



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICA VETERINARIA**

**Pérdida económica por decomiso de hígado infectados por
Fasciola hepatica en bovinos beneficiados en el camal municipal
de la ciudad de Jaén, Marzo – Junio 2019**

INVESTIGADOR (A): Dianila Hernández Sánchez

ASESOR: M.V. M.Sc. Oscar Granda Sotero

LAMBAYEQUE – PERÚ

2019

**Pérdida económica por decomiso de hígado infectados por
Fasciola hepatica en bovinos beneficiados en el camal municipal
de la ciudad de Jaén, Marzo – Junio 2019**

**TESIS PRESENTADA PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO VETERINARIO
PRESENTADO POR**

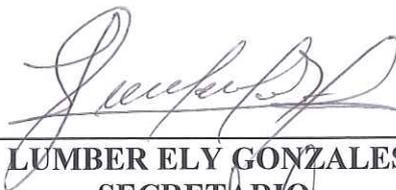


BACH. DIANILA HERNÁNDEZ SÁNCHEZ

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:



**Dr. MV. JOSÉ LUIS VÍLCHEZ MUÑOZ
PRESIDENTE**



**M.Sc. M.V. LUMBER ELY GONZALES ZAMORA
SECRETARIO**



**MV. ELMER PLAZA CASTILLO
VOCAL**



**MV. M.Sc. OSCAR GRANDA SOTERO
ASESOR**



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION



Libro de Acta de Sustentación de Tesis

Folio: N° 00148

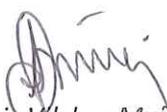
Siendo las 11:35 horas del día Martes 15 de Octubre del año 2019, se reunieron en el Auditorio "Luis Enrique Díaz Huamán" de la Facultad de Medicina Veterinaria, de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, los miembros del jurado integrado por los siguientes docentes:

Dr. José Luis Vilchez Muñoz	Presidente
MSc. Lumber Ely Gonzales Zamora	Secretario
M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo	Vocal
MSc. Oscar Granda Sotero	Asesor

Designados con Decreto N° 071-2019-UI-FMV de fecha 8 de Mayo de 2019, para recepcionar la tesis: "PÉRDIDA ECONÓMICA POR DECOMISO DE HÍGADO INFECTADOS POR *Fasciola hepática* EN BOVINOS BENEFICIADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE JAÉN, MARZO- JUNIO 2019 ", a cargo de la Bachiller Dianila Hernández Sánchez, aprobado con Decreto N° 089-2019-UI-FMV, de fecha 3 de Junio de 2019.

Finalizada la sustentación, los miembros del jurado procedieron a formular las preguntas correspondientes y luego de las aclaraciones respectivas, han deliberado y acordado aprobar el presente trabajo de tesis con el calificativo de BUENO.

Finalmente, se procedió a levantar la presente acta en señal de conformidad, siendo las 12:35 horas del mismo día. Por lo tanto la Bachiller Dianila Hernández Sánchez, está opta para recibir el Título de Médica Veterinaria.


Dr. José Luis Vilchez Muñoz
Presidente


M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo
Vocal


MSc. Lumber Ely Gonzales Zamora
Secretario


MSc. Oscar Granda Sotero
Asesor



DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo,..... DIANILA HERNÁNDEZ SÁNCHEZ.....
investigador principal, y ÓSCAR GRANDA SOTERO asesor
del trabajo de investigación " PÉRDIDA ECONÓMICA POR DECOMISO DE HÍGADO INFECTADOS
POR FASCIOLA HEPÁTICA EN BOVINOS BENEFICIADOS EN EL CANAL MUNICIPAL DE LA CIUDAD
DE JAÉN, MARZO - JUNIO - 2019, declaramos bajo

juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrara lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar, que puede conducir a la anulación del Título o Grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 15 de Noviembre de 2019

Nombre Investigador (es)..... DIANILA HERNÁNDEZ SÁNCHEZ.....

Nombre del Asesor..... ÓSCAR GRANDA SOTERO.....

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios por haberme
dado la vida, la sabiduría e inteligencia para poder
culminar mi carrera profesional con éxito

A mis padres Walter Hernández y Vilma Sánchez por su
apoyo incondicional porque a pesar de los obstáculos y la
distancia nunca me dejaron rendirme, siempre estuvieron
ahí con enseñanzas de lucha y superación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a mis padres Walter Hernández y Vilma Sánchez por ser mi motor y motivo de mi superación constante.

A mis tíos Segundo Hernández, y Celina Pérez por su apoyo moral y a toda mi familia que confió y contribuyo en mi crecimiento personal y profesional.

A mi asesor M.Sc. M.V. Oscar Granda Sotero, por su tiempo y dedicación para poder desarrollar mi tesis con éxito

INDICE

CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.2. Base Teórica.	4
2.2.1. Distomatosis	4
2.2.2. Epidemiología de la Distomatosis	15
2.2.3. Pérdidas económicas por el decomiso de hígados infestados con <i>Fasciola hepatica</i> ...	22
CAPÍTULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1. Ubicación Geografica.....	24
3.2. Materiales	25
3.2.1. Material Biológico	25
3.2.2. Material de Campo.....	25
3.2.3. Material de Escritorio.....	26
3.3. Población y Muestra	26
3.4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	26
3.4.2. Técnicas y/o Métodos	28
3.4.2. METODO ESTADÍSTICO	30
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
4.1. Decomiso de hígados con <i>Fasciola hepatica</i>	31
4.1.1. Según Procedencia.....	33
4.1.2. Según Sexo	35
4.1.3. Según Edad	37
4.1.3. Según Tipo de decomiso.....	39
4.2. Perdidas económicas	41
CAPÍTULO V	
CONCLUSIÓN	45
5.1. Conclusiones	45
5.2. Recomendaciones	46
BIBLIOGRAFIA	47
ANEXOS	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Porcentaje de hígado decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019.....	31
Tabla 2. Porcentaje de hígado decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según procedencia.....	33
Tabla 3. Porcentaje de hígado decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según sexo.	36
Tabla 4. Porcentaje de hígado decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según edad.....	38
Tabla 5. Porcentaje de hígado decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según tipo de decomiso.....	40
Tabla 6. Peso (kg) de hígados decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019.....	42
Tabla 7. Pérdida económica (S/.) de hígados decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo biológico de <i>Fasciola hepatica</i>	10
Figura 2. Mapa satelital de la ciudad de Jaén.....	25
Figura 3. Área de eviscerado del camal municipal de Jaén	27
Figura 4. Inspección sanitaria del hígado de bovinos	27
Figura 5. Pesaje de hígados de bovinos faenados	28
Figura 6. Decomiso Parcial (A) y Total (B) de hígados infectados con <i>Fasciola hepatica</i>	29
Figura 7. Porcentaje de hígado decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019.....	32
Figura 8. Porcentaje de hígado decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según procedencia.....	34
Figura 9. Porcentaje de hígado decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según sexo.....	36
Figura 10. Porcentaje de hígado decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según edad.....	38
Figura 11. Porcentaje de hígado decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según tipo de decomiso	40
Figura 12. Peso (kg) de hígados decomisados por <i>Fasciola hepatica</i> en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019.....	42

Figura 13. Pérdida económica (S/.) de hígados decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019..... 44

RESUMEN

La presente investigación fue realizado en los meses de marzo a junio del 2019; con el objetivo de determinar las pérdidas económicas por decomiso de hígados infectados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, Para lo cual se examinó 2500 bovinos beneficiados, según procedencia, sexo, meses de estudio y edad animal. Para el porcentaje de hígados decomisados se ha relacionado los casos positivos divididos por el total animales examinados y para las pérdidas económicas por decomiso se consideró el precio del hígado que se comercializa en el mercado local (S/. 16.00). Los datos fueron procesados mediante la prueba de Chi – cuadrado. Durante los meses de marzo a junio del 2019 se decomisaron 404 hígados infectados por *Fasciola hepatica* que representa el 16.16%, con un promedio mensual de 101 hígados. La mayoría de hígados decomisados provenían de la ciudad de Cutervo – Cajamarca seguido de Jaén y Huabal, ciudades que aportaron más animales para el faenado; así como también le mayor número de decomisos fue en hembras y animales adultos existiendo asociación ($p < 0.05$), sin embargo no existió diferencia ($p > 0.05$) alguna entre el tipo de decomiso parcial y total. De los 404 hígados decomisados pesaron un total de 1635.9 kilogramos obteniendo una pérdida económica (S/.) de 26174.40 soles durante los meses de estudios y S/. 6543.60 por mes; generando un gran impacto económico tanto en los ganaderos como en los matarifes del camal.

Palabras clave: *Fasciola hepatica*, decomiso de hígados, perdidas económicas, bovinos

ABSTRACT

This research was carried out in the months of March to June of 2019; with the objective of determining the economic losses due to the decomposition of livers infected by *Fasciola hepatica* in bovines benefited in the municipal municipality of the city of Jaén, for which 2500 bovine beneficiaries were examined, according to origin, sex, months of study and animal age. For the percentage of decomposed livers, the positive cases divided by the total number of animals examined have been related and for the economic losses due to decomposition the price of the liver that is commercialized in the local market is considered (S /. 16.00). The data was processed using the Chi-square test. During the months of March to June of 2019, 404 livers infected by *Fasciola hepatica* are broken down, which represents 16.16%, with a monthly average of 101 livers. Most of the decomposed livers from the city of Cutervo - Cajamarca followed by Jaén and Huabal, cities that contributed more animals for slaughter; as well as the greater number of fuel decomposition in females and adult animals existing association ($p < 0.05$), however there is no difference ($p > 0.05$) between the type of partial and total decomposition. Of the 404 decomposed livers weighed a total of 1635.9 kilograms obtaining an economic loss (S /.) Of 26174.40 soles during the months of studies and S /. 6543.60 per month; generating a great economic impact both in the farmers and in the slaughterers of the road.

Keywords: *Fasciola hepatica*, seizure of livers, economic losses, bovines

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En el último censo agropecuario en el año 2012, la crianza de bovino en el Perú está alrededor de 5 156 044 animales de los cuales el departamento de Cajamarca es el primer departamento de mayor crianza de ganado bovino con 724 478 animales⁽¹⁾, siendo una fuente de ingreso económico para los propietarios y además su carne es uno de las fuentes de alimento proteico para la población; sin embargo, las enfermedades de tipo parasitaria especialmente *Fasciola hepatica* afectan este órgano ocasionando patologías que alteran su estructura y aspecto siendo esto, causal de decomisos a la inspección sanitaria según lo establece el Reglamento Sanitario del faenado de animales de abasto; ocasionando pérdidas económicas importantes para los propietarios⁽¹⁾.

La fasciolosis es de mucha importancia por las pérdidas que genera en la producción y productividad especialmente en bovinos, ovinos y caprinos⁽²⁾, siendo en este sentido, en Perú la segunda infección parasitaria de importancia, ocasionando pérdidas de 10,5 millones de dólares anuales⁽³⁾; además un impacto negativo en la economía ganadera por el número de hígados decomisados y eliminados registrados por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), generando pérdidas de 50 millones de soles anuales aproximadamente⁽⁴⁾, reportados en 17 de las 24 regiones peruanas, siendo el ganado de la costa y sierra los más afectados⁽⁵⁾. Las áreas de mayor prevalencia de esta enfermedad son los departamentos de Cajamarca (95.6%), Arequipa (88%), Junín (75%), y Cusco (43%), zonas donde la actividad ganadera constituye una de las principales fuentes económicas de los pobladores⁽⁴⁾. Esta

parasitosis limita el desarrollo de la industria pecuaria en el país, por el efecto patológico en un órgano de mucha importancia en el metabolismo como el hígado, que se traduce en una notable disminución de la producción y productividad animal, así como la pérdida de valiosas fuentes proteicas por el decomiso de hígados parasitados que representan el 39.5% de pérdidas económicas por parasitismo⁽⁶⁾.

Esta enfermedad se adquiere, por consumir forrajes o beber agua contaminada con metacercarias (fase infectante del desarrollo de *Fasciola hepatica*)⁽⁷⁾; considerada como un problema de salud grave, pues el número de casos ha aumentado considerablemente desde 1980 y durante los últimos años ha sido reconocida como la enfermedad de transmisión vectorial con más amplia distribución a nivel mundial⁽⁸⁾; es por ello que se planteó los siguientes objetivos:

Objetivo General:

- Determinar el porcentaje de hígados infectados por *Fasciola hepatica* y pérdidas económicas que causan el decomiso de hígados de bovinos beneficiados en el Camal Municipal de la ciudad de Jaén, durante los meses de marzo – Junio, 2019.

Objetivos Específicos

- Determinar el porcentaje de hígados infectados por *Fasciola hepatica*, a la inspección post-mortem de bovinos beneficiados en el Camal Municipal de la ciudad de Jaén, según procedencia, sexo, edad y tipo de decomiso.
- Determinar la pérdida económica (S/.) que ocasiona el decomiso de hígados positivos a *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el Camal Municipal de la ciudad de Jaén.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES.

Leguía⁽⁶⁾ señala que en el Perú, la *Fasciola hepatica* ocasiona pérdidas económicas grandiosas y se ubica como la segunda en importancia desde un punto de vista parasitario, con una pérdida relativa de 10,5 millones de dólares anuales, de las cuales 3,5 corresponden a mortalidad, 2,8 a la disminución de carne, 2,2 a la disminución de leche y 0,3 a la disminución de lana, respectivamente; y 1,7 millones de dólares a decomiso de hígados infectados.

Cordero et al.,⁽⁹⁾ indicaron que el impacto de las infecciones por *F. hepatica* se ha subestimado en relación a su prevalencia en el humano y en las pérdidas económicas en ganadería. En muchos países se han reportado índices variables de infección por *F. hepatica* en ganado que oscilan entre 5 y 40%.

Ramírez y Rojas⁽¹⁰⁾ encontró que en el Camal Municipal Provincial de Cajamarca 50 mil dólares anuales en pérdidas por comisos de hígado afectado con *Fasciola hepatica*; de los cuales el 82% corresponde a bovinos, 14% en ovinos y 4% en porcinos; siendo la principal enfermedad parasitaria que afecta a los animales.

Sulca⁽¹¹⁾ realizó una investigación en la localidad de San Cristóbal de huamanga, Perú encontrando pérdidas económicas por órganos decomisados por distomatosis e hidatidosis en bovinos, ovinos y caprinos, dando por resultado que el total de kilogramos de hígados decomisados por distomatosis hepática fueron 27,486.90kg., 2,982.00kg. y 104.30kg. para bovinos, ovinos y caprinos respectivamente, con un total general de 30,573.20kg.

Ríos⁽¹²⁾ realizó una investigación en el camal de la ciudad de Cajamarca, Perú en la que determinó el porcentaje de hígados infectados por *Fasciola hepatica* y la pérdidas económicas ocasionadas por el decomiso de hígados de ovinos, la inspección sanitaria se realizó mediante incisión transversal al recorrido de los conductos biliares; observando así la presencia o no de *F. hepatica* y las lesiones ocasionada por este parásito. Se trabajó con una población de 2 394 ovinos, de los cuales 882 hígados fueron positivos a *F. hepatica*, obteniéndose así una frecuencia de 36,8% a *F. hepatica* y una pérdida económica total de S/. 6 880.

Puglisevich, A. M.⁽¹³⁾ determinó las pérdidas económicas a consecuencia del decomiso de hígados bovinos infestados por *Fasciola hepatica* en el camal particular “San Francisco”, Salaverry – Trujillo, durante el periodo de enero – junio 2016. Durante el periodo de investigación, se sacrificó un total de 8745 bovinos, decomisándose 4720 hígados con un peso total de 23401.99 kg. Según procedencia se puede establecer la siguiente distribución: de la región La Libertad el 62.17% y la región Cajamarca 53.59%. Claramente se puede observar que los animales procedentes de la región La Libertad fueron mayormente afectados. La pérdida económica se determinó por el precio de venta usual en el mercado de la víscera, que es de S/ 10.00 por kg, lo que generó un estimado de S/ 234019.90 nuevos soles, lo que significa \$ 69236.65 dólares americanos, el precio promedio de cambio durante el periodo de estudio fue \$ 3.38.

2.2. BASE TEÓRICA.

2.2.1. Distomatosis

Enfermedad zoonótica, provocada por el tremátode *Fasciola hepatica*, siendo relevante a nivel mundial y nacional. El parásito afecta el hígado de numerosas especies animales, tanto poligástricos, como lo son, bovinos,

ovinos, venados, camélidos sudamericanos y caprinos, así también a monogástricos como equinos, caninos, cuyes, conejos, vizcachas, e inclusive al hombre. La biología de *F. hepatica*, implica un ciclo biológico heteroxeno, requiriendo para ello un hospedero definitivo (rumiantes u otros monogástricos herbívoros o no herbívoros) y un intermediario (caracol del género *Lymnaea*)⁽⁹⁾.

La *Fasciola hepatica* bovina al ser una de la parasitosis más difundida e importante del ganado en pastoreo, su estudio resulta trascendental debido a las cuantiosas pérdidas económicas que provoca a causa del decomiso de órganos afectados encontrados en los lugares de faena, tanto frigoríficos y mataderos; también la baja producción tanto de leche y carne, pérdidas de peso, problemas en la reproducción y llevando a la muerte en casos severos⁽¹⁴⁾

2.2.1.1. Etiología

Este parásito pertenece a la clase trematodo del filo Platelminthos (gusanos planos), de forma lanceolada y foliácea, posee un par de ventosas y un intestino bipartido que termina en su extremo con un ciego sin ano, es considerado como monoico, es decir necesita de un huésped intermediario para seguir su ciclo biológico, que ocurre en el interior del caracol del género *Lymnaea*, para luego enquistarse en algún medio de transferencia como la vegetación, para infectar a animales y humanos⁽¹⁵⁾.

Su clasificación taxonómica según Travassos et al.,⁽¹⁶⁾ es la siguiente:

Phylum : Platyhelminthes

Subphylum : Cercomeria

Superclase : Cercomeridea

Clase : Trematoda

Sub clase : Digenea

Orden : Fascioliformes

Superfamilia : Fasciolidae

Familia : Fasciolidae

Subfamilia : Fasciolinae

Género y especie : *Fasciola hepatica*

2.2.1.2. Morfología

La *Fasciola hepatica* es un helminto hermafrodita de color marrón grisáceo y aplanado dorsalmente en forma de hoja, que mide 18-51 x 4-13 mm. posee dos ventosas muy próximas: la ventral más grande que la oral y un proceso cónico en su extremo anterior (3-4mm) donde se encuentra la boca (Porción cefálica)⁽¹⁷⁾. Los ciegos son largos y presentan numerosos divertículos laterales. Los dos testículos se localizan en la parte media; el cirro se encuentra bien desarrollado y está conformado por la próstata y vesícula seminal, el ovario y útero están localizados antes que los testículos y glándulas vitelógenas, conformadas por folículos finos que se encuentran en los laterales del trematodo⁽¹⁸⁾.

Los conductos de los folículos están unidos y crean dos transversales que llegan hasta la glándula de Mehlis, comunicandose con el ootipo. El tegumento está cubierto por numerosas espinas dirigidas hacia atrás ⁽⁹⁾.

Según Quiroz⁽¹⁹⁾ la forma adulta del parásito mide de 18 a 50 mm por 4 a 14 mm; siendo su cuerpo aplanado dorsoventralmente con una

forma foliácea, ancha anteriormente teniendo la apariencia de un cono posterior; presenta un color café, rosa grisáceo o gris cuando se encuentra en formol. Su cuerpo tiene pequeñas espinas, una ventosa oral a nivel del extremo superior, el tubo digestivo se encuentra distante a la ventosa oral, conformando por ramas primarias y secundarias que se desarrollan hasta la parte posterior del cuerpo. En la parte inferior de la ventosa ventral se localiza el poro genital por lo que este parasito es hermafrodita.

Los huevos miden de 130 mc a 150 mc por 63 mc a 90 mc, no están embrionados cuando son eliminados con las heces poseen un opérculo; su cáscara es relativamente delgada, está teñida por pigmentos biliares de tonos amarillos en su interior⁽²⁰⁾. La ventosa anterior presenta un par de bolsas; no tiene laringe, su ciego intestinal es simple. No tiene espículas la cutícula; su poro genital tiende abrirse en la cara ventral a nivel de la línea media del tercio anterior. Los testículos presentan lóbulos y se ubican anteriormente a los ovarios.

Las diferencias morfológicas se utilizan para clasificar especies. Las glándulas vitelógenas se encuentran a los laterales y son muy desarrolladas. El útero es visible desde la cara dorsal del parásito y está enrollado⁽¹⁵⁾.

Según Bendezu, citado por Del Villar⁽²¹⁾, las cercarías están presentan un cuerpo discoidal y una cola en forma de renacuajo, su desarrollo en el interior del caracol tiene una duración de 6 a 7 semanas, y cuando alcanzan su desarrollo salen del caracol y nadan en

el agua; para luego las cercarías desarrollen su intestino y ambas ventosas

2.2.1.3. Ciclo Evolutivo

Se puede apreciar que es un parásito de ciclo indirecto y por lo tanto tiene:

- a. Hospedero definitivo: bovino, ovino, caprino, camélido, cerdo, équidos, roedores y humano.
- b. Hospedero intermediario: caracol Lymnae. En el Perú: *L. viatrix* (*Fossaria viatrix*) y *L. columella*; así también en países sudamericanos lo conocen como: *L. cubensis*, *L. bogotensis*, *L. diaphana*, etc.

El ciclo inicia con la ingestión de la metacercaria, esta, a nivel del estómago sufre la digestión de la cubierta quística por efecto del jugo gástrico y a nivel del intestino se termina el desenquistamiento, dejando en libertad una Fasciola muy pequeña (0,7 mm), la misma que penetra a la mucosa intestinal para luego atravesar la pared intestinal y caer a la cavidad abdominal, luego sigue hacia la superficie hepática para penetrar al parénquima, e iniciar un desarrollo (físico y de maduración) a medida que migra en búsqueda del conducto biliar.

Esta migración dura alrededor de 6 semanas, tiempo en que acceden al conducto biliar y en 2 semanas más adquieren estadio adulto, y mediante la reproducción sexual iniciar la postura de huevos, los mismos que vía colédoco llegan al intestino y son excretados al exterior conjuntamente con las heces. El tiempo que transcurre entre

la ingestión de la metacercaria y la presencia de huevos en las heces es de 8 – 10 semanas. Una Fasciola puede ovipositar alrededor de 20 000 huevos al día.

Los huevos, aquellos que cayeron al agua y lugares húmedos, en 3 – 4 semanas incuban a la primera forma larvaria: el Miracidio, que abandona al huevo por el opérculo, y mediante sus cilios navega en búsqueda del caracol *Lymnaea*. Apenas dispone de 24 horas para hallar al caracol, luego morirá. Si halla al caracol, en la superficie de éste (pie, manto), mediante su espolón cefálico orada un orificio, a través del cual inyecta el material de reproducción asexual que contenía en el interior del cuerpo. Debe quedar claro entonces que el miracidio no ingresa al caracol. Hay evidencia de un quimiotactismo positivo de *Lymnaea* para el miracidio, que no ocurre con otro coecológico caracol (*Physa*).

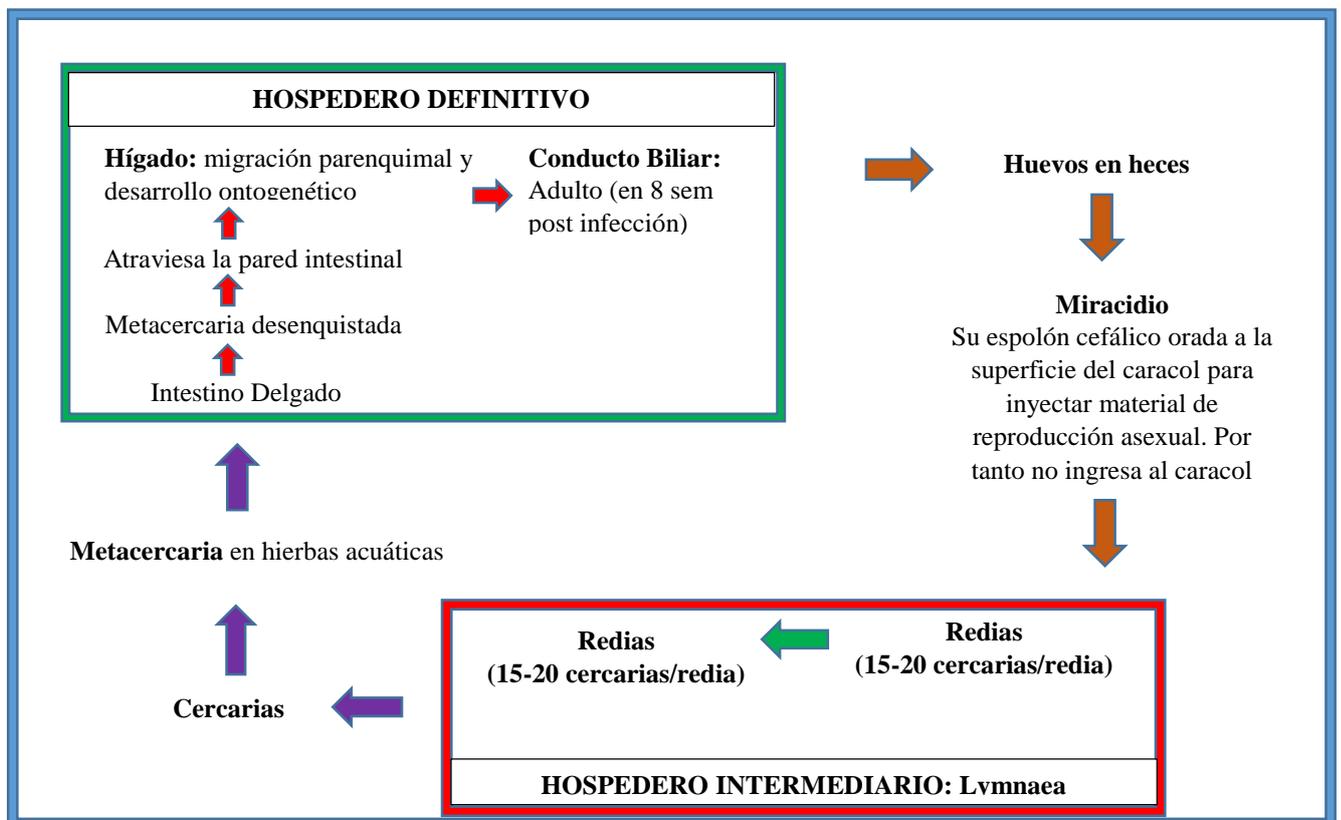
El material reproductivo inyectado al caracol, inicia una reproducción asexual, formando primero el Esporocisto, en cuyo interior se reproducen de 5 – 8 Redias, las mismas que rompen al esporocisto, y migran a otros órganos como la hepatopáncreas y riñón.

En el interior de cada Redia, se opera otra reproducción generando de 15 – 20 Cercarias, las mismas que rompen a la Redia de origen para abandonar al caracol. Todo este proceso intracaracol dura alrededor de 6 – 7 semanas.

Las cercarías fuera del caracol navegan debido a su flagelo, en búsqueda de una superficie en la que se pueda adherir, generalmente

las hierbas acuáticas, donde se fijan, estos pierden el flagelo y se recubren de una cubierta quística de gran resistencia a las condiciones ambientales, tomando entonces el nombre de Metacercaria; el proceso de enquistamiento se consolida en 2 – 3 días, quedando entonces recién en capacidad para infectar al hospedero definitivo. Se deduce entonces que un miracidio da lugar a 75 – 1 60 metacercarias ⁽²²⁾.

Figura 1. Ciclo biológico de *Fasciola hepatica*



Fuente: Rojas ⁽²²⁾

2.2.1.4. Patogenia y lesiones

La distomatosis se caracteriza por la calcificación de los conductos biliares y la dilatación de la vesícula biliar, además la *Fasciola hepatica* tiene la capacidad de presentar una migración ectópica en ganado vacuno, por lo que algunos parásitos pueden ser encapsulados en los pulmones, algunos investigadores han reportado en vacas

adultas re infectadas la migración al feto y la infección prenatal⁽¹⁸⁾. Por otra parte la gravedad de un cuadro clínico de fasciolosis está en relación directa con el número de parásitos, si son escasos, la infección puede pasar inadvertida y quizás el único dato es una eosinofilia elevada⁽¹⁵⁾.

Según la época del año, la disponibilidad de metacercarias en los pastos y el número de metacercarias ingeridas, puede presentar tres formas clínicas: aguda, sub aguda y crónica, basados principalmente en los hallazgos de necropsia y depende del número de parásitos que se encuentran en el hígado y de su estado de desarrollo⁽⁹⁾.

• Fase Aguda

Se produce después de una ingestión masiva de metacercarias en un corto periodo de tiempo; síntomas principales: hepatitis hemorrágica, traumática, aguda, con aparición de enzimas como el aspartato aminotransferasa AST producidas por hepatocitos, aumento del glutamato deshidrogenasa (GLDH), sorbitol deshidrogenasa (SDH) en el plasma a partir de la segunda semana postinfección hasta el que los parásitos invaden los conductos biliares; aparición de peritonitis, anorexia y pérdida de peso, dolor abdominal, ascitis, palidez de las mucosas, depresión, fiebre, muerte súbita a las 2-5 semanas de la infección masiva, a causa de las graves hemorragias hepáticas; esta forma es poco habitual (únicamente en ovejas); su curso de pocos días⁽²³⁾.

- **Fase sub aguda**

Aparece luego de una ingestión intensiva de metacercarias por un periodo de tiempo prolongado; produciendo síntomas como: hepatitis hemorrágica, traumatismo, peritonitis aguda, hepatomegalia, colangitis, fibrosis hepática, anorexia y pérdida de peso, anemia hemorrágica progresiva, fallo hepático y muerte: evolución de 4-8 semanas⁽²³⁾.

Se han presentado casos de fasciolosis sub-aguda en ovejas y vacunos que han ingerido gran cantidad de metacercarias durante largos periodos de tiempo. Los principales signos clínicos es pérdida de peso, palidez de mucosa y conjuntiva, así como también edema submaxilar y dolor en la palpación en la región de proyección hepática⁽²⁴⁾.

- **Fase crónica.**

Se produce después de una ingestión moderada y prolongada de metacercarias; síntomas principales: reducción de apetito, anemia hipoproliferativa de desarrollo lento, emaciación, edema submandibular (papo), producido por la colangitis crónica y la fibrosis hepática, pérdida de sangre y proteínas endógenas (hipoalbuminemia); la aparición en el plasma de gamma glutamil transferasa o transpeptidasa (GGT) es indicativo de lesiones crónicas de los conductos biliares; la evolución es de varios meses.

La ictericia es poco frecuente en la fasciolosis crónica, incluso en presencia de gran cantidad de parásitos y con graves lesiones hepáticas⁽²³⁾.

Los animales ingieren cantidades menores de metacercarias durante un periodo de tiempo largo, siendo su lugar preferido de este parasito en la fase adulta a nivel de los conductos biliares, causando irritación de los conductos⁽²⁵⁾.

En la forma crónica los síntomas son⁽²⁵⁾:

- Pérdida de peso.
- Edema submandibular (maxilar en botella).
- Palidez de las mucosas e ictericia.
- Es frecuente la diarrea y caída de lana por mechones.
- El curso de la enfermedad es largo, de 2 a 3 semanas los que mueren.
- Los animales que sobreviven acaban agotados durante periodos prolongados.
- Los bovinos en producción pierden la producción de leche presentan una diarrea crónica y anemia, generalmente asociado con nematodiasis.

Acción traumática.

La *Fasciola hepatica* produce con sus espinas y ventosas una intensa irritación de las células epiteliales, que como reacción defensiva modifican su estructura y producen una intensa reacción inflamatoria debido a la erosión y necrosis de la mucosa biliar de los conductos biliares que están directamente con los vermes, produciendo un engrosamiento y una hiperplasia.

Los vermes llegan al hígado una semana después de la ingestión de las metacercarias y origina un cuadro patológico, caracterizado por

necrosis y hemorragias, desarrollándose una fibrosis hepática, como consecuencia de la fase migratoria y colangitis hiperplásica, por la presencia de vermes adultos en los conductos biliares y vesícula⁽⁹⁾.

Acción obstructiva.

Al localizarse en los conductos biliares, ejerce una acción mecánica de obstrucción al fibrosarse los conductos y por la misma presencia del parásito⁽²⁶⁾.

Acción hematófaga.

Ocasiona una anemia que coincide con la presencia de las fasciolas en los conductos biliares, ocasionada por las fasciolas adultas, siendo los vermes inmaduros histiofagos. Actualmente existen pocas dudas sobre el origen hemorrágico de la anemia hipoalbuminemia tan características de la fasciolosis crónica. Mediante el marcado de glóbulos rojos, con radioisótopos, se ha calculado la pérdida hemática diaria por cada verme en aproximadamente 0.5 – 1 mL, de sangre. Estudios eritrocínicos señalan que la relación entre la anemia e hipoalbuminemia y el paso de la sangre al aparato digestivo por vía biliar, se debe a la pérdida de glóbulos rojos y proteínas⁽⁹⁾.

Acción tóxica.

Según Acha et al., citado por Del Villar⁽²¹⁾, Los productos de excreción del parásito, así como los constituyentes de los distomas muertos o removidos por tratamientos antiparasitarios, pueden producir síntomas nerviosos, producidos por la acción tóxica de tales sustancias que afectan a la capacidad desintoxicante del hígado.

En la búsqueda de encontrar biomarcadores de daño hepático que expliquen el mecanismo de acción de la *Fasciola hepatica* y la respuesta del organismo frente a este parásito Molina et al.,⁽²⁷⁾ encontró en el líquido peritoneal de ovejas en fases tempranas infectadas con *Fasciola hepatica*, observando que a los 18 días post-infección, el hígado mostró trayectos blanquecinos localizados principalmente en la superficie diafragmática del lóbulo izquierdo, indicativo de la migración del parásito. Los hallazgos histopatológicos fueron áreas necróticas en el parénquima hepático, con moderado infiltrado inflamatorio e intensa presencia de eosinófilos, así como severo infiltración en los espacios portas y a nivel bioquímico un aumento de la enzima plasmática Glutamato deshidrogenasa (GLDH). En el líquido peritoneal existe un incremento de anticuerpos y en el número total de leucocitos, con marcada eosinofilia. Tras las infección, existe un aumento de de citoquinas pro-inflamatorias (IL-12 y IL-23) y anti-inflamatorias (IL-10, IL-13 y TGF- β). En el análisis proteico del líquido peritoneal se identificaron 324 proteínas, de las cuales 58 se encontraron sobreexpresadas en el grupo de ovejas infectadas comparado con las ovejas no infectadas, incluyendo la periostina y molécula de adhesión de células vasculares 1 (VCAM-1) como las más abundantes.

2.2.2. Epidemiología de la Distomatosis

Dentro de las enfermedades parasitarias, la fasciolosis, causada por el trematodo *Fasciola hepatica*, constituye una enfermedad de relevancia en el panorama ganadero mundial y nacional⁽²⁸⁾. En el Perú, la fasciolosis animal está distribuida en 21 regiones, reflejados en grandes pérdidas económicas a causa de la mortalidad, disminución de la producción de leche, carne, lana, abortos y decomisos de vísceras infectadas^(6,28); afectando a diversas especies

animales poligástricos como: ovinos, bovinos, venados, camélidos sudamericanos, caprinos; y entre los monogástricos, equinos, caninos, cuyes, conejos, vizcacha; debido a esta parasitosis ha repercutido ocasionando pérdidas económicas a causa de la mortalidad, disminución de la producción de leche, carne, lana, abortos y al decomiso de vísceras infectadas; lo que permite colocar a la distomatosis como la segunda enfermedad parasitaria económicamente importante en la ganadería nacional; de tal modo que se ha calculado pérdidas de 10.5 millones de dólares al año, cifra que representa el 39.5% de las pérdidas por parasitismo y el 15% del total de pérdidas por todo concepto; esto sin incluir los gastos de tratamiento y asesoría técnica reportado por Leguía y Rojas, citado por Ticona *et al.*, (28), las especies ganaderas afectadas de mayor importancia en el país son los bovinos y ovinos, los cuales su crianza es de forma extensiva en la región de la sierra. Estas especies presentan prevalencias del 20 al 100%; siendo mayor en Junín, Cajamarca, Cuzco, Ayacucho (7,14,29). Igualmente la distomatosis constituye un problema de salud pública en el país, puesto que ha adquirido niveles alarmantes en ciertas zonas enzoóticas de la sierra. Se señala cifras de distomatosis humana en el valle del Mantaro y Cajamarca que van desde 15.6%, en niños y 13.2% en adultos que viven en comunidades campesinas⁽²⁵⁾.

Según el ciclo biológico descrito anteriormente; en el Perú la distribución del huésped intermediario, *L. diaphana* se encuentra en el sur, *L. columnella* en el oriente y *L. viatrix* se distribuye en el norte, centro y sur del país, abarcando desde zonas templadas hasta zonas muy frías (más de 4000 msnm), es por eso que se puede encontrar diferencias fisiológicas y morfo -

anatómicas entre los especímenes de poblaciones mencionadas para cada zona⁽³⁰⁾.

La diseminación de la *Fasciola hepatica* en humanos ha incrementado, debido a los cambios en las conductas alimentarias, así como el aumento de consumo de vegetales para una dieta baja en calorías o baja en colesterol, han conducido a ver casos complicados agudos de fasciolosis en áreas no endémicas⁽³¹⁾. La proximidad de las áreas rurales endémicas⁽³²⁾ a las ciudades sería una potencial fuente de infección debido al transporte y consumo de vegetales contaminados de estas zonas. Un factor que contribuye a que la fasciolosis sea endémica en la región andina es la capacidad de adaptación que tiene el hospedero intermediario en los diferentes pisos ecológicos de los Andes hasta 4500 msnm⁽³³⁾

La distomatosis es un enfermedad endémica debido a cuatro factores: a) presencia de animales (rumiantes) infectados; b) caracoles del genero *Lymnaeidae* susceptibles; c) contaminación de forrajes y agua de acequias por los rumiantes y humanos; d) consumo de lechugas, alfalfa crudos o del agua sin hervir. En el Perú, las prevalencias altas de fasciolosis humana y animal se presentan en la sierra, siendo esta parasitosis endémica, principalmente en Cajamarca, Junín, Cusco y Arequipa, así como, en la altiplanicie de la cuenca del Lago Titicaca, siendo un problema importante debido a las altas tasas de infección en el ganado en la mayoría de regiones del país, debido al aumento de la carga animal y a la movilización de ganado de áreas endémicas a zonas libres; siendo reportada esporádicamente en la región amazónica⁽³⁴⁾.

Factores del parasito.⁽³⁵⁾

- La *Fasciola hepatica* tiene la capacidad de infectar un amplio rango de especies domésticas y silvestres: ovinos, vacunos, camélidos sudamericanos, caprinos, cerdos, equinos, conejos, cuyes, venados, etc; inclusive hasta el hombre constituyendo una zoonosis importante; siendo sus huevos de este parasito los que mayor se dispersan por el agua en condiciones óptimas de temperatura y humedad sobreviviendo varios meses, especialmente durante la estación de primavera - verano, en tanto que la sequedad los destruye rápidamente⁽³⁵⁾.

- La fase del miracidio presenta una vida muy breve y mueren entre ocho a veinticuatro horas; estos son atraídos al caracol por quimiotaxis; por lo que existe una relación directa entre el desarrollo de los estadios pre parasíticos del dístoma dentro del caracol y la temperatura ambiental, esto condiciona que a altas temperaturas (20°C), las redias produzcan directamente cercarías, en tanto que a temperaturas inferiores a 16°C las redias dan lugar a redias hijas o nietas ⁽³⁵⁾.

El estado de letargo (estevación) de los caracoles ocasiona el fallecimiento de las cercarías, en tanto que el desarrollo de los esporocistos y redias es inhibido, para posteriormente ser reasumido rápidamente cuando cesa el proceso⁽³⁵⁾.

- La metacercaria, etapa parasitaria que bajo condiciones de humedad y bajas temperaturas (0 - 4°C), son capaces de supervivir hasta un año. Sin embargo la desecación prolongada son letales para su viabilidad tal

como lo mencionan los investigadores Kendall y Ollerenshaw, citados por Cabrera ⁽³⁵⁾.

Factores del hospedero intermediario.

- Los caracoles *L. viatrix* y *L. diaphana* se caracterizan por ser de color pardo grisáceo, de forma cónica, su tamaño varía entre 1 - 10mm; además son dextrógiros, es decir con las espirales orientadas en el sentido de las agujas del reloj y pueden producir hasta 25,000 descendientes y actuar en forma hermafrodita ⁽¹⁹⁾.

- De acuerdo a su hábitat es considerado semianfibio, es decir están cerca de las riberas de riachuelos, arroyos, acequias, acumulaciones permanentes o temporales como pantanos, puquios, oconales, pastizales húmedos, etc⁽³⁶⁾.

- En épocas de sequía, se introducen en el subsuelo húmedo, donde sus procesos metabólicos llegan a paralizarse completamente y en esta forma pueden sobrevivir condiciones de sequedad hasta por un año⁽³⁶⁾.

- En zonas que presentan una altura de 2500 - 4200 m.s.n.m. (región altoandina), los caracoles concluyen su estivación y retornan a la superficie a fines de setiembre, en que se detecta gran cantidad de caracoles pequeños, los cuales desarrollan y se reproducen toda la primavera y verano (octubre - marzo), posteriormente dejan de multiplicarse y se introducen en el subsuelo para estivar (mayo-agosto)⁽³⁶⁾.

Factores del medio ambiente.

- Temperaturas por debajo de 10°C, se detiene la evolución tanto del caracol, como de los estadios pre parasíticos de la fasciola, caso contrario es a 30°C donde se inhiben o retardan dichos procesos de este parasito⁽²⁵⁾.

- La precipitación pluvial o humedad del ambiente es un factor que ayuda al desarrollo de los huevos de dístoma, miracidios, reproducción y dispersión de los caracoles, estadios pre parasíticos del dístoma dentro del caracol y sobrevivencia de la metacercaria⁽²⁵⁾.

Perú, es considerado un país compleja debido a su variedad de las condiciones climáticas y ambientales que presenta en sus diferentes regiones, como por ejemplo^(7,25,32):

Región yunga (500 - 2500 m.s.n.m.), presenta clima templado cálido, con temperaturas medias anuales de 17 - 19°C y lluvias regulares durante el verano, siéndole favorable al desarrollo de la distomatosis, más aun cuando la crianza de vacunos se realiza a través de pastoreo intensivo con pastos permanentes a base de gramíneas y leguminosas (rye grass, trébol, alfalfa, etc.), no siendo evaluado en toda su magnitud.

Región quechua (2500 - 3500 m.s.n.m.), formado por los valles de Cajamarca, Mantaro, Urubamba, Vilcanota, Callejón de Huaylas, zonas altas de Ayacucho, etc., que constituyen zonas enzooticas de distomatosis; caracterizados por presentar clima templado y

temperaturas medias anuales de 12 - 15°C, además lluvias intensas, durante el verano y de mayor crianza del ganado vacuno.

Región suni (3500 - 4100 m.s.n.m.), tiene un clima templado frío, con temperaturas medias anuales entre 7 - 10°C, donde se cría mayormente ovinos y en menor escala vacunos en forma extensiva sobre pastos naturales, reportándose altas tasas de infección por dístoma.

Región jalca o puna (4100 - 4800 m.s.n.m.), con temperaturas medias anuales de 0°C debido a la altitud, siendo la precipitación mixta (lluvias, granizo o nieve), durante el verano. En esta zona se cría los Camélidos Sudamericanos y en menor extensión ovinos siendo baja o nula la prevalencia de distomatosis.

• Factores del hospedero

- Los hospederos más importantes de la *Fasciola hepatica* en el Perú son los ovinos y vacunos, teniendo tasas de infección entre el 20 al 100% en varias zonas geográficas de la Sierra⁽¹⁹⁾.

- El ovino es la especie más susceptible a la infección que el vacuno por: el hábito de pastorear a ras del suelo que favorece la ingestión de metacercarias, el pequeño tamaño del hígado que no soporta infecciones altas⁽⁸⁾.

- Animales de toda edad son perjudicados, donde los ovinos y terneros son los más susceptibles a infecciones agudas, en tanto que en vacunos mayores de un año la distomatosis es crónica⁽²⁵⁾.

- Otras especies domesticas que se han encontrado distomatosis son los caprinos y cerdos, así como también en cuyes y conejos alimentados con pastos infectados en los valles del Mantaro y Cajamarca. Además la presencia de reservorios silvestres como: venados, vizcachas, cuyes silvestres, etc⁽¹⁸⁾.

2.2.3. Pérdidas económicas por el decomiso de hígados infestados con *Fasciola hepatica*

Varios países han reportado sus pérdidas económicas por fasciolosis producto del decomiso de hígados en los mataderos. Algunos de estos estudios sobre el impacto económico en mataderos, de América y centro américa; se ha indicado en México, en el estado de Veracruz, durante el periodo de un año las pérdidas económicas por el decomiso de hígados distomatósicos, que ascendieron a \$ 22450.00 ⁽³⁷⁾; en Guatemala, durante el periodo 2006 – 2007, se reportaron pérdidas de \$38486.00 ⁽³⁸⁾.

En Sudamérica diversos países han estimado pérdidas económicas por decomiso de hígados con *Fasciola hepatica* en los mataderos; en Ecuador se reportó una pérdida económica \$ 5971.20 dólares, en un estudio de 5 semanas⁽³⁹⁾. En países como Chile, la distomatosis se encuentra distribuida en la mayoría de sus regiones, en donde se registran decomisos de hígados por distomatosis que van desde el 20 al 80% ⁽⁴⁰⁾, y en Bolivia la prevalencia de *Fasciola hepatica* es alta registrada en las provincias que se encuentran en las riveras del Lago Titicaca⁽⁴¹⁾.

En el Perú, diversos estudios realizados a nivel nacional nos muestran el efecto negativo producido por *Fasciola hepatica*. En la sierra central del Perú, estudios realizados por Córdova *et al.*, citado por Ticona *et al.*,⁽²⁸⁾, evaluaron

las vísceras de 18,000 animales beneficiados procedentes de diversas zonas de Ayacucho, encontrando el 33.5% de hígados infestados por *Fasciola hepatica*. En el camal municipal de Huancayo durante el periodo de setiembre de 2013 a diciembre 2014, indicaron que las pérdidas económicas ascendieron a S/ 99´164. 45 nuevos soles o US \$ 35´079.71 a causa de fasciolosis ⁽⁴²⁾.

En la zona oriente del Perú, según Ocampo, citado por Puglisevich⁽¹³⁾ en el camal Municipal de Moyobamba, en un estudio de tres meses, se obtuvieron 91 casos positivos a *Fasciola hepatica*, que representó el 27.16% .

En la región de Cajamarca, durante los meses de febrero – abril 2001 , se encontró un decomiso de 1092 hígados de bovinos infestados por *Fasciola hepatica*, que representó el 66.42%⁽⁴³⁾. En otros reportes de fasciolosis bovina en las provincias de la región Cajamarca, se ha mencionado, durante los meses de junio y junio de 1998 en el Camal Municipal de Celendín, se decomisó 39 hígados por distomatosis, que representó el 54.93%⁽⁴⁴⁾, y en el Camal Municipal de Baños del Inca, durante los meses de abril – junio de 2004, los hígados decomisados por *Fasciola hepatica*, representó el 70.86% ⁽⁴⁵⁾.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones camal municipal “Regulo Bernal Torres”, de la ciudad de Jaén, ubicada al nororiente del departamento de Cajamarca, limita por el norte, con la provincia de San Ignacio; al sur, la provincia de Cutervo; al este, con Amazonas y al oeste, con Piura y Lambayeque. Tiene una superficie de $5,232.57 \text{ Km}^2$, a una altitud 729 m.s.n.m, está a los $05^\circ 15' 15''$ latitud Sur, $78^\circ 48' 29''$ longitud oeste.

La producción de ganado vacuno es mayor y en menor cantidad los ovinos, porcinos, caprinos, equinos aves y cuyes. La pesca se realiza en menor cantidad, la artesanía se practica en menor cantidad. En la agricultura, el café y el arroz son la principal fuente de riqueza, se cultiva en todos los alrededores y en la mayoría de los distritos, además también se cultiva cacao. Una parte de la producción son consumidos en la región y el resto son comercializados en los mercados de la costa.

De acuerdo a la división de las ocho regiones naturales del Perú, presentada por la tesis del Geógrafo, nos encontramos en la región Yunga siendo tierras de clima cálido de los valles y quebradas que suben los andes, de acuerdo a la clasificación de Koppen estos climas son de carácter templado con lluvias templadas y clima tropical permanentemente húmedo, durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 17°C a 32°C y rara vez baja a menos de 15°C o sube a más de 35°C . con una precipitación anual mayor a $750 \text{ mm}^{(46)}$.

Figura 2. Mapa satelital de la ciudad de Jaén.



Fuente: Weather Spark⁽⁴⁶⁾: Clima de Jaén

3.2. MATERIALES

3.2.1. MATERIAL BIOLÓGICO

Bovinos beneficiados en el camal municipal de Jaén, durante los meses de marzo – junio del 2019.

3.2.2. MATERIAL DE CAMPO

- * Mandil
- * Cuchillo
- * Afilador
- * Guantes
- * Mascarilla
- * Jabón
- * Botas de jebe
- * Mesa de inspección
- * Balanza

3.2.3. MATERIAL DE ESCRITORIO.

- * Cuaderno de notas
- * Cámara fotográfica
- * Laptop
- * Registro de animales ingresados para faenamiento.
- * Registro de hígados diagnosticados con *Fasciola hepatica*.
- * Papel bond
- * Lápiz marcador

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

A. Población

Fueron los bovinos que ingresaron al camal municipal de la ciudad de Jaén durante los meses de marzo – junio del 2019.

B. Muestra

Todos los bovinos que ingresan al camal municipal de la ciudad de Jaén durante los meses de marzo – junio del 2019.

3.4. DISEÑO METODOLÓGICO.

3.4.1. Inspección Sanitaria del Hígado

Después de que los bovinos fueron beneficiados y eviscerados, los hígados fueron transportados a la mesa de inspección sanitaria para su evaluación (Figura 3). Se empleó el método de inspección sanitaria, mediante la observación, palpación e incisión (Figura 4). Se consideró características físicas como el color, textura, forma, tamaño del órgano. Se decomisó los hígados en su totalidad cuando se encontró un daño extensivo en todo el parénquima por causa de la *Fasciola hepatica*. Luego se calculó el porcentaje de hígados decomisados de los animales beneficiados desde el mes de marzo

hasta junio del 2019, así como también se determinó la pérdida económica, para ello se tuvo en cuenta los pesos y el precio de los hígados comisados (costo al público S/.16.00).

Figura 3. Área de eviscerado del camal municipal de Jaén



Figura 4. Inspección sanitaria del hígado de bovinos



3.4.2. Técnicas y/o Métodos

A. Examen post-mortem

Diariamente se dirigió al camal, portando la vestimenta y accesorios adecuados para el ingreso al área de sacrificio; donde se procederá a registrar los datos de bovinos en las fichas respectivas (anexo 1); una vez eviscerado el animal, las vísceras decomisadas por el médico veterinario del camal se pesaron y los datos fueron registrados en fichas.

Figura 5. Pesaje de hígados de bovinos faenados



B. Porcentaje de hígados afectados por *Fasciola hepatica* que ocasiona su decomiso

El porcentaje de hígados afectados por *F. hepatica* causal de comiso, se determinó dividiendo el número de animales que presenten hígado con *F. hepatica* dividido entre el número total de animales inspeccionados, multiplicado por 100⁽⁴⁷⁾.

$$\% = \frac{\text{N}^\circ \text{ de hígados afectados con } \textit{Fasciola hepatica}}{\text{N}^\circ \text{ total de la población}} \times 100$$

Figura 6. Decomiso Parcial (A) y Total (B) de hígados infectados con *Fasciola hepatica*



C. Pérdida Económica

Para determinar la pérdida económica, se realizó el pesaje de hígados sanos, para así poder sacar un valor promedio que equivale al peso de un hígado normal, lo que nos sirvió como variable para el cálculo de la pérdida económica, multiplicando esta cantidad por el número de hígados comisados y este resultado por el precio de hígado en kilogramos⁽⁴⁷⁾.

La pérdida económica (P.E.) se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{P.E.} = \text{Cantidad de kg de hígados} \times \text{Precio promedio de venta} \\ \text{comisados por } F. \text{ hepatica} \quad \text{por kg en mercados}$$

3.4.2. METODO ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos de los decomisos de hígados con *Fasciola hepatica* fueron analizados mediante la prueba estadística de Ji-cuadrado teniendo en cuenta los factores procedencia, sexo, edad de los animales; cuya fórmula es el siguiente:

$$X_c^2 = \frac{\sum (O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

X_c^2 = Valor calculado de Ji – cuadrado

\sum = Sumatoria

O_i = Valor observado de casos positivos o negativos

E_i = Valor esperado de casos positivos o negativos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Decomiso de hígados con *Fasciola hepatica* .

En el camal municipal de la ciudad de Jaén “Regulo Bernal Torres”, se decomisa siempre hígados en mal estado de animales de abastos, encontrando con mayor frecuencia al ganado bovino, es por ello que la presente investigación se realizó con el fin de saber el porcentaje de decomisos de hígados con *Fasciola hepatica* observando que desde el mes de Marzo a Junio del año 2019 se beneficiaron un total de 2500 bovinos de los cuales se decomisaron 404 hígados con este parasito que representa el $16.16 \pm 1.44\%$ (Tabla 1), con un promedio mensual de 101 hígados en mal estado.

Tabla 1. Porcentaje de hígado decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019

Meses	Animales Beneficiados	Hígados decomisados		
		n	%	IC _{95%}
Marzo	598	75	12.54	± 2.65
Abril	634	107	16.88	± 2.92
Mayo	630	110	17.46	± 2.96
Junio	638	112	17.55	± 2.95
Total	2500	404	16.16	± 1.44
\bar{X} /mes	625	101	16.11	--

Fuente: Elaboración propia

IC_{95%}= Intervalo de confianza al 95%

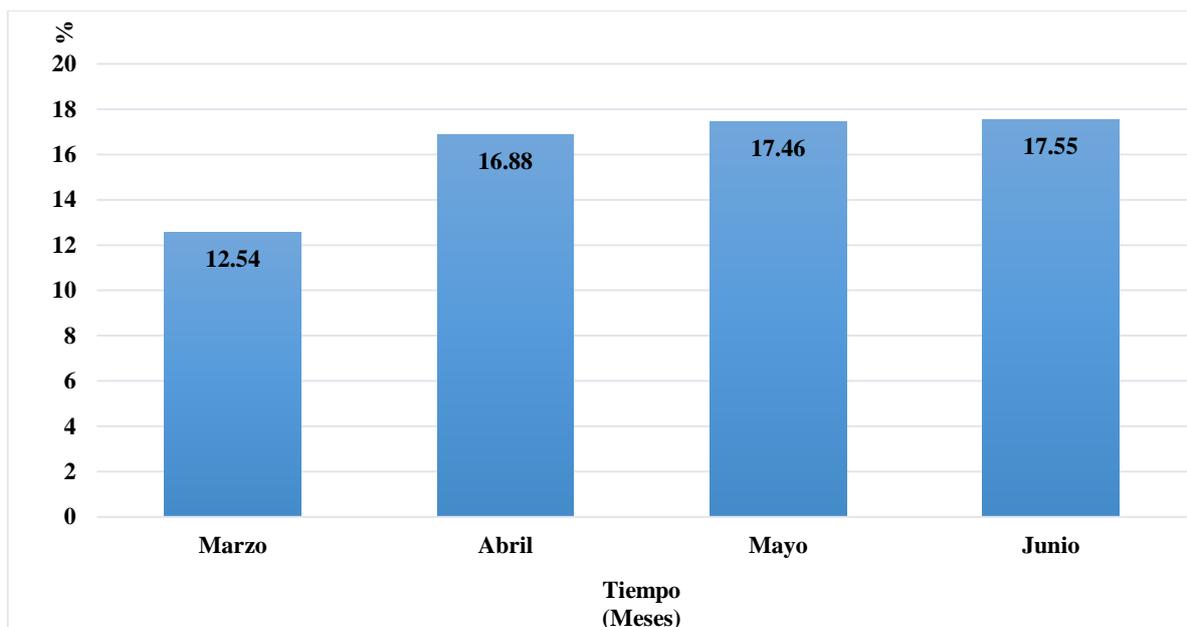


Figura 7. Porcentaje de hígado decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019

Al someterse los datos estadísticamente y evaluados a través de la prueba Ji-cuadrado se obtuvo que no existe asociación alguna ($p > 0.05$) entre el porcentaje de decomiso y el mes en que se evaluó.

Los resultados obtenidos de la presente investigación fueron superiores a lo sustentado por Vilca, F.⁽⁴⁸⁾ en Puno (2000) que reportó un 12.3% de hígado decomisado en vacunos, sin embargo inferiores a lo publicado por Flores, M.⁽⁴³⁾ en su trabajo realizado en la zona norte del Perú, (Cajamarca), en el camal municipal de esta ciudad, durante los meses de febrero – abril 2001, en la que encontró 66.42% de hígado decomisado por *Fasciola hepatica*; también Rabanal⁽⁴⁴⁾ reporta el 54.93% de hígados decomisados en el Camal Municipal de Celendín - Cajamarca, durante los meses de junio y julio de 1998; de igual manera Herrera⁽⁴⁵⁾ en el Camal Municipal de Baños del Inca, durante los meses de abril – junio de 2004, reportó un 70.86% de hígados decomisados por *Fasciola hepatica*. Esta gran diferencia entre los porcentajes de decomiso entre

ciudades se debe a la procedencia de los animales de abastos que ingresan en los diferentes camales, siendo las zonas endémica como las ciudades de Cajamarca, Cuervo, Chota y otras ciudades de la sierra que aportan animales con mayor probabilidad de que estén parasitados con *Fasciola hepatica*.

4.1.1. Según Procedencia

En la tabla 2, muestra el porcentaje de hígados decomisados de animales faenados de acuerdo al lugar de procedencia durante los meses de marzo a junio del 2019; de un total de 2500 animales sacrificados, la mayoría provienen de la ciudad de Cutervo siendo decomisados 254 hígados con la presencia de *Fasciola hepatica* que representa el $33.96 \pm 3.39\%$, seguido de Jaén con $15.99 \pm 3.08\%$ y Huabal $12.59 \pm 5.44\%$ localidades que aportan más animales para el sacrificio, por último la localidades de procedencia con menor decomiso de hígados fue Bellavista con un $4.61 \pm 3.33\%$.

Tabla 2. Porcentaje de hígado decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según procedencia.

Procedencia	Animales Beneficiados	Hígados decomisados	%	IC _{95%}
Jaén	544	87	15.99	± 3.08
Cutervo	748	254	33.96	± 3.39
Huabal	143	18	12.59	± 5.44
Puerto Ciruelo	739	30	4.06	± 1.42
Palma Central	174	8	4.60	± 3.11
Bellavista	152	7	4.61	± 3.33
Total	2500	404	16.16	± 1.44

Fuente: Elaboración propia
 IC_{95%}= Intervalo de confianza al 95%
 GI= 5; Xc²= 22.00; Xt²= 3.84; p<0.001

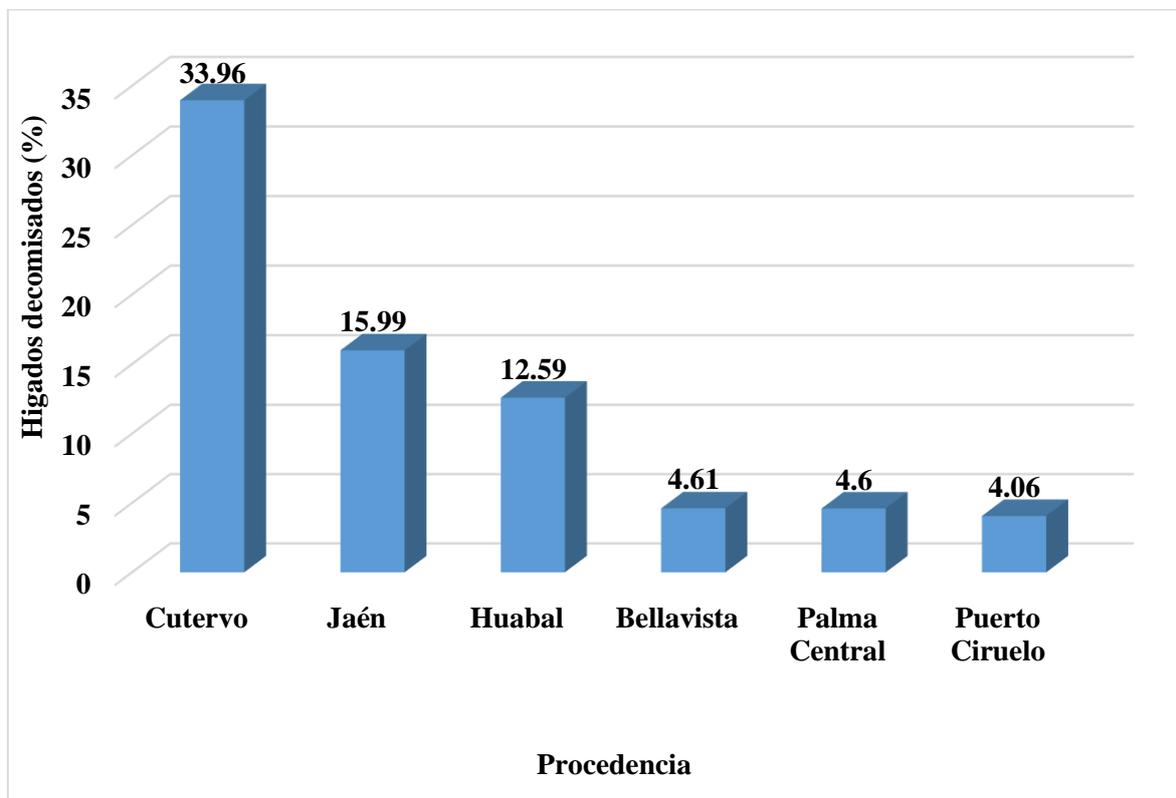


Figura 8. Porcentaje de hígado decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según procedencia.

Las ciudad mayor decomisos de hígados como Cutervo, se encuentran en la Región quechua caracterizados por presentar clima templado y temperaturas medias anuales de 12 - 15°C, con lluvias intensas, durante el verano y de mayor crianza del ganado vacuno, por esto es considerada como una zona enzooticas de distomatosis, sustentado esto por diversos autores como Leguía⁽²⁵⁾; Espinoza⁽⁷⁾ ; Marcos⁽³²⁾; en esta Región las precipitaciones son un factor indispensable que ayuda al desarrollo de los huevos de dístoma, miracidios, como para la reproducción y dispersión de los caracoles y de los estadios pre parasíticos del dístoma dentro del caracol y sobrevivencia de la metacercaria en la vegetación, tal como lo sostiene Leguia⁽²⁵⁾; motivo por el cual se

obtuvo mayor cantidad de decomisos, a diferencia de las ciudades de Jaén y Huabal con lluvias regulares en tiempos de verano y con clima cálidos, que no es muy favorable al desarrollo de la distomatosis, aun cuando la crianza de vacunos se realiza a través de pastoreo extensivo.

La ciudad de Bellavista ciudad de que pertenece a la región de San Martín, ciudad caracterizada por tener un clima caluroso donde los estadios pre parasíticos de la fasciola, se inhiben o retardan, tal como lo afirma Leguía⁽²⁵⁾; esto es corroborado por Espinoza y otros⁽⁷⁾, quienes afirman que en la región San Martín la fasciolosis es reportada de manera esporádica o se encuentra ausente en los informes de decomisos, donde su clima no favorecerían el ciclo de vida del parásito.

Al someterse los datos a la prueba estadística Ji-Cuadrado se encontró que hubo asociación ($p < 0.05$) entre la procedencia de los animales y los hígados decomisados, es decir que la mayor cantidad de hígado con *Fasciola hepatica* depende del lugar de donde provienen los animales.

Estos resultados reportados en esta investigación son similares a los reportado por la FAO(49) que considera a la ciudad de Cajamarca zona endémica de *Fasciola hepatica*, desde antes de 1960, de igual manera Rojas⁽⁵⁰⁾, quien reporto 61.2 a 75.2% de incremento de *Fasciola hepatica* desde el año 2003 en dicha ciudad.

4.1.2. Según Sexo

El porcentaje de hígado decomisado por *Fasciola hepatica* en bovinos de acuerdo al sexo detallado en la tabla 3, muestra que las hembras en total tuvieron 315 hígados decomisados que simboliza $17.22 \pm 1.73\%$ mientras que en machos hubo 89 hígados con *Fasciola hepatica* que representa el $13.26 \pm 2.57\%$; estos resultados fueron sometidos estadísticamente a través de la prueba de Ji-Cuadrado en el que se encontró asociación

($p < 0.05$) entre las variables del sexo del animal y el hígado decomisado por *Fasciola hepatica*, es decir que el mayor número de decomiso de hígados es para el hembras.

Tabla 3. Porcentaje de hígado decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según sexo.

Sexo	Animales Beneficiados	Hígados decomisados		
		n	%	IC _{95%}
Macho	671	89	13.26	± 2.57
Hembra	1829	315	17.22	± 1.73
Total	2500	404	16.16	± 1.44

Fuente: Elaboración propia
 IC_{95%}= Intervalo de confianza al 95%
 GI= 1; $Xc^2= 5.68$; $Xt^2= 3.84$; $p < 0.05$

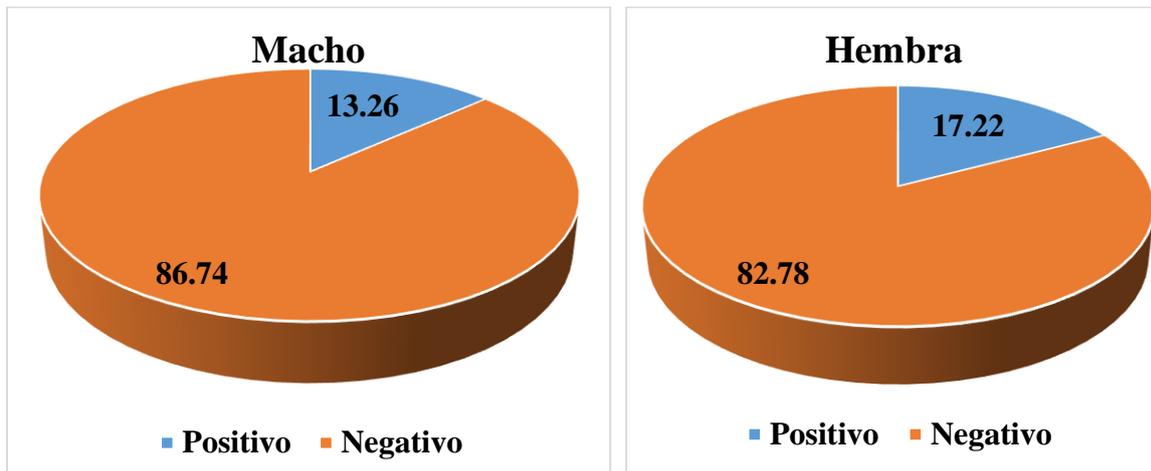


Figura 9. Porcentaje de hígado decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según sexo.

Estos resultados son similares a lo reportado por Del Villar⁽²¹⁾ que encontró mayor hígado decomisados en las hembras que en los machos siendo esta diferencia significativa ($p < 0.05$), que podrían a ser atribuidos a que las hembras permanecen más tiempo en los pastizales y por periodos de años (6 lactaciones en promedio) tiempo en el cual el animal se ha visto sometido a varias reinfecciones, las cuales han dejado lesiones en el hígado que permanecen en el tiempo, situación diferente en los machos

pues estos son alimentados hasta periodos de hasta 1.5 años con leche y con poco pasto, además que luego a los dos años aproximadamente son llevados a centros de engorde en donde se les hace desparasitaciones periódicas y la alimentación se basa en concentrado, que hace que las infecciones que puedan tener sean eliminadas, como que la reinfección con *Fasciola hepática* sea muy baja o nula.

También se dice que las carga parasitaria en aquellos animales con mejor condición corporal expresan mecanismos inmunológicos en la relación huésped-parásito, los cuales se traducen en cargas parasitarias más bajas y respuestas productivas más altas, en función de su potencial genético, según Prepelitchi⁽⁵¹⁾, por tal motivo se encontró mayor cantidad de decomisos en hembras y en adultos en la presente investigación.

Otra explicación al mayor porcentaje de hígados decomisados en hembras se deba una disminución temporal de la respuesta inmune conocida como relajamiento inmunoperiparto (RIPP) gracias a la baja de la respuesta inmune producida por el incremento de las hormonas como el cortisol, prolactina, progesterona, 17 beta estradiol, lo que ocasionaría que las resistencia a *F. Hepatica* caiga ocasionando en ese periodo que el animal sea más susceptible a reinfecciones al exponerse a campos infestados de metacercarias como también, que las que estuvieran en el hígado controladas por los mecanismos inmunitarios se reactiven incrementando el daño ya existente⁽⁵²⁾.

4.1.3. Según Edad

El decomiso de hígados por *Fasciola hepatica* en bovinos de acuerdo a la edad descritos en la tabla 4, muestra dos grupos de animales (jóvenes y adultos) encontrando que los animales adultos fueron los que tuvieron el mayor porcentaje de hígados decomisados con 23.84% en comparación con los animales jóvenes que presento menor

porcentaje de hígados decomisados con 12.28%. Al someterlos estadísticamente mediante la prueba de Ji-Cuadrado se observó una asociación ($p < 0.05$).

Tabla 4. Porcentaje de hígado decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según edad.

Edad (meses)	Animales Beneficiados	Hígados decomisados		
		n	%	IC _{95%}
Jóvenes (< 2 años)	1661	204	12.28	±1.58
Adultos (> 2 años)	839	200	23.84	±2.88
Total	2500	404	16.16	±1.44

Fuente: Elaboración propia

IC_{95%} = Intervalo de confianza al 95%

GI= 1; $Xc^2 = 55.54$; $Xt^2 = 3.84$; $p < 0.001$

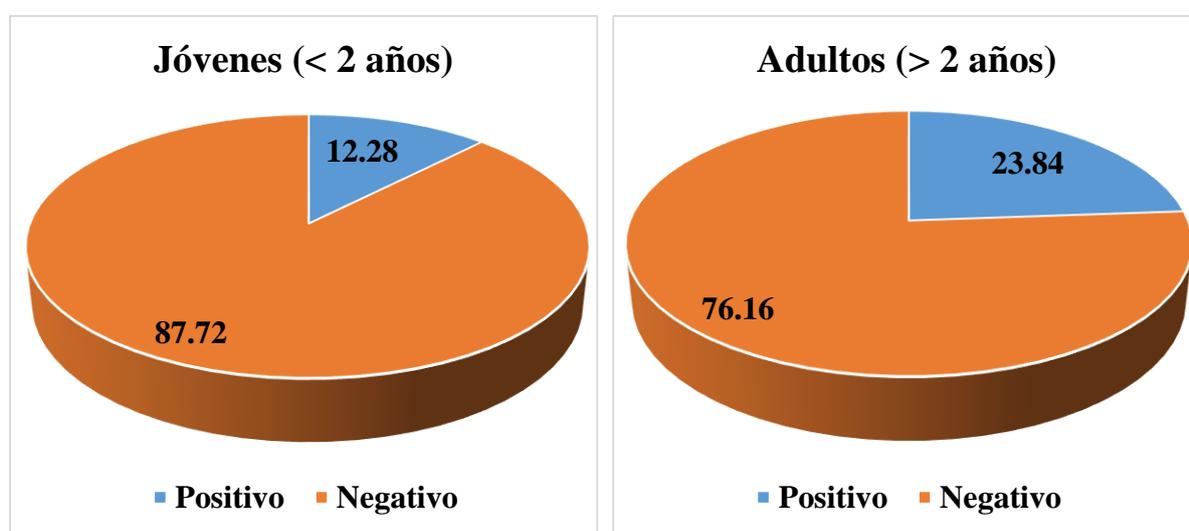


Figura 10. Porcentaje de hígado decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según edad.

Resultado similar a lo reportado por Del Villar⁽²¹⁾ en Arequipa que encontró mayor decomiso en animales adultos que en jóvenes con una diferencia altamente significativa

($p < 0.01$); que puede deberse a la expresión de mecanismos inmunológicos en la relación huésped-parásito, que quiere decir una relación de cargas parasitarias más bajas y respuestas productivas más altas, en función de su potencial genético, según Prepelitchi⁽⁵¹⁾, por tal motivo que animales adultos parasitados presentaron menor producción de leche.

Otra explicación de los resultados obtenido puede deberse a la crianza de ganado bovino sea e sierra o en selva, se basa en el pastoreo o en la alimentación con pastos que se henifican o se cortan y se dan al ganado de forma fresca, siendo así que los animales están constantemente expuestos a infección con metacercarias que están en estos pastos (especialmente en las zonas de sierra por el clima favorable), las cuales luego de ser ingeridas realizan su recorrido dentro del animal, ocasionando las lesiones características como fibrosamiento de los conductos biliares que se hace más severo conforme pasa el tiempo y conforme se producen más reinfecciones, en este sentido los animales más adultos conforme pasa el tiempo se reinfectan de manera frecuente con lo cual las lesiones provocadas por *Fasciola hepática* será más evidentes y extensas que las lesiones de un animal que tuvo menos contacto con el parásito por su periodo de vida más corto.

4.1.3. Según Tipo de decomiso

La tabla 5 se aprecia el decomiso de hígados por *Fasciola hepatica* en bovinos de acuerdo al tipo de decomiso, encontrando que la mayoría de animales beneficiados del mes de marzo a junio del 2019 los hígados fueron decomisados totalmente en un $67.08 \pm 4.58\%$, mientras que el decomiso parcial fue de $32.92 \pm 4.58\%$ (Tabla 5); y al someterlos estadísticamente mediante la prueba de Ji-Cuadrado no se observó una asociación ($p > 0.05$).

Tabla 5. Porcentaje de hígado decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según tipo de decomiso.

Meses	Hígados Decomisados	Tipo de decomisos					
		Parcial			Total		
		n	%	IC _{95%}	n	%	IC _{95%}
Marzo	75	18	24.00	±9.67	57	76.00	±9.67
Abril	107	41	38.32	±9.21	66	61.68	±9.21
Mayo	110	38	34.55	±8.89	72	65.45	±8.89
Junio	112	36	32.14	±8.65	76	67.86	±8.65
Total	404	133	32.92	±4.58	271	67.08	±4.58

Fuente: Elaboración propia
 IC_{95%}= Intervalo de confianza al 95%
 G1= 1; Xc²= 4.28; Xt²= 7.82; p>0.05

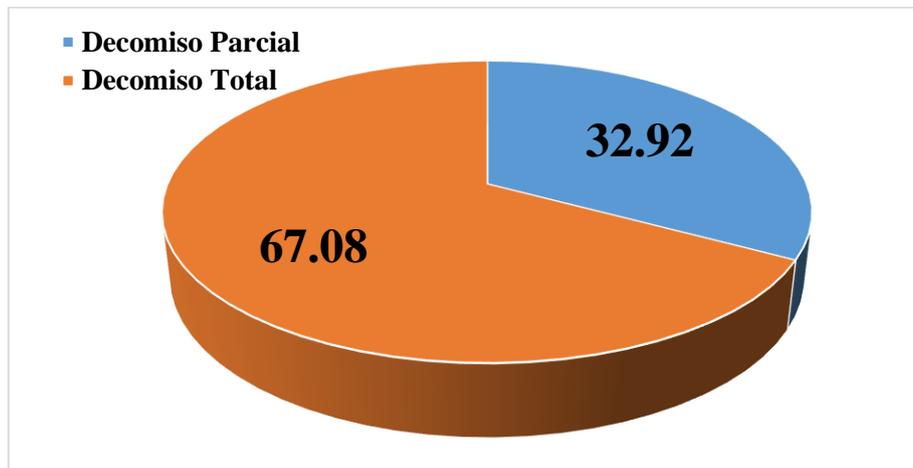


Figura 11. Porcentaje de hígado decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, según tipo de decomiso.

La explicación de estos resultados podría darse en el sentido, que el grado de lesión total o parcial se debería a una exposición mayor o menor del ganado a infecciones y reinfecciones como se menciona línea arriba, en este caso los casos de lesiones totales podrían corresponder a animales o hembras o adultos provenientes de zonas de sierra, y el caso de animales con decomisos parciales podrían ser animales más tiernos provenientes de zonas también de sierra o a animales de zonas de sierra que por

motivos de engorde fueron llevados a la zona de Jaén, en los cuales las lesiones por la poca exposición al parásito, son menores.

4.2. Pérdidas económicas

De los 2500 animales beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019, se decomisó un total 404 hígados de los cuatro meses en estudio, pesando 1635.9 kilogramos; y por el tipo de decomisos la mayoría se hizo totalmente con 271 hígados que tuvieron un peso de 452.20 kilogramos, mientras que en el decomiso parcial fue 133 hígados que pesaron 183.70 kilogramos; estos resultados demuestran deficientes prácticas de manejo sanitario por parte de los productores agropecuarios como la escasa asistencia técnica para el control de la distomatosis, que repercute tanto en la producción de carne, leche y deterioro del hígado del ganado, traducándose en pérdidas económicas, corroborado por Leguía⁽⁶⁾ indica que en el Perú, la *Fasciola hepatica* ocasiona grandiosos desgastes económicos y se ubica como la segunda en importancia desde un punto de vista parasitario, con una pérdida relativa de 10,5 millones de dólares anuales, de las cuales 3,5 corresponden a mortalidad, 2,8 a la disminución de carne, 2,2 a la disminución de leche y 0,3 a la disminución de lana, respectivamente; y 1,7 millones de dólares a comiso de hígados infectados.

Tabla 6. Peso (kg) de hígados decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019.

Meses	Animales Beneficiados	Hígados Decomisados					
		Decomiso Parcial		Decomiso Total		Total de Hígados Decomisados	
		n	Peso (kg)	n	Peso (kg)	n	Peso (kg)
Marzo	598	18	19.30	57	330.80	75	350.10
Abril	634	41	54.60	66	361.20	107	415.80
Mayo	630	38	52.50	72	378.50	110	431.00
Junio	638	36	57.30	76	381.70	112	439.00
Total	2500	133	183.70	271	1452.20	404	1635.90

Fuente: Elaboración propia

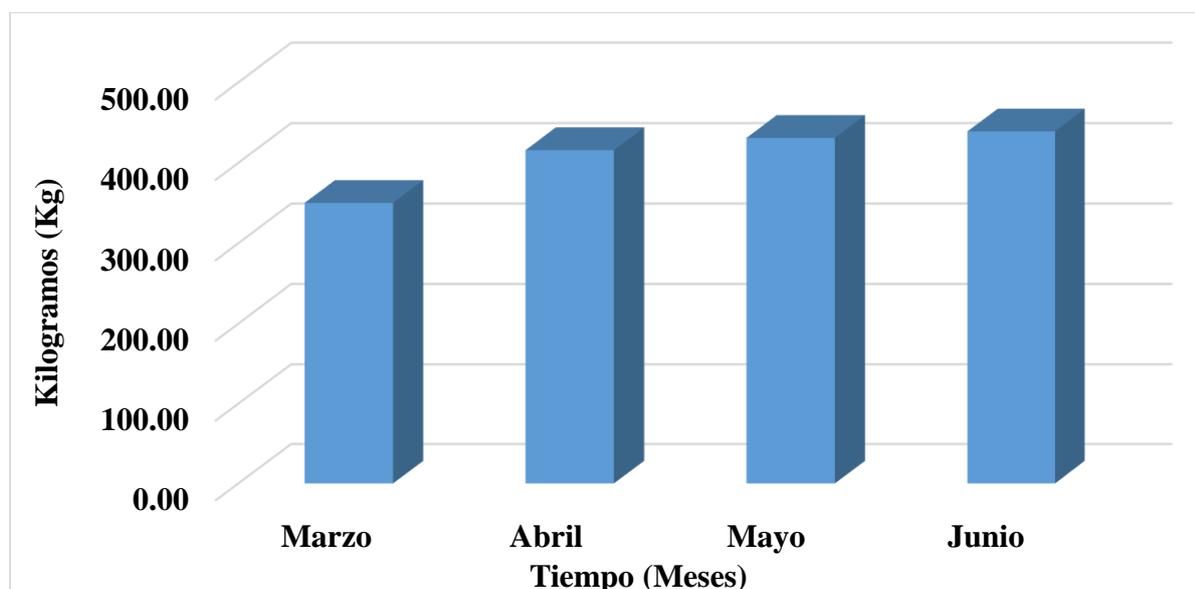


Figura 12. Peso (kg) de hígados decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019.

La tabla 7 se indica la pérdida económica de hígados por *Fasciola hepatica* en bovinos, encontrando que desde del mes de marzo a junio del 2019 se decomisaron un total de 404 hígados que pesaron 1635.90 kilogramos obteniendo una pérdida económica (S/.) de

26174.40 soles durante los meses de estudios; y S/. 6543.60 por mes generando un importante impacto económico. Según Cordero et al.,⁽⁹⁾ señala que las infecciones por *F. hepatica* se ha subestimado en relación a su prevalencia en el humano y en las pérdidas económicas en ganadería, esto corroborada por Rojas⁽⁵²⁾ que indica que las pérdidas económicas ocasionados por *Fasciolosis* son importante además que es considerada una de los tres más importantes enfermedades que afecta al hígado; en el Perú ha ocasionado importantes pérdidas económicas en el área de veterinaria, calculadas en 11 millones de dólares anuales.

Tabla 7. Pérdida económica (S/.) de hígados decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019.

Meses	Animales Beneficiados	Hígados Decomisados			
		Costo por kg	n	Peso Total (Kg)	Monto Total (S/.)
Marzo	598	16	75	350.10	5601.60
Abril	634	16	107	415.80	6652.80
Mayo	630	16	110	431.00	6896.00
Junio	638	16	112	439.00	7024.00
Total	2500		404	1635.90	26174.40
X/mes	625	16	101	408.975	6543.60

Fuente: Elaboración propia

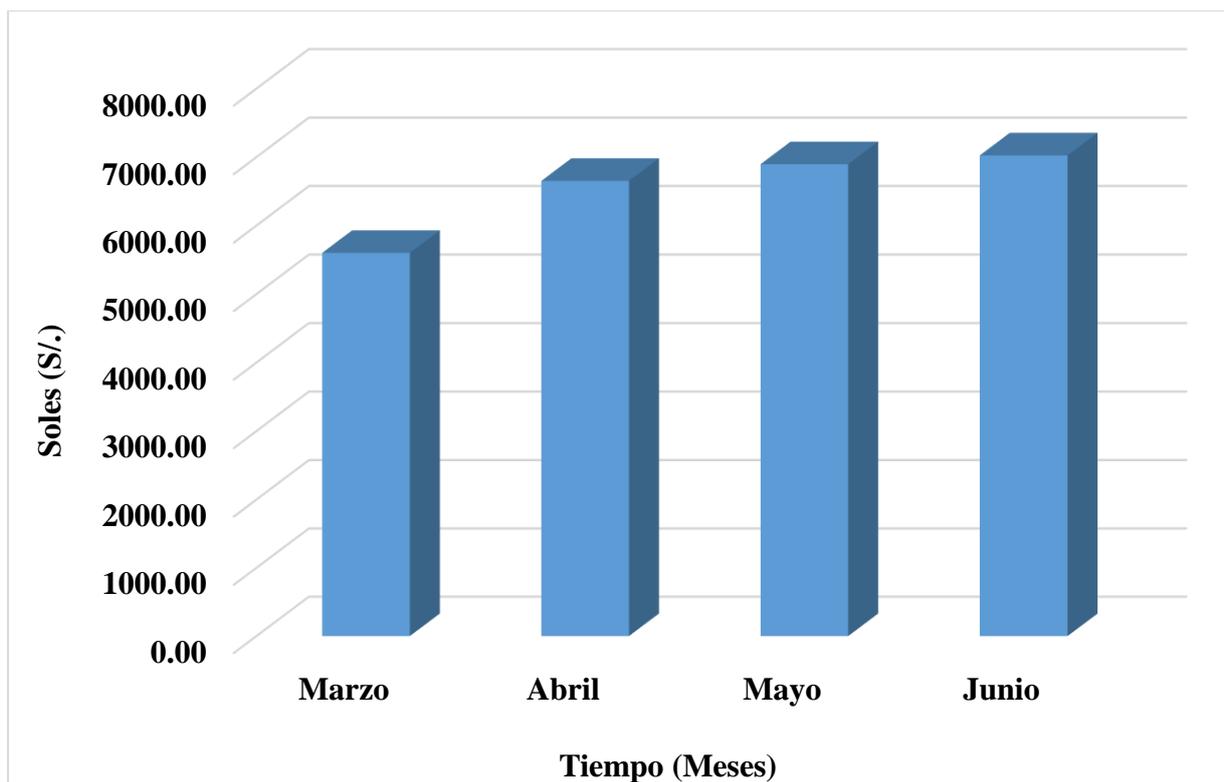


Figura 13. Pérdida económica (S/.) de hígados decomisados por *Fasciola hepatica* en bovinos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Jaén, durante el periodo de marzo – junio 2019.

CAPÍTULO V

CONCLUSIÓN

5.1. CONCLUSIONES

1. En el presente estudio se ejecutó en el camal de Jaén durante el periodo de marzo a junio del 2019, el cual se decomisó 404 hígados que representa el 16.11%; con un peso 1,635.90 kilogramos con una pérdida económica de S/. 26,174.40; y por mes 101 hígados que pesaron 408.98 Kg resultando una pérdida de S/6,543.60 por mes; no encontrando asociación alguna entre la presencia de lesiones por *F. hepática* y los meses de muestreo.
2. La mayor procedencia del ganado fue Cutervo reportando 254 hígados decomisado con *Fasciola hepatica* representando el 33.96%, seguido de Jaén con 15.99% y Huabal 12.59%, y con menor decomiso Bellavista con un 4.61%. Con mayor decomiso fue para los bovinos mayores de dos años con 17.22% y según el sexo fue para las hembras con 23.84%; existiendo asociación ($p < 0.05$) entre las variables lugar, sexo y edad de los animales.
3. De acuerdo al tipo de decomiso de hígado por lesiones de fasciolosis; se decomisaron totalmente en un 67.08%, mientras parcialmente fue de 32.92%; al someter los resultados al análisis estadístico mediante la prueba de Ji-Cuadrado, no se observó una asociación ($p > 0.05$).

5.2. RECOMENDACIONES

- ❖ Capacitar a los productores y recomendar al Ministerio de Agricultura y Riego sobre el control de parasitosis de importancia en la salud animal y pública que garantice eficacia y eficiencia.
- ❖ Recomendar a los camales tener registros digitales para disponer y facilitar la recolección de datos detallados, para futuras investigaciones.
- ❖ Fomentar investigaciones sobre el comportamiento epidemiológico de *Fasciola hepatica* y obtener mayor conocimiento sobre el comportamiento de dicha parasitosis en la ciudad de Jaén.

BIBLIOGRAFIA

1. INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Resultados definitivos del IV Censo Nacional Agropecuario [Internet]. 2012 [cited 2019 Mar 12]. Available from: <http://proyectos.inei.gob.pe/web/DocumentosPublicos/ResultadosFinalesIVC%0AEN%0AAGRO.pdf>
2. Martínez JM. Fasciolosis ovina: estudios clínicos y desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico y control [Internet]. Universidad de León; 2015 [cited 2019 Mar 2]. Available from: <https://buleria.unileon.es/handle/10612/4181>
3. Jiménez J, Loja D, Ruiz E, Maco V, Marcos L, Avilés R. Fasciolosis hepática: un problema diagnóstico. *Rev Gastroenterol Perú*. 2001;21(2):148–152.
4. SENASA. SENASA y el control de la fasciolosis en el ganado [Internet]. Lima-Perú; 2016. Available from: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2016/09/BOLETIN-10.pdf>
5. Marcos LA, Terashima A. Fasciolosis hepática en el Perú: una enfermedad emergente y desatendida. *Peruvian J Parasitol*. 2010;18(1).
6. Leguía G. Parasitismo Gastrointestinal y Pulmonar en Vacunos, Ovinos y Alpacas. Lima-Perú: Edit. CIBA-GEIGY. Hoechst.; 1991. 15 p.
7. Espinoza, Terashima, Herrera, Marcos. Fasciolosis Humana y animal en el Perú: Impacto en la economía de las zonas endémicas. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2010;27(4):604–12.
8. Marcos LA, Terashima A, Leguia G, Canales M, Espinoza JR, Gotuzzo E. La infección por fasciola hepática en el Perú: una enfermedad emergente. *Rev Gastroenterol Perú* [Internet]. 2007 [cited 2019 Mar 2];27(4):389–96. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292007000400008
9. Cordero del Campillo M, Rojo, F.; Martínez A, Sánchez M, S. H, Navarrete I, Díaz P, et al. *Parasitología Veterinaria*. McGraw Hill- Interamericana. pp. 778-803.; 1999. 778-803 p.
10. Ramírez A, Rojas J. Helminthos causales de decomiso de vísceras y carcasas en animales beneficiados en el Camal municipal provincial de Cajamarca – 2004. Universidad Nacional de Cajamarca.; 2005.
11. Sulca MÁC. Pérdidas Económicas en órganos Decomisados por distomatosis e Hidatidosis en bovinos, ovinos y caprinos en matadero municipal de Huanta entre los

- años 2010 al 2013. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga , Ayacucho.; 2013.
12. Rios A. Pérdida Económica por comiso de hígados Infectados por Fasciola hepatica en ovinos beneficiados en el Camal Municipal Provincial de Cajamarca - 2017. Universidad Nacional de Cajamarca; 2017.
 13. Puglisevich AM. Perdidas economicas por decomiso de higados de bovinos afectados por Fasciola hepatica, en el camal particular “San Francisco”, del distrito de Salaverry - Trujillo - Periodo: Enero - Junio 2016 [Internet]. Universidad Privada Antenor Orrego; 2017 [cited 2019 Mar 2]. Available from: http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2955/1/RE_MED.VETE_ALFREDO.PUGLISEVICH_DECOMISO.DE.HIGADOS_DATOS.PDF
 14. Nuñez M, Chirife C, Bejarano C, Presentado G. Prevalencia de Fasciola hepatica e higados bovinos y perdidas economicas por decomiso en un frigorifico del departamento central, republica del Paraguay. Compend Contin Educ Pr Vet. 2017;07(02):17–21.
 15. Quiroz H. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domesticos. Tercera ed. Mexico: Editorial LIMUSA, S.A.; 2003.
 16. Travassos L, Freitas J, Kohn A. Trematodeos do Brasil. 1 th edici. Sao Paulo: Mem. Inst. Oswaldo Cruz; 1969. 67 p.
 17. Borchert A. Parasitología Veterinaria. Tercera Ed. Zaragoza (España): Acribia. p 85; 1964. 85 p.
 18. Urquhart G, Armour J, Duncan J, Duncan A, Jennings F. Parasitología Veterinaria [Internet]. Segunda. Zaragoza (España): BlackwellScience. pp. 316-321; 2001. Available from: https://books.google.com.pe/books/about/Parasitología_veterinaria.html?id=ml28AAAACAAJ&redir_esc=y
 19. Quiroz RH. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Mexico D.F.: Limusa. 876p; 2005.
 20. Soulsby E.J.L. Parasitología y Enfermedades Parasitarias en Veterinaria [Internet]. Septima ed. Mexico D.F.: Edi. Interamericana. pp.823; 1987. 823 p. Available from: <http://elygomez.aprenderapensar.net/files/2014/11/SOULBY-1987.pdf>
 21. Del Villar CL. Prevalencia y pérdida económica por decomiso de higados con fasciolosis en vacunos beneficiados en el camalmunicipal del distrito de aplao - provincia de Castilla Arequipa. Universidad Nacional del altiplano - Puno; 2017.

22. Rojas M. Nosoparasitosis de los rumiantes domésticos peruanos. Segunda ed. Lima - Perú: La Verbena; 2004.
23. Kassai T. Helmintología veterinaria. Zaragoza (España): Editorial Acribia. p 258; 1998. 258 p.
24. Blood DC, Radostit DM. Medicina veterinaria. 7ht edició. Barcelon - España: Editorial Inter americana España; 1992.
25. Leguía G. Distomatosis hepática en el Perú: epidemiología y control. Hoesch. CG-, editor. Lima-Perú; 1988. 42 p.
26. Olsen O. Parasitología Animal. Tercera ed. Barcelona: Aedos. p. 719; 1977.
27. Molina V, Ruíz MT, Escamilla A, Stevenson M, Pérez J, Martínez Á, et al. Cambios celulares y moleculares en el peritoneo asociados con la patología hepática en fases tempranas de la infección con *Fasciola hepatica* en ovejas. In: XXVIII Reunión de la SEAPV. 2016. p. 55.
28. Ticona D, Chavez A, Casas G, Chavera A, Li O. Prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos y ovinos de Vilcashuaman Ayacucho. *Rev Inv Vet Perú*. 2010;21(2):160 – 174.
29. Paucar S. Prevalencia de *Fasciola hepatica* y Paramfistómidos en el ganado lechero en tres distritos de la provincia de Oxapampa, Pasco. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2008.
30. Hurtado C, Tantalean M. Identificación del huésped intermediario de *Fasciola hepatica* en la provincia de Candarave, Tacna. *Rev Per Parasitol*. 1998;13(1):62 – 65.
31. Marcos LA, Tagle M, Terashima A, Bussalleu A, Ramírez C, Carrasco C, et al. Natural history, clinikoradiologic correlates, and response to triclabendazole in acute massive fascioliasis. *Am J Trop Med Hyg*. 2008;78(2):222–7.
32. Marcos L, Romani L, Florencio L, Terashima A, Canales M, Nestares J, et al. Zonas hiperendémicas y mesoendémicas de la infección por *Fasciola hepatica* aledañas a la ciudad de Lima: una enfermedad emergente? *Rev Gastroenterol Peru*. 2007;27(1):21–6.
33. Londoño P, Chávez A, Li O, Suárez F, Pezo D. Presencia de caracoles Lymnaeidae con formas larvarias de *Fasciola hepatica* en altitudes sobre los 4000 msnm en la sierra sur del Perú. *Rev Inv Vet Peru*. 2009;27(1):58–65.
34. Espinoza J, Terashima A, Herrera P, Marcos L. Fasciolosis humana y animal en el Perú: impacto en la economía de las zonas. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2010;27(4):604–12.

35. Cabrera MA. Pérdidas económicas en órganos decomisados por distomatosis e hidatidosis en bovinos, ovinos y caprinos en matadero municipal de Huanta entre los años 2010 al 2013. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2015.
36. Sanabria EF, Rumi A, Romero JR. *Lymnaea viatrix* (Dorbigny, 1835), hospedador intermediario de *Cotylophoron cotylophorum* (Fischoeder, 1901) en condiciones naturales y experimentales. In Argentina: XVII Congreso Latinoamericano de Parasitología. Mar del Plata.; 2005. p. 356–357.
37. Rivera L. Causas y pérdidas económicas por decomiso de vísceras y canales de bovinos en el rastro de Vargas, Municipio de Veracruz. Universidad Veracruzana; 2003.
38. Villaroto L. Diagnóstico de *Fasciola hepatica* y la pérdida económica que ocasiona en bovinos que se faenan en el Rastro de Anisa de Villanueva. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2008.
39. Altamirano M. Incidencia de las principales alteraciones hepáticas macroscópicas en bovinos faenados en el camal municipal de Ambato. Universidad Técnica de Ecuador; 2015.
40. Rodríguez I. El efecto de la aplicación de fasciolicidas sobre el decomiso de hígados en novillos infectados naturalmente con *Fasciola hepatica*. Universidad Austral de Chile.; 2005.
41. R G, Santa Cruz G. Prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos faenados en el matadero municipal de la Paz, octubre 2005 a marzo 2006. Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno; 2006.
42. Arias C. Estimación de la frecuencia e impacto económico de los decomisos por distomatosis en vacunos faenados en el camal provincial de Huancayo. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.
43. Flores M. Prevalencia y pérdidas económicas por decomiso de vísceras y carcasas a consecuencia de helmintos en animales beneficiados en el camal Municipal Provincial de Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca; 2001.
44. Rabanal L. Pérdidas económicas por parasitosis en el camal Municipal de Celendín – Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca; 1998.
45. Herrera V. Presencia de helmintos causales de decomisos de vísceras, carcasas y pérdidas económicas, en animales beneficiados en el camal Municipal de Baños del Inca – 2004. Universidad Nacional de Cajamarca; 2004.
46. Weather Spark. El clima promedio en Jaén Perú [Internet]. 2019 [cited 2019 Aug 1].

Available from: <https://es.weatherspark.com/y/19992/Clima-promedio-en-Jaén-Perú-durante-todo-el-año>

47. Ruiz J. Tesis: Helminthos que Ocasianan Pérdidas Económicas por Comiso de Vísceras y Carcasa en Bovinos, Ovinos, Porcinos Beneficiados en el Camal Municipal Provincial de Cajamarca- 2014. Universidad Nacional de Cajamarca.; 2015.
48. Vilca F. Fasciolosis en Bovinos Beneficiados en el Camal Municipal de Puno Mediante dos Métodos de Diagnostico. Universidad Nacional del Altiplano. Puno - Perú; 2000.
49. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO. Ayudando a desarrollar una ganadería sustentable en América Latina y el Caribe: lecciones a partir de casos exitosos. [Internet]. FAO: Producción y sanidad animal. 2008 [cited 2019 Jul 28]. Available from: <http://www.fao.org/3/i0082s/i0082s00.htm>
50. Rojas J de D. Resistencia de Fasciola hepatica al Triclabendazol en Bovinos de la Campiña de Cajamarca – Perú [Internet]. Peru-Lactea. 2012 [cited 2019 Feb 28]. Available from: <http://www.perulactea.com/2012/04/10/resistencia-de-fasciola-hepatica-al-triclabendazol-en-bovinos-de-la-campina-de-cajamarca-peru/>
51. Prepelitchi L. Ecoepidemiología de Fasciola hepatica (Trematoda, Digenea) en el norte de la provincia de corrientes destacando aspectos ecológicos de Lymnaea columella (Pulmonata, Lymnaeidae) y su rol como hospedador intermediario. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires; 2009.
52. Rojas M. Parasitismo de los rumiantes domesticos. Terapia, prevencion y modelos para su aprendizaje. Lima - Perú: Editorial Maijosa; 1990. 383 p.

ANEXOS

ANEXO 1: Ficha de registros diario de hígados comisados con *fasciola hepática* en bovinos sacrificados en el matadero de la ciudad de Jaen.

FECHA: / /

N°	Procedencia	sexo		Edad	decomiso por examen macroscopico			peso hígado – decomisado (kg)			pérdidas economicas soles(s/)
		M	H		total	parcial	Normal	total	parcial	Normal	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											

Fuente: Alfredo Martin Puglisevich Hurtado⁽¹³⁾

ANEXO 2. Analisis de Ji-Cuadrado de acuerdo al mes.

Frecuencia .Observada			
Meses	positivos	negativo	total
Marzo	75	523	598
Abril	107	527	634
Mayo	110	520	630
Junio	112	526	638
total	404	2096	2500
Frecuencia .Esperada			
Meses	positivos	negativo	total
Marzo	96.64	501.36	598
Abril	102.45	531.55	634
Mayo	101.81	528.19	630
Junio	103.10	534.90	638
total	404.00	2096.00	2500

Gl= 3.00

Xt= 7.82

p 0.0521

Xc 7.72

ANEXO 3. Analisis de Ji-Cuadrado de acuerdo a la procedencia.

Frecuencia .Observada			
Procedencia	positivos	negativo	total
Jaén	87	457	544
Cutervo	254	494	748
Bellavista	18	125	143
Puerto Ciruelo	30	709	739
Palma Central	8	166	174
Huabal	7	145	152
total	404	2096	2500
Frecuencia .Esperada			
Procedencia	positivos	negativo	total
Jaén	87.91	456.09	544
Cutervo	120.88	627.12	748
Bellavista	23.11	119.89	143
Puerto Ciruelo	119.42	619.58	739
Palma Central	28.12	145.88	174
Huabal	24.56	127.44	152
total	404.00	2096.00	2500

Gl= 5.00

Xt= 3.84

p 3.38E-60

Xc 22.00

ANEXO 4. Analisis de Ji-Cuadrado de acuerdo al sexo.

Frecuencia .Observada			
	Positivo	Negativo	total
Macho	89	582	671
Hembra	315	1514	1829
total	404	2096	2500

Frecuencia .Esperada			
	Positivo	Negativo	total
Macho	108.43	562.57	671
Hembra	295.57	1533.43	1829
total	404.00	2096.00	2500

Gl= 1.00

Xt= 3.84

p 0.0172

Xc 5.68

ANEXO 5. Analisis de Ji-Cuadrado de acuerdo a la edad.

Frecuencia .Observada			
Edad	positivos	negativo	total
jovenes	204	1463	1667
adultos	200	639	839
total	404	2102	2506

Frecuencia Esperada			
	positivos	negativo	total
jovenes	268.74	1398.26	1667
adultos	135.26	703.74	839
total	404.00	2102.00	2506

Gl= 1.00

Xt= 3.84

p 0.000000000000009

Xc 55.54

ANEXO 6. Analisis de Ji-Cuadrado de acuerdo al tipo de decomiso.

Frecuencia .Observada			
	Decomiso parcial	Decomiso total	total
Marzo	18	57	75
Abril	41	66	107
Mayo	38	72	110
Junio	36	76	112
total	133	271	404
Frecuencia Esperada			
	Decomiso parcial	Decomiso total	total
Marzo	24.69	50.31	75
Abril	35.23	71.77	107
Mayo	36.21	73.79	110
Junio	36.87	75.13	112
total	133.00	271.00	404

GI=	3.00
Xt=	7.82
p	0.23
Xc	4.28