.5.5 Hospedador Intermediario .....	9
2.5.6 Taxonomía.....	9
2.5.7 Epidemiología.....	10
2.5.8 Hábitat .....	10
2.5.9 Temperatura .....	10
2.5.10 Humedad y Precipitación.....	11

2.6	PATOGENIA.....	11
2.7	MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....	11
2.7.1	Fascioliasis Aguda.....	11
2.7.2	Fascioliasis Crónica.....	12
2.8	DIAGNÓSTICO.....	12
2.8.1	Diagnóstico Parasitológico .....	13
2.9	FASCIOLA HEPATICA EN OVINOS Y CAPRINOS .....	14
2.9.1	Ciclo Biológico .....	14
2.9.2	Huésped Intermediario .....	15
2.9.3	Huésped Definitivo.....	16
2.9.4	Síntomas, Lesiones e Importancia Económica.....	17
2.9.5	Pérdidas de Producción.....	18
2.10	EPIDEMIOLOGÍA .....	18
2.11	OTRAS FORMAS DE DIAGNOSTICO .....	20
2.11.1	Diagnóstico Clínico .....	20
2.11.2	Diagnóstico Anatomopatológico .....	20
2.11.3	Diagnóstico por Imágenes .....	21
2.11.4	Diagnóstico Coproparasitarios.....	21
2.11.5	Diagnóstico Inmunológico.....	21
2.12	CONTROL Y PREVENCIÓN .....	21
2.13	TRATAMIENTO .....	23
2.14	TÉCNICA DE CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA: ..	23
2.15	TRABAJOS RELACIONADOS EN EL ECUADOR Y EN OTROS PAISES.....	24
<b>3</b>	<b>MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>26</b>
3.1	MATERIALES.....	26
3.1.1	Materiales de Campo.....	26
3.1.2	Materiales de Laboratorio .....	26
3.1.3	Equipos.....	27
3.1.4	Soluciones .....	27
3.1.5	Materiales de Oficina .....	27

3.2	MÉTODOS .....	28
3.2.1	Descripción del Area de Estudio.....	28
3.2.2	Ubicación del Area de estudio .....	28
3.2.3	Universo Estadístico .....	28
3.2.4	Métodos y Técnicas Empleadas.....	28
3.2.5	Técnicas de Recolección de las Muestras:.....	28
3.2.6	Tamaño de la Muestra.....	30
3.2.7	Variables.....	31
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
4.1	PREVALENCIA TOTAL DE FASCIOLA HEPÁTICA POR ESPECIE DOMÉSTICA. ....	33
4.2	PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR PROCEDENCIA DE LOS PORCINOS FAENADOS.....	34
4.3	PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR PROCEDENCIA DE LOS BOVINOS FAENADOS. ....	35
4.4	PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR PROCEDENCIA DE LOS CAPRINOS FAENADOS.....	37
4.5	PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR SEXO .....	39
4.6	PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR EDAD .....	40
4.7	CORRELACION DE LOS RESULTADOS COPROLOGICOS CON EL ESTADO CORPORAL DE LOS ANIMALES.....	41
4.8	EFICACIA DE LOS MÉTODOS DE DIAGNOSTICO APLICADOS.....	42
<b>5</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>44</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>49</b>
<b>7</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>51</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>55</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO:	Pág.
<b>Cuadro 1.</b> Prevalencia total de Fasciola hepática por especie doméstica.....	33
<b>Cuadro 2.</b> Porcentaje de Fasciola hepática por procedencia de los porcinos faenados.....	34
<b>Cuadro 3.</b> Prevalencia de Fasciola hepática por procedencia de los bovinos faenados.....	36
<b>Cuadro 4.</b> Prevalencia de Fasciola hepática por procedencia de los caprinos faenados.....	38
<b>Cuadro 5.</b> Prevalencia de Fasciola hepática por sexo de las especies faenadas.....	39
<b>Cuadro 6.</b> Prevalencia de Fasciola hepática por edad. ....	40
<b>Cuadro 7.</b> Correlación de los resultados coprológicos de acuerdo al estado corporal de los animales.....	41
<b>Cuadro 8.</b> Eficacia de los métodos de diagnóstico aplicados. ....	42

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>CONTENIDO:</b>	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Fasciola hepática (adulto) (Borchert, 1975).....	5
<b>Figura 2.</b> Morfología de la Fasciola Hepática (Borchert, 1986). ....	6
<b>Figura 3.</b> Huevo de Fasciola hepática (Acha, 1986).....	6
<b>Figura 4.</b> Ciclo Evolutivo de la Fasciola Hepática (Acha, 1986). ....	7
<b>Figura 5.</b> Caracol Lymnaea truncatula (Sánchez, 1995). ....	9
<b>Figura 6.</b> Prevalencia total de Fasciola hepática por especie doméstica .....	33
<b>Figura 7.</b> Porcentaje de Fasciola hepática por procedencia de los porcinos faenados.....	35
<b>Figura 8.</b> Prevalencia de Fasciola hepática por procedencia de los bovinos faenados.....	37
<b>Figura 9.</b> Prevalencia de Fasciola hepática por procedencia de los caprinos faenados.....	38
<b>Figura 10.</b> Prevalencia de Fasciola hepática por sexo de las especies faenada. ....	39
<b>Figura 11.</b> Prevalencia de Fasciola hepática por edad.....	40
<b>Figura 12.</b> Correlación de los resultados coprológicos de acuerdo al estado corporal de los animales.....	42
<b>Figura 13.</b> Eficacia de los métodos de diagnóstico aplicados.....	43

## RESUMEN

El trabajo se lo realizó en el Camal Municipal de Macará para determinar la prevalencia de Fasciola hepática en las especies; Cerdos: Bovinos y Caprinos. Se analizaron 317 muestras de heces de las cuales 170 pertenecieron a porcinos, 81 muestras de bovinos y 66 muestras de caprinos, las mismas fueron tomadas de las vísceras de los animales sacrificados en el Camal Municipal del Cantón Macará, los días viernes, de las diez semanas y fueron analizadas por las siguientes técnicas: Dennis, sedimentación por centrifugación y sedimentación simple. La prevalencia de Fasciola hepática por especies domésticas analizadas fue de un 0% para los porcinos y caprinos y un 25 % para los bovinos. La prevalencia de Fasciola hepática por su procedencia fue de 0% para porcinos y caprinos, en el caso de los bovinos el mayor porcentaje de animales positivos a esta enfermedad fueron los provenientes del sector oeste del Cantón Macará con un 12.5% y el resto con el otro 12.5% distribuidos al norte, sur y este del Cantón Macará. Según la edad en porcinos y caprinos 0% y en bovinos los de mayor porcentaje fueron los mayores de dos años con un 28%. De acuerdo al sexo en porcinos y caprino tanto para machos y hembras 0% y para los bovinos el sexo de mayor porcentaje que presentaron fueron las hembras con un 30%. En el caso de la correlación de los resultados con el estado corporal de los animales en porcinos y caprinos 0% en los bovinos el mayor porcentaje fue los animales de estado corporal regular con un 55% .Y para la eficacia de los métodos aplicados, el método de mayor eficacia fue el de Dennis con un 100% de efectividad.

## ABSTRAC

This research was held in the Municipal slaughterhouse of Macará to determine the prevalence of hepatic Fasciola in the species; Pigs: Cattle and goats. There were analysed 317 samples of stool from which 170 belonged to pigs, 81 samples of cattle and 66 samples from goats, they were taken from the viscera of the animals slaughtered in the Municipal slaughterhouse of Macara Canton, on Fridays. From the ten weeks there were analysed by the following techniques: Dennis, sedimentation by centrifugation and simple sedimentation. The prevalence of hepatic Fasciola by domestic species analysed it was 0% for pigs and goats and 25% for cattle. The prevalence of hepatic Fasciola by their origin was 0% for pigs and goats, in the case of cattle the highest percentage of positive animals to the disease were from the West of Macara Canton sector with 12.5% and the rest with the other 12.5% distributed to the north, south and east of Macarà Cantòn. By age, in pigs and goats 0% and the highest percentage cattle were older than two years with 28%. According to sex in pigs and goats for both males and females 0% for cattle sex they presented higher percentage were females with 30%. In the case of the correlation of the results with the body condition of the animals in pigs and goats 0% in cattle was the highest percentage of regulating animal body condition with 55%. And for the effectiveness of the methods applied the method more effective was that of Dennis with 100% effectiveness.

# 1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad la parasitosis provocada por parásitos internos representa uno de los problemas sanitarios de gran importancia a nivel mundial, que afectan en forma continua a los animales domésticos, principalmente a los animales jóvenes en desarrollo, afectando su crecimiento y productividad. Los agentes causantes de las parasitosis en los animales domésticos son diversos, por lo que su comportamiento biológico y efecto sobre el animal depende del tipo de parásito involucrado.

Una de las enfermedades de mayor importancia económica, para los ganaderos y porcicultores del Ecuador, son las parasitosis internas. Seguidas enfermedades infecciosas, metabólicas (nutricionales) y de reproducción, afectando a todos los animales sin importar la edad, sexo, estado fisiológico, raza, y sistemas de manejo.

La Distomatosis (o *Fascioliasis*) es una enfermedad interna causada por parásitos del género *Fasciola*, que puede afectar a cualquier mamífero y ocasionalmente al hombre, pero es en los rumiantes donde cobra mayor importancia. El agente causal de esta enfermedad es un tremátodo (verme chato) que se ubica en los canalículos biliares del hígado del hospedador.

Se estima que existen al menos 2.4 millones de personas infectadas en 70 países. Ningún continente se encuentra libre de especies del género *Fasciola* (*Fasciola hepática* y *F. gigantica*), y se considera que donde existen casos de las parasitosis en animales, también existen casos humanos. En la provincia de Loja y específicamente en el Camal Municipal de Macará, este problema persiste, con pérdidas económicas de los productores

ganaderos por decomiso de hígados con *Fasciola hepática* y por pérdidas en el rendimiento del peso.

Al ser el Cantón Macará una zona subtropical seco los bovinos de estas zonas son más susceptibles a esta enfermedad puesto que en las fincas de dicho cantón los bovinos se encuentran a campo abierto en presencia de riachuelos o pastizales contaminados con metacercarias, produciendo la infestación del animal.

Con este trabajo se pretende obtener datos estadísticos y de laboratorio de la *Fasciola hepática*, para disponer de la máxima información a la hora de establecer posibles índices diagnósticos de esta enfermedad Zoonósica además de contar con registros de la presencia de esta enfermedad en la zona de estudio; Orientando a los productores al mejoramiento de los sistemas de crianza y sanidad del personal que maneja las explotaciones, los cuales tienen una interpretación errónea e inadecuada sobre la transmisión de esta enfermedad, de manera que se pueda brindar asesoría técnica por medio de resultados obtenidos mediante esta investigación evitando pérdidas posteriores en producción bovina.

Para este trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Diagnosticar la presencia de ***Fasciola hepática*** en animales faenados en el Camal Municipal de Macará, a través de tres métodos de sedimentación.
- Determinar la prevalencia de ***Fasciola hepática*** por especie doméstica faenada.
- Determinar la prevalencia de ***Fasciola hepática*** por procedencia, sexo y edad.
- Evaluar la eficacia de los métodos de sedimentación.
- Correlacionar los resultados coprológicos con el estado corporal.
- Socializar los resultados con los estudiantes que reciben el módulo de Fisiología, Patología y Parasitología

## 2 REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 HISTORIA

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

Posteriormente, Johann Gesner demostró en 1551 que la duela del hígado se encontraba allí donde el ganado vacuno comía hierba en las proximidades de agua y en 1882 Leuckard en Alemania y Tomas en Inglaterra investigaron por primera vez el ciclo evolutivo completo de la *Fasciola hepática* e indicaron el papel del huésped intermediario.

En 1553 aparece en Holanda la primera epizootia de ganado ovino mencionado en la historia. En el siglo XVII aparecen reportes sobre numerosos brotes en toda Europa, dando cuenta detallada de muertes de ovejas, cuyos hígados se encontraban parasitados con Fasciolas (Taylor, 1965).

### 2.2 SINONIMIA

**Fasciola hepática**, Alicuy, Babosa, Caquexia acuosa, Distomatosis hepática, duela del hígado, Fascioliasis, Gusano del hígado, Jallo jallo, Lengush, Palomilla del hígado, Q'allotaka y Saguaypé. (Taylor, 1975; Acha y Szyfres, 1986).

En Ecuador se la conoce como Fasciolosis, Distomatosis, Duva, Mariposa Negra, Duela común del hígado, en la Sierra como Coscoja, Alicuy, etc. (Erazo, 1998)

## 2.3 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La fascioliasis se distribuye por todo el mundo, las infecciones humanas con *Fasciola hepática* se encuentran en las áreas donde se crían ovinos, bovinos y donde los seres humanos consumen el berro crudo, incluyendo Europa, el oriente medio, y Asia. Las infecciones con *Fasciola gigantica* se han divulgado raramente en Asia, África y Hawái.

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

También se encuentra en las islas caribeñas: Cuba, Puerto Rico, República Dominicana, Santa Lucía, Jamaica, Guadalupe y Martinica (Morales y Pinos, 2004).

## 2.4 ESPECIES AFECTADAS

Principalmente afecta a bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, equinos, caninos, felinos y muchos otros animales salvajes. (Soulsby, 1989).

## 2.5 FASCIOLA HEPATICA EN BOVINOS.

La *Fasciola hepática* es el trematodo hepático del ganado bovino, ovino y de otros rumiantes. Es quizá el trematodo más importante en medicina veterinaria desde el punto de vista económico debido a que produce “destrucción hepática”.

### 2.5.1 Descripción del Parásito

El parásito adulto mide de 18 a 50 mm de largo por 4 a 13 mm de ancho. Es un parásito hermafrodita aplanado en forma de hoja de simetría bilateral siendo su parte anterior más ancha que la posterior, la coloración en fresco es pardo grisáceo o gris cuando se conserva en formol, está revestido por pequeñas espinas y posee dos ventosas muy próximas donde la ventral es más grande que la oral. Debajo de la ventosa ventral se abre el poro genital. (Romero, 1994).

### 2.5.2 Clasificación Taxonómica



**Figura 1.** Fasciola hepática (adulto) (Borchert, 1975)

**Reino:** Animal

**Subreino:** Metazoario

**Phylum:** Platyhelminthes

**Clase:** Trematoda

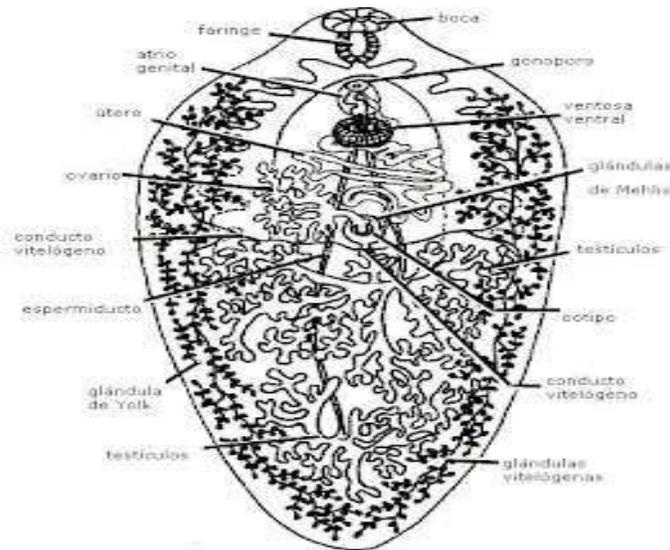
**Orden:** Digenea

**Familia:** Fasciolidae

**Género:** Fasciola

**Especie:** Fasciola hepática

### 2.5.3 Morfología



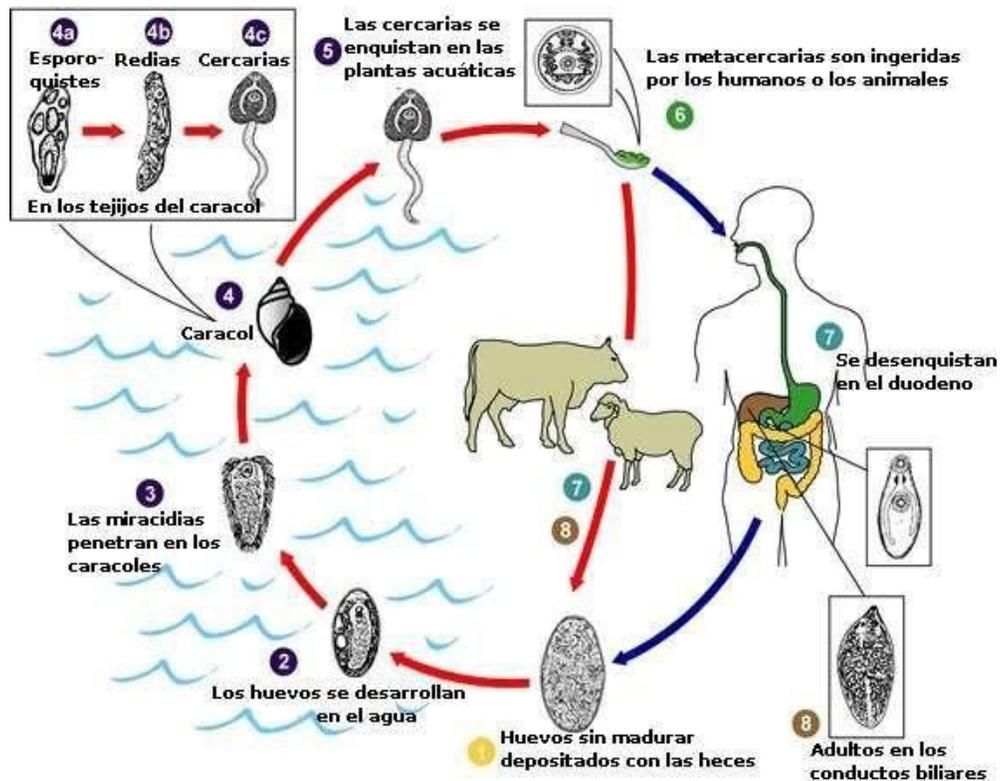
**Figura 2.** Morfología de la Fasciola Hepática (Borchert, 1986).

Los huevos de la Fasciola se caracterizan por su gran tamaño que varía de 130 a 150 micras de largo por 70 a 90 micras de ancho, son de forma ovalada, segmentados, operculados, teñidos por los pigmentos biliares en tonos amarillos hasta ligeramente pardos. Se deben diferenciar de los huevos de *Paramphistomum* spp., por su mayor tamaño no teñidos de amarillo, opérculo netamente visible y células embrionadas bien definidas. (Soulsby, 1987; Borchert, 1986).



**Figura 3.** Huevo de Fasciola hepática (Acha, 1986)

## 2.5.4 Ciclo Evolutivo



**Figura 4.** Ciclo Evolutivo de la Fasciola Hepática (Acha, 1986).

Los parásitos adultos de la Fasciola hepática habitan en los conductos biliares de los rumiantes y otros mamíferos. Cuando depositan los huevos son arrastrados hacia la luz del intestino con la bilis y posteriormente al exterior con las heces.

Luego cuando caen al agua se desarrolla el primer estadio larvario llamado miracidio, el cual está cubierto de cilios y posee una papila cónica en su extremo anterior la cual permite perforar la piel del caracol (por cada miracidio que penetra el caracol, se producen de 500 a 600 cercarias).

El miracidio estará totalmente desarrollado y listo para la eclosión después de 2 a 4 semanas en época de verano. Luego escapa de la envoltura del huevo y se

va nadando en busca del hospedero intermediario (Caracol del género *Lymnaea* spp.), si no lo encuentra en un plazo de 24 horas el miracidio muere.

Si el miracidio penetra el caracol pierde su envoltura de cilios y se dirige hacia las gónadas o la glándula digestiva donde se formará el segundo estadio larvario denominado esporocisto (Dwight, 2004).

Cada célula germinal se convierte en una esfera germinal y mediante un proceso de crecimiento y varias divisiones alcanza la fase de redias dando lugar en condiciones favorables a una segunda generación de redias la cual sigue evolucionando a un tercer estadio larvario conocido como cercaria.

Las cercarias abandonan el caracol nadando en busca de las hojas de los pastos a las orillas de los vallados, estanques, charcos o los abrevaderos donde se enquistan y después de 3 días de maduración pierden la cola para transformarse en metacercaria, que es la fase infectante (Las metacercarias pueden permanecer viables hasta ocho meses si se mantienen en buenas condiciones de humedad) (Atias, 1984).

Luego de ser ingerida por los animales continúa su desarrollo en el tubo digestivo donde disuelve su envoltura y queda libre su forma juvenil, atraviesa la pared intestinal y 3 horas después se encuentra en la cavidad peritoneal.

Permanece allí de 3 a 15 días, avanzando por el peritoneo hasta llegar a la cápsula de Glisson la que perfora para penetrar en el hígado. Migra a través del parénquima hepático y se localiza en los conductos biliares, cuando alcanza entre 60 a 70 días de edad está madura y comienza la ovoposición, los huevos salen a la materia fecal por la bilis para comenzar de nuevo el ciclo (Parra, 1996; Becerra, 2001).

### 2.5.5 Hospedador Intermediario



**Figura 5.** Caracol *Lymnaea truncatula* (Sánchez, 1995).

### 2.5.6 Taxonomía

**Phylum:** Molluscos

**Clase:** Gasterópodo

**Sub-clase:** Eythyneura

**Orden:** Pulmonada

**Sub-orden:** Basommatophora

**Familia:** Lymnaeidae

**Género:** *Lymnaea*

**Especie:** *L. cousini*

Es un caracol anfibio que en épocas de lluvia desarrolla todo su potencial reproductivo pero en las épocas de sequía se entierra profundamente y allí puede sobrevivir por varios meses. Mide de 8 a 15 mm de longitud y de 3 a 7 mm de ancho, la concha es cónica, puntiaguda y posee de 3 a 4 espiras bien marcadas. La abertura es grande, el lóbulo inferior está ligado al cuerpo espiral y es de color blanquecino. El animal posee las aberturas pulmonar y genital sobre

el lado derecho, los tentáculos son aplanados y triangulares en cuya base se encuentran los ojos (Parra, 1996).

La concha es habitualmente de color marrón oscuro, cuando se sujeta con la concha en vertical y la abertura frente al observador la longitud de esta última es aproximadamente la mitad de la del caracol, está situada en el lado derecho (UrQuhart G, et al. 2001).

### **2.5.7 Epidemiología**

La presencia de *Fasciola hepatica* depende de los factores que controlan la existencia de los hospederos intermediarios, como la existencia de hábitats adecuados y condiciones óptimas de humedad y temperatura.

### **2.5.8 Hábitat**

El hospedero intermediario necesita para su desarrollo zonas de fácil estancamiento con movimiento lento del agua como zonas pantanosas, pequeñas charcas, orillas de arroyos y después de fuertes precipitaciones, las huellas de las pezuñas de los animales pueden proporcionarle hábitats temporales al igual que las zonas con vegetación como musgo y junco entre otros. Aunque un pH del medio ligeramente ácido es óptimo, valores de pH excesivamente ácidos son perjudiciales.

### **2.5.9 Temperatura**

Una temperatura ambiental media igual o superior a 10°C es necesario tanto para la reproducción de los caracoles como para el desarrollo de la *Fasciola hepática* dentro del caracol; ambos procesos se paralizan a 5°C. Esta es también la temperatura mínima necesaria para el desarrollo y la eclosión de los huevos de *Fasciola hepática*.

### **2.5.10 Humedad y Precipitación**

Las condiciones óptimas de humedad para la reproducción de los caracoles y el desarrollo de la Fasciola hepática en su interior se producen cuando las precipitaciones superan a la evaporación y alcanzan niveles de saturación. Estas condiciones son también esenciales en el desarrollo de los huevos del parásito, para que los miracidios encuentren a los caracoles y la dispersión de las cercarias.

## **2.6 PATOGENIA**

El poder patógeno de la Fasciola hepática varía de acuerdo con algunos factores como el huésped ya que los ovinos son más susceptibles que los bovinos, cantidad de 11 cercarias ingerida, si es una infestación o re infestaciones.

La patogenia tiene dos fases: la primera se produce durante la migración en el parénquima hepático y está asociada con las lesiones y hemorragias hepáticas. La segunda se produce cuando el parásito se localiza en los conductos biliares donde se presenta una actividad hematófaga de los trematodos adultos y lesiones de la mucosa biliar producida por las espinas de su cutícula (Romero, 1994).

## **2.7 MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

### **2.7.1 Fascioliasis Aguda**

La fascioliasis aguda es menos frecuente que la crónica, es fatal en el ovino no así en otras especies. En esencia se trata de una hepatitis traumática producida por la migración simultánea del elevado número de trematodos inmaduros, y se observa principalmente hacia el final del verano cuando pasan a la hierba gran cantidad de metacercarias. La fasciolosis en su forma aguda y subagudas se observan en los animales de todas las edades las deficiencias

20 nutricionales, pueden conducir a la muerte rápida o después de algunos días. Los animales tienen tendencias a permanecer inmóviles, están anoréxicos y muestran distensión abdominal dolorosa al tacto.

Los parásitos migratorios causan hemorragias, hematomas y ruptura del hígado, inflamación de la glándula hepática, túneles y destrucción del tejido hepático. Una complicación de la forma aguda es la “muerte negra “(entero toxemia, causada por (*Clostridium novyi*). Esta es una bacteria anaerobia que prolifera en las lesiones necróticas producidas por los trematodos inmaduros (Blood, 1986).

### **2.7.2 Fascioliasis Crónica**

Esta se desarrolla lentamente y está asociada con la presencia de trematodos adultos en los conductos biliares. Está caracterizada por síntomas clínicos como pérdida gradual de peso, debilidad progresiva, anemia, hipoproteïnemia con aparición de edemas subcutáneos especialmente en el espacio intermandibular y en el abdomen. Los trematodos adultos causan colangitis, obstrucción biliar, destrucción del tejido hepático y fibrosis con calcificación. La hiperplasia de los conductos biliares se debe a la excreción por parte de la *Fasciola hepatica* de grandes cantidades de Prolina responsable en parte de la anemia. (Dwight, 2004; Blood D.C y Col. 1992).

## **2.8 DIAGNÓSTICO**

En los animales, el diagnóstico de la fascioliasis aguda se basa en la necropsia, mediante la observación de lesiones hepáticas características de la enfermedad y por la presencia del parásito. Durante la fase aguda, el diagnóstico se dificulta mediante el examen coprológico ya que durante esta fase no hay eliminación de huevos por la materia fecal (Crossley , 1984).

El diagnóstico de la fascioliasis crónica se fundamenta en el hallazgo de huevos en la materia fecal. En la necropsia se observan las fasciolas en el parénquima hepático, conductos biliares y en la vesícula biliar, además de las lesiones hepáticas características ocasionadas por el parásito en esta fase. Existen otros métodos para realizar el diagnóstico como la identificación de caracoles infectados a nivel de la finca, que le sirven de hospederos intermediarios a la Fasciola hepática y el hallazgo de metacercarias en los pastos recogidos a orillas de los pantanos, los vallados o bebederos (Parra, 1996).

Los exámenes hematológicos también son de utilidad para estimar el nivel de enzimas plasmáticas liberadas como consecuencia de la lesión de las células hepáticas. Habitualmente se analizan dos enzimas.

La glutamato deshidrogenasa (GLDH), esta es liberada cuando las células parenquimatosas están dañadas y se incrementa durante las primeras semanas post-infección. La gamma glutamil transpeptidasa (GGT) indica lesión en las células epiteliales que tapizan los conductos biliares y se incrementa especialmente una vez que las fasciolas alcanzan los conductos biliares, manteniendo niveles elevados durante un período de tiempo más prolongado (UrQuhart G, et al. 2001).

Los tests serológicos como ELISA han sido de gran ayuda en el diagnóstico de la fascioliasis. Un aumento de la tasa de anticuerpos puede ser detectado dos semanas después de la infección pero no es válido para el diagnóstico hasta pasadas de 6 a 8 semanas (Blood D.C y Col. 1992).

### **2.8.1 Diagnóstico Parasitológico**

La detección de huevos de Fasciola hepática en las heces de los animales sospechosos es útil para diagnosticar la fascioliasis crónica, muchas veces caracterizada por una reducción en la productividad.

El propósito es concentrar los huevos a partir de una muestra de heces mediante el método de sedimentación, el cual se basa en la mayor densidad de los huevos lo que permite concentrarlos en el sedimento tras repetidos lavados. La adición de un colorante de contraste al sedimento permite destacar los huevos (Cordero del Campillo, 1999).

## **2.9 FASCIOLA HEPATICA EN OVINOS Y CAPRINOS**

### **2.9.1 Ciclo Biológico**

La Fasciola hepática adulta es un tremátodo de 20 a 50 mm de largo por 6 a 12 mm de ancho que reside en los conductos biliares del huésped definitivo. Para completar su ciclo biológico, la F. hepática necesita dos huéspedes, uno intermediario (caracol) y otro definitivo (mamífero). En ambas las poblaciones del parásito pueden aumentar en número, dentro del intermediario por la producción de cercarías y dentro del definitivo por la postura de huevos.

Cada parásito adulto puede llegar a producir entre 20.000 a 50.000 huevos por día, estos son arrastrados por la bilis hasta el intestino y evacuados con la materia fecal. Dependiendo de la temperatura (mayor a 10°C) y humedad ambiente, dentro del huevo se desarrolla el miracidio, que será el encargado de buscar y penetrar el caracol intermediario para evolucionar hasta el estadio de cercaria.

Si bien se estimó que las probabilidades de que un huevo se transforme en F. hepática es de  $1 \times 10^6$  (Taylor, 1965).

El resultado de una infección exitosa de un miracidio en un caracol puede llegar a producir de 400 a 1.000 cercarias, que luego de abandonar el caracol, nadan hasta enquistarse en formas infestantes llamadas metacercarias, estas al ser ingeridas con el pasto y al llegar al intestino se transforman en Fasciolas jóvenes

que atravesando la pared intestinal, migran hacia el hígado a través de la cavidad peritoneal.

Luego de perforar la cápsula hepática, continúan migrando a través del parénquima durante 6 a 7 semanas, hasta llegar a los conductos biliares, donde con la puesta de huevos, 8 a 12 semanas post infección, completa el ciclo.

### **2.9.2 Huésped Intermediario**

El huésped intermediario de *F. hepática* se encuentra limitado a caracoles del género *Lymnaea*.

Estos caracoles son anfibios, viven en barro húmedo o lugares de agua poco profunda, no estancada y pueden producir hasta 3.000 huevos por mes. 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 (Boray, 1969).

Teniendo en consideración que temperaturas inferiores a los 10°C inhiben la actividad del caracol intermediario, el ciclo se activa sólo en los meses de noviembre a marzo, mientras que en otros ambientes, como en Corrientes, durante todo el año tiene temperaturas adecuadas. Las características ambientales de las regiones endémicas deben ser tomadas en cuenta para entender la forma de presentación del problema y como controlarlo. *Limnaea viatrix*, *L. columella* y *L. truncatula* han sido identificadas como los responsables de la producción de metacercarias de *F. hepática* en Sud América (Acosta, 1994, Mas-Coma y col, 1999, Prepelitchi y col, 2003), siendo *L. viatrix* el considerado de mayor importancia epidemiológica en Argentina y Uruguay (Nari et al, 1986), y el único reconocido en Patagonia.

El uso de riego para mejorar la calidad y cantidad de forraje a los animales, así como las inundaciones por desborde o precipitación, también producen un incremento del hábitat para *Limmaea*, que aumentan el riesgo del parasitismo.

Las características de humedad definen los ambientes endémicos en focos de origen donde las poblaciones de caracoles son permanentes, focos de diseminación donde hay colonias cambiantes dependientes de los focos de origen y focos temporales donde los caracoles encuentran esporádicamente condiciones de supervivencia.

### **2.9.3 Huésped Definitivo**

De todos los huéspedes conocidos, los más importantes desde el punto de vista epidemiológico son los ovinos y los bovinos, pero el desarrollo de la infección tiene marcadas diferencias entre ellos, en bovinos raramente causa muerte, mientras que esto ocurre en ovinos con más frecuencia.

La diferente susceptibilidad/resistencia se manifiesta en diferencias patológicas que siguen a la infección. Esta característica ha obligado a productores a cambiar ovinos por bovinos en áreas endémicas de Noroeste Patagónico.

En ovinos, la edad o sexo no afecta en nivel de parasitación y los animales parasitados no desarrollan resistencia para próximos desafíos, siendo este hospedador el que más contribuye a la continua contaminación de las pasturas, llegando a mantener los parásitos durante 11 años y tener una excreción de hasta 2 millones de huevos por animal por día (Boero, 1967).

De igual manera, los caprinos y camélidos (guanacos), han demostrado ser grandes contaminadores del ambiente, cuando por situaciones de manejo se los obliga a pastorear en áreas húmedas (Rossanigo et al, 1983; Cafrune et al, 1996; Aguirre et al, 2005; Olaechea y Abad, 2005).

#### **2.9.4 Síntomas, Lesiones e Importancia Económica**

A nivel mundial, se ha estimado que *F. hepatica* produce pérdidas anuales de más de U\$S 3 billones (Boray, 1997).

La presencia de unos pocos trematodos exclusivamente en los conductos biliares, no provoca una manifestación importante, pero las infestaciones masivas causan enfermedades que son particularmente graves en los animales jóvenes, pudiendo morir repentinamente por daño hepático o por invasión secundaria clostridial. Si el animal sobrevive a las lesiones, la regeneración de hígado se produce con producción de tejido fibroso nuevo, con distorsión del órgano por las múltiples cicatrices.

En este estado puede aparecer anemia, debilidad, emaciación y edemas (su mandibular, cuello, pecho y abdomen). Los animales que sufren fascioliasis aguda, no alcanzan a mostrar síntomas evidentes en el momento del ingreso de los trematodos al hígado y el inicio de la migración a través del parénquima. La muerte de algunos animales y la anemia suelen ser los primeros signos del problema cuando ya está instalado.

A la necropsia, los hallazgos son dependientes del número de parásitos y del tiempo de infección. Se pueden apreciar las marcas de perforación hepática, inflamación y focos hemorrágicos que muestran un cuadro de hepatitis aguda en infestaciones recientes.

En casos crónicos, que es la forma más común de parasitación, con altas cargas parasitarias, los animales están anémicos o caquéticos, hay colecciones serosas en peritoneo y engrosamiento de los conductos biliares del hígado con alteraciones cirróticas (Cardozo y Nari, 1987).

### **2.9.5 Pérdidas de Producción**

Como consecuencia de los cambios patológicos en el hígado, las pérdidas productivas se pueden expresar en las fases agudas o crónicas de la enfermedad. En áreas endémicas se registran pérdidas por mortandades, reducción en cantidad y calidad de lana, en menores porcentajes de parición, en menor crecimiento, y en mayores costos por reposición de faltantes.

A esto hay que agregar los gastos derivados de los tratamientos antihelmínticos, las pérdidas por hígados decomisados a la faena y las reses clasificadas como de calidad inferior (Chen y Mott, 1990).

Las mayores pérdidas se producen entre los ovinos hasta los dos años, aunque se han registrado mortandades en carneros adultos que pastoreaban en áreas cercadas con pasturas irrigadas (Roblesy Olaechea, 2001).

Otro aspecto a tener en cuenta para estimar las pérdidas o riesgos que las fascioliasis implican, es la asociación de *F. hepática* con otros organismos patógenos. En Argentina son conocidas las mortandades por Hemoglobinuria Bacilar por *Clostridium haemolyticum*, en bovinos y la Hepatitis Infecciosa Necrosante por *C. novy B* en ovinos. Estas bacterias anaerobias proliferan en la necrosis producida por la migración del tremátodo y genera potentes exotoxinas.

Por otro lado, es necesario destacar que el hígado con fascioliasis es afectado en sus procesos metabólicos y de modificación de la toxicidad de exo y endo compuestos, produciendo alteraciones al presente poco evaluadas (Olaechea et al, 1991; Álvarez et al, 2004).

### **2.10 EPIDEMIOLOGÍA**

En un área determinada, para que se establezca la enfermedad, es necesaria la coincidencia del huésped intermediario y del definitivo, con temperaturas

(mayores de 10°C) y humedad adecuadas para el desarrollo del miracidio y de los estadios larvales en el caracol.

Cada etapa del ciclo parasitario, luego dependerá de una serie de factores (biológicos, topográficos y de manejo) que influyen en el nivel de infección y en la prevalencia de la enfermedad.

En el sur patagónico, el invierno actúa como barrera ambiental en el desarrollo del ciclo de *F. hepática*, es así que en las majadas que pastorean al sur del paralelo 48 en las provincias de Santa Cruz y Tierra del Fuego no se encuentran hígados afectados (Olaechea, 2003).

Sin embargo, en el norte patagónico, el invierno actúa como etapa de conservación de estadios evolutivos (huevos, esporocistos, redias) o infestantes (metacercarias) desarrollados en primavera verano.

Por otro lado, en el verano el aumento de temperatura que acelera el ciclo biológico, trae aparejado un incremento de la evapotranspiración que, por sequía e incremento de la salinidad, produce una alta mortandad de los distintos estadios del ciclo parasitario, siendo las precipitaciones, pero fundamentalmente los ambientes constantemente húmedos, los determinantes de la continuidad del ciclo y presentación de la enfermedad.

En manejos extensivos, debido a las características topográficas, se pueden identificar los ambientes en los potreros donde se dan las condiciones favorables para el desarrollo del caracol y donde puede haber gran disponibilidad de metacercarias. En este caso, de grandes potreros y bajas cargas, la coincidencia huésped-parásito depende en gran medida del hábito de pastoreo de los animales y de la oferta de forraje. A diferencia de los bovinos, los ovinos y caprinos prefieren pastorear lejos de los ambientes pantanosos. Cuando las condiciones de pastoreo se modifican, con un apotreramiento que no permite el

uso de áreas más secas o por sobrepastoreo del forraje preferible, los ovinos y caprinos se ven obligados a utilizar el forraje de zonas contaminadas y al estar más tiempo en ellas, facilitando la recontaminación. Es así que la enfermedad causa mayores pérdidas cuando a una época húmeda le sigue una de gran sequía. En zonas bajo riego, donde la humedad no es limitante, la temperatura y el manejo del pastoreo serán las condicionantes de la presentación de la enfermedad.

Finalmente, se debe tener en cuenta que *F. hepática* puede infectar a muchos mamíferos, incluyendo caballos, ciervos, liebres, cerdos, conejos, etc., y estos pueden actuar como reservorios de la enfermedad.

## **2.11 OTRAS FORMAS DE DIAGNOSTICO**

### **2.11.1 Diagnóstico Clínico**

En base a los síntomas del animal infestado por *Fasciola hepática*, pero éste método no es muy confiable ya que nos puede conducir a confusiones de otras enfermedades parasitarias cuya sintomatología son similares y que también producen anemias, edemas, caquexia, etc. Esta práctica no es muy confiable en medicina veterinaria. (Merck, 2000)

### **2.11.2 Diagnóstico Anatomopatológico**

Se basa en el examen macroscópico del hígado y de sus conductos hepáticos, su valor es limitado al practicarlo a nivel de camal exclusivamente. Es muy usual para diagnosticar solamente la presencia del parásito y este nos ayuda a tomar medidas de profilaxis de las zonas de donde provienen los animales sacrificados.

Hay que observar el color y el tamaño, palpar con las yemas de los dedos para detectar los nódulos calcinógenos y el corte se realiza en la cara visceral profundizándolo a nivel del lóbulo de Spiegel o también llamado lóbulo caudado hasta los conductos biliares (González, 2001, citado por Luna, 2003)

### **2.11.3 Diagnóstico por Imágenes**

Kirk (1997), manifiesta que se la utiliza en infestaciones masivas por fasciola hepática, al migrar durante el período de invasión por el parénquima hepático y provocar lesiones que se pueden visualizar mediante imágenes de resonancia magnética o ecografías, pero su uso es muy costoso.

### **2.11.4 Diagnóstico Coproparasitarios**

Se lo realiza por exámenes de heces para observar huevos de fasciola usando varias técnicas como la de sedimentación y flotación, etc., es el más usual por que se realiza en animales vivos y a nivel de hacienda, se puede decir que es muy severo y barato (Erazo, 1998. Citado por Luna 2003).

### **2.11.5 Diagnóstico Inmunológico**

Basado en la identificación de anticuerpos específicos frente a las fasciolas. Como antígeno usan fracciones del cuerpo del parásito y su aplicación es intradérmica en el pliegue ano caudal y es positiva en período de invasión de la fasciola observándose en el pliegue una tumefacción rojiza. Y para reacciones serológicas se usa la prueba de ELISA Fasciolose Bovine, y fijación de complemento (Gonzales, 2001, citado por Luna, 2003).

## **2.12 CONTROL Y PREVENCIÓN**

El control de la Fasciola hepática debe iniciarse con un diagnóstico preciso de la situación sanitaria de la finca para establecer las especies de animales

parasitados, los lugares donde permanecen los caracoles infectados y la situación sanitaria de las fincas vecinas para determinar los lugares de donde pueden venir las cercarías por las corrientes de agua o con las aguas lluvias. Las bases para un programa de control eficaz son: la prevención del desarrollo de los caracoles que le sirven de hospederos intermediarios y que en último término son los diseminadores de la enfermedad y el control simultáneo de la *Fasciola hepática* en los hospederos finales (Parra, 1996).

#### Medidas preventivas y manejo del animal

- Evitar que el ganado entre a zonas infestadas de caracoles
- Evitar incorporar animales infestados procedentes de otras fincas, sin el debido examen coprológico.
- El agua utilizada para el riego de los potreros y para los bebederos, deben ser limpias y no proceder de sitios donde la materia fecal la contamine.
- La materia fecal que se utiliza como abono, debe recibir un tratamiento especial para no diseminar la enfermedad, almacenándola por dos meses y rociándola con cal para eliminar huevos y larvas.
- Evitar que la materia fecal infestada, llegue a extensiones de agua dulce, donde existan caracoles que le sirvan de huésped intermediario a la *Fasciola hepática*
- Los canales, zanjas, y surcos de desagüe, deberán conservarse constantemente limpios.
- Examinar los estanques y charcos intermitentes donde se crían los caracoles, ya que estas áreas son las más susceptibles de repoblarse.
- Cercar las áreas pantanosas a una distancia mayor de un metro y tratando con herbicidas la zona comprendida entre la orilla y la cerca, para evitar que los animales entren en contacto con los pastos contaminados.
- Cuando no se puedan drenar, rellenar, ni cercar los sitios en donde viven los caracoles entonces se procede a aplicar molusquicidas (Parra, 1996; Crossley, 1987).

## **2.13 TRATAMIENTO**

Ocampo y Sumano (2001), manifiesta que para tratar esta enfermedad se administra el Triclabendazol en dosis de 10mg/Kg durante dos semanas, con una eficacia del 100%. Los medios químicos para el control del hospedador intermediario, consisten en el uso de molusquicidas, los cuales deben reunir las siguientes bondades: eficaces, selectivos, económicos y estables frente a la acción de los rayos solares y materia orgánica.

Soulsby (1989), indica que en la eliminación de un foco infeccioso de fascioliasis, se recomienda luchar contra el caracol *Limnaea* lo cual es difícil pero no imposible y los medios más importantes para lograrlo son:

Pentaclorofenato de cobre que sin duda es más eficaz como molusquicida que el sulfato de cobre y se aplica de 11.2Kg./ha.

## **2.14 TÉCNICA DE CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DE LA MUESTRA:**

Conservación de materias fecales. Las muestras de materia fecal deben tomarse por lo general en las primeras horas de la mañana y cuando el animal no ha ingerido ningún tipo de alimento. Las muestras obtenidas deben enviarse al laboratorio y procesarse de inmediato especialmente en climas cálidos donde el desarrollo de huevos y procesos de eclosión se produce más rápidamente.

Cuando exista dificultad para realizar el examen pocas horas después de la toma, se deben conservar en refrigeración (climas fríos) o agregar a las muestras soluciones de formaldehído o formalina al 10 o 20 % en agua o solución salina fisiológica. Para cada 10gr de materia fecal se debe agregar 1 a 2 ml de la solución indicada y mezclar homogéneamente todo el material para la preservación total de la muestra (Paternina, 2011).

Para el transporte de las heces una vez conservadas las muestras se coloca en una caja de icopor con hielo para luego ser transportadas y así garantizar su frescura.

## **2.15 TRABAJOS RELACIONADOS EN EL ECUADOR Y EN OTROS PAISES.**

Aguirre y Paladines (1978), reporta en una investigación sobre “Diagnóstico alérgico de fascioliasis hepática en bovinos” que la incidencia fue de 5.88 % en la provincia del Azuay y en El Oro de 1.60%. Morales y Robalino (1979), en una evaluación del método de “Diagnóstico alérgico de Fasciola hepática en las ganadería de la provincia de Tungurahua”, obteniendo un 30,8% de la enfermedad.

Baquerizo (1982), realizó una investigación sobre “Fascioliasis en bovinos nativos del cantón Machala” con una prevalencia de 35.5%.

Naula (1987), realizó una investigación sobre la prevalencia de la Fasciola hepática en bovinos del cantón el Guabo, provincia de El Oro, obteniendo una prevalencia del 10%.

Gordillo (2002), sostiene que en una investigación sobre la “Prevalencia de Fasciola hepática en bovinos en la ciudad de Santa Rosa, se obtuvo una prevalencia de 0.28%.

Luna (2003), realizó en una investigación sobre “Prevalencia de Fasciola hepática en bovinos sacrificados en el camal municipal de cantón Pasaje” obteniendo 0.82% de casos positivos, además manifiesta que la presencia de este dístoma en las ganaderías del cantón Pasaje, se debe a la acumulación de agua en algunos lugares de los potreros después de épocas lluviosas, otra causa principal es la existencia de canales de riego pero con drenaje defectuoso, lo cual permite la proliferación del hospedador intermediario .

Escobar (2004), efectuó un estudio sobre “Prevalencia de Fasciola hepática en bovinos sacrificados en el camal municipal de cantón Machala” determinando una prevalencia de 1.16%.

Es importante señalar que de acuerdo con investigaciones realizadas sobre fascioliasis animal en diferentes países de Sudamérica se han obtenido los siguientes resultados de prevalencia que se detallan a continuación:

Sandoval (2004) estudia la prevalencia y distribución de Fasciola hepática en bovinos de 3 fincas doble propósito en el Municipio Páez del estado Yaracuy. El trematodo sólo es encontrado en una de las fincas con un 39,4%. Los animales mayores de 2 años resultaron ser los más afectados (74,2%), en comparación con los de menor edad. El hematocrito de los animales positivos fue significativamente menor al de los animales negativos.

Pérez y Gauta (2004, datos no publicados) evalúan coprológica mente la prevalencia de Fasciola hepática en bovinos de 2 zonas de diferente altitud en el período enero-marzo 2004. Se obtuvo una prevalencia de 14,29% en bovinos de zonas bajas (Tucacas, estado Falcón) y de 17,5% en bovinos de zonas altas (Bailadores, Mérida). En éste último caso, la prevalencia aumentó a 86,2% al aplicar la técnica de Western-Blot. En esta misma investigación un sondeo de un día en mataderos de la zona arrojó 29,62% y 70% de prevalencia para zonas bajas y altas, respectivamente.

## **3 MATERIALES Y METODOS**

### **3.1 MATERIALES**

#### **3.1.1 Materiales de Campo**

- ✓ Animales 170 porcinos , 81 bovinos , 66 caprinos
- ✓ Hojas de registro
- ✓ Overol
- ✓ Botas de caucho
- ✓ Fundas plásticas
- ✓ Marcadores
- ✓ Guantes de manejo (látex)
- ✓ Fundas plásticas
- ✓ Caja de icopor
- ✓ Esferográficos

#### **3.1.2 Materiales de Laboratorio**

- ✓ Hojas de registró
- ✓ Muestras fecales
- ✓ Placas portaobjetos
- ✓ Placas cubreobjetos
- ✓ Pipetas de plástico
- ✓ Tubos de centrifuga
- ✓ Gradilla para tubos de ensayo
- ✓ Mandil
- ✓ Mascarilla
- ✓ Mortero
- ✓ Macerador

- ✓ Guantes de manejo (látex)
- ✓ Recipientes de plásticos de 2000ml
- ✓ Vasos plásticos
- ✓ Coladores
- ✓ Gasas
- ✓ Agua destilada

### **3.1.3 Equipos**

- ✓ Microscopio
- ✓ Centrífuga

### **3.1.4 Soluciones**

- ✓ Solución de detergente

### **3.1.5 Materiales de Oficina**

- ✓ Registros
- ✓ Internet
- ✓ Computadora
- ✓ Papel
- ✓ Impresora
- ✓ Pen drive
- ✓ Esferográficos
- ✓ Lápiz
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Calculadora y cuaderno

## **3.2 MÉTODOS**

### **3.2.1 Descripción del área de Estudio**

El presente trabajo de investigación se realizó en el Camal Municipal de Macará perteneciente a la provincia de Loja.

### **3.2.2 Ubicación del área de estudio**

El cantón Macará está ubicado a 195 Km de la ciudad de Loja, tiene una superficie de 578 km<sup>2</sup>, **Limita** al Norte, con el cantón Celica; al Sur, con el Perú; al Este, con el cantón Sozoranga y al Oeste con el cantón Zapotillo, tiene una **Temperatura promedio de 33°C** media anual y una **altitud de la ciudad:** de 340 m.s.n.m.

### **3.2.3 Universo Estadístico**

Las muestras se tomaron en todos los animales llegados al Camal del Cantón Macará durante ocho semanas. De acuerdo con la disponibilidad del laboratorio se trabajó con todas las muestras de heces obtenidas durante 10 semanas, con los siguientes métodos de laboratorio: Sedimentación por centrifugación, Sedimentación simple y la técnica de Dennis; el trabajo de laboratorio se llevó a cabo en 10 semanas.

### **3.2.4 Métodos y Técnicas Empleadas**

En el presente estudio se desarrolló un trabajo de campo apoyado en la aplicación de técnicas de laboratorio.

### **3.2.5 Técnicas de Recolección de las Muestras:**

Para la recolección de las muestras de heces lo primero que se procedió a preparar los materiales que se van a utilizar, luego se tomó los datos relativos a la información del animal en la hoja de campo. Para la recolección de la muestra de

heces se esperó al eviscerado de los animales para recoger la cantidad necesaria de muestra; se recolecto 10 gramo de heces del intestino delgado y 10 gramos de heces del intestino grueso dando una cantidad de muestra de 20 gramos.

### **3.2.5.1 Exámenes de los animales**

Basándose en la observación de los animales previo al faenamamiento se analizó su estado corporal, cuyos resultados se anotaron en los registros de campo luego se recogió las muestras de heces para su análisis en el laboratorio.

### **3.2.5.2 Examen microscópico**

El examen microscópico se realizó con los siguientes métodos.

#### **a. Técnica de Sedimentación simple:**

Se tomó 5 g de materia fecal y se la colocó en un mortero; se añadió 5ml de agua destilada; mezcló bien; se filtró el preparado a través de un colador con una o dos capas de gasa fina, hacia un vaso. Se llenó un tubo de centrifuga y dejó reposar por 1 hora.

Se eliminó el sobrenadante, se extrajo el sedimento con una pipeta y se observó al microscopio en una placa portaobjetos y cubreobjetos.

.

#### **b. Sedimentación por Centrifugación**

Se tomó 5 g de materia fecal y se la colocó en un mortero; se añadió 5ml de agua destilada, se mezcló bien, se filtró el preparado a través de un colador con una o dos capas de gasa fina, se coloca en un tubo de ensayo el filtrado, y se llevó a centrifugar a 1500 y 2000 r.p.m por 15 min, se eliminó el sobrenadante, se extrajo el sedimento con una pipeta y se observo al microscopio en una placa portaobjetos y cubreobjetos.

### c. Técnica de Dennis

**Solución detergente:** Se preparó con 5 ml de detergente líquido en 995 ml de agua destilada, se agregó 8-9 gotas de alumbre al 1% y de 3-5 gotas de lugol.

#### Procedimiento

- En un mortero se colocó 5gr de heces.
- Se agregó 100 ml de solución Dennis.
- Se mezcló con un agitador sin formar espuma.
- Se filtró con un colador y con varias gasas la suspensión se dejó reposar por cinco minutos.
- Se eliminó el sobrenadante  $\frac{3}{4}$  partes.
- Se agregó la solución de Dennis asta 50ml y se dejó reposar por tres minutos.
- Se eliminó tres veces más el sobrenadante las  $\frac{3}{4}$  partes y se agregó la solución de Dennis por dos minutos hasta llegar al acuarto lavado y se dejó reposar por un minuto.
- Se eliminó el sobrenadante y se colocó en un porta objetos el sedimento se agregó unas gotas de lugol y se observó la microscopio.

#### 3.2.6 Tamaño de la muestra

La toma de muestras y análisis de laboratorio se realizó semanalmente por 10 semanas consecutivas, durante los días viernes, por existir el mayor número de animales faenados en la semana.

Se tomó la muestra de 170 porcinos, 81 bovinos y 66 caprinos llegados al camal municipal del cantón Macara dando un total de 317 muestras.

### 3.2.7 Variables

#### a) Prevalencia de Fasciola hepática por especies doméstica.

La prevalencia de Fasciola hepática por especie doméstica se determinó de acuerdo al total de animales llegados al Camal Municipal de Macará, de cada especie analizada.

Fórmula

Porcentaje de Fasciola hepática por especie.

$$Px \text{ especie} = \frac{\# \text{ de casos positivos por especie}}{\# \text{ total de animales analizados por especie}} \times 100$$

#### b) Prevalencia por procedencia, sexo, y edad.

La prevalencia de Fasciola hepática por sexo y edad se determinó de acuerdo al total de animales llegados la camal municipal de Macará, por sexo y edad.

Fórmulas

Porcentaje de Fasciola hepática por sexo.

$$Px \text{ de hembras} = \frac{\# \text{ de positivos hembras}}{\# \text{ total de hembras analizados}} \times 100$$

$$Px \text{ de Machos} = \frac{\# \text{ de positivos Machos}}{\# \text{ total de machos analizados}} \times 100$$

Porcentaje de Fasciola hepática por edad bovinos.

$$Px \text{ de edad} = \frac{\# \text{ de positivos menores de 2 años bovinos}}{\# \text{ total de analizados menores de 2 años}} \times 100$$

$$Px \text{ de edad} = \frac{\# \text{ de positivos mayores de 2 años bovinos}}{\# \text{ total de analizados mayores de 2 años}} \times 100$$

Porcentaje de Fasciola hepática por edad cerdos y caprinos.

$$Px \text{ de edad} = \frac{\# \text{ de positivos menores de 1 años cerdos}}{\# \text{ total de analizados menores de 1 años}} \times 100$$

$$Px \text{ de edad} = \frac{\# \text{ de positivos mayores de 1 año}}{\# \text{ total de analizados mayores de 1 año}} \times 100$$

### **c) Correlación de los resultados coprológicos con el estado corporal.**

La correlación de los resultados coprológicos con el estado corporal se lo realizó mediante el registro de campo, comparando el estado corporal de los animales con los resultados coprológicos obtenidos en el laboratorio.

### **d) Eficacia de los métodos de diagnóstico aplicados**

La eficacia de los métodos de diagnóstico aplicados, se evaluó por medio de los resultados obtenidos en la técnica.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 PREVALENCIA TOTAL DE FASCIOLA HEPÁTICA POR ESPECIE DOMÉSTICA.

A través de esta investigación se llegó a determinar la prevalencia de Fasciola hepática en animales faenados en el Camal Municipal de Macará, a través de tres métodos de sedimentación mediante el siguiente análisis.

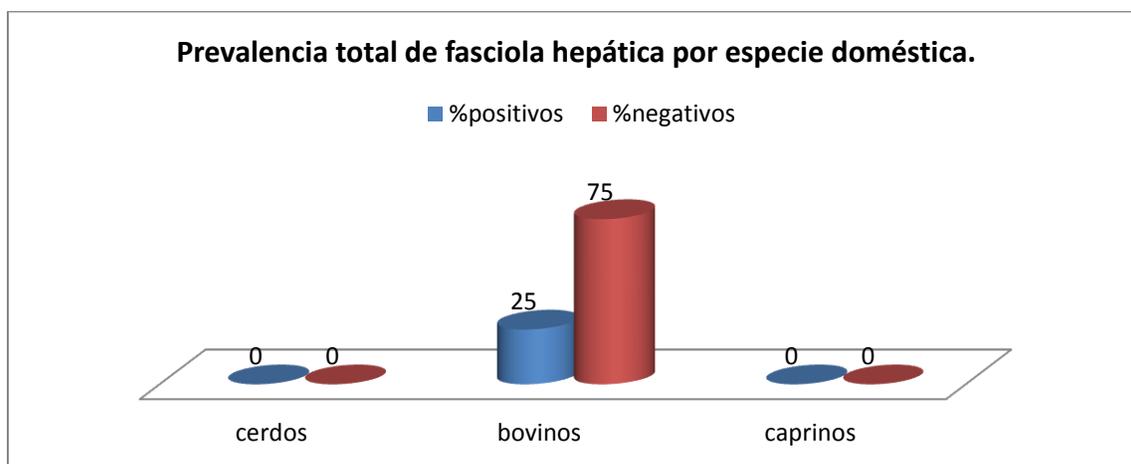
**Cuadro 1.** Prevalencia total de Fasciola hepática por especie doméstica.

domestica	FASCIOLA HEPATICA				
	Total de faenados	Positivo	%	Negativo	%
Cerdos	170	0	0	170	100
Bovinos	81	20	25	61	75
Caprinos	66	0	0	66	100

De los porcinos examinados la prevalencia de Fasciola hepática fue del 0%.

De los bovinos examinados la prevalencia de Fasciola hepática fue del 25%.

De los caprinos examinados la prevalencia de Fasciola hepática fue del 0%.



**Figura 6.** Prevalencia total de Fasciola hepática por especie doméstica

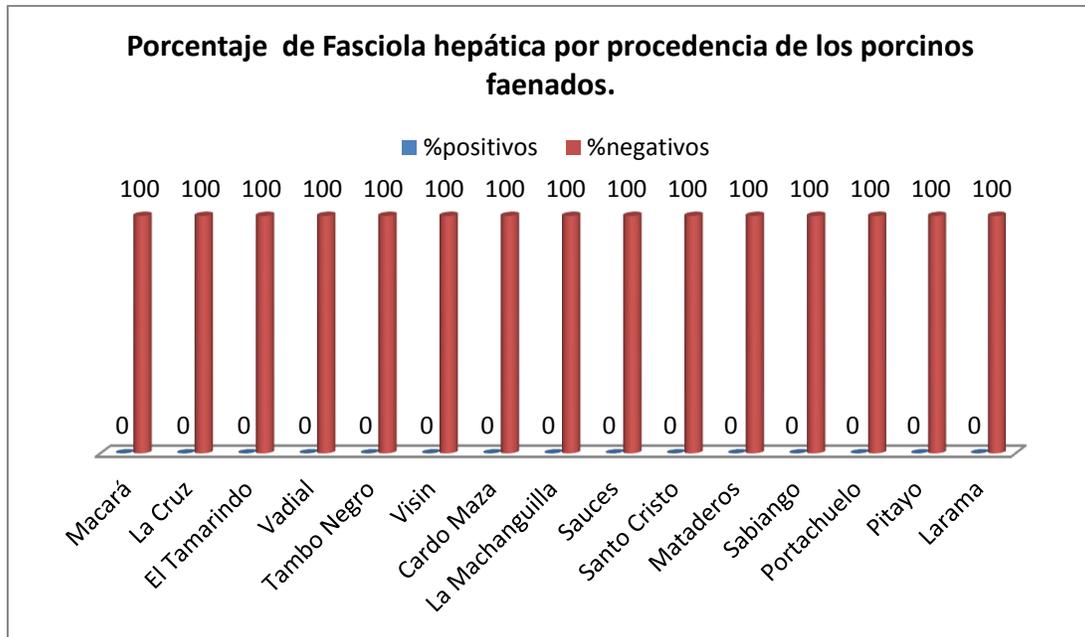
## 4.2 PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR PROCEDENCIA DE LOS PORCINOS FAENADOS.

A través del siguiente análisis se pudo establecer la prevalencia Fasciola hepática de acuerdo a su procedencia de los porcinos.

**Cuadro 2.** Porcentaje de Fasciola hepática por procedencia de los porcinos faenados.

	<b>N° DE ANIMALES</b>	<b>POSITIVOS</b>	<b>%</b>	<b>NEGATIVOS</b>	<b>%</b>
Macará	50	0	0	50	100
La Cruz	11	0	0	11	100
El Tamarindo	19	0	0	19	100
Vadial	17	0	0	17	100
Tambo Negro	10	0	0	10	100
Visin	4	0	0	4	100
Cardo Maza	10	0	0	10	100
La Machanguilla	15	0	0	15	100
Sauces	4	0	0	4	100
Santo Cristo	6	0	0	6	100
Mataderos	7	0	0	7	100
Sabiango	4	0	0	4	100
Portachuelo	3	0	0	3	100
Pitayo	6	0	0	6	100
Larama	4	0	0	4	100
<b>TOTAL</b>	170	0	0	170	-

Es importante señalar que de acuerdo a la procedencia de los porcinos que la mayoría son de los barrios rurales del cantón Macará, y un minoría son de los barrios urbanos de Macará ninguno de estos animales salieron positivos a Fasciola hepática.



**Figura 7.** Porcentaje de Fasciola hepática por procedencia de los porcinos faenados.

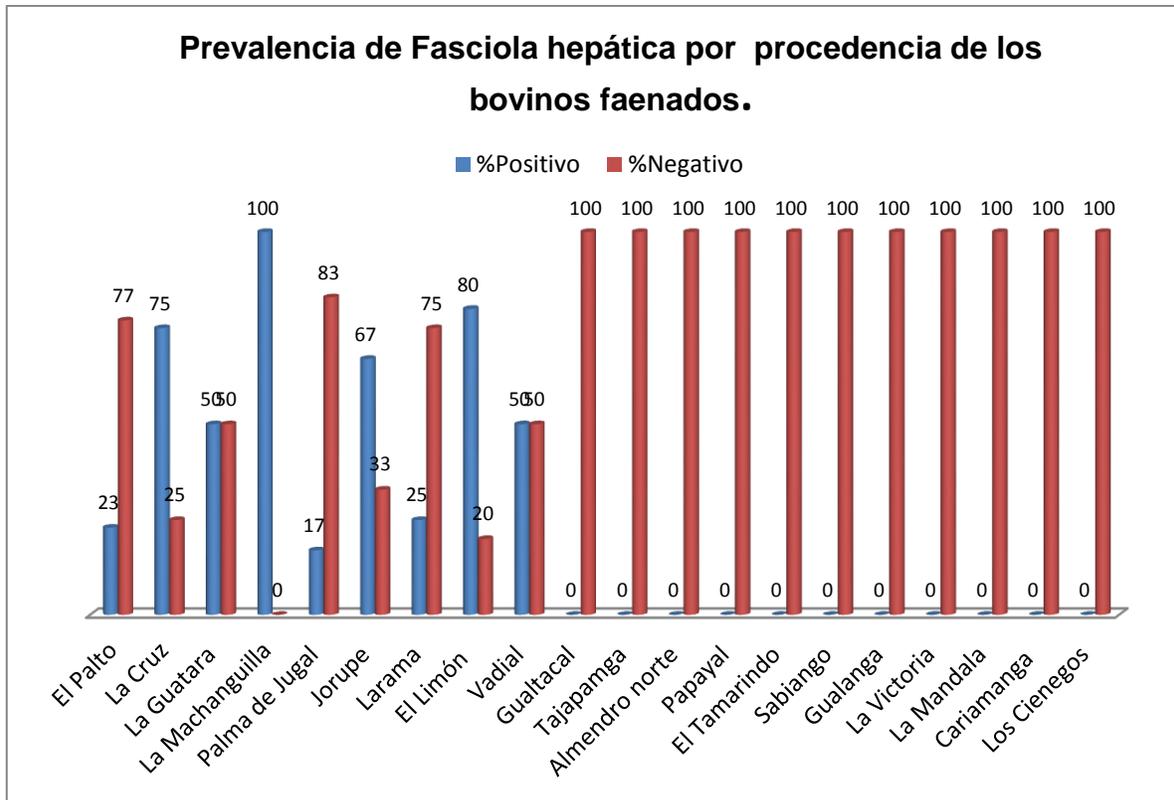
#### **4.3 PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR PROCEDENCIA DE LOS BOVINOS FAENADOS.**

A través del siguiente análisis se pudo establecer la prevalencia Fasciola hepática de acuerdo a la procedencia de los bovinos.

**Cuadro 3.** Prevalencia de Fasciola hepática por procedencia de los bovinos faenados.

PROCEDENCIA	N° DE ANIMALES	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%
El Palto	13	3	23	10	77
La Cruz	4	3	75	1	25
La Guatara	2	1	50	1	50
La Machanguilla	3	3	100	0	0
Palma de Jugal	6	1	17	5	83
Jorupe	3	2	67	1	33
Larama	4	1	25	3	75
El Limón	5	4	80	1	20
Vadial	4	2	50	2	50
Gualtaca	11	0	0	11	100
Tajapamga	1	0	0	1	100
Almendro norte	5	0	0	5	100
Papayal	1	0	0	1	100
El Tamarindo	6	0	0	6	100
Sabiango	1	0	0	1	100
Gualanga	2	0	0	2	100
La Victoria	6	0	0	6	100
La Mandala	1	0	0	1	100
Cariamanga	2	0	0	2	100
Los Cienegos	1	0	0	1	100
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>61</b>	<b>75</b>

En el cuadro se demuestra la prevalencia de Fasciola hepática bovina de acuerdo la procedencia, determinándose que los animales procedentes del sector El Palto, La cruz, La Guatara, La Machanguilla, Palma de Jugal, Jorupe y Vadial representan el 25% de animales positivos a Fasciola hepática mientras que en el resto de barrios rurales del cantón Macará, no presentaron casos positivos a esta parasitosis.



**Figura 8.** Prevalencia de Fasciola hepática por procedencia de los bovinos faenados.

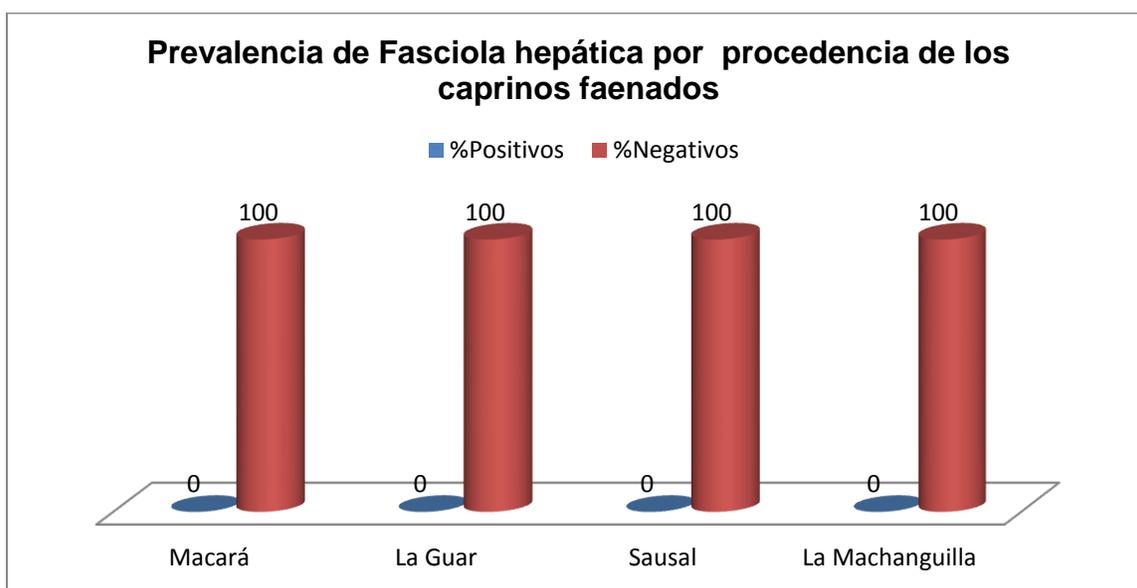
#### 4.4 PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR PROCEDENCIA DE LOS CAPRINOS FAENADOS

A través del siguiente análisis se pudo establecer la prevalencia Fasciola hepática de acuerdo a la procedencia de los caprinos.

**Cuadro 4.** Prevalencia de Fasciola hepática por procedencia de los caprinos faenados.

PROCEDENCIA DE LOS ANIMALES	N° DE ANIMALES	POSITIVOS	%	NEGATIVO	%
Macará	41	0	0	41	100
La Guar	4	0	0	4	100
Sausal	20	0	0	20	100
La Machanguilla	1	0	0	1	100
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>66</b>	<b>-</b>

Es importante señalar que de acuerdo a la procedencia de los caprinos que todos son de los barrios rurales del cantón Macará, ninguno de estos animales salieron positivos a Fasciola hepática.



**Figura 9.** Prevalencia de Fasciola hepática por procedencia de los caprinos faenados.

#### 4.5 PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR SEXO

A través del siguiente análisis se pudo establecer la prevalencia de Fasciola hepática de las especies faenadas por sexo.

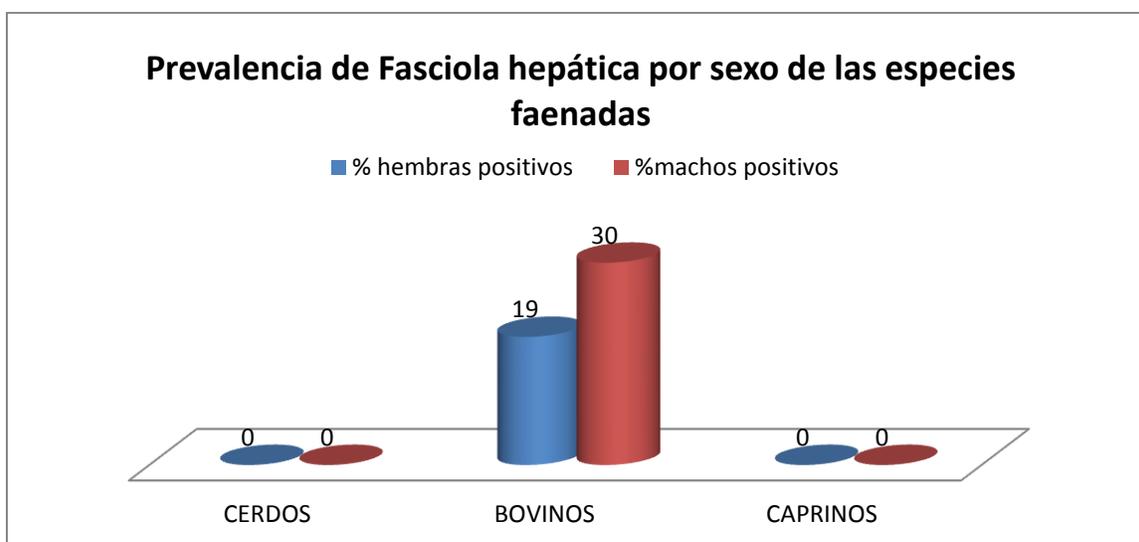
**Cuadro 5.** Prevalencia de Fasciola hepática por sexo de las especies faenadas.

ESPECIES FAENADAS	TOTAL	MACHOS				HEMBRAS					
		+	%	-	%	+	%	-	%		
<b>CERDOS</b>	170	68	0	0	0	0	102	0	0	0	0
<b>BOVINOS</b>	81	37	7	19	30	81	44	13	30	31	70
<b>CAPRINOS</b>	66	16	0	0	0	0	50	0	0	0	0

Del total de los cerdos faenados el porcentaje de positivos a Fasciola hepática fue del 0%, tanto para machos como hembras.

De los bovinos examinados resultaron 37 machos positivos 19 % y 44 hembras 30% positivos a Fasciola hepática.

En la especie caprina tanto machos como hembras son negativos a Fasciola hepática.



**Figura 10.** Prevalencia de Fasciola hepática por sexo de las especies faenada.

#### 4.6 PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR EDAD

A través del siguiente estudio se estableció la prevalencia de Fasciola hepática por la edad de los animales faenados.

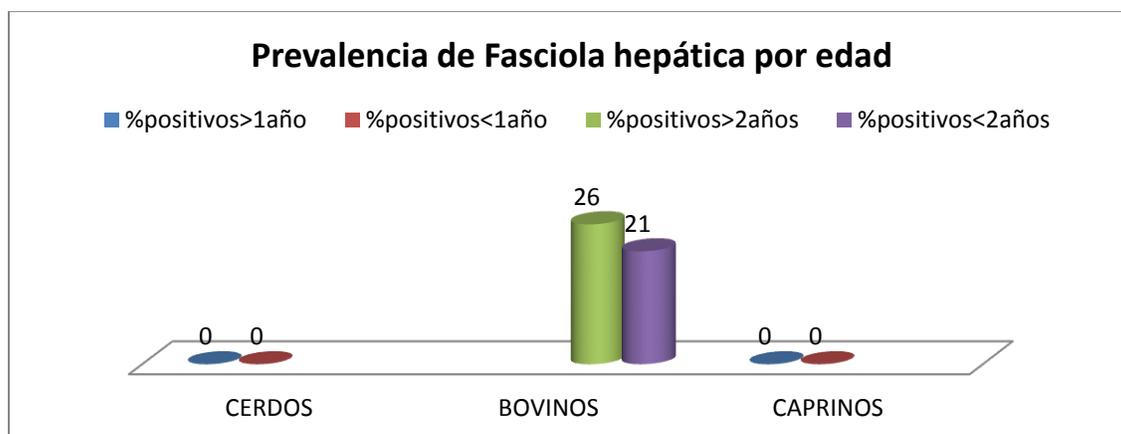
**Cuadro 6.** Prevalencia de Fasciola hepática por edad.

<b>CERDOS</b>	>1año	+	%	<1año	+	%
	72	0	0	98	0	0
<b>BOVINOS</b>	>2años	+	%	<2años	+	%
	53	14	26	28	6	21
<b>CAPRINOS</b>	>1año	+	%	<1año	+	%
	63	0	0	3	0	0

De los 170 porcinos 72 fueron mayores de un año, y 98 menores de un año dándonos como resultado 0% a Fasciola hepática.

Del total de bovinos faenados mayores a dos años, 14 resultaron positivos (26%); y del total de faenados menores a dos años 6 fueron positivos (21%).

De los 66 caprinos 63 fueron mayores de un año y 3 menores de un año dándonos como resultado 0% a Fasciola hepática.



**Figura 11.** Prevalencia de Fasciola hepática por edad.

#### 4.7 CORRELACION DE LOS RESULTADOS COPROLOGICOS CON EL ESTADO CORPORAL DE LOS ANIMALES.

En el siguiente análisis se obtuvo con la correlación del estado corporal de los animales y con los resultados positivos a *Fasciola hepática* obteniendo los siguientes resultados.

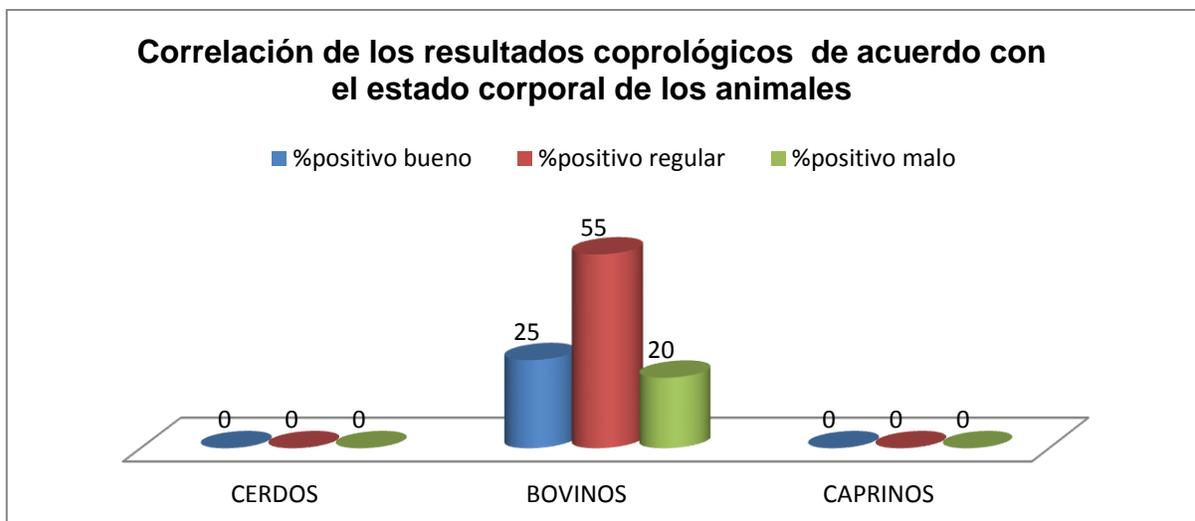
**Cuadro 7.** Correlación de los resultados coprológicos de acuerdo al estado corporal de los animales.

Especie	Examinados	+	Bueno		Regular		Malo	
			N°	%	N°	%	N°	%
Cerdos	170	0	170	0	0	0	0	0
Bovinos	81	20	5	25	11	55	4	20
Caprinos	66	0	0	0	66	100	0	0

Según el cuadro siete la especie doméstica positiva a *Fasciola hepática* es la bovina, 20 bovinos (25%).

Relacionando este resultado con el estado corporal se demuestra que el 25% de los positivos presentaron estado corporal bueno, el 55% regular y el 20% de estado corporal malo.

En el caso de los cerdos todos fueron de estado corporal bueno dando como resultado 0% a *Fasciola hepática*, y los caprinos faenados 66 (100%) estos fueron de estado corporal regular, sin embargo los resultados a *Fasciola hepática* son negativos.



**Figura 12.** Correlación de los resultados coprológicos de acuerdo al estado corporal de los animales.

#### 4.8 EFICACIA DE LOS MÉTODOS DE DIAGNOSTICO APLICADOS.

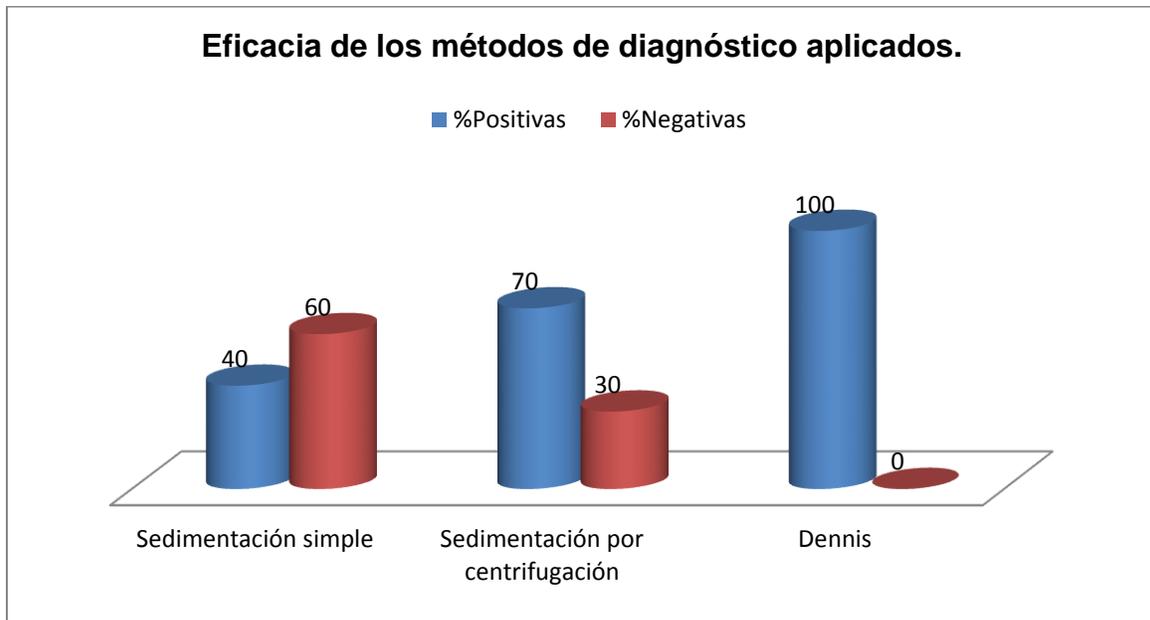
Determinando la eficacia de los métodos de diagnóstico aplicados se obtuvo los siguientes resultados.

**Cuadro 8.** Eficacia de los métodos de diagnóstico aplicados.

Técnicas aplicadas	Positivas	%	Negativas	%
<b>Sedimentación simple</b>	8	40	12	60
<b>Sedimentación por centrifugación</b>	14	70	6	30
<b>Dennis</b>	20	100	0	0

En este cuadro se puede observar que el método más eficaz para el diagnóstico microscópico para determinar huevos de *Fasciola hepatica* es la técnica de Dennis que nos representa un 100% de eficacia representando 20 muestras, seguido de la técnica de Sedimentación por centrifugación que representa un 70% de eficacia

igual a 12 muestras, y por último la técnica de sedimentación simple que representa un 40% de eficacia con 6 muestras positivas.



**Figura 13.** Eficacia de los métodos de diagnóstico aplicados.

## **5 DISCUSIÓN.**

### **5.1 PREVALENCIA TOTAL DE FASCIOLA HEPÁTICA POR ESPECIE DOMÉSTICA FAENADA.**

Según el cuadro uno la prevalencia de Fasciola hepática por especie doméstica faenada, en el caso de los porcinos es del 0%, debido a que estos animales no tienen acceso a los focos de infección ya que la mayoría son criados de manera estabulada, dándoles un buen manejo de crianza, buena alimentación y un buen tratamiento en el agua de bebida.

En el caso de los bovinos se obtuvo un total de 20 animales positivos es decir 25%, marcándose una diferencia con la investigación sobre Fascioliasis realizada por Baquerizo (1982) en Machala, cuyo porcentaje fue de 35.5 pero diferentes a los resultados de, Naula (1987) que obtuvo 10% de casos positivos, en el cantón Santa Rosa, Gordillo(2002) determinó una prevalencia 0.28%, en Pasaje, Luna (2003) detectó un resultado de 0.82%; y en el cantón Machala, Escobar(2004) en su investigación obtiene como resultado una prevalencia de 1.16% lo que nos indica que en los últimos años en el cantón Machala la prevalencia de Fasciola hepática se ha mantenido equivalente.

Andrade (2014) obtuvo un total de 23 animales positivos (7.41%); Cali, (2011), indica que en un periodo de 8 meses de un total de 21421 bovinos se detectó una prevalencia del 13%, en las empresas de rastro de la provincia de Chimborazo, de igual manera Egas y Villota, (2005), obtuvieron una prevalencia del 12.28% en el Camal Municipal de Machachi.

En esta investigación los 20 bovinos positivos (25%) se debe a varios factores, como el acceso a aguas contaminadas con el hospedador intermediario, ya que la mayoría de estos animales son de pastoreo intensivo, y al grado de susceptibilidad que tienen para contraer este parásito es muy elevado.

En el caso de los caprinos es del 0%, pese a que son criados de forma extensiva y teniendo acceso a los focos de infección antes mencionados no contrajeron esta enfermedad, esto se dio debido al bajo grado de susceptibilidad que tienen estos animales para contraer este parásito.

## **5.2 PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR PROCEDENCIA DE LOS ANIMALES FAENADOS.**

En el caso de los bovinos positivos a esta parasitosis, como podemos notar en el cuadro tres la mayoría de estos animales son provenientes de los sectores de El Palto, La Cruz, La Guatara, La Machanguilla, Palma de Jugal, y Vadiad todos estos lugares se encuentran ubicados en el límite oeste del Cantón macara lugar donde se encuentran quebradas, riachuelos y donde habita el caracol del genero Lymnaea.

Otro punto importante para que estos animales nos den positivo a esta parasitosis es que los ganaderos no llevan un calendario de desparasitación estricto ya que no tienen conocimiento de esta enfermedad.

## **5.3 PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR EDAD DE LOS ANIMALES FAENADOS**

De acuerdo con el cuadro siete la especie bovina es la única positiva, haciendo un análisis con la edad los mayores a dos años positivos (26%) y menores a dos años (21%), estos resultados contrastan con Armijos N. (2013); donde se determinó que animales entre 12 a 24 meses fueron más afectados con una prevalencia de 19,55%, esto es debido a que el sistema inmunológico aún no alcanzado su total desarrollo y no posee experiencia previa de contacto con estos organismos.

En nuestro caso la causa es la falta de un buen manejo como es la rotación de potreros que nunca se hace en nuestra provincia.

#### **5.4 PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA POR SEXO DE LOS ANIMALES FAENADOS.**

De acuerdo con el cuadro ocho la prevalencia de Fasciola hepática por el sexo de los animales en el caso de los porcinos y caprinos es del 0%, en el caso de los bovinos es de 19% en machos y en hembras 30%. Este resultados concuerda con el resultado obtenido por Armijos N. (2013); Donde las hembras presentaron un mayor porcentaje de 28.20%. Y los machos representaron 22,93%. Andrade (2014) demuestra que hembras resultaron con un número mayor de casos positivos (4.19%) y machos, (3.22%).

En esta investigación, el porcentaje fue elevado debido que la mayoría de muestras se obtuvieron de hembras que fueron faenadas, ya que el estado fisiológico como es el celo, lactancia, preñez predisponen a las parasitosis,

#### **5.5 CORRELACION DE LOS RESULTADOS COPROLOGICOS DE ACUERDO AL ESTADO CORPORAL DE LOS ANIMALES.**

De acuerdo al cuadro ocho nos indican que los resultados obtenidos, en el caso de los porcinos faenados que fueron todos de estado corporal bueno no se presentaron casos positivos a Fascioliasis obteniendo como resultado 0%.

En el caso de los bovinos la mayoría de los animales que salieron positivos a Fasciola hepática son los de estado corporal regular dándonos un 55%, seguido de los animales de estado corporal bueno con un 25% y por último los de estado corporal malo dándonos un 20% a esta parasitosis.

Esta investigación coincide con la investigación realizada por Romero (2012); donde obtiene los siguientes resultados, animales de estado corporal regular (20%) positivos a Fasciola hepática seguido de los de estado corporal bueno con un (15%) y los de estado corporal malo con un (7.50 %.).

De acuerdo a los resultados positivos en bovinos nos indican que el animal al momento de estar en una condición corporal buena no quiere decir que no puede estar infestado de esta parasitosis así como nos indica el cuadro 8 y los resultados obtenidos por Romero (2012) que coinciden con nuestra investigación

En el caso de los caprinos observando los resultados, pese de que todos los animales fueron de estado corporal regular fueron de 0% positivos a esta parasitosis.

Como indican el cuadro ocho existe una relación en gran medida en cuanto a condición corporal y la infestación de Fasciola hepática. Es importante enfatizar que en esta enfermedad, el órgano afectado es el hígado, que es primordial para la mayoría de las funciones vitales del animal, por lo que, cuando hay Fasciola hepática, se agrava el estado de desnutrición trayendo como consecuencia final la muerte Romero (2012).

## **5.6 EFICACIA DE LOS MÉTODOS DE DIAGNOSTICO APLICADOS.**

De acuerdo al cuadro nueve se puede observar que el método más eficaz para el diagnóstico microscópico para determinar huevos de Fasciola hepática es la técnica de Dennis que nos representa un 100%, de eficacia seguido de la técnica de Sedimentación por centrifugación que representa un 70% de eficacia y por último la técnica de sedimentación simple que nos representa un 40% de eficacia.

De acuerdo con lo estudiado se cumple con lo que recomiendan los diferentes parasitólogos veterinarios, utilizar la técnica de Dennis cuando hay sospecha de Fasciola hepática, ya que esta técnica es la más efectiva, rápida y muy sencilla de hacerla, obteniendo resultados mucho más elevados que el resto de técnicas

aplicadas para diagnosticar huevos de parásitos, así como se puede notar en los resultados de la investigación.

La técnica de Dennis es más eficaz como lo demuestran los resultados, debido a que para hacer esta solución se utiliza jabón líquido, este ingrediente cumplirá la función de aclarar los huevos, ya que este lava mucho mejor la muestra.

Se utiliza también alumbre este ingrediente va a cumplir la función de sedimentar con mayor rapidez los huevos de los parásitos.

Las tres a cuatro lavadas según la técnica permite cada vez más aclarar la muestra y separar los huevos del material fecal, lo que no ocurre con otros métodos.

## 6 CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en la investigación puede llegar a las siguientes conclusiones.

- La prevalencia de Fasciola hepática en los animales faenados en el camal Municipal de Macará (porcinos, bovino y caprinos) fue de un 25% correspondiente a la especie bovina.
- La prevalencia de Fasciola hepática en porcinos y caprinos no es común dando resultados del 0% a esta parasitosis.
- Los bovinos son más susceptibles que los porcinos y caprinos a Fasciola hepática.
- Que en la parte de Oeste de Macará en los sectores, El Palto, La Cruz, La Guatara, La Machanguilla, Palma de Jugal, y Vadiál se encuentra la mayoría de los focos de infección a Fasciola hepática que el resto de sectores del Cantón Macará.
- Los animales de estado corporal regular y malo son más susceptibles a contraer esta enfermedad que los de estado corporal bueno.
- La técnica más eficaz para diagnosticar huevos de Fasciola hepática es la técnica de Dennis.

## 7 RECOMENDACIONES

Frente a los casos positivos a esta parasitosis las recomendaciones son las siguientes:

- Que los ganaderos al momento de adquirir animales en el caso de bovinos que vienen de los lugares El Palto, La Cruz, La Guatara, La Machanguilla, Palma de Jugal, y Vadiál (sectores ubicados al oeste de Macará), se les debe realizar exámenes coproparasitarios antes de ingresar al hato y en caso de ser positivos a Fasciola serán aislados y sometidos a tratamiento.
- Drenar los terrenos donde se formen charcos, quebradas, riachuelos etc para evitar que los animales beban de estas aguas contaminadas.
- Eliminar el hospedador intermediario aplicando un molusquicida en los lugares donde abunde este caracol.
- Realizar campañas de capacitación a los ganaderos de animales de interés zotécnico y en especial en bovinos. ya que es una de las especie más susceptible a esta parasitosis.
- Llevar un programa de desparasitación estricto y basándose en resultados coprológicos para poder hacer el uso del desparasitaste adecuado.

## 8 BIBLIOGRAFÍA

- ACHA, Pedro N. y SZYFRES, Boris 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Segunda edición. OPS/OMS. U.S.A. pp. 689 – 695.
- AGUIRRE DH; CAFRUNE MM; SALATIN AO; ABEYÁ AA. 2005. Fasciolosis clínica en cabras de Metán, Salta. Parasitol. Latinoam. 60 (2):296-297.
- AGUIRRE, Carlos y PALADINES, Augusto. 1978. Diagnóstico alérgico de fasciolosis hepática en bovinos. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Técnica de Machala. 43
- ALVAREZ LI; MOTTIER ML.; LANUSSE CE. 2004. Comparative assessment of the access of albendazole, fenbendazole and triclabendazole to *Fasciola hepatica*: effect of bile in the incubation medium. Parasitology, 128: 73–81.
- ANDRADE, Daniela 2014 Prevalencia de *Fasciola hepática* en bovinos faenados en el camal municipal de Pelileo provincia de Tungurahua.
- ARMIJOS Natividad. 2013. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos que se sacrifican en el Camal Municipal de Santa Isabel.
- ATIAS, Antonio. Parasitología Veterinaria. 2 ed. 1984. p. 300-308.
- BAQUERIZO, Carlos.1982. Fascioliasis en bovinos nativos en el cantón Machala. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Machala. Tesis de Grado. Pp16-22.
- BORCHERT, Alfred. Parasitología veterinaria. 1986.
- BORCHERT, Alfred. 1975. Parasitologia Veterinaria. Traducido del Alemán por Cordero, M.C. 3ra edición. Barcelona – España. Acribia. pp. 39 – 80.
- BOERO JJ. 1967 Parasitosis Animales. Tomo 3. EUDEBA. pp: 352-367.
- BORAY JC. 1969. Experimental fascioliasis in Australia. Advances in Parasitology, 7: 95-209.

- BECERRA ROZO, Margarita. Consideraciones sobre estrategias sostenibles para el control de Fasciola hepática en Latinoamérica. En: Revista Colombiana de ciencias pecuarias. Vol. 14, No.1 (2001).
- BLOOD, D.C; RADOSTITS, O.M; GAY, C.C y HINCHCLIFF, K.W. Medicina Veterinaria. 6 ed. Editorial Interamericana, 1992. p. 985-991.
- BLOOD, Douglas, HENDERSON, Ja y RADOSTIS, Otto M. 1986. Medicina Veterinaria. 6ª edición. México. Interamericana. pp. 986 – 991.
- CAFRUNE MM; REBUFFI GE; CABRERA RH; AGUIRRE DH. 1996. Fasciola hepática en llamas (Lama glama) de la Puna argentina. Vet. Arg. 13: 570-574.
- CARDOZO EH; NARI AH. 1987. Fasciola hepatica en ovinos. En: enfermedades parasitarias. Ed. Hemisferio Sur. Uruguay. pp: 71-111.}
- CHEN MG; MOTT KE. 1990. Progress in assessment of morbidity due to Fasciola hepatica infection: a review of recent literature. Trop. Dis. Bull. 87, pp. R1–R38.
- CORDERO DEL CAMPILLO M. Parasitología veterinaria, 1999.
- CROSSLEY SANZ, James. Fascioliasis Bovina. En: Normando Colombiano. Bogotá. Vol. 8 (dic. 1987).
- DWIGHT, Bowman. RANDY, Carl. Parasitología para veterinarios. 2004.
- EGAS R; VILLOTA R. 2005. Prevalencia de Fasciola hepática en bovinos faenados en el camal municipal Machachi.
- ERAZO, Mario.1998. Parásitos en el hígado de los bovinos. Revista científica Técnica Cumbres. Universidad Técnica de Machala. pp. 112 – 124.
- ESCOBAR, Jimmy. 2004. Prevalencia de Fasciola hepática en bovinos sacrificados en el camal municipal del cantón Machala. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Machala. pp. 9-10, 12-18, 23.
- GONZÁLEZ, María. 2001. Incidencia de la fasciola hepática en la cabaña ganadera asturiana. Medicina Veterinaria.

- GORDILLO, Pedro. 2002. Prevalencia de fasciola hepática en bovinos sacrificados en el camal de la ciudad de Santa Rosa. Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Técnica de Machala. pp. 21
- LUNA, Segundo. 2003. Prevalencia de fasciola hepática en bovinos sacrificados en el camal municipal de Pasaje. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Machala. pp 21 y 28
- MORALES, Gustavo y PINO, Luz. 2004. Fasciola hepática y Distomatosis hepática bovina en Venezuela. Red de Helminología de FAO para América Latina y el Caribe.
- MORALES, Guillermo y ROBALINO, Wilfrido 1979. Diagnóstico alérgico de fasciola hepática en las ganaderías de la provincia de Tungurahua. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).
- NARI A; CARDOZO H; SOLARI MA; PETRACCIA C; ACOSTA D. 1986. Estudio preliminar sobre el desarrollo de *Limnaea viatrix* D'Orbigny (1835) en condiciones controladas de temperatura y humedad. Veterinaria, 22: 13-17.
- NAULA, Cesar. 1987. Prevalencia de Fasciola hepática bovina en el cantón El Guabo provincia de El Oro. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Machala.
- OCAMPO, Luis y SUMANO, Héctor. 2001. Farmacología Veterinaria. Segunda edición. Interamericana. México. pp. 290 – 300.
- OLAECHEA FV; ABAD M. 2005. An outbreak of fascioliasis in semicaptive guanacos (*Lama guanicoe*) in Patagonia (Argentina). First report. 20th. International Conference, World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, 17-20 de octubre 2005. Christchurch, Nueva Zelanda.
- OLAECHEA FV; THAMSBORG M; CHRISTENSEN NO; NANSEN P; ROBLES CA. 1991. Interference with sawfly (*Argemone pullata*) poisoning in Fasciola hepatica infected lambs. J. Comp. Path. 104: 419-433.
- OLAECHEA FV. 2003. Fasciola hepatica. en La Cría Ovina en la Patagonia. Ed. Bulman M. y Lamberti J. pag: 65-73.

- PARRA, Danilo. Curso Taller Internacional: Epidemiología y diagnóstico de parásitos internos de los rumiantes, 1996.
- PATERNINA, Karen. parasitologia-veterinaria-tecnicas-de- diagnostico-coprológico.2011.
- ROBLES C; OLAECHEA FV. 2001. Salud y enfermedades de las majadas. en Ganadería ovina sustentable en la Patagonia AustralBorrelli P., Oliva G. Ed. PRODESAR, INTA-GTZ. Pp: 225-243.
- ROMERO, Héctor. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 1994.
- ROMERO. Ramón. Infección por Fasciola hepática en bovinos adultos.2012.
- ROSSANIGO CE; AVILA JD; VAS-QUEZ R; SAGER RL. 1983. Incidencia, distribución e identificación del huésped intermediario de la distomatosis bovina en la pcia. de San Luis Gaceta Veterinaria, 382: 739-746.
- SANDOVAL S, E. 2004. Prevalencia de las estrogilosis digestivas y distomatosis hepática en bovinos del Municipio José Antonio Páez del estado Yaracuy. Tesis Doctoral. Postgrado Integrado en Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 144 p.
- SOULSBY, E. J. Parasitología y Enfermedades en los animales domésticos. México: Interamericana, 1987.
- SOULSBY, Ernest. 1989. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Séptima edición. Interamericana. México. pág. 36 – 51.
- TAYLOR EL. 1965. La fascioliasis y el dístoma hepático. Organización de las Naciones Unidas. Para la Agricultura y la Alimentación. Nro. 64.
- TAYLOR, Ernest. 1975. Fascioliasis y el distoma hepatico. Roma – Italia,F.A.O., pp. 250.
- URQUHART, G.M, ARMOUR J, DUNCAN JC, DUNN A.M. Parasitología veterinaria. 2001.

**9 ANEXOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Fotografías tomadas en el trabajo de campo



**Foto 1.** Camal Municipal de Macará.



**Foto 2.** Observación directa de los porcinos y caprinos para la toma de registros de campo.



**Foto 3.** Observación directa de los bovinos para la toma de registros de campo.



**Foto 4.** Eviscerado y toma de muestras de heces.



**Foto 5.** Conservación y transporte de las muestra.



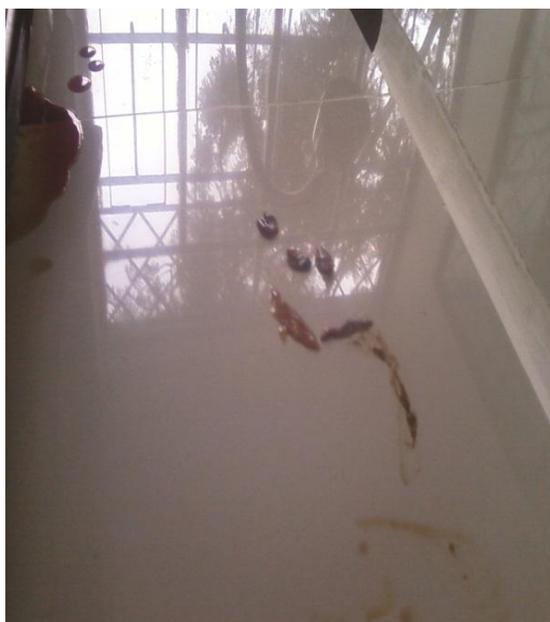
**Foto 6.** Materiales de laboratorio.



**Foto 7.** Preparación de las muestras.



**Foto 8.** Observación de huevos de *Fasciola hepática*.



**Foto 9.** Necropsia de hígados decomisados.