



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA EN BOVINOS EN
LA ZONA RURAL DE LATACUNGA.”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico Veterinario
y Zootecnista

Autora:

Umatambo Caguano Joselyn Jazmín

Tutor:

Toro Molina Blanca Mercedes Dra. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Joselyn Jazmín Umatambo Caguano, con cédula de ciudadanía N°. 1725819021, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Prevalencia de Fasciola Hepática en bovinos en la zona rural de Latacunga”, siendo la Doctora Mg. Blanca Mercedes Toro Molina, Tutora del presente trabajo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga 13 de agosto del 2021

Joselyn Jazmín Umatambo Caguano

Estudiante

CC: 1725819021

Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina

Docente Tutora

CC: 0501720999

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **UMATAMBO CAGUANO JOSELYN JAZMÍN**, identificada con C.C. N° **1725819021**, de estado civil Soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero PhD. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Prevalencia de Fasciola Hepática en la zona rural de Latacunga**”, el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.-

Fecha de inicio de la carrera: Octubre 2016 – Marzo 2017.

Fecha de finalización: Abril 2021 – Agosto 2021.

Aprobación en Consejo Directivo.- 20 de Mayo del 2021.

Tutor. - Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina

Tema: “Prevalencia de Fasciola Hepática en bovinos en la zona rural de Latacunga”.

CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 13 días del mes de agosto del 2021.

Joselyn Jazmín Umatambo Caguano

LA CEDENTE

Ing. PhD. Cristian Tinajero Jiménez

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA EN BOVINOS EN LA ZONA RURAL DE LATACUNGA”, de Umatambo Caguano Joselyn Jazmín, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 13 de agosto del 2021

Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina

DOCENTE TUTORA

CC: 0501720999

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Umatambo Caguano Joselyn Jazmín, con el título del Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA EN BOVINOS EN LA ZONA RURAL DE LATACUNGA”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 13 de julio del 2021

Lector 1 (Presidente)

Ph.D. Rafael Alfonso Garzón Jarrín

CC: 0501097224

Lector 2

Ph.D. Edilberto Chacón Marcheco

CC: 1756985691

Lector 3

Dr. Mg. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza

CC: 0501880132

AGRADECIMIENTO

Quiero empezar agradeciendo a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mis padres, Luis y Magdalena por ser las piezas fundamentales en mi vida y apoyarme en todas las decisiones, en mis errores, en mis aciertos y por nunca dejar de creer en mí.

A mi hermana Ivonne que día a día con su presencia, respaldo y cariño me ha impulsado para salir adelante, así como también a mi sobrino Gael que con su llegada ha sabido darme un impulso para lograr mis metas.

A mi novio Rony Espinoza, por su amor incondicional, por todo su apoyo, su comprensión, por sus palabras de aliento y por lo feliz que soy de tenerte a mi lado, te amo.

A toda mi familia porque cada uno de ellos me ha ayudado con sus consejos de una forma u otra animándome a que siga adelante y que luche por alcanzar las metas que me propongo.

A mi tutora Mg. Mercedes Toro y lectores por haberme guiado tanto en la elaboración de este proyecto así como también a todos los docentes que han estado en el caminar de mi carrera.

A mi querida UTC por darme la oportunidad de aprender en sus aulas, por recibirme en su campus Salache el cual recordaré para toda la vida.

Joselyn Jazmín Umatambo Caguano

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a Dios quien ha sido que él siempre me ha dado sabiduría y fortaleza para poder lograr culminar esta meta, a la virgen por cuidarme siempre como una madre.

A mis padres Luis y Magdalena quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mi hermana Ivonne por siempre estar ahí para mí cuando más lo he necesitado y a mi sobrino Gael por ser un impulso para seguir cada día adelante.

A mi novio Rony por estar en cada momento conmigo, brindándome fortaleza e inspiración, por su paciencia y su amor incondicional y por todos los momentos que hemos vivido y por los que nos faltan, te amo.

A mis abuelos Susana, María y Jorge que con sus consejos y sus cuidados ayudaron a que yo sea la persona que soy hoy en día y a los demás familiares que creyeron en mí y me supieron apoyar.

A mis mascotas que ya no están conmigo Indiana, Alvin, Kovu, Wolfie, Max y Catalina por haber sido muy importantes en mi vida y por ayudarme a elegir esta carrera, se los prometí y ahora se los estoy cumpliendo, lo logramos.

A mis mascotas Jackson, Kiara, Koda, Zeus y mis enanos por estar cada día a mi lado brindándome su cariño y su amor.

Joselyn Jazmín Umatambo Caguano

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA EN BOVINOS EN LA ZONA RURAL DE LATACUNGA.

AUTORA: Umatambo Caguano Joselyn Jazmín.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general determinar la prevalencia de Fasciola hepática en bovinos, el mismo que se desarrolló en las zonas rurales de Latacunga, con el fin de lograr un eficaz manejo sanitario de los rebaños y mayores rendimientos productivos y como objetivos específicos fueron determinar la presencia de fasciola hepática mediante el método helminto-ovoscópica de sedimentación, establecer la relación entre la prevalencia y los factores procedencia y sexo y también elaborar el mapa epidemiológico. Se utilizaron 100 animales tomados al azar, a lo que se trató de llegar con esto es averiguar cuantos animales presentaban este parásito. Para lo cual se procedió a tomar muestras de heces frescas de bovinos, las muestras fueron obtenidas directamente del recto, fueron rotuladas y llevadas al laboratorio aquí se procesaron las muestras en las que se empleó la técnica de sedimentación, la cual consiste en tomar una pequeña muestra de heces en un vaso, añadir agua destilada, centrifugar y eliminar el sobrenadante, esto se lo repite las veces que sean necesario hasta que el agua de la muestra que de clara, después se obtiene dos gotas de sobrenadante, se coloca en un porta objetos, se coloca una gota de azul de metileno, un cubre objetos y se procede a observar al microscopio. Como resultados se encontró que existe un porcentaje de 32% de presencia de Fasciola hepática en las zonas rurales de Latacunga, teniendo en cuenta las variables medidas, se encontró que en machos el porcentaje de positivos fue de un 15.6 %, mientras que un 84.4 % fue encontrado en hembras. El factor procedencia mostró una mayor prevalencia en los cantones de Toacaso y Tanicuchi con 10 casos positivos respectivamente. Al final de estudio se concluyó que la prevalencia de Fasciola hepática en las zonas rurales de Latacunga es de un 32%, lo cual obviamente indica que es un porcentaje alto.

Palabras claves: Fasciola hepática, prevalencia, procedencia, variable, sexo.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: PREVALENCE OF FASCIOLA HEPATICA IN CATTLE IN THE RURAL AREA OF LATACUNGA.

AUTHOR: Umatambo Caguano Joselyn Jazmín.

ABSTRACT

The general objective of this work was to determine the prevalence of *Fasciola hepatica* in cattle, which was developed in the rural areas of Latacunga, in order to achieve an effective sanitary management of herds and higher productive yields. The specific objectives were to determine the presence of *Fasciola hepatica* by the helminth-ovoscopic sedimentation method, to establish the relationship between the prevalence and the factors of origin and sex and also to elaborate the epidemiological map. A total of 100 animals taken at random were used, and the aim was to find out how many animals had this parasite. The samples were obtained directly from the rectum, labeled and taken to the laboratory where the samples were processed using the sedimentation technique, which consists of taking a small sample of feces in a glass, This is repeated as many times as necessary until the water of the sample is clear, then two drops of supernatant are obtained, it is placed in an object holder, a drop of methylene blue is placed, a cover slip is placed and the sample is observed under the microscope. As results, it was found that there is a percentage of 32% of presence of *Fasciola hepatica* in the rural areas of Latacunga, taking into account the variables measured, it was found that in males the percentage of positives was 15.6%, while 84.4% was found in females. The origin factor showed a higher prevalence in the cantons of Toacaso and Tanicuchi with 10 positive cases respectively. At the end of the study it was concluded that the prevalence of *Fasciola hepatica* in the rural areas of Latacunga is 32%, which obviously indicates that it is a high percentage.

Key words: *Fasciola hepatica*, prevalence, origin, variable, sex.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
3.1. Directos:	3
3.2. Indirectos:	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	3
5. OBJETIVOS:.....	4
5.1. OBJETIVO GENERAL:.....	4
5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	4
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	4
6.1. Definición:	4
6.2. Taxonomía:	5
6.3. Morfología:.....	6
6.4. Ciclo biológico:.....	7

6.5.	Epidemiología:	8
6.6.	Infección humana	9
6.7.	Factores de riesgo para la transmisión de la Fasciola hepática	9
6.8.	Mecanismo de acción	10
6.9.	Formas de presentación de la fasciolosis bovina	10
6.9.1.	Fasciolosis aguda.....	10
6.9.2.	Fasciolosis subaguda	11
6.9.3.	Fasciolosis crónica.....	11
6.10.	Signos clínicos.....	11
6.11.	Lesiones	12
6.11.1.	Fibrosis hepática.....	13
6.11.2.	Colangitis hiperplásica.....	13
6.12.	Diagnóstico	13
6.12.1.	Diagnóstico clínico	14
6.12.2.	Diagnóstico de laboratorio	14
6.13.	Procedimiento para la obtención de la muestra	15
6.14.	Manejo de la muestra.....	15
6.15.	Conservación de la muestra	15
6.16.	Técnicas utilizadas	16
6.16.1.	Frotis directo en heces frescas	16
6.16.2.	Técnicas de flotación.....	16
6.16.2.1.	Técnica de flotación con solución salina	16
6.16.2.2.	Técnica de flotación con solución sacarosa	17
6.16.3.	Técnica de sedimentación.....	17
6.16.4.	Técnica de Ritchie	18
6.16.5.	Inmunodiagnóstico	19

6.16.6.	Diagnóstico por necropsia.....	19
6.17.	Diagnóstico diferencial	20
6.18.	Tratamiento en animales	20
6.18.1.	Fármacos utilizados	21
6.19.	Profilaxis	22
6.20.	Importancia económica	22
6.21.	Resumen del estado del arte del estudio del problema	23
7.	VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	23
8.	DETERMINACIÓN DE VARIABLES.....	24
8.1.	Sexo.....	24
8.2.	Edad	24
8.3.	Condición de humedad edáfica	24
9.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:.....	24
9.1.	METODOLOGÍA	24
9.1.1.	Área de investigación	24
9.2.	Diseño de la investigación.	25
9.2.1.	Método de investigación	25
9.2.2.	Tipo de investigación.....	26
9.3.	Técnicas de Investigación	26
9.3.1.	Técnica y procedimiento para la recolección de datos	26
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	27
11.	CONCLUSIONES.....	35
12.	RECOMENDACIONES	35
13.	BIBLIOGRAFÍA	36
14.	ANEXOS	43
	Anexo 1. Hoja de vida de la autora del Proyecto.....	43

Anexo 2. Hoja de vida del tutor del Proyecto.....	44
Anexo 3. Toma de muestras.....	45
Anexo 5. Muestras positivas a Fasciola Hepática vistas al microscopio	45
Anexo 6. Aval de Traducción	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prevalencia de Fasciola hepática en las zonas rurales de Latacunga	28
Tabla 2. Determinación de la presencia de Fasciola hepática en relación a la variable de sexo de los animales.....	29
Tabla 3. Determinación de la presencia de Fasciola hepática según el lugar de procedencia.	30
Tabla 4. Determinación de la presencia de Fasciola hepática en relación a la variable de edad de los animales.....	31
Tabla 5. Determinación de la presencia de Fasciola hepática en relación a la variable de la condición de la humedad edáfica.	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Prevalencia de Fasciola Hepática.....	28
Figura 2. Variable sexo.....	29
Figura 3. Porcentaje de animales según el lugar de procedencia.	31
Figura 4. Porcentaje de los animales tanto positivos como negativos por edades.....	32
Figura 5. Porcentajes de los animales tanto positivos como negativos en la variable de la condición de la humedad edáfica.	33

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA EN BOVINOS EN LA ZONA RURAL DE LATACUNGA.

Fecha de inicio: abril 2021

Fecha de finalización: agosto 2021

Lugar de ejecución: Zona Rural de Latacunga

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado: Prevención de enfermedades infecciosas y parasitarias de animales domésticos de la región 3 del Ecuador.

Equipo de Trabajo:

Joselyn Jazmín Umatambo Caguano (anexo 1)

Mg. Blanca Mercedes Toro Molina (anexo 2)

Área de Conocimiento:

Área: Agricultura

Sub- área: Veterinaria

Línea de investigación: Salud Animal

Sub líneas de investigación de la Carrera: Microbiología, Parasitología, Inmunología y Salud Animal.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La Fasciola hepática pertenece a los parásitos que más costos causa en la industria de la ganadería. Este padecimiento es calificado como asesino del ganado, debido a que varios animales fallecen por esto. El valor de este padecimiento radica primordialmente, en las pérdidas económicas causadas por los trastornos ocasionados al manejo de las funcionalidades zootécnicas en los animales domésticos y la persistente confiscación de hígados en los canales por motivo de este parásito.

La investigación se realizó con el fin de determinar la prevalencia de Fasciola hepática en el ganado bovino en la zona rural de la ciudad de Latacunga, determinando además el valor de la desparasitación del ganado bovino y las medidas de control sanitario que se deben poseer con los animales a lo largo de su alimentación, con esto se logrará optimizar la calidad de la producción.

El control de enfermedades zoonóticas como la Fasciola hepática, es un deber social que tiene el Médico Veterinario con el productor para aumentar la calidad del producto cumpliendo con el plan del buen vivir Art. 281 en el cual menciona que “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos de forma permanente, para ello será responsabilidad del Estado: Prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud o que la ciencia tenga incertidumbre sobre sus efectos” (1).

Es muy importante además entablar las pérdidas económicas en la producción que perjudica evidentemente al productor de ganado bovino y secundariamente a los productores y consumidores de los órganos.

El médico veterinario tiene la obligación de prevenir y tratar enfermedades que se muestran en los bovinos que son animales de producción, al poseer animales sanos, se tiene carne de calidad la cual garantizará la salud pública.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Directos:

- Propietarios de los 100 bovinos en los que se realizó la investigación.
- La investigadora del proyecto.

3.2. Indirectos:

- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Los habitantes de la zona rural de Latacunga.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

La prevalencia de parásitos en el hato bovino provocan pérdidas económicas en las explotaciones pecuarias, estos perjuicios se traducen fundamentalmente en un deterioro de la producción de las ganaderías.

La magnitud de las pérdidas por Fasciola hepática depende de la fuerza de la infección. Las pérdidas directas consisten en esencia en las patologías agudas que aparecen bruscamente y en las muertes que provocan.

Como los animales latentemente enfermos no presentan signos que hagan suponer al propietario la presencia de la enfermedad, entonces el tratamiento se omite. Las alteraciones conducen según la magnitud de la enfermedad, a una baja de peso de nivel variable y a una disminución cada vez más grande de la producción.

Actualmente la explotación bovina constituye la entrada económica para muchas familias, por lo que es de monumental trascendencia para los productores poseer ganado de calidad, teniendo presente que todos los animales de este sector e inclusive de otras van al camal a ser faenados, y esta carne es consumida por la sociedad.

El análisis llevado a cabo durante el año 2003 por el Instituto Plan Agropecuario, Facultad de Veterinaria y Merial S.A. en 40 predios ganaderos de la zona norte y este de Ecuador reveló que el 62.5% de los predios tenía presencia de Fasciola hepática (2).

En el Ecuador existen pocos estudios publicados sobre su incidencia, oficialmente el ministerio de Agricultura estima una prevalencia de 10 –60 % de la población bovina que se encuentran afectadas por esta parasitosis, la misma que al tener un rango muy amplio nos ha motivado a generar información sobre la realidad de este parásito que se encuentra afectando la ganadería y por ende la economía de los propietarios (3).

5. OBJETIVOS:

5.1. OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la prevalencia de Fasciola hepática en bovinos en la zona rural de Latacunga, con el fin de lograr un eficaz manejo sanitario de los rebaños y mayores rendimientos productivos.

5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la presencia de fasciola hepática mediante el método helminto-ovoscópica de sedimentación.
- Establecer la relación entre la prevalencia y los factores procedencia y sexo.
- Elaborar el mapa epidemiológico.

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

6.1. Definición:

La fasciolosis es una enfermedad parasitaria, zoonótica, causada por el trematodo Fasciola hepática, que afecta a animales vertebrados herbívoros (vacas, ovejas, cabras, entre otros) y a humanos (4).

Fasciola hepática (*Distomum hepaticum*), la duela del hígado (también denominada saguaypé) es una especie de gusanos planos (duelas, trematodos) que infecta sobre todo a bovinos, ovinos, caprinos, ocasionalmente también a caballos, perros, gatos y muchos otros mamíferos domésticos y salvajes en todo el mundo, especialmente en áreas húmedas de las regiones de clima templado (5).

La duela del hígado es uno de los parásitos helmintos de los rumiantes domésticos más abundante y dañino. En zonas endémicas propicias cerca del 100% de los ovinos y bovinos pueden estar infectados. La prevalencia e incidencia en regiones particulares depende mucho de las condiciones climáticas y ecológicas (p.ej. hábitats para los hospedadores intermediarios, fauna salvaje, etc.) y de la gestión del ganado (tipos de pastoreo, carga de los pastos, etc.) (5).

6.2. Taxonomía:

Phylum: Platyhelminthes

Subphylum: Cercomeria

Superclase: Cercomeridea

Clase: Trematoda

Subclase: Digenea

Orden: Fascioliformes

Superfamilia: Fascioloidea

Familia: Fasciolidae

Subfamilia: Fasciolinae

Género: *Fasciola*

Especie: hepática (6).

6.3. Morfología:

Helminto trematodo adulto de un cuerpo ancho y aplanado dorso ventralmente de forma foliácea, toma un color café, rosa o gris cuando se lo expone al formol; se encuentra recubierto por espinas alrededor de su cuerpo (7), con una medida de 18-51 mm de largo por 4-13 mm de ancho, está conformado de dos ventosas continuas, una ventral más grande que la oral y en su extremo craneal un estructura cónica (boca), cerca de esta estructura el aparato digestivo se divide en ramas primarias y secundarias (7,8) por debajo del poro ventral encontramos al poro genital, (7), posee una bolsa de órganos reproductores en su interior, en los que se encuentran representados ambos sexos, posee dos testículos y un ovario, siendo un parásito hermafrodita (7), convergen al poro genital ambos aparatos reproductivos (9).

El tegumento de la fasciola posee placas espinosas extendiéndose hacia el tejido muscular que se encuentra subyacente y comunicándose hacia la superficie por unos estrechos canales llevando el nombre de pericariones por llevar en su interior núcleos (10).

El ootipo se distingue hacia el final del primer tercio de su cuerpo y a su derecha visto por la cara ventral, se sitúa un ovario arborescente, en tanto que los testículos, muy ramificados ocupan toda la zona central de los dos tercios posteriores; sus dos conductos eferentes se reúnen para desembocar en una bolsa del cirro muy desarrollada (11).

Huevo: ovalado, de color amarillo parduzco debido a la pigmentación biliar, de cascara fina con un opérculo o casquete a través del cual el embrión abandona el huevo. Mide entre 130 y 150 μm de longitud por 63 a 90 μm de diámetro (12).

Miracidio: tiene una forma parecida a la del adulto, con una papila cónica en la parte proximal; su cuerpo está cubierto de cilios de gran movilidad y mide 128 por 25 μm (13).

Esporoquiste: tiene forma oval, alargada, o a veces semiesférica, con un extremo redondo y otro cónico y mide 550 μm (13).

Redia: miden de 1 a 3 mm de largo, presentan masas germinales en distintos grados de desarrollo (13).

Cercarías: tienen una porción anterior, o cabeza redondeada en reposo y alargada en actividad. Se continúa con una cola que le da gran movilidad, mide 270 a 340 μm de largo por 270 de ancho y la cola 700 μm (14).

A las 8 semanas abandonan el caracol, nadan activamente por un medio líquido a través de la cola van al pasto se adhieren perdiendo la cola y se enquistan (secretan sustancias envolventes) en la vegetación y entonces se transforman en metacercarias (14).

Metacercaria: mide aproximadamente 0.5 mm, es redondeada y está cubierta por una sustancia producida por glándulas cistógenas que forman la pared del quiste (12).

6.4. Ciclo biológico:

La *F. hepática* cumple un ciclo biológico heteroxeno, para ello necesita la intervención de un hospedador intermediario como el caracol del género *Lymnaea* y uno definitivo que vendría a ser el animal infectado que puede ser rumiante u otro mamífero (15,16).

La *F. hepática* se halla ampliamente distribuida debido a la capacidad de colonización que posee el hospedador intermediario y su adaptabilidad a diversas regiones y climas (17), le permite desarrollarse en sitios húmedos especialmente en charcos y pantanos, lo que permite que el ciclo de vida del parásito alcance su desarrollo en temperaturas óptimas dentro del rango entre 10 y 30 °C (18), este parásito cumple su desarrollo en el hígado de varias especies hospedadoras definitivas (19).

El ciclo comienza cuando el animal infectado o el hospedador definitivo expulsa las heces con los huevos de la *F. hepática*, formados en su interior un ovocito fecundado dentro de una cápsula operculada (9) y al tener humedad se formará dentro de los huevos una fase larvaria ciliada interna llamada miracidio, que nada libremente para invadir e introducirse en el caracol o huésped intermediario a través de su papila cónica en el extremo proximal, si no ingresa al hospedador en un lapso de 24 h la fase larvaria agota sus reservas energéticas y muere (9,15).

En el interior de éste evoluciona a fase de cercarúa, parecida a un renacuajo, que desarrolla una cola útil para su movilización y se desarrolla por completo en un tiempo aproximado de uno a dos meses, ayudado de temperaturas cálidas óptimas para su desarrollo (20), a pesar,

que se ha encontrado a hospedadores intermedios infectados de fases larvarias pertenecientes a la familia *Lymnae viatrix* en altitudes entre 4000 y 4500 msnm (21), una vez culminado su desarrollo abandona el caracol y nada a distancias cortas para adherirse a alguna planta, perdiendo posteriormente su cola y transformándose así en la fase larvaria denominada metacercaria, que es la etapa final del parásito hasta que sea ingerido por el animal (9,22,23).

Una vez que los rumiantes u hospedadores definitivos ingieren el forraje o aguas infectadas con metacercaria, inicia un nuevo ciclo en el tubo digestivo y al estar en contacto con el jugo gástrico, el ácido permite que la membrana o envoltura que rodea a la metacercaria se disuelva dejando en libertad a la larva joven o fasciola juvenil. En esta nueva etapa, el parásito atraviesa la pared intestinal hasta alojarse en la cavidad abdominal, posteriormente el peritoneo y a la cápsula de Glisson, para más tarde penetrar en el hígado en donde migra por el parénquima durante cinco a seis semanas, transcurrido este tiempo se instalan finalmente en los conductos biliares (15) donde alcanzan un estado adulto en un tiempo aproximado de tres meses, para finalmente iniciar el proceso de oviposición, los cuales son evacuados junto con las heces al medio externo propagando la infección e iniciando un nuevo ciclo del parásito (24,25,26).

6.5. Epidemiología:

De todas las trematodiasis transmitidas por alimentos la fasciolosis presenta la mayor distribución latitudinal, longitudinal y altitudinal, comparada con otras enfermedades parasitarias transmitidas por vectores. Dependiendo de la prevalencia de la enfermedad en poblaciones que han sido previamente diagnosticadas, ya sea por métodos serológicos o coprológicos, las zonas en donde se encuentran resultados positivos se las conoce como regiones endémicas y se las divide en: hipoendémicas, mesoendémicas e hiperendémicas, presentando una prevalencia de menos de 1%, 1% -10%, o mayor que 10%, respectivamente (27).

La Fasciolosis es señalada por los expertos como una infección parasitaria con una extensa distribución latitudinal, longitudinal y altitudinal alrededor de todo el mundo. Un punto a considerar en las altas tasas de prevalencias de la Fasciola hepática, es la elevada capacidad de adaptabilidad que tiene el caracol del género *Lymnaea* los diferentes pisos ecológicos de los andes, pues se ha reportado que este se encuentra hasta los 4200 m.s.n.m (28).

La presencia de fasciolosis en una zona depende de varios factores entre ellos: biológicos, topográficos, climáticos y humanos (manejo). El factor de mayor importancia es la presencia del molusco *Lymnaea* que es el hospedador intermediario de la *Fasciola hepática* (29).

Dentro de los factores biológicos que favorecen la incidencia y prevalencia de la parasitosis están: alta postura de huevos, la resistencia de las metacercarias en el ambiente, elevado nivel reproductivo de los caracoles, presencia de bovinos en zonas infestadas (30).

Los factores climáticos que favorecen son: temperaturas encima de 10°C y zonas húmedas. Por lo que en invierno se disminuye la contaminación de los pastos. Los factores topográficos que favorecen son: áreas húmedas con fuentes de agua renovables y son desfavorables: las áreas secas. Dentro de los factores humanos que favorecen están: falta de drenajes, falta de alambrados, mal uso de productos fasciolicidas, falta de diagnóstico a los animales nuevos que ingresan a una determinada zona (30).

6.6. Infección humana

La infección en los humanos se da por la ingesta de metacercarias que se encuentran ya sea adheridas a las plantas acuáticas tal es el caso del berro, la lechuga, la alfalfa o por ingerir agua sin ser pasteurizada proveniente de manantiales (31).

Otra manera de contagio se da por el consumo de hígado mal cocido proveniente de un animal infectado. En el ser humano este trematodo puede vivir más de 10 años llegando a la total madurez cuando este tiene entre unos 3-4 meses de vida. A consecuencia de que los parásitos adultos se encuentran habitando en el tejido hepático con el tiempo se produce colangitis, calcificaciones, transformaciones fibrosas, también obstrucciones del conducto colédoco lo que desencadena en una ictericia y a veces termina en una anemia por la disminución de sangre que provoca la *Fasciola hepática* al nutrirse de la sangre de su hospedador definitivo (32).

6.7. Factores de riesgo para la transmisión de la *Fasciola hepática*

Las parasitosis a nivel general se encuentran ligadas a la pobreza, la inadecuada higiene personal y de los alimentos, viviendas insalubres, mala nutrición y carencia de servicios básicos son los factores esenciales para que los distintos parásitos afecten a personas de

diferentes edades siendo los más susceptibles los niños en los que provoca un desarrollo lento y por ende afecta el rendimiento escolar (33).

6.8. Mecanismo de acción

Acción expoliadora: esta acción tiene importancia debido a que el parásito es hematófago, es decir se alimenta de sangre de su huésped que puede provocar anemia e incluso también se alimentan de bilis.

Acción mecánica: La Fasciola hepática obstruye los conductos biliares y por ende interrumpe las secreciones del colédoco.

Acción irritativa y tóxica: Importantes acciones ya que produce una intensa irritación del epitelio de los conductos biliares y se ve reflejada principalmente cuando se cuantifican los eosinófilos sanguíneos respectivamente (34).

6.9. Formas de presentación de la fasciolosis bovina

La fasciolosis puede presentar tres formas clínicas, aguda, subaguda y crónica cuya aparición está relacionada con la época del año, la disponibilidad de metacercarias en los pastos y el número de metacercarias ingeridas. Esta clasificación se basa principalmente en los hallazgos de necropsia y depende del número de parásitos que se encuentran en el hígado y de su estado de desarrollo (35).

6.9.1. Fasciolosis aguda

La fasciolosis aguda se produce cuando las metacercarias recién ingeridas invaden el hígado. En infestaciones masivas, el traumatismo como consecuencia de los túneles que han producido las maritas en el hígado y la consecuente reacción inflamatoria provocan un cuadro clínico grave caracterizado por dolor abdominal e inmovilidad total. En el examen post mórtem se observa exudado hemorrágico en la cavidad abdominal, el hígado aumentado de tamaño, friable con depósitos de fibrina; un elevado número de maritas pueden ser recuperadas de la superficie de corte (36).

Se trata de una hepatitis traumática, producida por la migración simultánea de números muy elevados de trematodos inmaduros y se observa más al final del verano cuando pasan a la hierba gran cantidad de cercarías (37).

6.9.2. Fasciolosis subaguda

La fasciolosis subaguda se debe a la ingestión de un número elevado de metacercarias durante un periodo suficientemente largo como para no provocar un proceso agudo. Los brotes suelen aparecer al final del otoño y principio del invierno. Los principales signos son: edema submaxilar, pérdida de peso, palidez de las mucosas y dolor a la palpación sobre la región del hígado (38).

6.9.3. Fasciolosis crónica

La fasciolosis crónica está asociada con la presencia de trematodos adultos en los conductos biliares, y se caracteriza por los clásicos signos clínicos de la infección por este trematodo hepático. Se produce una pérdida gradual de la condición corporal, debilidad progresiva, anemia e hipoproteinemia con la aparición de edemas subcutáneos., principalmente en el espacio intermandibular y en el abdomen. En la necropsia se aprecian los conductos biliares engrosados y distendidos, repletos de trematodos adultos. En el ganado vacuno, los conductos fibróticos se calcifican posteriormente para producir lo que parece una red de tuberías de arcilla muy ramificadas (36).

6.10. Signos clínicos

Las infestaciones por *Fasciola hepática*, presentan signos clínicos variables y depende de varios factores. Se puede considerar, por una parte, la especie animal, los ovinos parecen mostrar sintomatología más marcada que los bovinos y estas dos especies más que equinos o cerdos. Las manifestaciones pueden ser agudas o crónicas (7).

En los bovinos no es frecuente la aparición de cuadros agudos o hiperagudos de fasciolosis. Los signos clínicos relacionados con la presencia de este parásito son muy variables pudiendo englobar desde alteraciones digestivas como diarrea o inapetencia, hasta más generales como baja condición corporal, anemia o edemas en zonas declive. En esta especie los cuadros más frecuentes cursan de forma crónica (39).

La fasciolosis aguda debida a la migración de formas juveniles en el parénquima hepático y cavidad abdominal tiene relación con la infestación masiva de metacercarias, generalmente en primo infestación en animales jóvenes, con presentación estacional. Por lo general, el periodo de incubación varia de 3 a 8 semanas, en este caso puede suceder que el primer signo evidente sea la aparición de varios animales muertos del rebaño, en posición típica de decúbito pectoral, los ollares apoyados en el suelo, como si el animal hubiera muerto durante el sueño, puede confundirse con una enfermedad infecciosa como clostridiasis que puede ser una complicación (7).

La evolución de la fasciolosis subaguda es más lenta, debido en parte a una infestación menor y a una mayor resistencia ligada a la edad, re infestación y estado nutritivo. En este caso, la anemia está presente y se acusa signos de caquexia, al tiempo de que se manifiestan edemas en las porciones bajas, edema intermandibular, o mal de botella, el cual por lo general es más potente en la fasciolosis crónica. La muerte puede ocurrir entre 10 y 18 semanas; en caso contrario no ocurre y la enfermedad tiende a la cronicidad. Durante esta fase es importante la anemia (7).

La forma crónica es la más común en presentación. Su evolución es lenta y se da por consumo de pastos contaminados en largos periodos de tiempo. Los signos son los siguientes: diarreas irregulares, debilidad y anemia, pérdidas de peso, inapetencia, abdomen abultado, membrana conjuntiva de color blanquecino o rosado pálido, hinchazón en la zona de la papada y pecho, reducción de la producción de leche, edema submandibular (40).

6.11. Lesiones

En casos febriles de caso agudo el hígado está aumentado de volumen, con superficie irregular y de colores variados, los ganglios linfáticos, hepáticos y mesentéricos están aumentados de tamaño y tumefactos. En casos crónicos los animales muertos están anémicos y caquéticos mostrando colecciones serosas del peritoneo, pleura y saco pericárdico, degeneración celular y engrosamiento de los conductos biliares. En la infestación más grave el hígado tiene consistencia más dura con depósitos de masa mucosas pegajosas o granulares de color gris sucio llena de fasciolas (7).

En los bovinos la reacción orgánica es más energética que en el ovino en donde se produce una reacción tisular, fibrosis y calcificación de los conductos biliares, que actuando como una barrera mecánica confieren una resistencia frente a futuras reinfestaciones. Las lesiones por la Fasciola hepática se puede dividir en dos categorías: fibrosis hepática como consecuencia de la fase migratoria y colangitis hiperplásica debido al traumatismo originado por los trematodos adultos en la mucosa de los conductos biliares y la vesícula (7).

6.11.1. Fibrosis hepática

Se puede observar en todo el hígado, aunque con mayor frecuencia en el lóbulo ventral por donde es el lugar de entrada de las fasciolas. Las áreas de fibrosis son irregulares y destruyen la estructura hepática. La fibrosis isquémica es el resultado de la reconstrucción de las áreas de necrosis coagulativa y microtrombos originados por los tremátodos. La grave erosión de la mucosa que ocasionan las actividades de las fasciolas en los conductos biliares provoca una energética reacción inflamatoria, cuya reorganización es una fibrosis peribiliar. La fibrosis monolobular consiste en la conexión de los espacios porta con tejido fibrótico. Existen filamentos blanquecinos que afectan a todo el hígado, la lesión más notoria es una flebitis de la vena porta, cuya reorganización origina una intensa hipertensión portal (35).

6.11.2. Colangitis hiperplásica

Algunas duelas pueden acabar encapsuladas por los tejidos y formar quistes del tamaño de una nuez. Las fasciolas con sus ventosas y espinas producen una intensa irritación de las células epiteliales lo que conlleva a que la mucosa de los conductos biliares esté hiperplásica y engrosada. En el bovino es característica la calcificación distrófica de los conductos biliares que aparecen dilatados, engrosados y calcificados (41).

6.12. Diagnóstico

El diagnóstico de la fasciolosis en bovinos se puede realizar directamente en el animal vivo basándose en los síntomas clínicos que presenta el animal y mediante las técnicas coprológicas que permiten visualizar huevos operculados típicos del parásito y mediante la necropsia, pero esto se realiza cuando el animal este muerto en donde se observa el tejido del hígado dañado y la presencia de fasciolas. La información epidemiológica y la presencia del caracol son factores importantes que nos ayudan llegar a un diagnóstico certero en un menor

tiempo posible. La prueba serológica de ELISA puede ser útil en el diagnóstico ya que permite observar el incremento de la tasa de anticuerpos unas 2 semanas después de la infestación (42).

6.12.1. Diagnóstico clínico

En primer lugar, hay que tener en cuenta que las formas agudas de la fasciolosis se suelen producir en otoño, mientras que las formas crónicas se producen normalmente en invierno y primavera. De esta forma, los síntomas pueden aparecer en otoño, en animales en extensivo o semi extensivo, con signos de indigestión o diarrea. Estos signos suelen manifestarse en animales jóvenes y en áreas húmedas. Aparecen los procesos de anemia y alteraciones de los parámetros bioquímicos hepáticos, con incrementos de la bilirrubina (43).

Las manifestaciones clínicas dependen de la especie de animal afectado y del número y fase de desarrollo de las fasciolas presentes en el hígado. El valor de las enzimas hepáticas depende de su sensibilidad, especificidad y estabilidad en el plasma (41).

La determinación del valor de algunas enzimas hepáticas ha resultado ser beneficioso en el diagnóstico de hepatopatías en medicina veterinaria; por ejemplo, el incremento de la glutamato deshidrogenasa indica un proceso agudo reciente; la aspartato amino transferasa y el sorbitol deshidrogenasa aumenta durante la migración de los vermes por el parénquima hepático. La gamma-glutamil transferasa aumenta cuando los trematodos se encuentran en los conductos biliares. En ausencia de otros datos, el incremento de la glutamato deshidrogenasa o la gamma-glutamil tranferasa indican fasciolosis aguda y subaguda o crónica (44).

6.12.2. Diagnóstico de laboratorio

Puede realizarse en forma:

- Directa por la identificación y cuantificación de huevos de Fasciola hepática.
- Indirecta mediante pruebas citológicas e inmunológicas; se puede utilizar durante el periodo de invasión del parásito (45).

Para la identificación de parásitos sean estos huevos, larvas o adultos existen varias técnicas de identificación cada una con ventajas y desventajas pudiendo clasificarlas de acuerdo a la capacidad de concentrar los elementos, cuantificar la carga parasitaria, utilidad para diagnosticar distintos estados evolutivos y la posibilidad de preparar frotis permanentes a partir de las muestras. La elección de una o más técnicas dependerá de que especie parasitaria y que fase de su ciclo evolutivo se necesita diagnosticar (46).

6.13. Procedimiento para la obtención de la muestra

Las muestras fecales en especies mayores deben ser obtenidas directamente del recto usando guantes de palpación rectal. En caso de no poder realizar la colectase le puede tomar del suelo tomando en cuenta que debe pertenecer al paciente en cuestión y que sean frescas. La cantidad de materia fecal depende de la técnica a realizarse normalmente se recomienda entre unos 15 a 20 gramos (47).

6.14. Manejo de la muestra

Para el manejo de las muestras se utilizan preferentemente bolsas de plástico o frascos de vidrio limpios de boca ancha, el material no debe de estar contaminado con tierra, agua u orina, los frascos se colocan en lugares frescos, pues el calor del sol acelera los fenómenos de fermentación. Los datos que acompañan a la muestra deben de ser: nombre y dirección del propietario, edad, sexo, estado fisiológico y tipo de explotación del animal (47).

6.15. Conservación de la muestra

Los conservadores pueden ser físicos o químicos. Los medios físicos de conservación son las temperaturas bajas, por ejemplo, a 4°C muchos estadios parasitarios pueden ser preservados al menos por dos meses con un desarrollo mínimo. A 10°C que normalmente es la temperatura del refrigerador, las muestras podrán examinarse en 24 y hasta 48 horas después de evacuadas, en el caso de heces diarreicas éstas deberán examinarse en un lapso no mayor de una hora (47).

6.16. Técnicas utilizadas

6.16.1. Frotis directo en heces frescas

Este método es sencillo, rápido y económico porque para realizarlo, no requiere mucho material. Es muy utilizado para el diagnóstico de los protozoarios intestinales. En la práctica ha demostrado su eficacia cuando se utiliza lugol, para la búsqueda e identificación de quistes, huevos y larvas. La muestra utilizada es tan pequeña que resulta ser poco representativa, por ende, esto hace que se convierta en una fuerte limitante para este método (48).

Procedimiento

- En cada extremo de un portaobjetos se colocan por separado, una gota de solución salina fisiológica y otra de lugol.
- Con un palillo se toma una muestra de 1 a 4 mg de heces y se mezcla con la solución salina, haciendo una suspensión homogénea.
- Se retiran las fibras y otros fragmentos gruesos.
- Se efectúa la misma operación en la gota de lugol.
- Se coloca el cubreobjetos.
- Se observa al microscopio (48).

6.16.2. Técnicas de flotación

Se usan soluciones de alta densidad como el sulfato de zinc, cloruro de sodio o usando la solución sacarosa, estos actúan haciendo flotar los huevos separándolos de los detritos fecales (49).

6.16.2.1. Técnica de flotación con solución salina

- Separar de la muestra de 2-5 gr. de heces en un vaso.
- Agregar 15 ml de solución salina saturada.
- Disolver muy bien las heces con una paleta, hasta que quede una pasta uniforme.
- Pasar la mezcla por una gasa estéril a un recipiente limpio y llenar un tubo de ensayo con el líquido filtrado hasta el borde dejando un menisco convexo.
- Eliminar con un palillo las burbujas o sustancias que flotan, colocar un cubreobjetos y

esperar 15-30 min como máximo.

- Retirar cuidadosamente el cubreobjetos y colocarlo sobre un portaobjetos y observar al microscopio con el objetivo de 10X (49).

6.16.2.2. Técnica de flotación con solución sacarosa

Preparación de la solución sacarosa:

Azúcar..... 456 gr.

Agua destilada..... 355 ml

Fenol o Formol al 10%..... 6 ml

Calentar y mezclar hasta disolver el azúcar evitando la ebullición (49).

Procedimiento:

- Mezclar de dos a cinco gr. de heces en 15 ml de solución sacarosa.
- Disolver muy bien las heces con una cucharilla hasta que quede una pasta uniforme.
- Pasar la mezcla por un colador en un recipiente limpio.
- Colocar en un tubo de ensayo con el líquido filtrado.
- Centrifugar a 1500 rpm durante 10 min.
- Colocar el tubo de ensayo en una rejilla y agregar más solución sacarosa hasta el borde dejando un menisco convexo
- Eliminar con un palillo las burbujas u objetos flotantes.
- Colocar un cubreobjetos y esperar 10-20 min.
- Retirar cuidadosamente el cubreobjetos y colocarlo sobre u portaobjetos.
- Observar al microscopio (49).

6.16.3. Técnica de sedimentación

Los métodos de sedimentación se basan en la mayor densidad de los huevos de los tremátodos que el detritus que se hallan en las heces, lo que permite concentrarlos en el sedimento tras repetidos lavados. La adición de un colorante de contraste al sedimento permite destacar el color amarillo dorado de los huevos, normalmente se utiliza azul de metileno. El método de

sedimentación se recomienda para el diagnóstico de quistes de amebas y ciliados, huevos de tremátodos y de cestodos seudofilídeos, ya que por su elevado peso no se detectan por las técnicas usuales de flotación (50).

Procedimiento

- Colocar de dos a cinco gr de heces en un vaso de precipitación.
- Agregar 30 ml de agua destilada y homogenizar.
- Filtrar la solución a través de un colador y una gasa estéril.
- Adicionar 15 ml de agua destilada.
- Colocar la solución en un tubo de ensayo y poner a centrifugar por 5 min a 2000 revoluciones por minuto.
- Sacar de la centrífuga y decantar el sobrenadante y restituir el volumen con agua destilada.
- Volver a centrifugar a 2000 r.p.m. durante 3 minutos.
- Sacar el tubo de ensayo de la centrífuga, eliminar el sobrenadante y restituir el volumen con agua destilada.
- Centrifugar a 2000 r.p.m. durante 1 minuto.
- Retirar el tubo de ensayo de la centrífuga y eliminar el sobrenadante.
- Con un palillo obtener dos gotas del sedimento y colocar en el portaobjetos.
- Añadir una gota de azul de metileno
- Colocar el cubreobjetos y observar al microscopio (51).

6.16.4. Técnica de Ritchie

Esta técnica también es conocida como técnica de formol éter y su uso está estandarizado en la mayoría de los laboratorios de Parasitología. La técnica se basa en la separación de las heces en dos partes, conteniendo una de ellas los parásitos presentes en la muestra y en la otra los restos fecales no útiles para nuestro estudio. Esta técnica está indicada para la investigación de huevos y larvas de helmintos, así como quistes de protozoos (52).

Procedimiento

- En un mortero o en un tubo de boca ancha, tenemos que mezclar aproximadamente 2 gramos de muestras de heces, se coloca en un recipiente o vaso de precipitación.

- Se añade 10 ml de solución salina y se homogeniza y se filtra a través de la gasa colocada sobre el embudo, recogiendo el filtrado en el tubo de ensayo.
- Se debe igualar el tubo de ensayo con el filtrado con otro de su mismo peso, y ponerlo a centrifugar a 2.000 r.p.m. por 2 a 3 minutos.
- Se decanta el sobrenadante y se re suspende el sedimento con solución salina, y se centrifuga de nuevo, decantando y re suspendiendo 2 veces más, hasta completar un total de 3 veces.
- En la última decantación, se agrega 6 mL de solución de formol al 10%, se homogeniza y se deja reposar 5 minutos, para luego agregar 3 mL de éter.
- Este tubo se tapa y se agita 30 segundos cuidadosamente para evitar que el material se salga.
- Se centrifuga a 2.000 r.p.m. por 3 minutos.
- Al final se observa 4 capas, de lo cual con una pipeta Pasteur se recoge una porción del sedimento para mezclarlo con la solución de lugol, que se deposita en la lámina portaobjeto y lo examinamos al microscopio a 10X en un principio, y posteriormente a 40X (52).

6.16.5. Inmunodiagnóstico

Dentro de estas técnicas serológicas se encuentran las de precipitación, aglutinación, inmunofluorescencia, ensayo inmunoenzimático (ELISA) y fijación de complemento para el diagnóstico de la fasciolosis. La técnica más típica es el de ELISA con diferentes modificaciones, utilizando antígenos somáticos o de excreción-secreción del parásito.

Las técnicas de inmunodiagnóstico pueden ser de gran valor para detectar la infestación por *F. hepática* durante el período de prepatencia y para la realización de estudios epidemiológicos. Existen en el mercado pruebas de diagnóstico ELISA para utilizar con muestras de suero o leche (41).

6.16.6. Diagnóstico por necropsia

La necropsia es un método que permite llegar a un diagnóstico certero en especial en animales que recién han muerto.

Fasciolosis aguda: Se observan hemorragias en el parénquima hepático, producidas por la migración de los parásitos inmaduros durante las primeras 8 semanas post-infestación. El hígado se encuentra tumefacto, inflamado, con sangre coagulada y con numerosas lesiones. Hay además hematomas subcapsulares, congestión venosa y peritonitis fibrosa (53).

Fasciolosis crónica: Los conductos biliares se encuentran aumentados de volumen y engrosados especialmente los del lóbulo ventral. En el ganado vacuno es frecuente encontrar conductos biliares calcificados, el tejido hepático presenta una fibrosis generalizada y los ganglios linfáticos hepáticos tienen una coloración marrón oscura (39).

6.17. Diagnóstico diferencial

- Hepatitis necrótica infecciosa
- Enfermedades clostridiales
- Enterotoxemia
- Deficiencias de Cu y Co
- Ostertagiosis en bovinos (54).

6.18. Tratamiento en animales

La terapéutica de la fasciolosis debe ir dirigida, hacia las fasciolas adultas localizadas en los conductos biliares, así como contra las formas inmaduras en migración por el parénquima hepático, con el fin de restaurar la función hepática. No todos los productos tienen la misma eficacia contra todas las fases del desarrollo de la fasciola hepática dentro del organismo (44).

En la fasciolosis aguda se debe elegir un producto muy eficaz contra las formas juveniles que lesiona el parénquima hepático, el fármaco de elección es el triclabendazol. En la fasciolosis subaguda también se pueden emplear el clorsulón, netobimín, nitroxinil, y la brotianida y en los procesos crónicos se requiere un producto que sea eficaz contra los tremátodos adultos (35).

Se pueden emplear tratamientos fasciolicidas con fines terapéuticos o preventivos para evitar los brotes. Todos los fasciolicidas tienen un tiempo de retiro de leche, es decir está prohibido comercializar productos y derivados provenientes de animales que hayan sido tratados (35).

Si se usan fasciolicidas con mayor actividad frente a fasciolas de más de 8 semanas, es recomendable repetir el tratamiento porque, en poco tiempo, las fases juveniles que están en migración en el parénquima hepático darán lugar a nuevos parásitos en los conductos biliares. Por otra parte, hay que tener en cuenta que cuando se repiten los tratamientos con frecuencia existe el peligro de desarrollo de resistencias a los fasciolicidas (55).

6.18.1. Fármacos utilizados

Triclabendazol: Es un compuesto específico para Fasciola hepática, con una dosis para ovejas 10mg/kg y bovinos 12mg/kg. Es muy eficaz contra todas las fases de fasciolosis en ovejas a partir de los 2 días y en bovinos a partir de las 2 semanas. A veces después de un programa intensivo de control se desarrolla poblaciones de fasciolas resistentes al triclabendazol.

Albendazol: Antiparasitario de amplio espectro, en bovinos se utiliza 10-45 mg/kg por VO y en ovinos de 7-15 mg/kg. Es ovicida y destruye cualquier huevo de fasciola presente en los conductos biliares o en la luz de tubo digestivo. También se usa la netobimina en una dosis de 20 mg/kg (54).

Closantel: Es un compuesto con buenos resultados con una sola dosis tiene eficacia de 100% contra Fasciola hepática. La dosis es en bovinos 5-15mg/kg por VO o intraruminal y en ovinos de 2.5-7,5 mg/kg VO o intraruminal (54).

Clorsulón: Se administra en combinación con ivermectina para el control de tremátodos y nemátodos del ganado bovino. Su dosis es de 2 mg/kg por vía SC, el mismo que es eficaz contra los adultos y fasciolas inmaduras de 12-14 semanas. Es la única sulfonamida que ha manifestado eficacia sorprendente contra formas adultas e inmaduras de fasciolas. En bovinos y ovinos su dosis es de 7 mg/Kg por VO (56).

Nitroxinil: Es un antiparasitario que espectro reducido. Es eficaz cuando se aplica por vía parenteral que por vía oral. Actúa principalmente contra formas maduras y menos contra formas inmaduras. La dosis recomendada es de 10 mg/kg por vía SC (56).

Oxiclozanida: Tiene efectos significativos contra las fasciolas adultas, pero es inactivo contra las formas inmaduras. La dosis es de 10 mg/kg (56).

6.19. Profilaxis

- Eliminar al hospedador intermediario mediante la utilización de sulfato de cobre.
- Drenar los prados para evitar que el agua se estanque y evitar pastorear el ganado en zonas peligrosas.
- Proporcionar a los animales agua de calidad.
- Mantener un pastoreo rotativo.
- Localizar y drenar los hábitats de los hospedadores intermediarios.
- Cada vez que se desparasiten a los animales realizarlo con diferentes productos para así evitar la resistencia.
- En humanos evitar el consumo de vegetales crudos (57).

6.20. Importancia económica

La distomatosis hepática constituye uno de los problemas más complicados que atraviesa la industria pecuaria, por las siguientes razones.

- Disminuye la producción y productividad de los animales
- Reduce el incremento del peso en animales jóvenes.
- Se devalúa el capital pecuario debido a la mortalidad y predisposición a contraer otras enfermedades.
- Deprime el apetito y produce un mal aprovechamiento de los alimentos debido a deficientes índices de conversión.
- Decomiso de hígados parasitados, que se traduce en cuantiosas pérdidas económicas.
- Alteraciones en el ciclo reproductivo que se manifiesta en una disminución de la tasa de fertilidad y preñez (45).

Un estudio de las pérdidas económicas debido a la infección del ganado por Fasciola hepática, en Camboya, muestra que en áreas con prevalencia mayores al 30%, la ganancia de peso por año se reduce entre 30 a 40 kg, la tasa de preñez decrece en 10% y, en promedio 2,5 kg de hígado se pierden para el consumo. Por otro lado, se calculó que el impacto benéfico del tratamiento de ganado está en un rango de 77 a 99 dólares por animal. (17).

6.21. Resumen del estado del arte del estudio del problema

En un ensayo titulado Evaluación de las prevalencias aparentes secuenciales de Fasciola hepática en bovinos y ovinos post tratamiento antiparasitario, de la Comunidad de Guapcas en la provincia de Chimborazo la comunidad de Guapcas en la provincia de Chimborazo, concluyó con una prevalencia aparente final de 54,44% en bovinos (58).

En un estudio titulado Prevalencia y factores asociados a la Fasciola hepática y otras parasitosis intestinales en la comunidad de Tarquí –2011, se obtuvo una prevalencia del 11,8% de fasciolosis bovina (3).

En un ensayo que lleva por título Prevalencia de fasciolosis y paramphistomosis en el ganado lechero de tres distritos de la provincia de Oxapampa, Pasco, revela una prevalencia del 10,2% de fasciolosis (59).

En un estudio titulado como Prevalencia de Fasciola hepática y parásitos gastrointestinales en bovinos de las cuencas ganaderas de Leyva, Ventilla y Pomacochas, región Amazonas concluye con un 59,5% de prevalencia de Fasciola hepática (22).

En un estudio realizado en la ciudad de Riobamba, con el tema “Incidencia de Fasciola hepática en las empresas de rastro de la provincia de Chimborazo”, se obtuvo que; en el año 2011 en un período de 8 meses de un total de 21421 bovinos se detectó una incidencia del 13%, en las empresas de rastro de la provincia de Chimborazo de animales destinados al sacrificio (60).

7. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Se valida la hipótesis H1 donde existe prevalencia de fasciola en la zona rural de Latacunga.

8. DETERMINACIÓN DE VARIABLES

Las variables analizadas fueron edad, sexo y condiciones de humedad edáfica.

8.1. Sexo: Para determinar la presencia de Fasciola hepática según el sexo se distribuyó los bovinos en dos grupos:

Grupo 1. Machos.

Grupo 2. Hembras

8.2. Edad: Para determinar la presencia de Fasciola hepática según la edad se distribuyó los bovinos en dos grupos etarios:

Grupo 1. Animales < 1 año

Grupo 2. Animales > 1 año

8.3. Condición de humedad edáfica: Para determinar la presencia de Fasciola hepática según la condición de humedad edáfica se distribuyó los bovinos en dos grupos:

Grupo 1. Presencia de charcos de agua.

Grupo 2. Ausencia de charcos de agua.

9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

9.1. METODOLOGÍA

9.1.1. Área de investigación.

El presente trabajo de investigación se realizó en la provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga en la zona rural que cuenta con diez parroquias las cuales son: Aláquez, Belisario Quevedo, Guaytacama, Joseguango Bajo, Mulaló, 11 de Noviembre, Poaló, San Juan de Pastocalle, Tanicuchi, Toacaso.

El cantón Latacunga tiene una ubicación geográfica:

- Latitud S0° 56' 6.76"
- Longitud O78° 36' 55.94"

- Altitud 2850 msnm

La temperatura media anual es de 13° Centígrados.

9.1.1.1. Límites

- Al norte la Provincia de Pichincha.
- Al sur el Cantón Salcedo.
- Al este, la Provincia de Napo.
- Al oeste, los cantones Sigchos, Pujilí y Saquisilí (61).

9.1.1.2. Unidad experimental.

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se utilizó 100 animales sin límite de edad, a los cuales con el consentimiento del dueño se les realizó el examen para determinar la presencia de Fasciola hepática.

9.2. Diseño de la investigación.

9.2.1. Método de investigación

En la presente investigación, se tomó muestras de heces de 100 animales, el cual se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico, conocido por conveniencia o sujetos disponibles, sin importar su edad o sexo.

Para lo cual se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{\# De Casos positivos a Fasciola hepática}}{\text{\# Total de animales muestreados}} \times 100$$

9.2.2. Tipo de investigación

9.2.2.1. Investigación Exploratoria

Se realizará en el lugar de los hechos ya que no se posee información actualizada y concreta por lo que se aplicará la investigación de campo, la cual sirve para relacionar la investigación desconocida (62).

9.2.2.2. Investigación Descriptiva

No habrá manipulación de variables, estas se observarán y se describirán tal como se presenten en el ambiente natural. Además se valdrá de algunos elementos cuantitativos y cualitativos (62).

9.3. Técnicas de Investigación

9.3.1. Técnica y procedimiento para la recolección de datos

9.3.1.1. Recolecta de muestras de heces de bovinos

Las colectas de muestras de heces de bovinos que habitan en las zonas rurales de Latacunga fueron tomadas directamente del recto de los animales, para esto se utilizó guantes ginecológicos y el animal estuvo completamente inmovilizado haciendo uso de cuerdas.

9.3.1.2. Rotulación de las muestras

Cada muestra tenía su número respectivo para así evitar confusiones al momento de procesarlas.

9.3.1.3. Método de laboratorio

Para el respectivo análisis se utilizó la técnica de sedimentación que constó del siguiente protocolo:

9.3.1.3.1. Técnica de sedimentación:

- Tomar de dos a cinco gr. aproximados de heces y colocar en un vaso de precipitación.

- Agregar 30 ml. de agua destilada y homogenizar.
- Filtrar la solución a través de un colador y una gasa estéril.
- Adicionar 15 ml. de agua destilada a la solución filtrada y homogenizar.
- Colocar la solución en un tubo de ensayo y poner a centrifugar por cinco minutos a 2000 r.p.m. (Revoluciones por minuto).
- Sacar de la centrífuga y eliminar el sobrenadante y restituir el volumen con agua destilada.
- Volver a centrifugar a 2000 r.p.m. durante tres minutos.
- Sacar el tubo de ensayo de la centrífuga, eliminar el sobrenadante y restituir el volumen con agua destilada.
- Centrifugar a 2000 r.p.m. durante un minuto.
- Retirar el tubo de ensayo de la centrífuga y eliminar el sobrenadante.
- Obtener dos gotas del sedimento con un palillo y colocar en el portaobjetos.
- Añadir una gota de azul de metileno
- Colocar el cubreobjetos y observar al microscopio.
- Finalmente registrar las muestras positivas y negativas.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Este proyecto de investigación fue realizado con un diseño al azar el cual se dio al realizar un análisis de laboratorio de Fasciola hepática a 100 bovinos sin importar condición física, edad o sexo.

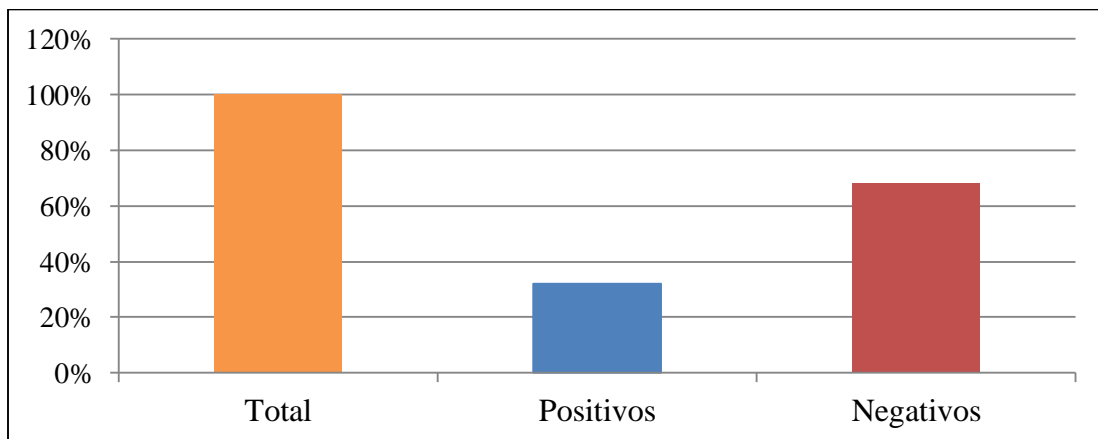
En la Tabla 1, se muestran los resultados obtenidos y se detalla que de 100 animales a los cuales se les realizó el análisis de laboratorio, 32 de ellos resultaron positivos lo que representa un 32% y 68 resultaron negativos, lo que es un 68%.

Tabla 1. Prevalencia de Fasciola hepática en las zonas rurales de Latacunga

Casos	Número	Total (%)
Positivos	32	32%
Negativos	68	68%
Total	100	100%

Fuente: Directa

Una vez evaluadas las variables, en la Figura 2, se observa que el índice de prevalencia es alto con un 32% en comparación con el obtenido en un estudio por Arteaga (45), donde se obtuvo una prevalencia de 8,95%, esto comprueba que los índices de prevalencia presentan variación porque hay que tomar en cuenta las condiciones ambientales de cada una de las zonas de muestreo.

**Figura 1.** Prevalencia de Fasciola Hepática

Fuente: Directa

10.1. Determinación de la prevalencia de Fasciola hepática según la variable de sexo.

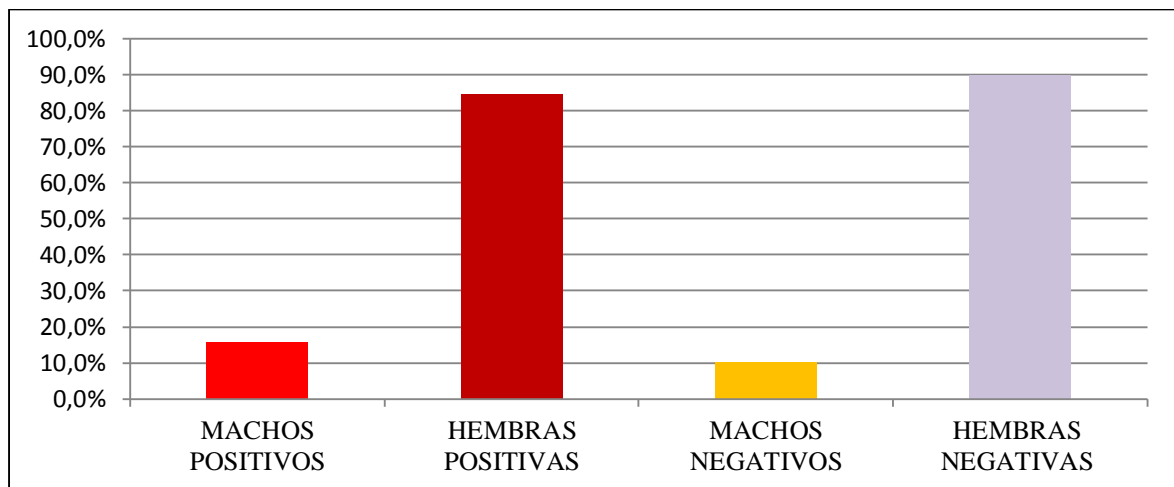
En la Tabla 2, se detallan los resultados obtenidos referente a la variable del sexo de los animales, arrojan que existe un total de 5 animales machos que resultaron positivos a Fasciola hepática los cuales representan un porcentaje del 15.6%, 7 machos resultaron negativos con el 10.3 %. Por otro lado un total de 27 hembras resultaron positivas dando como porcentaje el 84.4% y 61 hembras resultaron negativas con el 89.7%.

Tabla 2. Determinación de la presencia de Fasciola hepática en relación a la variable de sexo de los animales.

SEXO DE LOS BOVINOS	PRESENCIA DEL PARÁSITO			
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%
MACHOS	5	15.6%	7	10.3%
HEMBRAS	27	84.4%	61	89.7%
TOTAL	32	100%	68	100%

Fuente: Directa

En el caso de esta variable de sexo, en la Figura 2, se demuestra que en el caso de los animales positivos existe un mayor porcentaje en hembras que en machos. Moscoso (63), demostró resultados que indicaban que las hembras presentaron mayor porcentaje positivas a Fasciola hepática, por lo que ambas investigaciones muestran que esto se debe a que hay más hembras que machos en los hatos debido al tipo de producción que hay en la región.

**Figura 2.** Variable sexo

Fuente: Directa

10.2. Determinación de la prevalencia de Fasciola hepática según el lugar de procedencia.

En la Tabla 3 y Figura 3, se muestra que mediante el análisis de los datos recolectados en las zonas rurales de Latacunga se puede observar que los cantones con mayor prevalencia de Fasciola hepática son Toacaso y Tanicuchi con 10 casos positivos.

Tabla 3. Determinación de la presencia de Fasciola hepática según el lugar de procedencia.

PARROQUIAS	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL	PORCENTAJE	
				POSITIVOS	NEGATIVOS
TOACASO	10	0	10	10%	0%
SAN JOSÉ DE PASTOCALLE	2	8	10	2%	8%
MULALÓ	3	7	10	3%	7%
TANICUCHI	10	0	10	10%	0%
GUAYTACAMA	2	8	10	2%	8%
ALÁQUEZ	1	9	10	1%	9%
POALÓ	0	10	10	0%	10%
ONCE DE NOVIEMBRE	2	8	10	2%	8%
BELISARIO QUEVEDO	0	10	10	0%	10%
JOSÉ GUANGO BAJO	2	8	10	2%	8%
TOTAL	32	68	100	32%	68%

Fuente: Directa

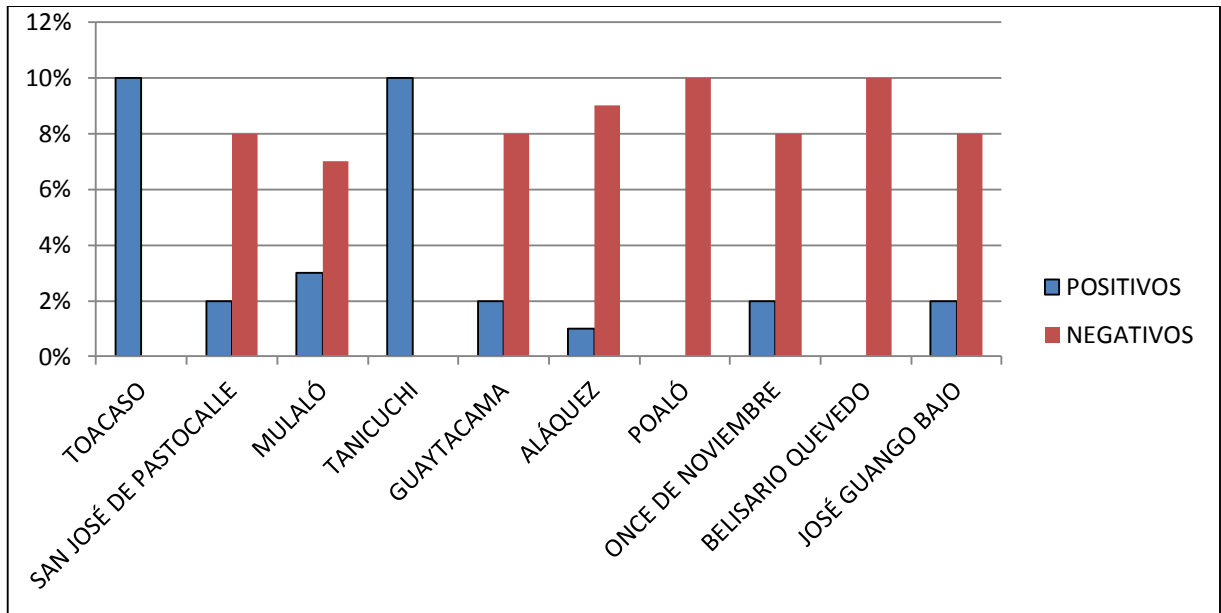


Figura 3. Porcentaje de animales según el lugar de procedencia.

Fuente: Directa

10.3. Determinación de la prevalencia de Fasciola hepática según la variable de la edad.

En la Tabla 4, se muestra que los resultados de la variable de edad, arrojan que existen 7 animales positivos a Fasciola hepática dando un porcentaje del 21.9% que se encuentran en la edad < a 1 año, por otra parte 8 resultaron negativos con el 11.8%. Los animales que se encuentran en el rango de > a 1 año resultaron en un total de 25 positivos con el 78.1% y 60 resultaron negativos siendo el 88.2%.

Tabla 4. Determinación de la presencia de Fasciola hepática en relación a la variable de edad de los animales.

EDAD DE LOS BOVINOS	PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD			
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%
< 1 AÑO	7	21.9%	8	11.8%
> 1 AÑO	25	78.1%	60	88.2%
TOTAL	32	100%	68	100%

Fuente: Directa

En la Figura 4, se observa que en el caso de esta variable, al categorizarla por edades se demuestra que en el caso de los animales positivos existe un mayor porcentaje en aquellos que tienen más de 1 año. Ticona, Chávez, Casa, Chavera, y Li (16), demostraron resultados que indicaban que los animales mayores a 1 año presentaron mayor porcentaje de pacientes positivos a *Fasciola hepática*, por lo que se demuestra que los animales mayores a 1 año son más propensos a infectarse de *Fasciola hepática*.

Esto puede deberse al factor tiempo ya que se puede apreciar una tendencia a incrementar los niveles de infección con la edad.

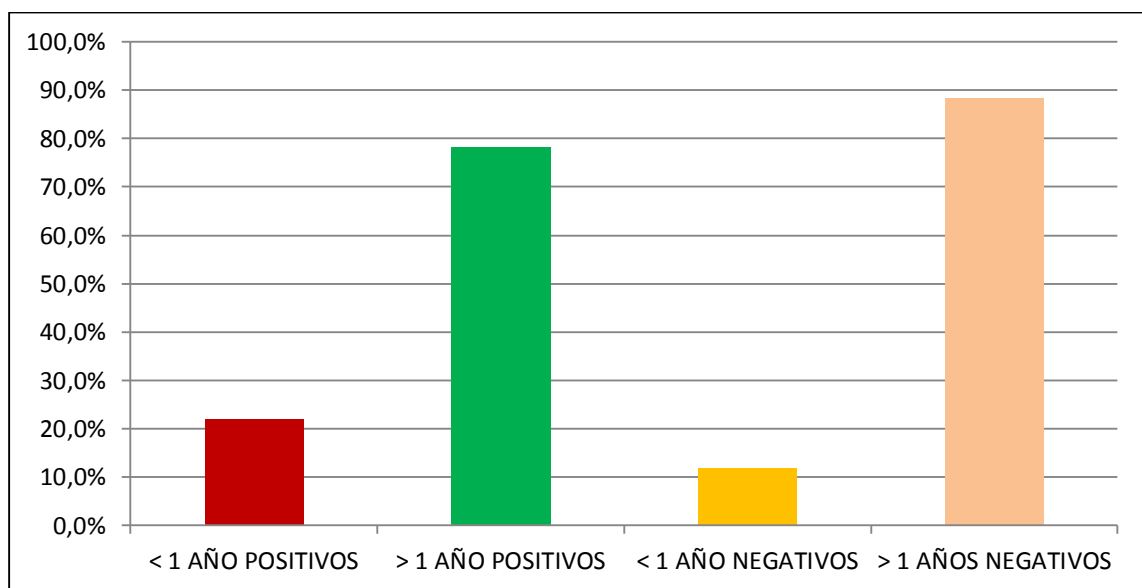


Figura 4. Porcentaje de los animales tanto positivos como negativos por edades.

Fuente: Directa

10.4. Determinación de la prevalencia de *Fasciola hepática* según la variable de la condición de la humedad edáfica.

Los resultados obtenidos referente a la variable de la condición de la humedad edáfica, arrojan que existe un total de 21 animales que resultaron positivos con la presencia de charcos los cuales representan el 65.6%, 39 animales resultaron negativos con el 57.4%. Por otro lado un total de 11 animales resultaron positivos con la ausencia de charcos dando el 34.4% y por último 29 animales resultaron negativos con el 42.6% que se muestra en la Tabla 5 y Figura 5.

Tabla 5. Determinación de la presencia de Fasciola hepática en relación a la variable de la condición de la humedad edáfica.

CONDICIÓN DE LA HUMEDAD EDÁFICA	PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD			
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%
PRESENCIA DE CHARCOS	21	65.6%	39	57.4%
AUSENCIA DE CHARCOS	11	34.4%	29	42.6%
TOTAL	32	100%	68	100%

Fuente: Directa

Los porcentajes positivos se comparan a los obtenidos por Pacheco (42), los cuales fueron de 31% de animales infectados con ausencia de charcos, mientras que para los animales con presencia de charcos nos muestra un resultado del 41% de infectados.

Según estas comparaciones, se puede decir que estos parásitos afectan con mayor intensidad a los animales donde se encuentran zonas con presencia de charcos lo cual es lógico ya que estos parásitos necesitan de su hospedador que son los caracoles que se encuentran en los charcos.

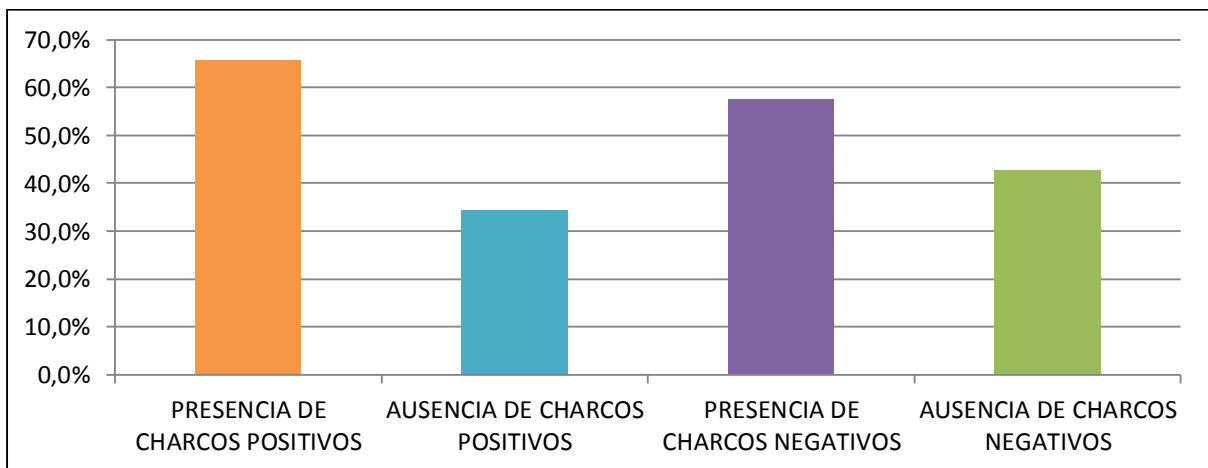
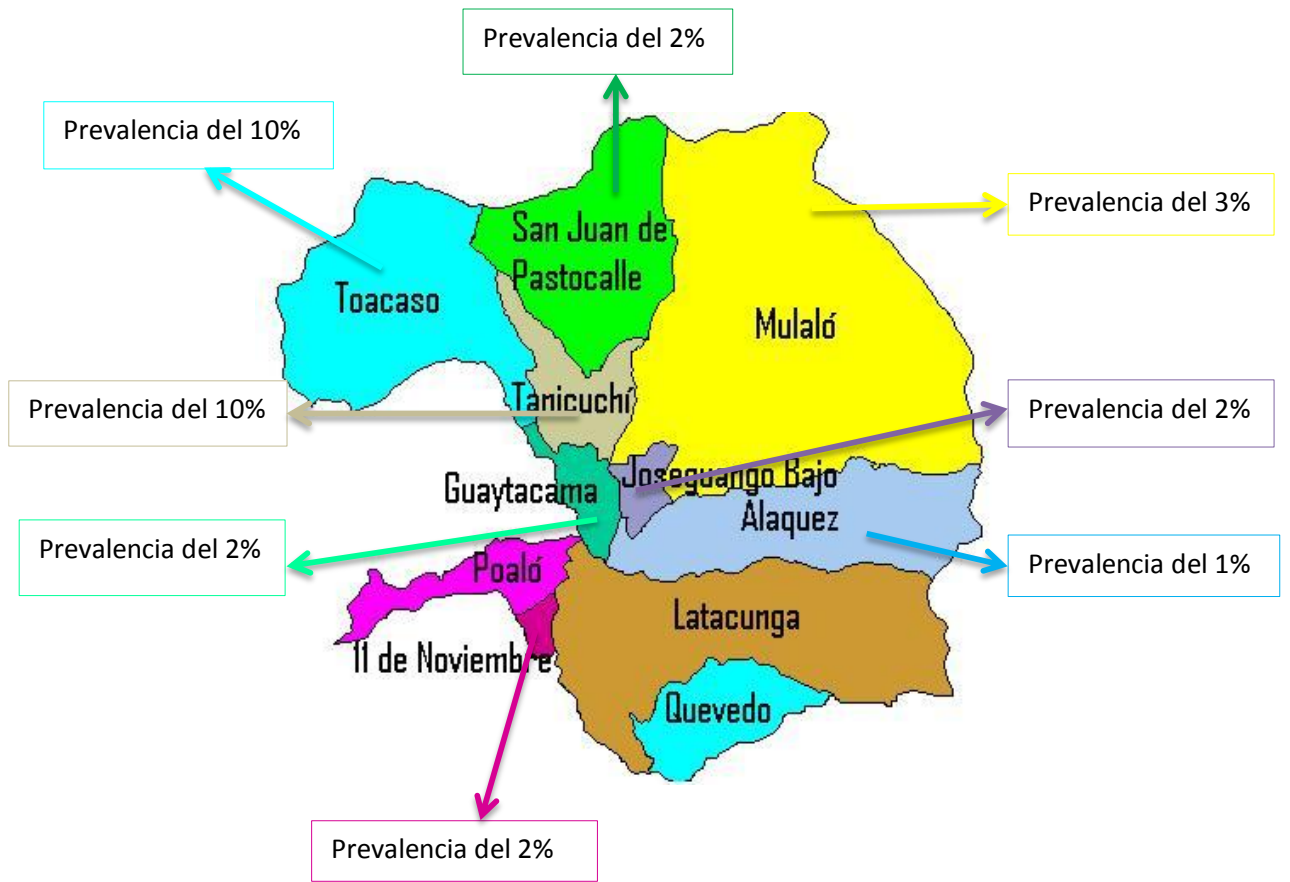


Figura 5. Porcentajes de los animales tanto positivos como negativos en la variable de la condición de la humedad edáfica.

Fuente: Directa

MAPA EPIDEMIOLOGICO



11. CONCLUSIONES

- Al terminar el proyecto de investigación se tuvo como resultado que la prevalencia de Fasciola hepática en las zonas rurales de Latacunga mediante el método de sedimentación es de un 32%, lo cual obviamente indica que es un porcentaje alto.
- Al tomar en cuenta los resultados de las variables de sexo, el 15.6% de los machos resultaron positivos al parásito mientras que las hembras un 84.4% concluyendo que este parásito se encuentra en mayor cantidad en las hembras debido a que en la zona rural de Latacunga tiene una mayor producción láctea.
- Según el mapa epidemiológico se puede determinar que la mayor infección del parásito de Fasciola hepática se obtuvo en la parroquia de Toacaso y Tanicuchi.

12. RECOMENDACIONES

- Se debe realizar exámenes coprológicos para poder aplicar un programa de desparasitación adecuado.
- Realizar un adecuado drenaje en los potreros con el fin de minimizar la carga de Fasciola hepática, tomando en cuenta que la condición de la humedad edáfica es un factor para el hábitat de este parásito.
- Aplicar un programa de desparasitación enfocado al grupo de edad de < 1 año a fin de minimizar la carga de Fasciola hepática, tomando en cuenta que se incrementa los niveles de infección con la edad.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Comisión técnica de consumo, nutrición y salud alimentaria. ley orgánica de consumo, nutrición y salud alimentaria. [Online].; 2013 [cited 2021 Junio 28. Available from: <http://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/wp-content/uploads/2013/04/Propuesta-Ley-Consumo-Final.pdf>.
2. Déborah, C. Instituto Plan Agropecuario. Fasciolosis en Bovinos y Ovinos(Vol. 109). [Online].; 2004 [cited 2021 Febrero 15. Available from: www.santaelena.com.uy/andocasociado.aspx?190,6835.
3. Narváez, A. 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, LaHabana.; 2011.
4. Cueva C. Fasciolosis Hepática Bovinos. Ganadería.com. 2020 Septiembre.
5. Junquera P. Fasciola Hepatica o duela del hígado, gusano trematodo parásito del hígado en el ganado bovino, ovino y porcinos y en perros y gatos: biología, prevención y control (fasciolosis, distomatosis). [Online].; 2017 [cited 2021 Enero 25. Available from: https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=190&Itemid=278.
6. Torres R. Estudio Epidemiológico sobre la presencia de parásitos gastrointestinales y ectoparásitos en el ganado ovino de tres comunidades del cantón Guamote, provincia de Chimborazo. (Tesis de maestría). Universidad de las Fuerzas Armadas. In. Sangolquí; 2015.
7. Quiroz- Romero, H. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. In. México: Editorial; 2005. p. 827.
8. Martínez-Fernández AR, Cordero del Campillo M. El parasitismo y otras asociaciones biológicas. Parásitos y hospedadores. Parasitología veterinaria. In. España: Interamericana, Mc Graw-Hill; 1999. p. 22 - 38.

9. Bowman DD, Eberhard ML, Lightowers M, Little S, Lynn RC. *Georgis Parasitología para Veterinarios*. In. New York: Elsevier; 2012. p. 464.
10. Gállego-Berenguer J. *Manual de Parasitología: morfología y biología de los parásitos de interés sanitario*. In. Barcelona; 2007. p. 516.
11. Gallego, J. *Manual de parasitología: Morfología y biología de los parásitos de interés sanitario*. In. Barcelona –España; 2006. p. 236 –240.
12. López, C. Corredor, A. y Nicholls, R. *Atlas de Parasitología Bogota: Manual Moderno*; 2006.
13. Lutzka. *Fasciola Hepática*. [Online].; 2010 [cited 2021 Febrero 09. Available from: <http://unparasitoenelalimento.blogspot.com/>].
14. Romero, R. *Microbiología y Parasitología humana*. 3 ed. In. México; 2007. p. 1509 – 1511.
15. Iturbe-Espinoza P, Muñiz-Pareja F. Desarrollo de Huevos de Fasciola hepatica a partir de huevos aislados de la vesícula biliar de ovinos y vacunos, expuestos a luz y oscuridad. *Neotrop Helminthol*. In.; 2011. p. 89-93.
16. Ticona D, Chávez A, Casas G, Chavera A, Li O. Prevalencia de Fasciola hepatica en bovinos y ovinos de Vilcashuamán, Ayacucho. *Rev Investing Vet Perú*. 2010;; p. 168-174.
17. Espinoza JR, Terashima A, Herrera-Velit P, Marcos LA. Fasciolosis Humana y Animal en el Perú: impacto en la Economía de las zonas endémicas. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2010;; p. 604-612.
18. Alpízar CE, Bianque J, Jiménez AE, Hernández, J, Berrocal A, Romero JJ. Fasciola hepatica en ganado bovino de carne en Siquirres y lesiones anatomo-histopatológicas de hígados bovinos decomisados en mataderos de Costa Rica. In. *Agron Costarricense*; 2013. p. 7-16.
19. Samamé LM, Chávez A, Pinedo R. Fasciolosis en vicuñas (*Vicugna vicugna*) de la

- sierra central del Perú. Rev Investing Vet Perú. 2016;: p. 137-144.
20. Nyindo M, Abdul-Hamid L. Fascioliasis: An ongoing zoonotic trematode infection. Biomed Res Int 2015. In.; 2015. p. 1 - 27.
 21. Mas-Coma S, Valero MA, Bargues MD. Chapter 2 Fasciola, lymnaeids and human fascioliasis, with a global overview on disease transmission, epidemiology, evolutionary genetics, molecular epidemiology and control. Adv Parasitol. In.; 2009. p. 41 - 46.
 22. Gonzales, J. Bardales, W. Bardales, J. y Briceño, Y. Prevalencia de Fasciola hepatica y parásitos gastrointestinales en bovinos de las cuencas ganaderas de Leyva, Ventilla y Pomacochas, región Amazonas. Laboratorio de Enfermedades Infecciosas Y Parasitarias de Animales Domésticos de La UNTRM-A. [Online].; 2017 [cited 2021 Febrero 09. Available from: <http://www.flavc-peru.org/wp-content/uploads/2017/04/Prevalencia-de-Fasciola-hepatica-y-parásitos-gastrointestinales-en-bovinos-de-las-cuencas-ganaderas-de-Leyva-Ventilla-y-Pomacochas-región-Amazonas.-Yander-Briceño.-.pdf>.
 23. Naquira C. Las zoonosis parasitarias : problema de salud pública en el Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2010;: p. 494.
 24. Cañete R, Noda AL, Domenech I, Brito K. Infección por Fasciola hepatica y fasciolosis. Rev Panam Infectol. 2011.
 25. Giraldo-Pinzón E, Pérez-Cárdenas J, Aguilar-Marín S, Linares-Villalba S. Prevalencia de fasciolosis bovina en una zona de Caldas Colombia con evidencias de la enfermedad. Rev Udcaactual Divulg Cient. 2016.
 26. Martínez-Sánchez R, Domenech-Cañete I, Millán-Marcelo JC, Pino-Santos A. Fascioliasis, revisión clínico-epidemiológica y diagnóstico. Rev Cubana Hig Epidemiol. 2012.
 27. Tolan R. Fascioliasis Due to Fasciola hepatica and Fasciola gigantica Infection: An Update on This ‘Neglected’ Neglected Tropical Disease. Revista Lab Medicine. [Online].; 2011 [cited 2021 Febrero 03. Available from:

<http://labmed.ascpjournals.org/content/42/2/107.full>.

28. Cordero K. “Prevalencia de Fasciola hepatica en Bovinos beneficiados en el Centro de Faenamiento FRILISAC entre los años 2012-2015”. (Tesis de Pregrado). [Online].; 2016 [cited 2021 Febrero 03. Available from: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/902/Cordero_KF.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
29. Coma, Mas S., Bargues, M. D. and Valero, M. A. Fascioliasis and other plantborne trematode zoonoses. International. In.; 2005. p. 17-39.
30. Entrocasso, Carlos. Fasciola hepática un problema que avanza hacia el este de la cuenca del salado, EEA INTA Balcarce, Sitio Argentino de Producción Animal. In.; 2003.
31. Carrada, T.. Fascioliasis. Diagnóstico, epidemiología y tratamientos. Revista de Gastroenterología de México. 2003; 68(2).
32. Beck, W., y Pantchev, N.. Zoonosis parasitarias Zaragoza: Servet Editorial-Grupo Asís Multimedia.; 2010.
33. Vaca, A. La fasciolosis como enfermedad zoonótica en la provincia de Cotopaxi durante el año 2014. (Tesis de pregrado) Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.; 2015.
34. Llop, A. Microbiología y Parasitología Médicas. [Online].; 2001 [cited 2021 Febrero 09. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=Nlego0fDRUQC&printsec=frontcover&dq=Microbiolog%C3%ADa+y+Parasitolog%C3%ADa+M%C3%A9dicas.&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjI4qyumdzuAhXJneAKHbPvBPAQuwUwAHoECAMQBg#v=onepage&q&f=false>.
35. Cordero del Campillo, M. Rojo, F. Martinez , A. Sanchez , M. Hernandez , S. Navarrete , I. Diez, P. Quiroz, H. y Carvalho, M. Parasitología Veterinaria. In. España: McGraw Hill Interamericana; 1999. p. 136.

36. Dwight, D. y Bowman, M.. Parasitología para Veterinarios. In. Baelona - España: Elsevier; 2011.
37. Villatoro, L.. Diagnóstico de Fasciola hepática y las pérdidas económicas que ocasiona en bovinos que se faenan en el Rastro Ansia de Villa Nueva. Tesis MV. In. Guatemala; 2008. p. 43.
38. Marcos, G.. Fasciola hepática en Bovinos. (Tesis de grado) Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. In.; 2011.
39. Meana, A. y Rojo, F.. 60 Q y A sobre parasitología bovina: libro de preguntas y respuestas. Zaragoza : Servet; 2013.
40. Isique, J. Sanidad de Vacunos de leche Lima, Peru: Macro; 2014.
41. Montesdeoca, R. y Vinuesa, C.. Incidencia de fasciolosis hepática en ovinos faenados en la EMR-Q. en dos épocas. (Tesis de grado). Universidad de Guayaquil Guayaquil-Ecuador; 2003.
42. Pacheco, Sandra. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la Fasciola hepática en bovinos (Tesis de grado). Universidad Politécnica Salesiana Cuenca-Ecuador; 2017.
43. Frontera, E. Perez, J. Alcaide, M. y Reina, D. Patología parasitaria porcina en imágenes Zaragoza: Servet; 2009.
44. Cordero del Campillo, M. Rojo, F. Martínez, A. Sánchez, M. Hernández, S. Navarrete, I. Diez, P. Quiróz, H. Carvalho, M. Parasitología veterinaria España: Edigrafos; 2002.
45. Arteaga, F.. 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; 2013.
46. Román, G.. 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. ; 2016.
47. Pérez, R.. Manual de Prácticas del Departamento de Parasitología España: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2013.
 48. Estrada, J.. Manual de prácticas de parasitología. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.; 2013.
 49. Sixtos, C.. Procedimientos y técnicas para la realización de estudios coproparasitoscópicos. México: Laboratorios virbac; 2011.
 50. Serrano, F.. Manual práctico de pasitologia veterinaria. Universidad de Extremadura: Servicio de publicaciones; 2010.
 51. Benavides, E.. Técnicas para el diagnóstico de endoparásitos de importancia veterinaria. Bogotá: Universidad de la Salle.; 2013.
 52. Puerta, I. Vicente, M. Parasitología en el laboratorio Guía básica de diagnóstico. [Online].; 2015 [cited 2021 Febreo 09. Available from: <file:///C:/Users/OEM1/AppData/Local/Temp/Dialnet-ParasitologiaEnElLaboratorio-581324-1.pdf>.
 53. Cardozo, H. Diagnóstico de Fasciola hepatica. [Online].; 2003 [cited 2021 Febrero 09. Available from: http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/44-diagnostico_fasciola_hepatica.pdf.
 54. Radostits, O. Gay, C. Blood, D.yHinchcliff, K. Medicina veterinaria: Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino España: Edigrafos; 2002.
 55. Dargie, J. D. Enfermedades por helmintos de ganado vacuno, ovejas y caballos en Europa. Actas del simposio celebrado en la Universidad de la Facultad de Veterinaria de Glasgow. In. Escocia; 1973. p. 92.
 56. Sumano, H., y Ocampo, L. Farmacología veterinaria México, D. F: McGraw-Hill;

2007.

57. Olaechea, F. Comunicación técnica No449 Area Producción Animal Fasciola hepática. [Online].; 2004 [cited 2021 Febrero 09. Available from: http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/81-hidatidosis.pdf.
58. Pavón, D.. Evaluación de las prevalencias aparentes secuenciales de Fasciola hepática en bovinos y ovinos post tratamiento antiparasitario, de la comunidad de Guapcas en la provincia de Chimborazo.(Tesis de grado). Universidad Central del Ecuador; 2017.
59. Páucar, S.. Prevalencia de fasciolosis y paramphistomosis en el ganado lechero de tres distritos de la provincia de Oxapampa, Pasco.(Tesis de grado).Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2008.
60. Cali, N.. Incidencia de Fasciola hepática en las empresas de rastro de la provincia de Chimborazo(Tesis de pregrado).Escuela Superior Politécnica del Chimborazo,Riobamba.; 2012.
61. EcuRed. Cantón Latacunga (Ecuador). [Online].; s.f [cited 2021 Febrero 11. Available from: [https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Latacunga_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Latacunga_(Ecuador)).
62. Córdova CMT. Prevalencia de helmintos gastrointestinales zoonóticos de caninos en tres parques turísticos de la ciudad de Ambato. Cevallos –Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias; 2015.
63. Moscoso D. Prevalencia de Fasciola Hepática en bovinos faenados en el Camal Municipal de Pelielo Provincia de Tungurahua (Tesis de Grado) Cevallos - Ecuador; 2014.

14. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de vida de la autora del Proyecto

Hoja de vida

DATOS PERSONALES:

APELLIDOS: Umatambo Caguano

NOMBRES: Joselyn Jazmín

FECHADE NACIMIENTO: 16-09-1992

EDAD: 28 años

ESTADO CIVIL: Soltera

CARGAS FAMILIARES: Ninguna

NACIONALIDAD: Ecuatoriana

DOMICILIO ACTUAL:

TELEFONO CELULAR: 0987772173

CEDULA: 172581902-1

CORREO: joselyn.umatambo9021@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS:

Primaria: Escuela “Nueva Primavera”

Secundaria: Colegio Técnico Humanístico Experimental “Quito”

Superior: Instituto Tecnológico Superior “Libertad”

Universidad Técnica de Cotopaxi

TITULOS OBTENIDOS:

Químico - Biólogo

Técnica en Enfermería

Proceso de Médica Veterinaria

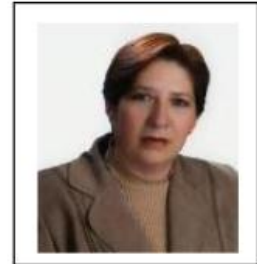


Anexo 2. Hoja de vida del tutor del Proyecto.**TUTOR DE TITULACION****Datos informativos personal docente****APELLIDOS:** Toro Molina**NOMBRES:** Blanca Mercedes**ESTADO CIVIL:** Soltera**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 0501720999**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Latacunga, 20 de noviembre de 1970**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Latacunga, La Estación, Gral. Julio Andrade y Marco A. Subía**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 032800638**TELÉFONO CELULAR:** 0995272516**CORREO ELECTRÓNICO:** blanca.toro@utc.edu.ec

bmtmmercedestoro@yahoo.com

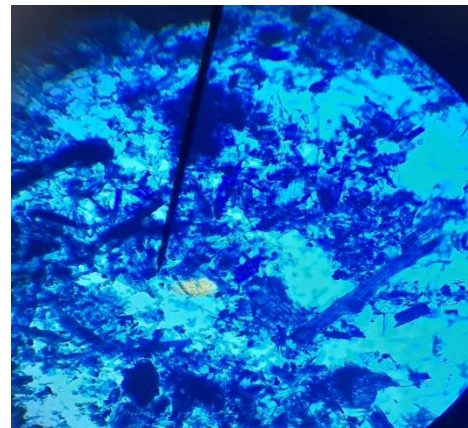
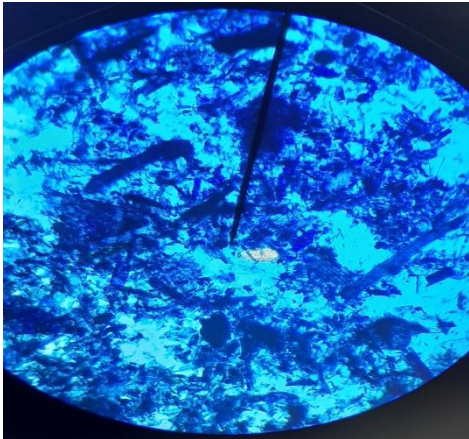
EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Mónica Toro (0998102630)**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO
TERCER	Doctora en Medicina Veterinaria y Zootecnia	4 octubre/2002	1006-02-283706
CUARTO	Magister en Clínica y Cirugía canina	28/agosto/2014	1018-14-86050818
	Diplomado en Didáctica de la Educación Superior	06 diciembre 2012	1020-12-86029975
	Magister en Gestión de la Producción	1 octubre/2007	1020-07-667220
	Diplomado superior en Medicina y manejo de urgencias de pequeñas Especies	22septiembre/2005	1005-05-610370
	Diplomado Superior en anestesiología y cirugía en perros y gatos.	28 Abril/2004	1005-04-498652

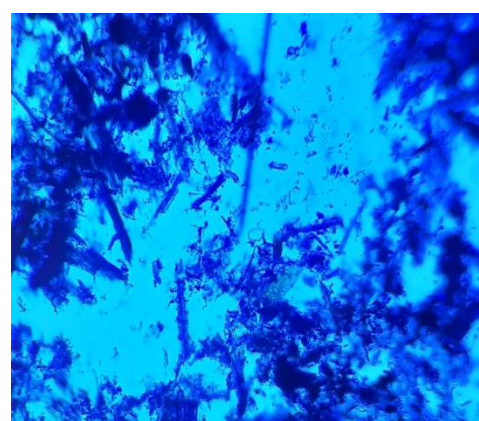
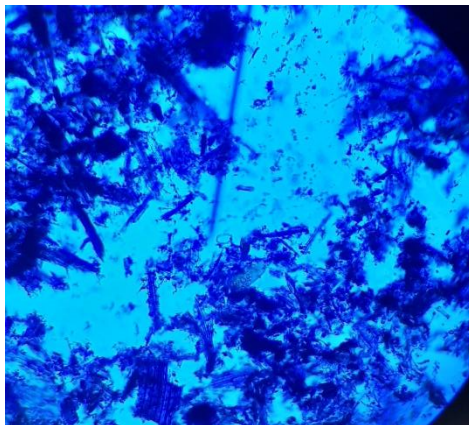


Anexo 3. Toma de muestras**Anexo 4. Centrifugación de muestras****Anexo 5. Muestras positivas a Fasciola Hepática vistas al microscopio**

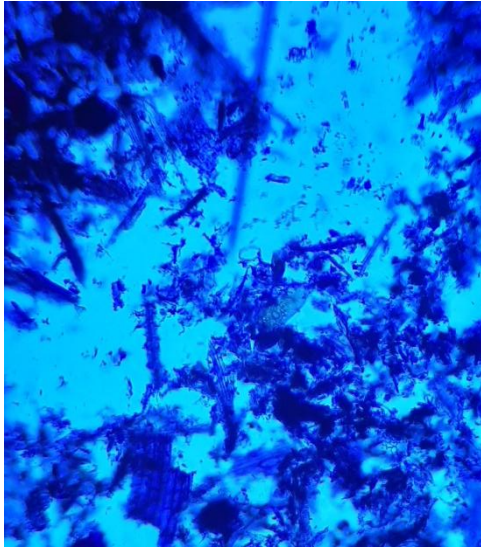
Positivo 1	Positivo 2
------------	------------



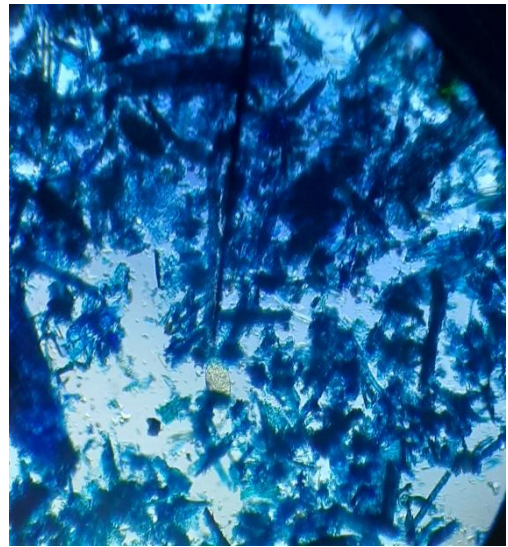
Positivo 3	Positivo 4
------------	------------



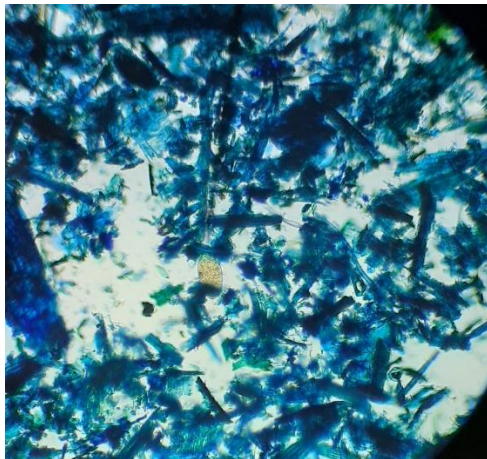
Positivo 5



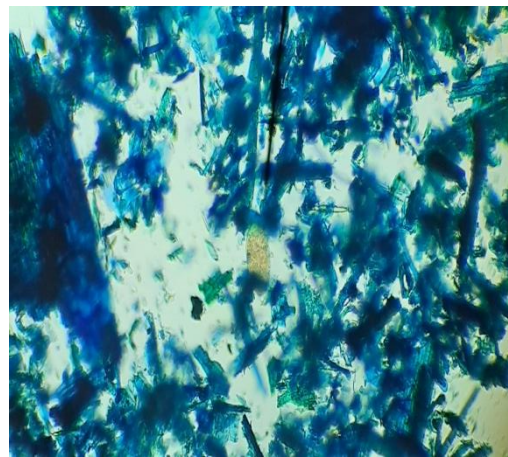
Positivo 6



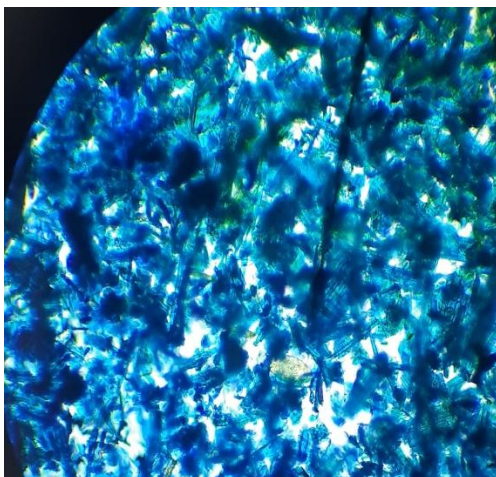
Positivo 7



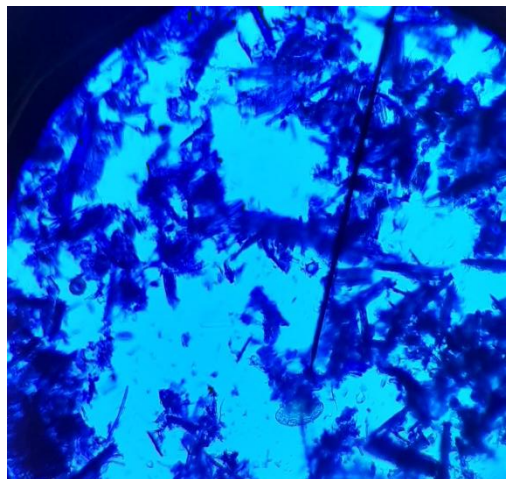
Positivo 8



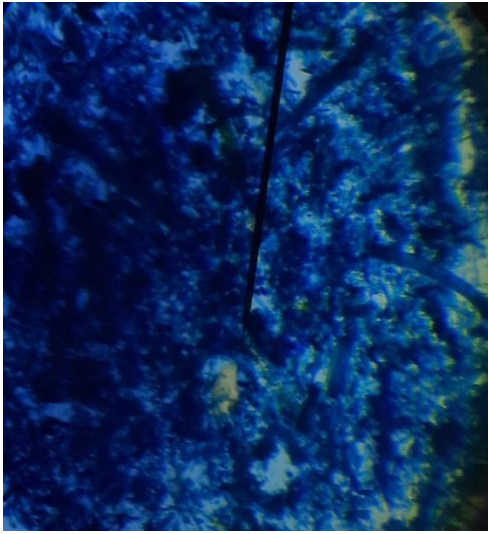
Positivo 9



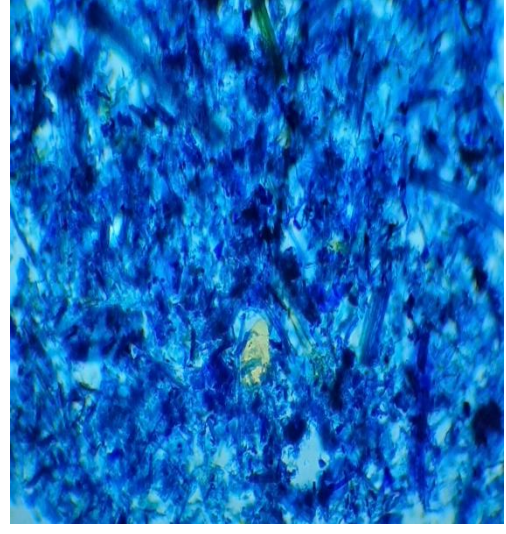
Positivo 10



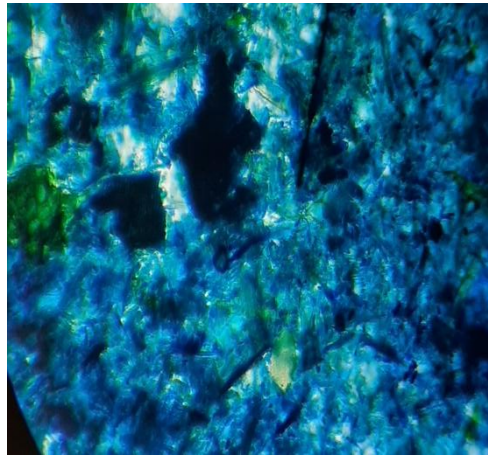
Positivo 11



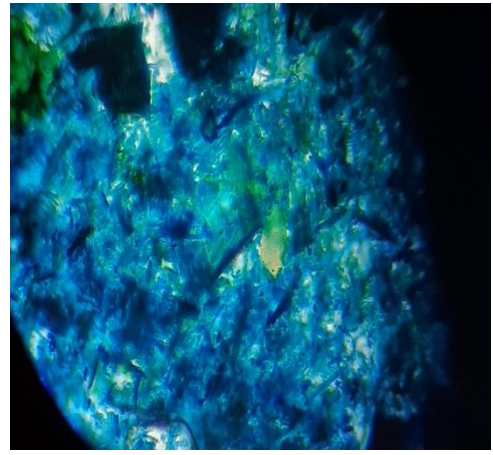
Positivo 12



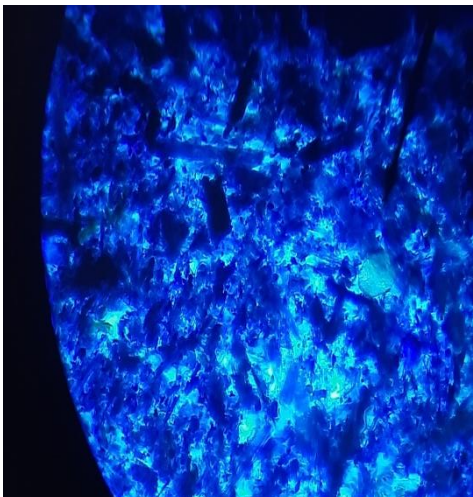
Positivo 13



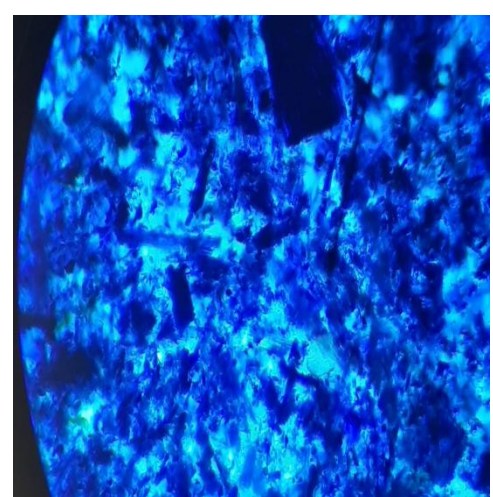
Positivo 14



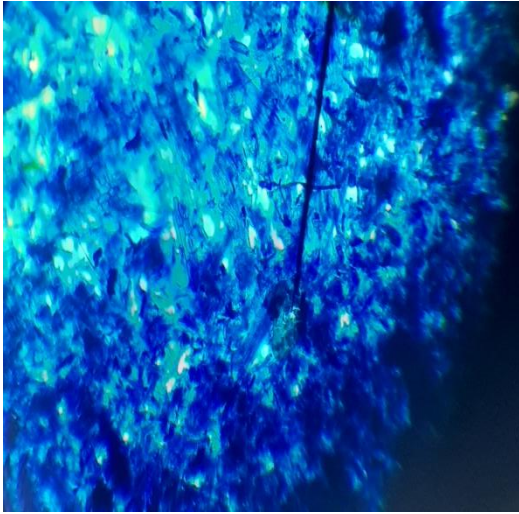
Positivo 15



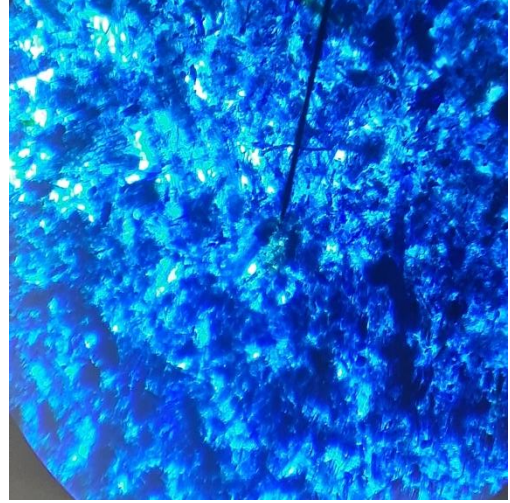
Positivo 16



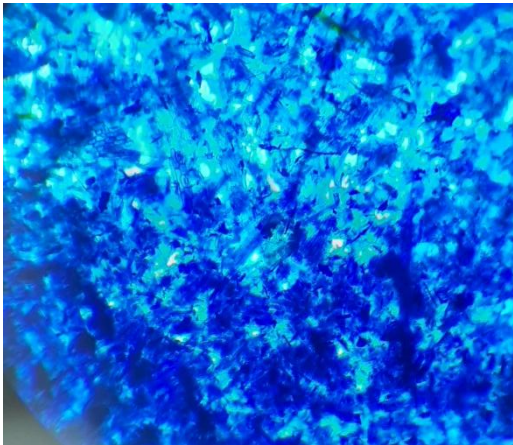
Positivo 17



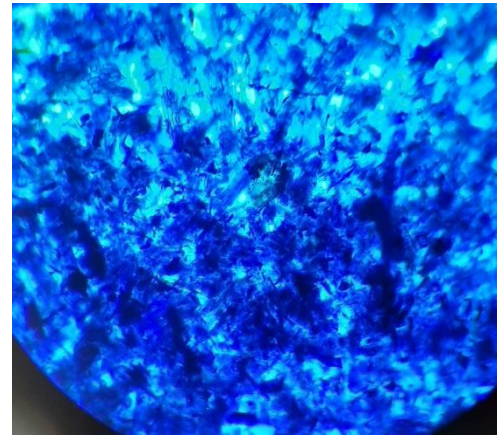
Positivo18



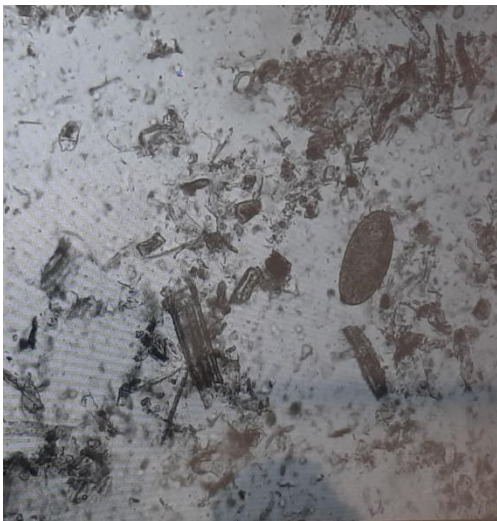
Positivo 19



Positivo 20



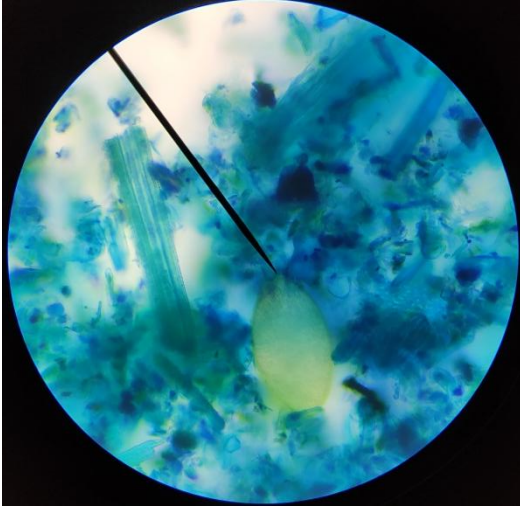
Positivo 21



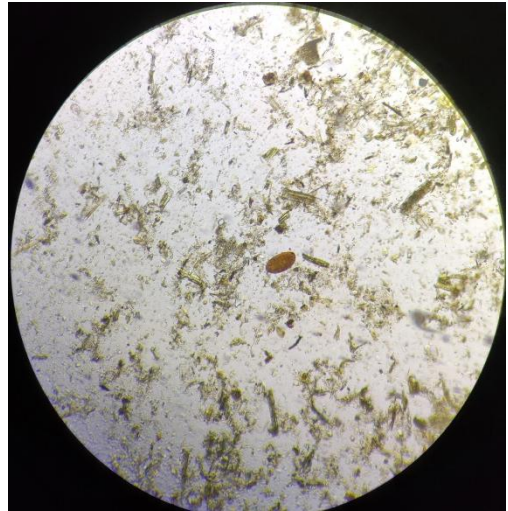
Positivo 22



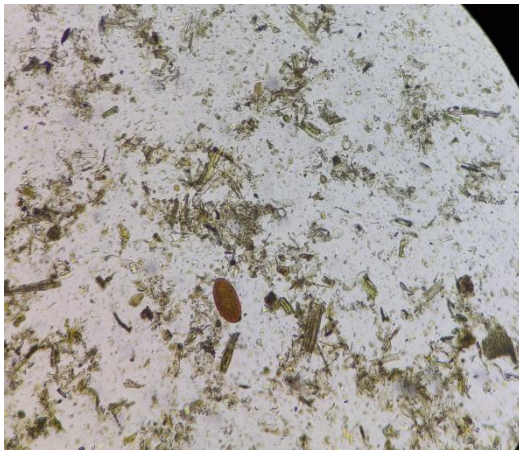
Positivo 23



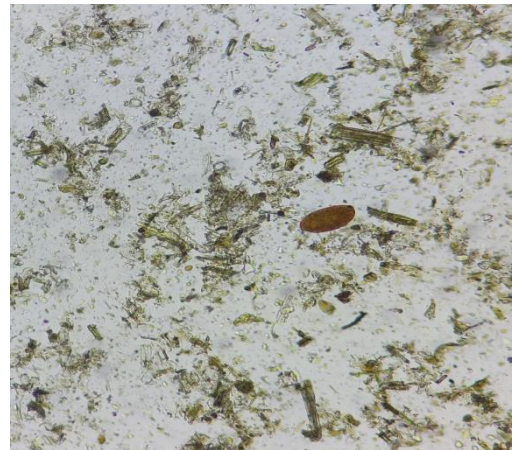
Positivo 24



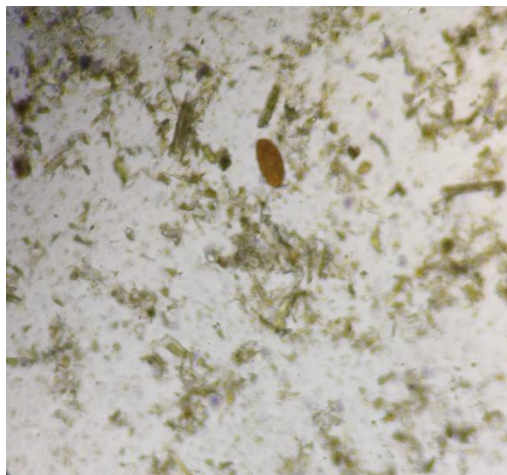
Positivo 25



Positivo 26



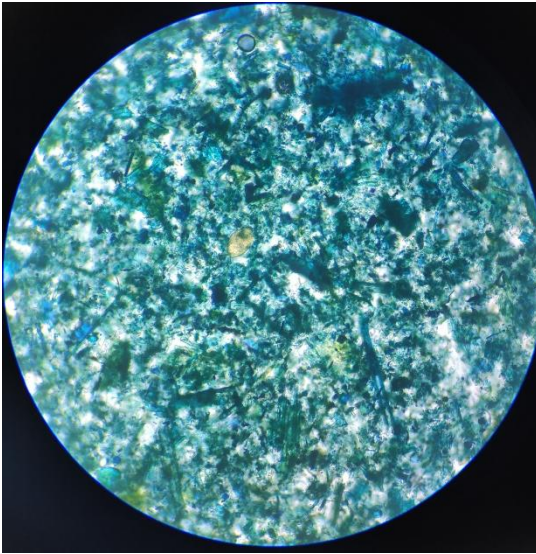
Positivo 27



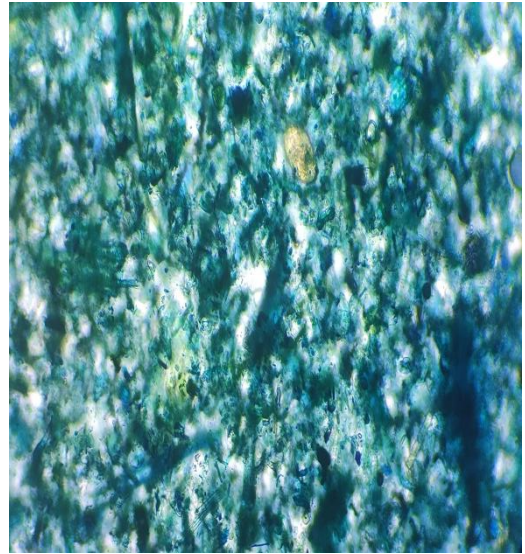
Positivo 28



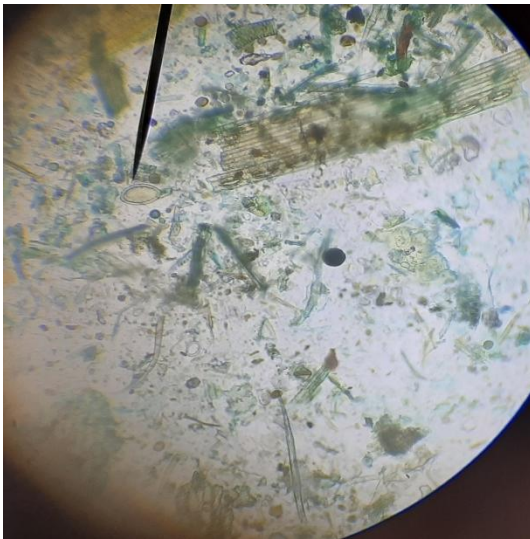
Positivo 29



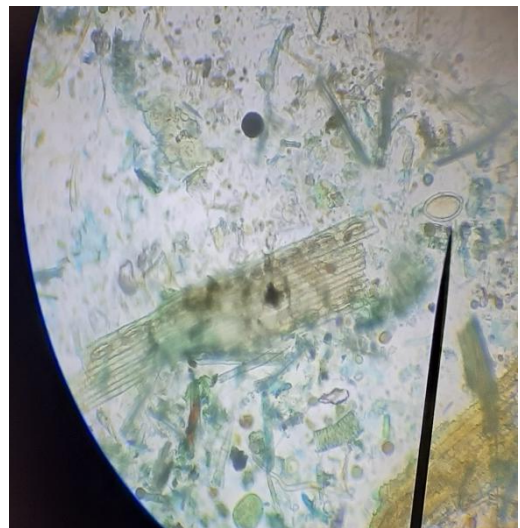
Positivo 30



Positivo 31



Positivo 32



Anexo 6. Aval de Traducción



**CENTRO
DE IDIOMAS**

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la señorita egresada de la **CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, Srta. Umatambo Caguano Josehyn Jazmín, cuyo título versa **"PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPÁTICA EN BOVINOS EN LA ZONA RURAL DE LATACUNGA"**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la señorita peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, agosto del 2021.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Emma Jackeline Herrera Lasluisa'.

Mg. Emma Jackeline Herrera Lasluisa
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS UTC
C.C 0502277031



**SISTEMA PARA
SELECCIÓN
REGISTRADA**



**CENTRO
DE IDIOMAS**