



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**COMPARACIÓN Y DIAGNOSTICO MACROSCÓPICO Y  
MICROSCÓPICO PARA FASCIOLA HEPÁTICA EN  
GANADO BOVINO DEL CAMAL DE “SAN MIGUEL DE  
LOS BANCOS”**

**TESIS DE GRADO**

**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**AUTOR  
ZAMBRANO CARBO ALEXANDER HILARIO**

**TUTOR  
MACIAS CASTRO VERONICA ELIZABETH**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2021**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, VERONICA ELIZABETH MACIAS CASTRO, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: COMPARACIÓN Y DIAGNOSTICO MACROSCÓPICO Y MICROSCÓPICO PARA FASCIOLA HEPÁTICA EN GANADO BOVINO DEL CAMAL DE "SAN MIGUEL DE LOS BANCOS", realizado por el (la) estudiante ALEXANDER HILARIO ZAMBRANO CARBO; con cédula de identidad N° 13311228801 de la carrera DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Dra. VERONICA ELIZABETH MACIAS CASTRO

Guayaquil, 29 de Octubre del 2021



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “COMPARACIÓN Y DIAGNOSTICO MACROSCÓPICO Y MICROSCÓPICO PARA FASCIOLA HEPÁTICA EN GANADO BOVINO DEL CAMAL DE “SAN MIGUEL DE LOS BANCOS”, realizado por el (la) estudiante ALEXANDER HILARIO ZAMBRANO CARBO, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

---

Dra María Fernando Emen , M.Sc.  
**PRESIDENTE**

---

Dra. Verónica Macías Castro M.Sc  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Ph. D Paola López Colom, M.Sc.  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Dr Carlos Amador  
**EXAMINADOR SUPLENTE**

Guayaquil, 29 de Octubre del 2021

## **Dedicatoria**

Quiero dedicar esta tesis a familia y amigos que aportaron un granito de arena en la realización de mi trabajo de investigación en especial a mi mama Cecibel carbo por ser la que estuvo apoyándome a no rendirme diariamente y que siga adelante con mi proyecto, Willam carbo quien fue que me ayudo en el trabajo de campo y me supo guiar en todo el transcurso de mi muestro, Maura Palacio que siempre a estado pendiente en todo el transcurso de mi investigación dándome ánimos y orando por mi para que todo me salga bien, a mi prometida Mildred Salazar que sin sus palabras de apoyo y amor incondicional no hubiera logrado terminarla.

## **Agradecimiento**

Primero que nada agradecer a Dios por culminar una de las etapas mas bonitas de mi vida y permitirme haber conocido personas increíbles en el transcurso de estos 5 años de carrera, y así poder cumplir mi sueño de niño, también quiero agradecer a mi madre Cecibel Carbo que es mi pilar fundamental y la que a estado en todo este tiempo conmigo, en lo cual hizo lo factible por sacarme adelante a la distancia, haciendo lo posible para que me supere como persona y poderme convertir en profesional, estoy eternamente agradecido y este título es más tuyo que mío madre querida te amo.

De la misma manera a mi tía Mónica cabro y su esposo Jovanny Cantos que me acogieron en su hogar durante 4 años de carrera y ayudaron a conseguir este título gracias por ser mis padres sustitutos durante este tiempo y me supieron dar consejos y aliento para seguir adelante.

Igualmente, a mi prometida Mildred Salazar por estar ahí en los momentos más difíciles y levantándome los ánimos para no de caer en el transcurso de mi carrera.

Asimismo, a mi Abuela Maura palacio quien con sus palabras, consejos y oraciones me hacían querer seguir adelantes sin ninguna limitación.

### **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo Alexander Hilario Zambrano Carbo, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “COMPARACIÓN Y DIAGNOSTICO MACROSCÓPICO Y MICROSCÓPICO PARA FASCIOLA HEPÁTICA EN GANADO BOVINO DEL CAMAL DE “SAN MIGUEL DE LOS BANCOS” para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, junio 20 del 2021

ZAMBRANO CARBO ALEXANDER HILARIO  
C.I. 1311228801

## Índice general

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR .....	II
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	III
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento .....	V
Autorización de Autoría Intelectual .....	VII
Índice general .....	VIII
Índice de tablas .....	XI
Índice de figuras.....	XII
Resumen .....	XIII
Abstract.....	XIV
<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Antecedentes del problema.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Planteamiento y formulación del problema .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Justificación de la investigación .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Delimitación de la investigación .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Objetivo general .....</b>	<b>4</b>
<b>1.6 Objetivos específicos.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Estado del arte.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Bases teóricas .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.1 Fasciolosis, Fasciolosis o Fasciola hepática .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.2 Clasificación taxonómica .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.3 Sinonimia .....</b>	<b>7</b>

2.2.4 Epidemiología.....	8
2.2.5 Ciclo biológico .....	9
2.2.6 Hospedadores .....	11
2.2.6.1 Hospedadores definitivos .....	11
2.2.6.2 Hospedadores intermediarios.....	11
2.2.7 Medios de infección .....	12
2.2.8 Diagnóstico clínico .....	12
2.2.9 Diagnóstico de laboratorio.....	12
2.2.10 Conservación de la muestra .....	14
2.2.11 Frotis directo en heces frescas .....	14
2.2.11.1 Procedimiento .....	14
2.2.12 Técnicas de Sedimentación: .....	15
2.2.13 Técnicas de flotación.....	16
2.2.14 Inmunodiagnóstico .....	16
2.2.15 Diagnóstico por necropsia .....	17
2.2.16 Tratamiento.....	17
2.2.17 Prevención y control.....	18
2.2.18 La Fasciolosis como zoonosis y su importancia en salud pública	19
2.3 Marco legal.....	19
3. Materiales y métodos .....	20
3.1 Enfoque de la investigación .....	20
4. Resultados .....	27
4.1 Frecuencia de presencia de la Fasciola hepática en ganado bovino del camal de San Miguel de los Bancos.....	27
4.2 Presencia de fasciola hepática en ganado bovino.....	27

<b>4.3 Factores intrínsecos y extrínsecos asociados con los animales positivos del ganado bovino del camal de San Miguel de los Bancos.....</b>	<b>28</b>
<b>5. Discusión .....</b>	<b>34</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>37</b>
<b>7. Recomendaciones.....</b>	<b>38</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>39</b>
<b>9. Anexos .....</b>	<b>46</b>
<b>9.1 Anexo 1. Recolección de muestra de heces.....</b>	<b>46</b>
<b>9.2 Anexo 2. Muestras rotuladas .....</b>	<b>46</b>
<b>9.3 Anexo 3. Recepción de los animales .....</b>	<b>47</b>
<b>9.4 Anexo 4. Observación de conductos biliares.....</b>	<b>47</b>
<b>9.5 Anexo 5. Observación de macroscópica del animal.....</b>	<b>48</b>
<b>9.6 Anexo 6. Hígado completo antes de la disección .....</b>	<b>48</b>

**Índice de tablas**

Tabla 1. Frecuencia de presencia de la Fasciola hepática en ganado bovino del camal de San Miguel de los Bancos. ....	41
Tabla 2. Edad de los bovinos .....	43

**Índice de figuras**

Figura 1. Presencia de fasciola hepática en ganado bovino .....	42
Figura 2. Raza de los bovinos.....	44
Figura 3. Lugar de procedencia de los bovinos.....	44
Figura 4. Fin productivo de los bovinos.....	45
Figura 5. Tipo de alimentación de los bovinos .....	46
Figura 6. Procedencia del agua de bebida de los bovinos.....	46
Figura 7. Condición corporal de los bovinos .....	47

## Resumen

La fasciolosis es una de las enfermedades parasitarias que más se ha propagado en las explotaciones ganaderas; con una población aproximada de más de 2 millones de animales de abasto vulnerables a esta parasitosis. La provincia del Pichincha al ser una zona ganadera de gran importancia económica y productiva es necesario conocer en qué frecuencia se presenta *Fasciola hepática*, los resultados obtenidos en esta investigación servirán para capacitar y orientar a los productores. El presente estudio se realizó en el camal municipal de San Miguel de los Bancos en la provincia de Pichincha el cual tiene a cargo abastecer una población de 17.503 habitantes. El tipo de investigación fue de campo y laboratorio ya que se realizó una fase de toma de muestras y otra de trabajo con las mismas las cuales fueron procesadas con técnicas microscópicas mediante el análisis de las heces en laboratorio para determinar la prevalencia del helminto y su correlación con la edad, sexo y fin productivo del animal. Sin embargo, no se encontraron hallazgos microscópicos ni macroscópicos de *Fasciola hepática* por lo que se concluyó en un 0% de prevalencia en los bovinos faenados del cantón San Miguel de los Bancos, dado este hallazgo no se pudo determinar si la raza, edad y fin productivo es un factor predisponente para el contagio de fasciolosis y se recomienda realizar el estudio en otras épocas del año y en otras condiciones.

**Palabras claves:** Bovinos, *Fasciola hepática*, Prevalencia, Macroscópicos, Microscópicos

### **Abstract**

Fasciolosis is one of the parasitic diseases that has spread the most in livestock farms; with an approximate population of more than 2 million livestock vulnerable to this parasite. Since the province of Pichincha is a livestock area of great economic and productive importance, it is necessary to know in what frequency *Fasciola hepatica* occurs, the results obtained in this research will serve to train and guide producers. The present study was carried out in the municipal slaughterhouse of San Miguel de los Bancos in the province of Pichincha, which is in charge of supplying a population of 17,503 inhabitants. The type of research was field and laboratory because the presence of *Fasciola hepatica* was determined by macroscopic post-mortem inspection of livers in cattle slaughtered in the facilities and microscopic by analyzing feces in the laboratory to determine the prevalence of helminth and its correlation. with the age, sex and productive purpose of the animal. However, no microscopic or macroscopic findings of *Fasciola hepatica* were found, so it was concluded in a 0% prevalence in slaughtered cattle from the San Miguel de los Bancos canton, given this finding it could not be determined if the breed, age and purpose Productive is a predisposing factor for the spread of fasciolosis and it is recommended to carry out the study at other times of the year and under other conditions.

**Keywords:** Bovines, *Fasciola hepatica*, Prevalence, Macroscopic, Microscopic

## 1. Introducción

### 1.1 Antecedentes del problema

La parasitosis por Fasciolosis es una de las enfermedades que más se ha distribuido alrededor del América Latina, es nuestro país se estima que existe poco más de dos millones de animales y todos estos están expuestos a contagiarse; y uno de los factores más característicos del parásito es que genera graves lesiones en el hígado, este órgano al ser muy sensible se ve alterado en cuanto a su tejido lo que lleva a alteraciones metabólicas que afectan a la producción de productos y subproductos de los animales de abasto, se ha documentado también problemas en la fertilidad derivada de fasciolosis, sin contar que durante el faenamiento de estos animales parasitados, el hígado es decomisado y por ende las pérdidas económicas aumentan después de bovinos con menos peso al matadero.

En el Ecuador la prevalencia de Fasciolosis es muy variada, Medin (2014) en el mes de octubre tuvo un 7% de bovinos positivos de un total de 3304 animales faenados donde sus hígados fueron decomisados, dándonos un absoluto de 2533.4 libras y una pérdida económica de \$3294.08. Mientras que en el mes de septiembre la prevalencia de 12% que representa un total de 408 bovinos positivos de un total de 3317 animales faenados, dándonos un absoluto de 4584 y una pérdida económica de \$5500,8.

Moscoso (2014) obtuvo una muestra de 310 animales, en donde se utilizó la técnica por observación macroscópica pos mortem para identificar las lesiones anatomopatológicas obteniendo 23 casos positivos que representa el 7.41% de prevalencia de las cuales el 4.19% fueron hembras y el 3.22% machos, en países vecinos como Perú se ha obtenido prevalencias del 2.87% y se determinó que

existen U\$S 128 906.19 en pérdidas económicas directas producidas por el decomiso de hígados de bovinos parasitados con *Fasciola hepatica* (Cordero, 2016)

## **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

### **1.2.1 Planteamiento del problema**

En el camal municipal de San Miguel de los Bancos en la provincia de Pichincha es de mucha importancia para el cantón, ya que es una ayuda para las parroquias aledañas y tiene a cargo abastecer una población de 17.503 habitantes. Los animales que son faenados se observa la presencia de *Fasciola hepática* razón por lo que se tienen que decomisar el hígado infectado y genera pérdidas económicas para los propietarios ganaderos. Esta enfermedad se encuentra presente en el contexto de la provincia de pichincha que tiene una población aproximada de más de 2 millones de animales de abasto expuestos a esta parasitosis teniendo en cuenta que la presencia del parásito adulto trematodo denominado *fasciola hepática* que está ubicado en los conductos biliares del hígado lo que ocasiona graves lesiones estructurales en el tejido del mismo y conlleva a producir alteraciones que afectan el metabolismo del animal, siendo muy perjudicial para los productores ganaderos y reducen su rendimiento de carne, leche, además la infertilidad. Para la observación microscópica se va a realizar mediante una prueba parasitológica en la que se va a utilizar la técnica “Dennis modificada” la cual es la más utilizada para determinar la presencia de los huevos de *Fasciola*, y para la observación macroscópica se lo realizará mediante la inspección “post mortem” por observación e incisión en los conductos biliares del hígado, además previo a la faena se recopilará información de sexo, edad, raza, procedencia y fin productivo.

### 1.2.2 Formulación del problema

¿Existe prevalencia de *Fasciola hepatica* en los bovinos faenados en el camal del cantón San Miguel de los Bancos?

### 1.3 Justificación de la investigación

La provincia del Pichincha al ser una zona ganadera de gran importancia económica y productiva es necesario conocer en qué frecuencia se presenta *Fasciola hepatica*, los resultados obtenidos en esta investigación servirán para capacitar y orientar a los productores sobre la presencia de este parásito y los factores que se relacionan a esta patología, ya que primero se debe conocer el estado actual de la enfermedad en los bovinos de la provincia para luego poder implementar proyectos para prevenir y erradicar la parasitosis dirigido hacia los ganaderos, las orientaciones que se les dará empezarán con la prevalencia de Fasciolosis en su sector y por ello es necesario estudios de esta índole.

### 1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** La presente investigación se desarrolló en las instalaciones del Camal Municipal de San Miguel de los Bancos en el área de faenamiento de ganado bovino, ubicado en el centro del cantón (Avenida Jaime Roldós y Camilo Ponce), a 1100 msnm
- **Tiempo:** la presente investigación se realizó en los meses de febrero y marzo del año 2021 tiempo en el que se realizó la recolección de las muestras, trabajo de laboratorio y la determinación de la prevalencia de *Fasciola hepatica* y procesamiento de los datos experimentales obtenidos.
- **Población:** La población en bovinos a inspeccionar en el Camal Municipal de San Miguel de los Bancos es de un total de 148 bovinos.

### **1.5 Objetivo general**

Comparar, diagnosticar de forma macroscópica y microscópica *Fasciola hepatica* en ganado bovino del camal de San Miguel de los Bancos.

### **1.6 Objetivos específicos**

- Establecer frecuencia de presencia de la *Fasciola hepatica* en ganado bovino del camal de San Miguel de los Bancos.
- Determinar la presencia de *Fasciola hepatica* en ganado bovino
- Relacionar factores intrínsecos y extrínsecos con los animales positivos del ganado bovino del camal de San Miguel de los Bancos.

### **1.7 Hipótesis**

¿La *Fasciola hepatica* presenta una frecuencia alta en ganado bovino faenado en el camal de San Miguel de los Bancos?

¿El diagnóstico microscópico tiene una alta sensibilidad en relación al diagnóstico macroscópico?

## 2. Marco teórico

### 2.1 Estado del arte

La investigación se llevó a cabo con la finalidad de encontrar la prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos de la Parroquia Cumbe del Cantón Cuenca, y a su vez determinar si existe un factor de riesgo para que los animales contraigan la enfermedad, se realizó la toma muestras de heces frescas en los bovinos. Para conseguir las muestras el investigador tomó las mismas directamente del recto para luego ser etiquetadas de forma correcta y ordenada con el resto de información que se estudiaba como fueron: sexo, edad y condiciones de humedad edáfica. En algunos estudios se ha realizado procesos iguales al del presente trabajo con 107 muestras a las cuales se les aplicó la técnica de sedimentación para determinar una prevalencia de hasta el 37% de *Fasciola hepatica*, obteniendo también valores de Odds ratio para el factor Sexo fue de 0,946 por tal razón se convierte en un factor preventivo para la ocurrencia de *Fasciola hepatica*, en relación a el factor Edad el valor de Odds ratio fue de 1,2273, en conclusión se puede decir, la edad es un factor de riesgo para contraer *Fasciola hepatica*, en cuanto a las condiciones de humedad edáfica se obtuvo como Odds ratio un valor de 1,5693 siendo lo que se interpreta como factor de riesgo a contraer la parasitosis

En otro estudio se analizó la prevalencia de F. hepatica pero también cuáles fueron las pérdidas provocadas por la enfermedad debido a los decomisos del órgano afectado, también se ha investigado sobre la prevalencia de Distomatosis , enfermedad que también es causada por *Fasciola hepatica*, el

objetivo de muchos de estos estudios fue el analizar las pérdidas económicas causadas por los decomisos de órganos en bovinos y porcinos.

Se han publicado estudios de la prevalencia de la parasitosis en los años 2015 y 2016 cuyo trabajo fue el de recopilar la información de los registros del camal que realiza el técnico veterinario. Para el año 2015 se faenaron 7252 bovinos, de los cuales se decomisaron 925 hígados por Distomatosis; obteniendo una prevalencia del 13%, dentro del mismo año se faenaron 1854 porcinos, sin presentar ningún caso de Distomatosis, lo que equivale a una prevalencia del 0%. Para el año 2016, 5757 bovinos se decomisaron un total de 602 hígados, con una prevalencia del 10% en esta especie, en cuanto a porcinos se faenaron 2038 animales y no se registró ningún caso de Distomatosis, con una prevalencia del 0%. El decomiso de hígados de bovinos para el periodo de estudio 2015 reportó pérdidas económicas de 22.893,74 Usd., y para el 2016 14.899,50 Usd.

En Macará se ha tomado muestras de cerdos, bovinos y caprinos con el fin de encontrar la prevalencia de *F. hepatica*, la forma de analizar las muestras tomadas suelen tener las mismas técnicas las cuales son de sedimentación por centrifugación o de sedimentación simple, en el trabajo nombrado es importante recalcar que tomaron en cuenta animales domésticos los cuales están más cerca de los hogares y por ende son un riesgo de contagio para las familias, los resultados obtenidos fueron: para la prevalencia de *Fasciola hepatica* en los grupos de animales domésticos fue de un 0% para los porcinos y caprinos y un 25 % para los bovinos.

Dado que todos los casos positivos en el anterior estudio fueron de la especie bovina se analizó el lugar de procedencia de los mismos encontrándose

que la mayoría eran de zonas del sector oeste de la ciudad mientras que el resto, el 12,5% se encontraban distribuidos entre el norte, sur y este. Al buscar otros factores de riesgo en los bovinos muestreados se obtuvo que la edad con más casos positivos en los bovinos fue de dos años, en cuanto al sexo, la mayoría de casos con *F. hepatica* eran hembras bovinas por lo que parece ser que el sexo interfiere en la posibilidad de contraer el parásito.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Fasciolosis, Fasciolosis o *Fasciola hepatica***

La enfermedad de origen parasitaria se debe a la ingestión de huevos de *Fasciola hepatica* las cuales se desarrollan en el hígado del animal infectado, exactamente en el parénquima y conductos biliares de especies domésticas como los cerdos, caprinos y conejos, pero también en animales de producción como los equinos bovinos e incluso en animales silvestre y el hombre razón por la que se considera una enfermedad zoonótica. (Isique, 2014).

### **2.2.2 Clasificación taxonómica**

El parásito *Fasciola hepatica*, forma parte del reino Animalia, tipo *Platyhelminthes*, subtipo *Neodermata*, clase *Digenea*, orden *Echinostomatida*, familia *Fasciolidae*, genero *Fasciola*" (Frontera et al , 2013).

### **2.2.1 Morfología:**

Los adultos de esta especie tienen un tamaño de entre 1,5 a 3 cm así mismo cuando ya se han desarrollado se puede observar que su color característico es gris con rosáceo mientras que los bordes del cuerpo son de color parduzco y cubierto por diminutas espinas que no son vistas fácilmente, posee dos ventosas distribuidas en el cuerpo de forma que una es oral y se ubica en el extremo superior mientras que la última se encuentra ventralmente. En cuanto a su

sistema digestivo, tiene un tubo digestivo que se divide en dos cuando va llegando a la ventosa oral, estas bifurcaciones se continúan y se ramifican de forma que llegan a todo el cuerpo. En las hembras el útero se encuentra cerca de la ventosa ventral y sus asas se enrollan. En cuanto a los huevos de esta especie de parásitos tienen una característica muy particular ya que poseen de opérculo, son amarillos y se puede notar a través del microscopio que encierra un cigoto dentro del mismo.

### **2.2.2 Epidemiología**

En el Ecuador se registra en los mataderos que se encuentran en la región interandina desde la zona norte hasta la provincia de Loja, un alto decomiso de hígados infectados con distomatosis, Normalmente en el verano cuando se registran las sequías en el país se ha registrado incidencias bajas del 10% que no suelen pasar el 50% de animales infectados en las ganaderías (Narváez, 2016).

Los determinantes del porcentaje de animales contagiados dependen de muchos factores ambientales tales como la temperatura y humedad, esto debido a que los caracoles, que forman parte del ciclo biológico del parásito, no se desarrollan si el ambiente no cumple con sus necesidades, así mismo otros factores que se ha visto tienen relación con la enfermedad, son los topográficos y el sistema de pastoreo usado en las fincas ganaderas ya que estos caracoles suelen preferir los suelos neutros y pantanosos, cualquier tipo de ambiente que le proporcione agua como lagunas, arroyos o incluso agua sin drenar. Sin embargo, este si este tipo de requerimientos no se cumplen también pueden soportar calamidades climáticas, sobreviven en menor cantidad, pero pueden llegar a sobre llevar la mayoría de cambios climáticos.

Por ejemplo, los caracoles durante el periodo de sequía sobreviven gracias a que se entierran y mientras secretan cercarías esperan pacientemente el periodo de lluvias. Los animales silvestres son considerados fuentes de contagio y hospedadores de reservorio, tales como las liebres y los balaíes, sin embargo animales que están más cerca de los humanos son los conejos de campo o ciervos, estos diseminan al parásito en sus heces de forma que mantienen a la enfermedad en la naturaleza (Radostits, et al, 2012).

### **2.2.5 Ciclo biológico**

La *Fasciola hepatica* tiene un ciclo que intervienen dos hospedadores; los animales y el hombre que son los hospedadores definitivos y los caracoles que se establecen como hospedadores intermediarios. El adulto de *Fasciola hepática*, se encuentra en los conductos biliares del hombre y de los animales; allí colocan los huevos que llegan al intestino y son expulsados al medio en la materia fecal. Al estar en el agua, se genera la primera forma larvaria a través del opérculo; el miracidio que está revestido de cilios que acceden y se movilizan en el agua e invadir un caracol del genero *Lymnaea*. Ya presente en el caracol, se multiplica formando esporoquistes, redias y cercarías. Las cercarías salen del caracol y nadan en el agua para adherirse a plantas acuáticas como los berros y se produce metacercarias, En los vertebrados presenta una forma infectante como lo muestra la Figura 2. Al ser ingerida por los animales y el hombre, el parásito inmaduro se independiza en el intestino delgado y atraviesa la pared intestinal, el peritoneo, la cápsula hepática y se ubica en los canales biliares para luego llegar a estado adulto dos a cuatro meses después (López, et al ., 2016).

La cantidad de huevos eliminados es muy inconstante, va a depender de varios factores como son la especie hospedadora, la edad del hospedador, edad

del parásito, la hora del día, la estación del año y el número de parásitos. Las condiciones óptimas para el desarrollo de los huevos es una humedad del 100%, presencia de oxígeno, un pH entre 2 y 9, luz y temperatura templada (óptimo de 10 -30 °C) (Frontera, et al.,2013).

Hay factores propios del caracol que pueden afectar a la evolución cualitativa y cuantitativa del parásito, una de estas es cómo se encuentra nutricionalmente el caracol y cuál es la edad que posee ya que, como se vio anteriormente los caracoles prefieren lugares con mucha agua a disposición en estas circunstancias los caracoles se desarrollan con más facilidad y por ende, sucede igual con el parásito en su interior (Quiroz, 2013, p. 233).

La infestación se produce por medio de la ingestión de alimentos como el forraje verde contaminado con cercarías o agua. Una vez que ha llegado al interior del sistema digestivo, exactamente en el intestino el parásito disuelve su membrana de forma que la cápsula que se encontraba en su interior es liberada y a través de la pared intestinal ingresa a la sangre hasta llegar a la cavidad peritoneal esto lo hace en un periodo estimado de 2 a 28 horas; una vez pasado este tiempo llega el momento de penetrar en el hígado del animal infestado, atraviesa la cápsula de Glisson demorándose en este proceso unos 4 a 6 días , los últimos pasos de *F. hepatica* son pasar al tejido hepático donde logra llegar al conducto biliar, esto último lo realiza en un tiempo de 6 a 8 semanas (Quiroz, 2013).

La irrupción a través del duodeno, vías biliares o por el sistema porta, ha de considerarse excepcional. Durante el periodo de 9 semanas a tres meses. El parásito presenta una vida en los conductos biliares entre 1 año; sin embargo, hay reportes que han encontrado animales de más de seis años, también es

común encontrar parásitos erráticos, ya que si bien el hígado es el órgano en el que se desarrollan, se pueden encontrar adultos en el pulmón, el peritoneo e incluso en el útero y el tejido subcutáneo (Quiroz, 2013).

## **2.2.6 Hospedadores**

### **2.2.6.1 Hospedadores definitivos**

La *Fasciola hepatica* tiene como hospedadores predilectos a rumiantes como son los bovinos, ovinos y caprinos, pero también a monogástricos como los equinos, porcinos, y al hombre, razón por la cual en las explotaciones es un problema y también en la salud pública. Ya se ha hablado de la localización del parásito en sus diferentes formas, durante su estado larvaria se encuentra en el parénquima del hígado y cuando se encuentra en los conductos es porque ha alcanzado toda su madurez. Si el parásito llega a migrar a otros órganos y tejidos es incapaz de poder cumplir el ciclo biológico ya que solo el hígado cumple con los requerimientos para poder desarrollarse. (Cordero y Rojo, 2015).

### **2.2.6.2 Hospedadores intermediarios**

La zona ganadera se ha visto afectada por *F. hepática* debido a que el hospedador intermediario está distribuido en muchas zonas del mundo, este hospedador es el molusco del género *Lymnaea*, en el país se han reportado dos especies las cuales son: *L. cousini* y *L. columella* siendo la primera la de mayor impacto y la que se encarga mayormente de contagiar a los bovinos del Ecuador (Ueno, 1998). Dadas las características del parásito y su ciclo biológico, necesita siempre de un hospedador intermedio donde cumplir parte de su vida para poder salir e infectar a un animal más desarrollado como son los mamíferos (Morales y Pino, 2017).

### **2.2.7 Medios de infección**

En los vegetales que consume el hombre se encuentran las metacercarias que son consumidas y por ende es la forma en la que se infecta con el parásito; las metacercarias son fases infectivas del parásito, cuando se encuentran en los vegetales estos parecen cristales de azúcar que pueden pasar desapercibidos.

El principal problema del contagio de la enfermedad en el hombre es que muchos vegetales se comen crudos, como por ejemplo la lechuga, pero el agua que se usa para regar estas plantas también permiten que se contaminen más vegetales. La forma de contagio en otros animales herbívoros es la misma, las metacercarias son ingeridas ya que al igual que en los vegetales estas reposan sobre la vegetación, situada en áreas con presencia de agua. (Acha y Szifres, 2016)

### **2.2.8 Diagnóstico clínico**

Dependiendo de la cantidad de fasciolas y la etapa biológica que se encuentren se van a observar diferentes manifestaciones clínicas, sin embargo, es importante poder diagnosticar la enfermedad, una de las formas es el evaluar los valores de las enzimas hepáticas ya que dependiendo de estas se puede estar relacionando con tener o no fasciolosis (Montesdeoca & Vinueza, 2003).

Algunas de estas enzimas estudiadas pueden ser, por ejemplo, el glutamato deshidrogenasa ya que cuando este aumenta puede ser debido a proceso agudo reciente; otra enzima hepática evaluada es la aspartato aminotransferasa ya que, esta al igual que el sorbitol deshidrogenasa aumentan cuando hay la migración de los vermes (Cordero del Campillo et al., 2014).

### **2.2.9 Diagnóstico de laboratorio**

Puede efectuarse de la siguiente forma:

- Directa mediante la identificación y cuantificación de huevos de *Fasciola hepatica*.

- Una de las formas indirectas para detectar el parásito es el realizar pruebas citológicas o inmunológicas, sin embargo, estas solo pueden ser usadas si está en periodo de invasión (Arteaga, 2013).

Cada técnica usada para identificar a los huevos del parásito tiene ventajas y desventajas, esto va a depender de factores como la cantidad de la carga parasitaria, sin embargo, no muchos métodos sirven para diagnosticar diferentes estados evolutivos, es por esto que se debe reconocer cuál es la mejor técnica a aplicar dependiendo del ciclo en el que se presente el parásito (Román, 2016).

En especies mayores para realizar una buena toma de muestras se debe utilizar un guante de palpación con el cual se tomen las heces directamente del recto, ya que si la muestra se toma de otros lugares puede haber contaminación cruzada que va a dar datos erróneos, sin embargo, si la situación no permite realizar una toma de muestra con estas características lo mínimo que se debe cumplir es tomar la parte con menos contacto con el piso y que las heces sean frescas, la cantidad va en función de las técnicas, se recomienda una cantidad de 15 a 20 gramos (Arteaga, 2013).

Una vez obtenida la muestra esta debe ser almacenada en frascos de boca ancha o bolsas que se encuentren libres de cualquier otra sustancia como tierra, agua e incluso orina del mismo animal, la muestra debe estar en un lugar lejano a la luz directa del sol y fresco. Las muestras tomadas deben ser identificadas con los datos propios de cada animal, tales como, la edad, procedencia, tipo de producción, etc (Arteaga, 2013).

### **2.2.10 Conservación de la muestra**

Como métodos de conservación son físicos y químicos. Los medios físicos para conservar las temperaturas bajo, a 4°C, Gran parte de los estadios parasitarios pueden ser preservado conservados siempre y cuando se mantenga una temperatura de al menos 10°C, es decir que en un refrigerador puede almacenarse durante dos meses, también pueden evaluarse durante las 24 y hasta 48 horas después de evacuadas, para las heces diarreicas éstas deberán evaluarse en un lapso que no pasé de una hora. Para el diagnóstico de los huevos de *F. hepatica* se recurre normalmente a las siguientes técnicas: frotis directo, flotación y sedimentación, estas técnicas se basan principalmente en la sedimentación de los huevos que podrán ser visualizados a través del microscopio (Pérez, 2013).

### **2.2.11 Frotis directo en heces frescas**

Este método es empleado para la detección de huevos de toda clase de parásitos ya que es muy sencillo y no requiere de gran inversión en cuanto a los materiales a emplear. Es muy utilizado en la especie de protozoos intestinales. En el laboratorio se suele lugol, para la identificación y visualización de quistes, huevos y larvas. El problema con esta técnica es que para trabajarla no se necesita de mucha muestra por lo que esta no es representativa y puede dar falsos negativos (Arteaga, 2013).

#### **2.2.11.1 Procedimiento**

- Con ayuda de un portaobjetos se coloca una gota de solución salina y otra de lugol en un portaobjetos.
- Se utiliza un palillo para tomar una muestra de heces y se mezcla solo con la solución salina hasta que se tenga una suspensión homogénea

- Una vez obtenida la mezcla homogénea se retira cualquier fibra o sustancia que no sea parte de la muestra de heces.
- Se repite el procedimiento con la gota de lugol
- Se coloca un cubreobjetos sobre el portaobjetos
- Se lleva la preparación para ser visto debajo del microscopio (Estrada, 2013).

### **2.2.12 Técnicas de Sedimentación:**

Se enfoca en la concentración de elementos parasitarios por medio de la gravedad, y se realiza por la suspensión de las heces en agua corriente, agua destilada o solución salina y deponiendo que se verifique un asentamiento natural, también el proceso mecánico se puede acelerar a través de la centrifugación. Estos métodos son principalmente útiles para determinar la concentración de quistes, ooquistes y huevos, es decir que son empleados para la mayoría de los parásitos fecales y son recomendados de uso general cuando el diagnóstico no está orientado a ningún parásito en particular (Salinas, C, 2018).

**Técnica de Dennis Modificada:** Se diluyen 25 g de heces en 200 ml de agua corriente, luego se filtran a través de un embudo recubierto de una gasa doblada en cuatro en un vaso de precipitados plástico de 500 ml al que se añade 300 ml de agua; la mezcla se dejó en reposo durante 20 minutos, luego se descartó el sobrenadante y se reemplazó por agua limpia. Esta mezcla se deja en reposo por 15 minutos, al cabo de los cuales se descarta nuevamente el sobrenadante y se reemplaza por agua limpia y la preparación se deja durante alrededor de 10 minutos; el último paso debe realizarse hasta que solo se vea sobrenadante de color claro. Luego este sedimento obtenido se deposita en un recipiente plástico

con tapa de rosca marcado con el código de la muestra y se agregaron 0,5 ml de formalina al 5 %.

Una vez obtenida la mezcla de 0,5 ml con el sedimento, se observa bajo el microscopio con un aumento de 3,5 el investigador debe analizar todo el portaobjetos en busca de cualquier señal de *F. hepática* (Salinas, C, 2018).

### **2.2.13 Técnicas de flotación**

Para esta técnica se usan soluciones de alta densidad lo que permite que los huevos floten porque se separan de los detritos fecales.

- Se toma de la muestra general de entre 2 a 5 gr de heces y se colocan en un vaso
- Se toma la solución salina para agregarle al vaso una cantidad de 15 ml
- Con ayuda de una paleta se disuelve ambas sustancias hasta que quede una pasta
- La mezcla obtenida debe ser pasada por una gasa estéril hacia un tubo de ensayo hasta llenarlo
- Eliminar burbujas de aire o cualquier otra sustancia que flote en el tubo de ensayo y dejar durante 30 minutos un cubreobjetos
- Pasar el cubreobjetos a un portaobjetos y observar con objetivo 10x (Sixtos, 2016).

### **2.2.14 Inmunodiagnóstico**

Varias son las técnicas de inmunodiagnóstico entre ellas están la precipitación, ELISA y aglutinación. La más usada es la de ELISA que tienen diferentes modificaciones en cuando a los antígenos usados, esta técnica es útil sobre todo cuando se quiere detectar al parásito en periodo de prepatencia pero también si

se lleva a cabo un estudio cuya línea de investigación sea sobre epidemiología, en el mercado se puede encontrar pruebas de ELISA que trabajan ya sea con suero o leche (Montesdeoca & Vinueza, 2017).

### **2.2.15 Diagnóstico por necropsia**

Es el método más correcto para el diagnóstico ya que una vez muerto el animal es cuestión de encontrar al parásito en el hígado o en órganos que haya emigrado de forma errática. Cuando la enfermedad es aguda existen hemorragias que se originan en el parénquima hepático, ya que son los parásitos jóvenes que migran durante las primeras 8 semanas (Cardozo, 2014).

Fasciolosis crónica: se puede ver que los conductos biliares están de un tamaño anormal ya que se encuentran más grandes y voluminosos. Si lo que se realiza es la necropsia de un bovino se puede llegar a ver conductos calcificados y todo el tejido hepático tiene fibrosis (Meana y Rojo, 2013).

### **2.2.16 Tratamiento**

El tratamiento con mejores resultados está orientado en la eliminación de de las larvas inmaduras migrantes y las adultas que se fijan en los conductos biliares. Sin embargo, es complicado por su eficacia o a su alta toxicidad. La variedad de fármacos disponibles en el mercado hace que no todos posean la misma eficacia contra todas las fases juveniles y adultas. La medicación debe tener como meta la restauración de la función hepática y dirigirse contra duelas inmaduras y adultas (Gutiérrez, 2015).

Hay varios compuestos eficaces en la actualidad, los cuales pertenecen a los siguientes grupos: Derivados nitrofenólicos (Nitroxinil, Niclofolán), Bencimidazoles (Albendazol, y Netobimin, Febantel, según diferentes evidencias

el fármaco que se puede usar para combatir *Fasciola hepática* en todos sus estadios del ciclo biológico es el Triclabendazol (Boray, 2016).

El problema con los fármacos es que no todos eliminan los parásitos cuando se encuentran en estadios inmaduros por esta razón no se puede evitar que el parásito cause daños durante la migración. Se recomienda repetir el tratamiento cuando se usan Fasciolicidas con mayor eficacia a Fasciolas de más de 8 semanas ya que, en poco tiempo, las duelas inmaduras que se encuentran migrando en el parénquima hepático darán origen a nuevas Fasciolas en los conductos biliares.

Con el fin de evitar la resistencia a los Fasciolicidas estos se deben rotar y no usar siempre los mismos durante su prevención. La frecuencia del tratamiento en zonas enzoóticas basta con 2 a 3 meses. Sin embargo, para tener en cuenta un programa de prevención del parásito debe tomarse como referencia el tipo de clima y todos los factores ambientales en los que se encuentra la finca ganadera (Góngora, 2014).

### **2.2.17 Prevención y control**

La prevención es la clave de toda endemia y es por esto que, además de aplicar correctamente los tratamientos, es importante diseñar programas y estrategias de control que sean eficientes y que abarquen su acción contra las diferentes fases de desarrollo del ciclo biológico de la *Fasciola hepatica* y utilizar la información epidemiológica local existente.

El principal método preventivo de la distomatosis es la desparasitación del hospedador definitivo, para lo mismo es fundamental conocer las fases de desarrollo de *Fasciola hepatica*. Es indispensable utilizar medicamentos poderosos contra parásitos adultos y contra parásitos jóvenes. Actualmente en el

mercado hay un amplio rango de medicamentos antihelmínticos los cuales varían en precio, eficacia y seguridad (Moscoso D 2014).

### **2.2.18 La Fasciolosis como zoonosis y su importancia en salud pública**

La Fasciolosis en el hombre ocurre de manera esporádica y se ha registrado en numerosos países alrededor del mundo. En humanos este tipo de parasitosis puede pasar desapercibida porque los síntomas son leves. (Soulsby, 2017).

La gravedad de esta enfermedad va estar en función del número de parásitos que se encuentra en el organismo y del periodo de duración de la infección. Cuando la parasitosis es de forma grave (alta carga parasitaria) puede generarse estasis biliar, atrofia del hígado y cirrosis peri portal, y en casos crónicos existe colecistitis y colelitiasis ( Acha, 2016).

### **3. Materiales y métodos**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

El tipo de investigación fue de campo y laboratorio ya que se hizo una inspección macroscópica con el fin de determinar la presencia de *Fasciola hepatica* en los hígados de bovinos faenados en las instalaciones del Camal Municipal de San Miguel de los Bancos, mientras que los análisis microscópicos se realizaron con las muestras de heces en laboratorio.

##### **3.1.2 Diseño de investigación**

La presente investigación fue de tipo no experimental y descriptiva de tipo transversal ya que permitió realizar una evaluación macroscópica y microscópica de la presencia *Fasciola hepatica* en las heces fecales e hígados de ganado bovino faenado en el camal de San Miguel de los Bancos.

#### **3.2 Metodología**

##### **3.2.1 Variables**

###### ***3.2.1.1. Variable independiente***

Diagnóstico macro y micro

Sexo.

Edad

Procedencia

Fin productivo

###### ***3.2.1.2. Variable dependiente***

*Frecuencia de Fasciola hepatica.*

### 3.2.2 Tratamientos

Al ser una investigación de tipo descriptiva transversal no se utilizaron tratamientos.

### 3.2.3 Población

El tamaño de la población considera para el estudio es de 148 bovinos que ingresan a ser faenado en el mes del Camal Municipal del cantón.

### 3.2.4 Muestra

Para calcular el tamaño de la muestra se aplicará la siguiente formula:

$$n = \frac{Zc^2 N p (1 - p)}{e^2 N + Zc^2 p (1 - p)}$$

**n** = Tamaño de la muestra

**Zc** = Nivel de confianza del 95% que es igual a 1.96

**N** = Población= 240

**p** = Proporción de éxito: 0.5

**q** = Proporción de no éxito: 1-p: 1-0.5 = 0.5

**e** = Error en la proporción de la muestra = 5% = 0.05

Reemplazando la fórmula, tenemos:

$$n = \frac{1.96^2 (240) (0.5) (1 - 0.5)}{0,05^2 \times 240 + 1.96^2 \times 0.5 (1 - 0.5)}$$

$$n = 148 \text{ Bovinos}$$

### 3.2.5 Diseño experimental

La presente investigación por tratarse de la identificación de *Fasciola hepatica* y que afectan a los bovinos en el camal del cantón San Miguel de los Bancos, no se utilizó un diseño experimental.

### 3.2.6 Recolección de datos

#### 3.2.4.1. Recursos

- **Material biológico**

Material fecal de bovino

- **Material de campo**

Guantes

Botas

Overol

cofia

Recipiente estéril

Vaso para muestra de orina

Cámara fotográfica

Termo de refrigeración

- **Material de papelería**

Cuaderno de apuntes

Esfero

Ficha técnica

Marcador permanente

- **Material de laboratorio**

Porta objetos

Cubre objetos

Gradilla

Tubos de ensayo

Vasos de precipitación

Embudo

Pipeta de Pasteur

Pinzas

Guantes estériles

Mascarilla

Cernidores

Balanza analítica

Papel absorbente

Caja Petri

- **Equipos**

Microscopio compuesto

- **Reactivos**

Agua destilada.

#### **3.2.4.2. Métodos y técnicas**

El diagnóstico se realizó por observación macroscópica (post-mortem) de los adultos del parásito, se identificaron las lesiones anatomopatológicas causadas por el parásito y su presencia en estado adulto en los conductos biliares.

Mientras que la etapa de evaluación microscopía se llevó a cabo en el laboratorio mediante la prueba de sedimentación denominada Dennis modificada que consistió en la observación de huevos en las heces de los bovinos muestreadas.

#### **Registro de los animales**

Previo a la toma de las muestras al azar se procedió a identificar con ayuda de una hoja de registro: el sexo, la edad, raza, procedencia y fin productivo previo a la sala de faenamiento.

#### **Método de campo**

Consistió en la recolecta de muestras de heces de bovinos que se encontraban en el camal, mediante la ayuda de un guante se tomaron las muestras directamente del ano del animal.

### **Rotulación de las muestras**

Cada muestra se colocó en el recipiente de muestras de orina y se registró el número del animal, posteriormente se colocarán en un termo para ser transportadas al laboratorio para el análisis microscópico de *Fasciola Hepática*.

### **Evaluación Post-Mortem**

Se realizó una observación directa del hígado del animal faenado mediante el cual se determinaba la presencia o ausencia del parásito en el hígado y un análisis microscópico que consistió en la extracción de muestras de heces de los bovinos previos a su faenamiento en los corrales de descanso; mediante recolección fecal directa del recto.

### **Método de laboratorio**

Las muestras fecales se procesaron en el laboratorio clínico veterinario ANIMALAB.

Para el respectivo análisis se utilizó la técnica de Dennis modificada para la detección F. Hepática. que consta del siguiente protocolo:

- ✓ Se diluyeron 5 gr. de heces en 40 ml de agua corriente en un vaso de precipitados plástico se dejó reposar durante 30 minutos la muestra. Se descartó el sobrenadante y se reemplazó con agua limpia.
- ✓ La mezcla conseguida se dejó reposar por 15 minutos y se descartó nuevamente el sobrenadante.
- ✓ El proceso se volvió repetir hasta que el sobrenadante se aclare.

- ✓ Con ayuda de una pipeta se recogió en lo más profundo del vaso de precipitación una gota de la mezcla.
- ✓ La gota obtenida se colocó en un porta objetos y se cubrió la muestra con un cubre objetos.
- ✓ Se colocó en el microscopio con aumento de 10x, donde se observó la presencia de huevos grandes, ovalados y operculados, correspondiente a F. hepática.
- ✓ Finalmente registraron los datos obtenidos.

### 3.2.7 Muestreo extra

En la investigación se realizó un muestreo extra debido a la no existencia del parásito y sin hallazgos macroscópicos en las vísceras muestreadas, este procedimiento se basó únicamente en observar la presencia de fasciola en el hígado de 80 bovinos post mortem.

### 3.2.8 Análisis estadístico

Para determinar la frecuencia de la enfermedad en diagnóstico macro se empleó la siguiente fórmula.

$$\text{Frecuencia} = \frac{N.de\ vísceras(organo)\ afectado\ por\ Fasciola\ hepatica}{N.total\ de\ población}$$

Para el diagnóstico micro se determinó mediante sensibilidad en laboratorio de las muestras de heces.

Sensibilidad (S): se determinó mediante la siguiente fórmula (Thrusfield, 1990).

$$\text{Sensibilidad (S)} = \frac{VP}{VP + FN} \times 100$$

Significado:

S: Sensibilidad

PV: Positivos verdaderos

FN: Falsos negativos

Para el análisis de factores asociados se utilizaron tablas e histogramas de frecuencia para procesar los resultados finales de acuerdo a la edad, sexo, fin productivo y diagnóstico micro y macro.

Los datos obtenidos fueron tabulados mediante el uso de herramientas digitales como: Excel.

## 4. Resultados

### 4.1 Frecuencia de presencia de la *Fasciola hepatica* en ganado bovino del camal de San Miguel de los Bancos.

En el presente trabajo se analizó la frecuencia de *Fasciola hepatica* de acuerdo al número de bovinos muestreados como se observa en la tabla 2.

**Tabla 1. Frecuencia de presencia de la *Fasciola hepatica* en ganado bovino del camal de San Miguel de los Bancos.**

Casos de Fasciola	Frecuencia	Presencia %
Positivo	0	0
Negativo	148	100%
Total	148	100%

Zambrano. 2021.

En la tabla 2 se muestra que, de 148 casos muestreados, 148 bovinos dieron negativo en el examen coprológico y en el examen post mortem, por lo tanto, no se registraron casos positivos de *Fasciola hepática*.

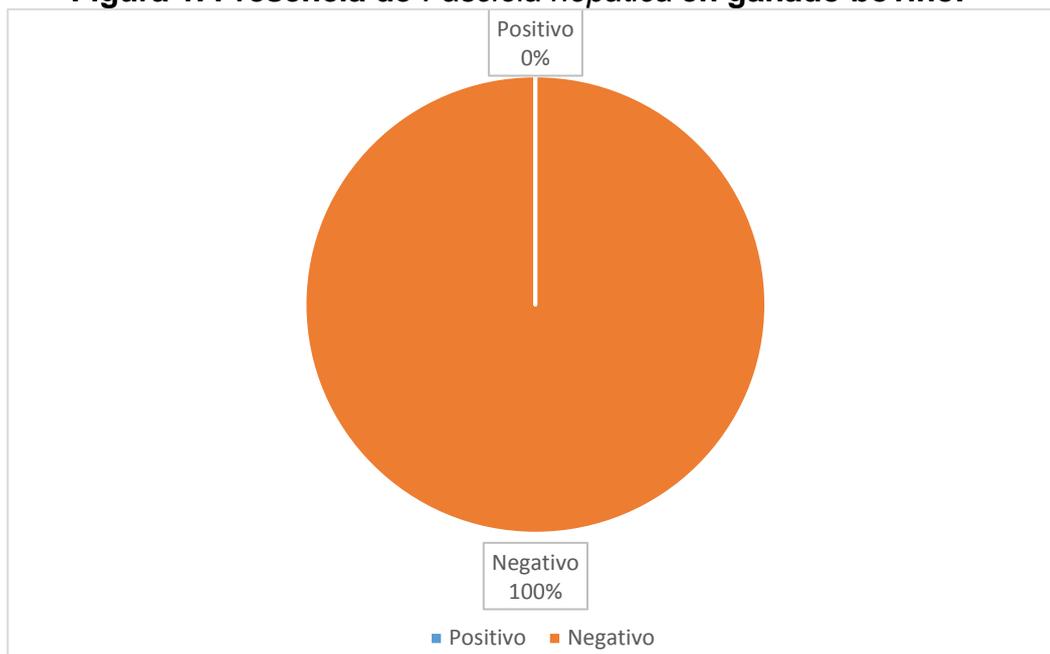
### 4.2 Presencia de *Fasciola hepatica* en ganado bovino.

La presencia de *Fasciola hepática* en ganado bovino se determinó mediante la siguiente formula:

$$\% \text{ Índice de presencia} = \text{N}^{\circ} \text{ de casos positivos} / \text{N}^{\circ} \text{ de casos muestreado} \times 100.$$

$$\% \text{ Índice de prevalencia} = 0 / 148 \times 100 = 0 \% \text{ de presencia.}$$

**Figura 1. Presencia de *Fasciola hepatica* en ganado bovino.**



Zambrano. 2021

Los resultados obtenidos indican que no existe casos de *Fasciola hepatica* en bovinos muestreados en el camal municipal de San Miguel de los Bancos con un 0% de presencia como se ilustra en el Grafico 1, es importante manifestar que para que la *Fasciola hepatica* se desarrolle y permanezca viable necesita de varios factores como intermediarios.

#### **4.3 Factores intrínsecos y extrínsecos asociados con los animales positivos del ganado bovino del camal de San Miguel de los Bancos.**

##### **4.3.1 Edad.**

De la población total de bovinos en estudio, se describe que, en un rango menor a 12 meses, se registra 68 bovinos que representan el 45,94%, mientras que de 13 a 24 meses se reportaron 34 bovinos que corresponden al 22,97%, de 25 a 36 meses se registraron 11 bovinos con el 7,43%, para los de rango de edad de 37 a 48 meses se observó un total de 14 bovinos que representan el 9,45% y

mayor a 48 meses se registró 21 bovinos correspondientes al 14,18% de la población total Tabla 2.

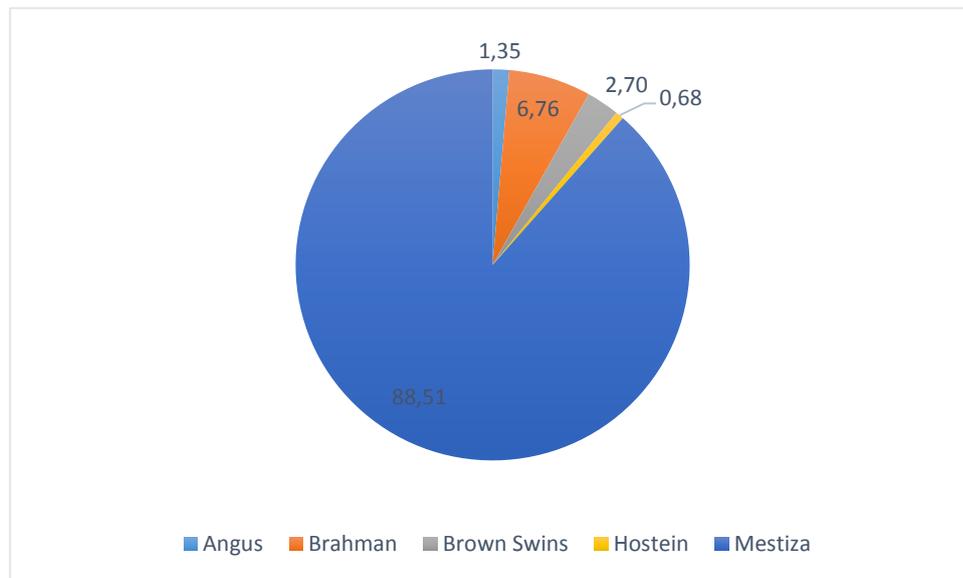
**Tabla 2. Edad de los bovinos**

<b>Edad</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Menor 12 meses	68	45,94
de 13 meses a 24 meses	34	22,97
de 25 a 36 meses	11	7,43
37 meses a 48	14	9,45
mayor a 48	21	14,18
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>100</b>

Zambrano. 2021

#### **4.3.2 Raza.**

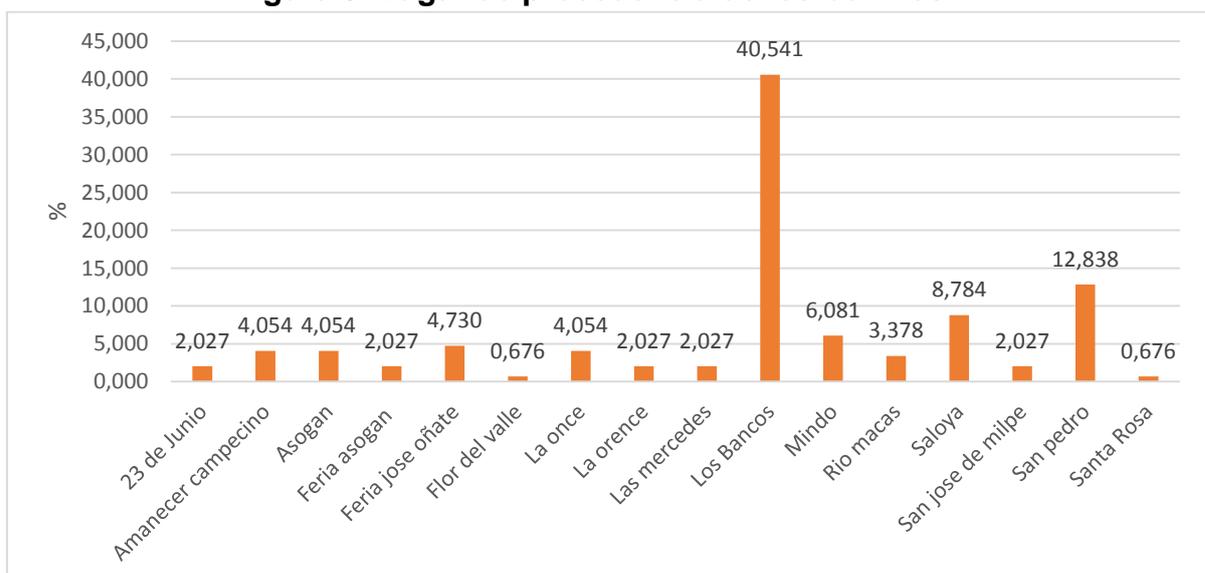
En el grafico 2 se observa que los bovinos mestizos representan la mayor proporción de los animales muestreados con el 88,51 %, seguido de la raza brahman con 6,76%, también se observaron porcentajes de 2,70% y 1,35% para las razas Brown Swiss y Angus respectivamente , mientras que la menor proporción de bovinos muestreados corresponden a animales de la raza Holstein con 0,68%. Los resultados muestran la mayor parte de los bovinos son mestizos resultados que posiblemente se deben al poco mejoramiento genético que han tenido los pequeños productores y falta de conocimientos.

**Figura 2. Raza de los bovinos.**

Zambrano. 2021

**4.3.3 Lugar de procedencia.**

El mayor porcentaje de bovinos utilizados en la investigación pertenecían a Los Bancos con 40,54 %, seguido de sector San Pedro con 12,83%, Saloya con 8,78% , y el menor números de bovinos se observó que procedían de los sectores Flor del Valle y Santa Rosa como se ilustra en el grafico 3.

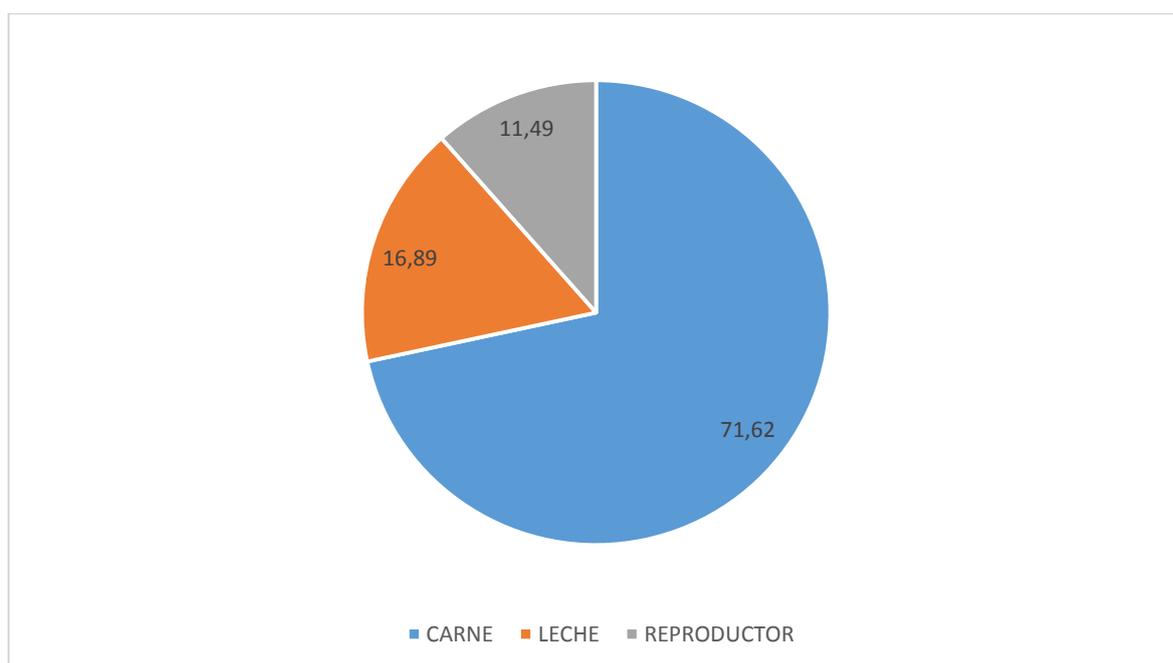
**Figura 3. Lugar de procedencia de los bovinos.**

Zambrano. 2021

#### 4.3.4 Fin productivo.

Para el fin productivo se registró la mayor cantidad de bovinos para producción de carne con 106 animales que representan el 71,62%, seguidos de 65 animales de producción de leche con 61 16,89% y la menor cantidad de bovinos correspondió a 17 animales reproductores que representaron el 11,49% de la población total como se ilustra en el gráfico 4.

**Figura 4. Fin productivo de los bovinos**

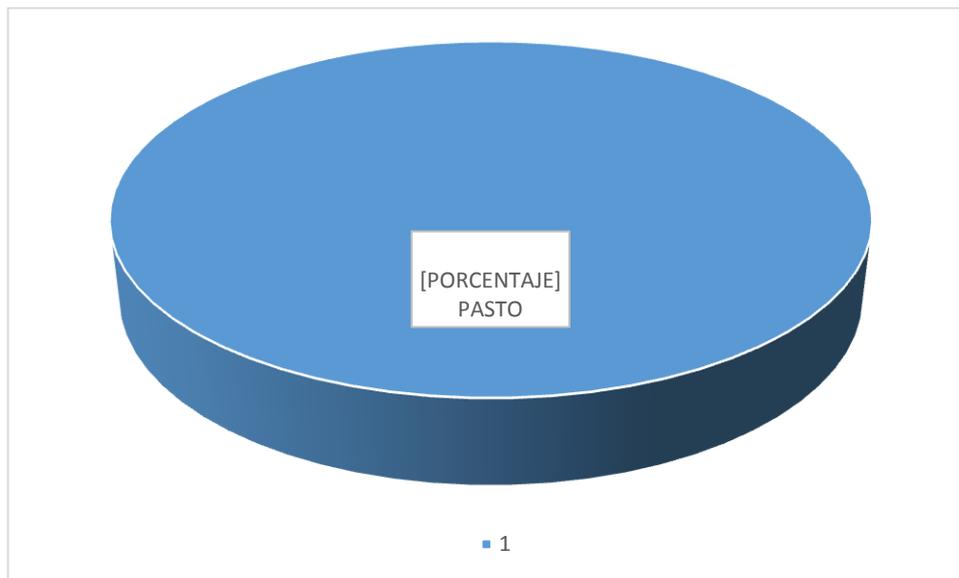


Zambrano. 2021

#### 4.3.5 Tipo de alimentación

De acuerdo al gráfico 5 se ilustra que el 100% de los bovinos muestreados eran alimentados con forraje verde (pasto), este reporte posiblemente se debe a que los pastos corresponden a la alimentación primaria dentro de los rumiantes necesarios para su salud.

**Gráfico 5. Tipo de alimentación de los bovinos.**

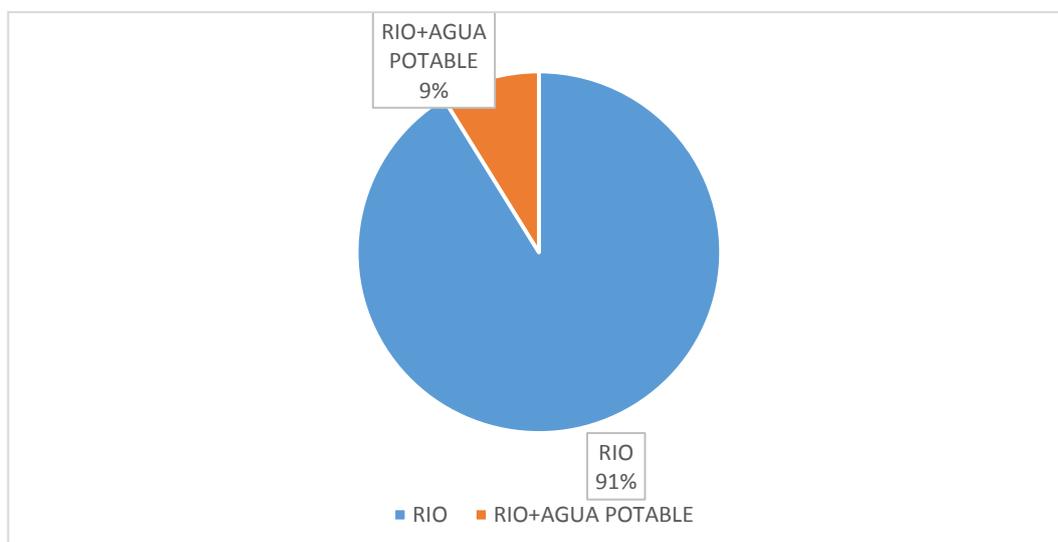


Zambrano, A. 2021

#### 4.3.6 Procedencia del agua de bebida.

Los datos registrados durante la investigación muestran que el 91% del agua de bebida de los bovinos procedían del río, mientras que el 9% correspondían a animales que consumían agua potable + agua de río como se observa en el gráfico 6.

**Gráfico 6. Procedencia del agua de bebida de los bovinos.**

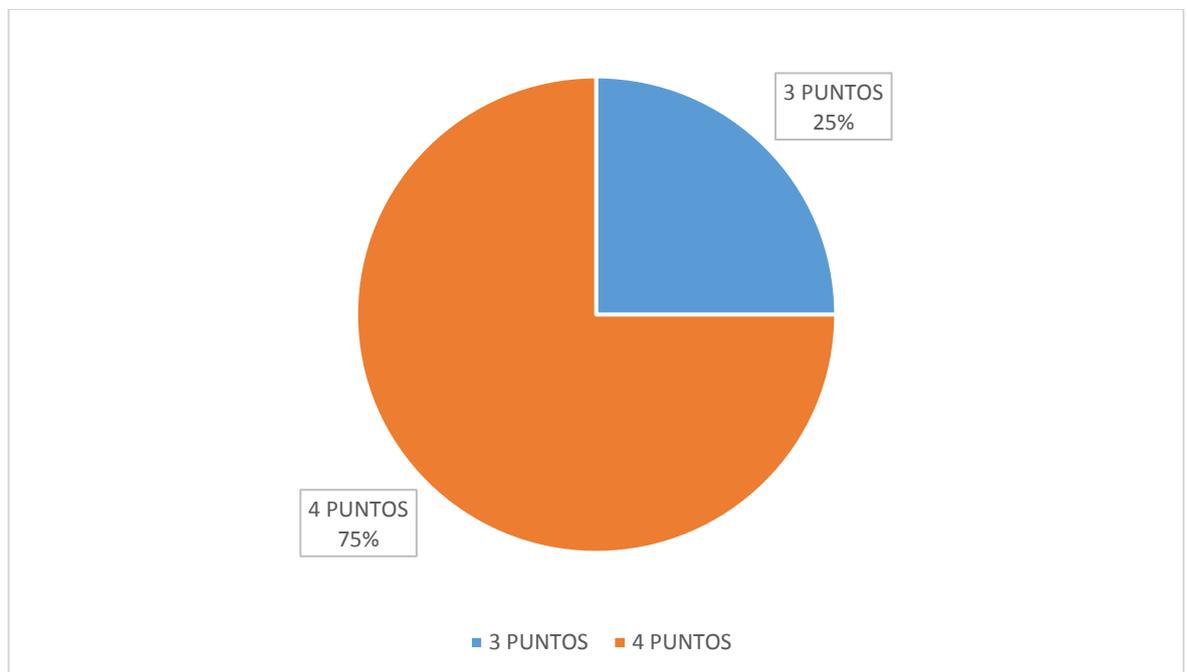


Zambrano. 2021

#### 4.3.7 Condición Corporal.

Los resultados obtenidos en el grafico 7 muestran que el 75% de los bovinos muestreados presentan una condición corporal de 4 puntos y el 25% para bovinos con una condición corporal de 3 resultados que posiblemente se deben a que el gran porcentaje de bovinos que llegaban al camal eran animales de producción de carne cuyos animales tienen una condición de 4 puntos influenciado por el sistema de alimentación y genética de animales.

**Gráfico 7. Condición corporal de los bovinos.**



Zambrano. 2021

## 5. Discusión

El presente estudio no encontró ningún hallazgo macroscópico ni microscópico de la presencia de *Fasciola hepatica* en los bovinos faenados, sin embargo, esta prevalencia del 0% no se debe a que en el Ecuador no se encuentre el molusco *Galba cubensis*, principal hospedador intermediario de la enfermedad, ya que Orlando , et al. (2016), encontraron ejemplares de esta especie en la costa ecuatoriana, concluyendo que se introdujo durante los últimos 50 años ya que hasta 1965 no se la reportaba, posiblemente los resultados encontrados se deben a que los bovinos cumplían un programa sanitario efectivo. Pacheco (2017), en su investigación realizada en la parroquia Cumbe sí encontró hallazgos microscópicos de *Fasciola hepatica* con una prevalencia del 37% de las muestras analizadas, esta misma prevalencia de infestación fue encontrada por Jimenez (2018), cuando tomó muestras de bovinos en 15 fincas de las provincia de Napo donde el 60.87% de las mismas tenían caracoles con *Fasciola hepatica* y el 37.16% de bovino presentaban hallazgos microscópicos de la enfermedad, en estudios similares se ha encontrado prevalencias del 56%, como el realizado por Pavón (2017), y de hasta el 86% en la provincia de Chimborazo por lo que se puede observar que en el Ecuador sí se reporta una gran prevalencia de la enfermedad (Ríos , 2018), aunque sí se han reportado casos de 0 prevalencia en el cantón Macará, estos se presentaron en porcinos y caprinos, más no en bovinos donde hubo un 25% de casos positivos (Gaona , 2015). Según se observa la provincia de Chimborazo tiene una grán prevalencia de *Fasciola hepatica* ya que son varios los estudios que indican su alto porcentaje de casos positivos (Ríos, Villavicencio , Guamán , Ulloa y Medina , 2021).

En cuanto a los factores intrínsecos y extrínsecos que se estudiaban como la raza, edad y procedencia de los bovinos, al no encontrarse ningún caso positivo no se pudo establecer si existe relación entre los mismos y la prevalencia de la enfermedad, sin embargo, Egas, et al. (2011), sí encontraron una mayor caso de positivos en hembras que en machos, según la variable de la edad, el 29.80% de los casos positivos era en animales de entre 2 a 4 años, Moscoso (2014), al analizar bovinos de la provincia de Tungurahua tuvo 7.41% de casos positivos de los cuales el 4.19% fueron hembras, sin embargo estos datos no eran estadísticamente significativos ya que al realizarles la prueba de chi-cuadrado se concluyó que *Fasciola hepatica* está afectando a los bovinos indistintamente de su sexo y lugar de procedencia. No obstante en la provincia del Carchi sí se encontró una mayor prevalencia dependiendo del lugar de procedencia, es así que en la ciudad de San Gabriel se ubicó el 14.69% de casos positivos de los 17,89% que se encontraron, es decir más de la mitad de los casos con hallazgos macroscópicos eran de la ciudad de San Gabriel.

Analizando prevalencia de países vecinos como Perú, se puede observar que esta es muy baja, ya que se ha reportado una prevalencia del 2.87% con un máximo de 5.29% en los meses de septiembre (Cordero , 2016). Sin embargo, también se ha registrado prevalencias elevadas en el mismo país como en el estudio realizado por Campos, Escalante, Cassa , Davelois y Benites (2018), donde 62.4% de los bovinos muestreados presentaron huevos de *Fasciola hepatica*, en Colombia por su parte se reporta un 12.3 % de prevalencia por coprología mientras que por PCR esta sube hasta un 67.2%, a pesar de que el porcentaje de casos positivos mediante coprología son muy bajos en Colombia, esta técnica también reportó uprevalencias de 4.1%, 15.5% y hasta el 93.75% en

bovinos (Palma , Peña y Becerra , 2013; Giraldo, Díaz y Pulido , 2016; Pinilla, Uribe y Florez, 2019).

En Perú se han estudiado los factores de riesgo relacionados a Fasciola hepatica siendo que la mayor probabilidad de contraer esta patología está en bovinos de 13 a 18 meses y del sexo femenino (Livia et al., 2021). No obstante en un estudio realizado por Valderrama (2016), en el mismo país, no se encontró diferencias significativas en los casos positivos y el sexo al que pertenecían.

## 6. Conclusiones

Se obtuvo una prevalencia del 0% del Trematodo *Fasciola hepatica* en los hígados inspeccionados de bovinos faenados en el camal de San Miguel de los Bancos.

No se encontraron hallazgos macroscópicos y microscópicos en los bovinos faenados en el camal de San Miguel de los Bancos por lo que la prevalencia de huevos de *Fasciola hepatica* fue del 0%.

Dado que no existen casos positivos en los animales muestreados no se puede establecer si existe relación entre la prevalencia de la enfermedad y los factores estudiados como la edad, sexo, peso y procedencia de los animales.

## 7. Recomendaciones

Replicar el estudio durante la época de verano ya que podría predisponer a la presencia de *Fasciola hepatica* al igual que realizar más estudios con muestras de las fincas del cantón San Miguel de los Bancos.

Realizar muestreos de los caracoles presentes en las fincas del cantón San Miguel de los Bancos para establecer la especie que predomina en el lugar y la prevalencia de *Fasciola Hepatica* en los mismos.

Tomar medidas de control de otros parásitos ya que a pesar de no encontrarse el helminto del presente estudio sí se hallaron otros tipos de parásitos gastrointestinales.

## 8. Bibliografía

- Arteaga, F. (2013). Determinación de Prevalencia de Fasciola hepática en Bovinos en los Camales Municipales de las Ciudades de Tulcán y San Gabriel – Provincia del Carchi. (Tesis de grado). Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Tulcán-Ecuador.
- Acha, P. N. 2016. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Segunda edición. OPS/OMS. U.S.A. pp. 689 – 695. Soulsby, E. J. L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Séptima edición. México D. F. Editorial Interamericana. pp. 150 -201.
- Boray JC. 2016. Chemotherapy of infections with Fasciolidae. In Boray JC (ed). Immunology, pathobiology and control of fasciolosis. Rahway, NJ: MSD AGVET. p 83- 97.
- Burbano, V. (2019). DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE Fasciola hepática, EN BOVINOS SACRIFICADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE MACHACHI: TRAZABILIDAD DE LOS ANIMALES POSITIVOS. Universidad Politécnica Estatal de Carchi ( Estudio científico).
- Campos, C., Escalante, H., Cassa , W., Davelois , K., & Benites , A. (2018). Prevalencia de fascioliasis en ovinos y bovinos en la provincia de Pataz, La Libertad, Perú, mediante examen coproparasitológico y Western Blot. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*.
- Cordero , C. K. (2016). Prevalencia de Fasciola hepatica en Bovinos beneficiados en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015. *Universidad Ricardo Palma*, Tesis para la obtención del título de Médico Veterinario y Zootecnista .

- César, A. 2014. Manual Técnico: Antiparasitarios internos y Endectocidas de bovinos y ovinos. Fac. Cs. Veterinarias, (UNICEN).17: 6 – Centers for Disease Control and Prevention CDC. (2017). DPDx - Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern. Atlanta, EU.: Fascioliasis. Recuperado de <https://www.cdc.gov/dpdx/fascioliasis/index.html>.
- Celi, M., & Montenegro, M. (Abril de 2020). Prevalence of Fasciola hepática infección in Galba cousini and Galba schirazensis from an Andean región of Ecuador. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 20.
- Cristina, L.-V. I. (2017). Fasciola hepática: aspectos relevantes en la salud animal. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 1v(2).
- Cordero del Campillo, M. Rojo, F. Martinez , A. Sanchez , M. Hernandez , S. Navarrete , I. Diez, P. Quiroz, H. y Carvalho, M. (1999). *Parasitología Veterinaria*. España: McGRAW HILL INTERAMERICANA.
- Cordero del Campillo y Rojo. (2014). *Parasitología Veterinaria*. Madrid: MacGraw-Hill.
- Correa, Stefanya, Martínez, Yudy Liceth, López, Jessika Lissethe, & Velásquez, Luz Elena. (2016). Evaluación de la técnica modificada de Dennis para el diagnóstico de fasciolosis bovina. *Biomédica*, 36(Suppl. 1), 64-68. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i2.2875>
- Cardozo, H. (2014). Diagnóstico de Fasciola hepatica. Recuperado de [http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_bovinos/44- diagnostico\\_fasciola\\_hepatica.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/44- diagnostico_fasciola_hepatica.pdf).
- Egas, D., Villota , B., Román , R., Pérez, P., Rodríguez , H., Linden , A., . . . Benítez, O. (2011). DETERMINACION DE LA PREVALENCIA DE Fasciola

hepatica, EN BOVINOS SACRIFICADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE MACHACHI: TRAZABILIDAD DE LOS ANIMALES POSITIVOS.

*ResearchGate.*

Estrada, J. (2013). Manual de prácticas de parasitología. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Espirales, 2(17), 70-85. R. González, M. P. (2015). FASCIOSIS BOVINA. EVALUACIÓN DE LAS PRINCIPALES PÉRDIDAS PROVOCADAS EN UNA EMPRESA GANADERA. La Habana.

Espino A, Borges A, Duménigo B. (2000). Coproantígenos de Fasciola hepatica de posible utilidad en el diagnóstico de la fasciolosis. Panam Salud Pública / Pan Am J Public Health. 7(4).

Gaona , C. J. (2015). "DIAGNÓSTICO DE FASCIOLA HEPÁTICA EN ANIMALES FAENADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE MACARÁ, A TRAVÉS DE TRES MÉTODOS DE SEDIMENTACIÓN.". *UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA*, TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO.

Giraldo, E., Pérez J., Aguilar, S., Linares, S., (2016). PREVALENCIA DE FASCIOSIS BOVINA EN UNA ZONA DE CALDAS COLOMBIA CON EVIDENCIAS DE LA ENFERMEDAD. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica* 19 (1): 139-148

Giraldo, J., Díaz, A., & Pulido , M. (2016). Prevalencia de fasciola hepatica en bovinos sacrificados en la planta de beneficio del Municipio de Une, Cundinamarca, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú.*

- Gallego, J. (2015). Manual de parasitología: Morfología y fisiología de los parásitos de interés sanitario. España: Universidad de Barcelona
- Góngora RC., Santa Cruz GS (2014) Prevalencia de Fasciola hepática en bovinos faenados en el Matadero Municipal de la ciudad de La Paz. Octubre 2005 a marzo 2006. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno. Santa Cruz, Bolivia.
- Gutiérrez.JF(2015) Fasciolosis Bovina. Facultad de Veterinaria. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Hiepe, T. Bruno, G. y Lucius, R. (2017). Parasitología general con principios de inmunología, diagnóstico y lucha antiparasitaria. Zaragoza: Acribia
- Isique, J. (2014). Sanidad de vacunos de leche. Lima: Macro. Recuperado: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1154/Tesis%20Completa%20Anal%C3%AD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Jimenez, L. (2018). PREVALENCIA E IDENTIFICACIÓN DE MOLUSCOS LYMNEIDOS TRANSMISORES DE Fasciola Hepática EN LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE BORJA, CANTÓN QUIJOS, PROVINCIA DE NAPO. *Universidad de las Fuerzas Armadas*, TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE MAGISTER EN: NUTRICIÓN Y PRODUCCIÓN ANIMAL.
- Livia , G., Burga , C., Rentería , B., Quiroz, A., Vela, M., & Cárdena J, J. (2021). Prevalencia y factores de riesgo asociados a la infección por Fasciola hepática en bovinos de comunidades campesinas de Huancabamba (PiuraPerú). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*.
- López, C. Corredor, A. y Nicholls, R. (2013). Atlas de Parasitología . Bogota: Manual Moderno.

- Lopez, I. (2017). Fasciola hepática: aspectos relevantes en la salud animal. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 4(2).
- Narváez, A. (2016). Prevalencia y factores asociados a la Fasciola hepática y otras parasitosis intestinales en la comunidad de Tarqui – 2011. (Tesis de maestría), Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí, La Habana.
- Martínez, R. (abril de 2015). Fascioliasis, revisión clínico-epidemiológica y diagnóstico. *Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(1).
- Meana, A. y Rojo, F. (2013). 60 Q&A sobre parasitología bovina :libro de preguntas y respuestas. Zaragoza: Servet
- Morales y Pino. (05 de Agosto de 2017). Fasciola hepática y Distomatosis hepática bovina en Venezuela. Obtenido de [www.engormix.com](http://www.engormix.com): <https://www.engormix.com/ganaderiacarne/articulos/fasciola-hepatica-distomatosis-hepatica-t40332.htm>.
- Moscoso D (2014). Prevalencia de Fasciola hepatica en bovinos faenados en el Camal Municipal de Pelileo, provincia de Tungurahua. [Tesis para optar por el Título Profesional]. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.
- Montesdeoca, R. y Vinueza, C. (2017). Incidencia de fasciolosis hepática en ovinos faenados en la EMR-Q. en dos épocas. (Tesis de grado). Universidad de Guayaquil: Guayaquil- Ecuador
- Frontera, E. Perez, J. Alcaide, M. y Reina, D. (2013). Patología parasitaria porcina en imagenes. Zaragoza: Servet.
- Orlando , A., Muzzio, J., Alda, P., Macías , V., Loumnas, M., Hurtrez , S., . . . Pointier, J. (2016). Primer reporte de Galba cubeins (Gastropoda:

- Lymnaeidae) en el Ecuador, hospedador potencial de fasciola hepática en arrozales de la costa ecuatoriana. *El Misionero del Agro* , 1-13.
- Pacheco, S. (2017). Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports. Universidad Politecnica Salesiana ( Tesis de Grado), 7 - 69.
- Paredes, L. (2018). Estudio epidemiológico de las causas más frecuentes de decomiso de animales de abasto (bovinos), faenados en el matadero municipal del cantón Guayaquil.
- Pacheco , D. S. (2017). Prevalencia y factores de riesgo asociados a la Fasciola hepática en bovinos. *Universidad Politecnica Salesiana*, Título para la obtención de Médico Veterinario y Zootecnista.
- Palma , L., Peña , R., & Becerra , W. (2013). PREVALENCIA DE FASCIOSIS HUMANA Y BOVINA EN UNA HACIENDA DE LA LEJIA, MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA. *Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*.
- Pavón , P. D. (2017). EVALUACIÓN DE LAS PREVALENCIAS APARENTES SECUENCIALES DE Fasciola hepatica EN BOVINOS Y OVINOS POST TRATAMIENTO ANTIPARASITARIO, DE LA COMUNIDAD DE GUAPCAS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO". *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR*, Trabajo de grado como requisito para optar el título de Médico Veterinario Zootecnista.
- Pinilla, J., Uribe, N., & Florez, A. A. (2019). Fasciola hepatica y otras parasitosis gastrointestinales en bovinos de doble propósito del municipio Sabana de Torres, Santander, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*.

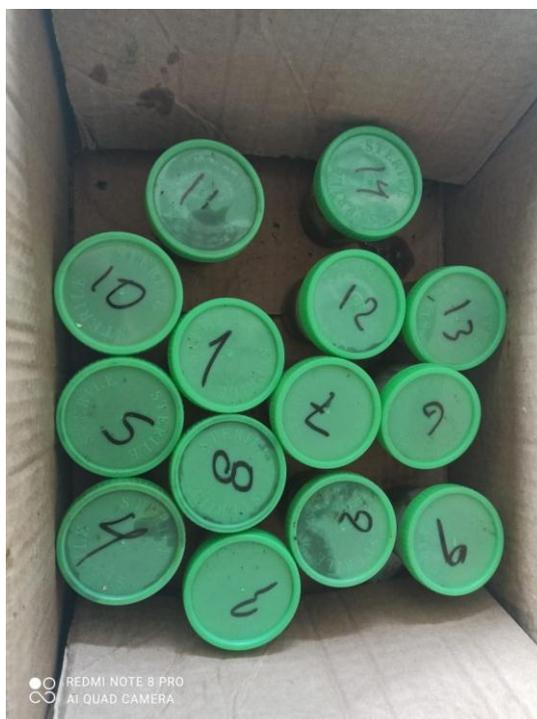
- Pérez, R. (2013). Manual de Prácticas del Departamento de Parasitología. España: Universidad Autónoma de Nuevo León
- Quiroz, H. (2013). Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México .
- Quiróz, H. Carvalho, M. (2015). Parasitología veterinaria. España: Edigrafos
- Quiroz, H. 2016. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.335:233 - 250 p.
- Román, G. (2016). Tipos de parásitos gastrointestinales en bovinos según categoría zootécnica (terneras, vaconas y vacas) de la parroquia Cristóbal Colón, provincia del Carchi. (Tesis de grado) Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Tulcán.
- Soulsby, E. J. L. 2017. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Séptima edición. México D. F. Editorial Interamericana. pp. 150 -201.
- Sixtos, C. (2016). Procedimientos y técnicas para la realizacion de estudios coproparasitoscópicos. Recuperado: <http://bibliotecas.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9908/BIcharev.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Valderrama , A. (2016). Prevalencia de fascioliasis en animales poligástricos de Perú, 1985-2015. *Revista de Medicina Veterinaria*.

## 9. Anexos

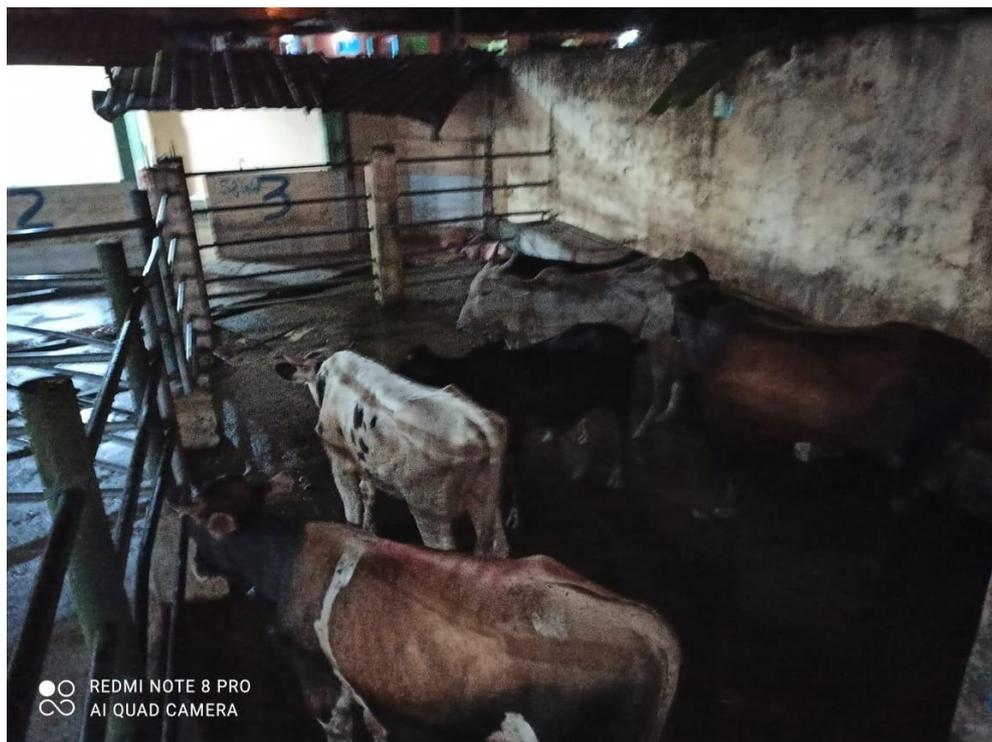
### 9.1 Anexo 1. Recolección de muestra de heces



### 9.2 Anexo 2. Muestras rotuladas



### 9.3 Anexo 3. Recepción de los animales



### 9.4 Anexo 4. Observación de conductos biliares



### 9.5 Anexo 5. Observación de macroscópica del animal



### 9.6 Anexo 6. Hígado completo antes de la disección

