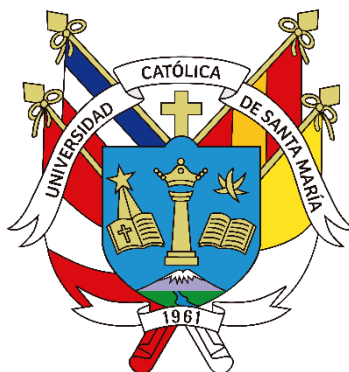


**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas**  
**Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia**



**Fasciola hepática en las alpacas (*Vicugna pacos*) de raza huacaya en el  
anexo Tarucamarca distrito de Tisco, provincia de Caylloma, región  
Arequipa 2023**

**Tesis presentada por el Bachiller:**  
**Huahuachambi Condori, Edduards Anthony**  
**(0009-0006-7890-532X)**

para optar al Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

Asesor:  
**Dr. Cuadros Medina, Santiago Baltazar**  
**(0000-0002-9104-8055)**

Arequipa - Perú  
2024

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

**MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TITULACIÓN CON TESIS**

**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 24 de Junio del 2023

Dictamen: 007912-C-EPMVZ-2023

Visto el borrador del expediente 007912, presentado por:

**2013185231 - HUAHUACHAMBI CONDORI EDDUARDS ANTHONY**

Titulado:

**FASCIOLA HEPÁTICA EN LAS ALPACAS (VICUGNA PACOS) DE RAZA HUACAYA EN EL ANEXO  
TARUCAMARCA DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA 2023**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**01280819 - VILLANUEVA GANDARILLAS GARY ROLANDO  
DICTAMINADOR**



**29339983 - HERNANDEZ TORI ADOLFO RAUL  
DICTAMINADOR**



**29624016 - ROMAN COYLA VERONICA MARIANELLA  
DICTAMINADOR**



# FASCIOLA HEPÁTICA EN LAS ALPACAS (Vicugna pacos) DE RAZA HUACAYA EN EL ANEXO TARUCAMARCA DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="#">documents.mx</a> Fuente de Internet	2%
2	Victoria Cañal, María Ornela Beltrame. "Gastrointestinal parasite diversity of South American camelids (Artiodactyla: Camelidae): First review throughout the native range of distribution", International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife, 2022 Publicación	1%
3	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	1%
4	<a href="#">1library.co</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="#">repositorio.unp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="#">vsip.info</a> Fuente de Internet	1%

7

Submitted to Submitted on 1691610060243

Trabajo del estudiante

1 %

8

repositorio.uncp.edu.pe

Fuente de Internet

1 %

Excluir citas

Apagado

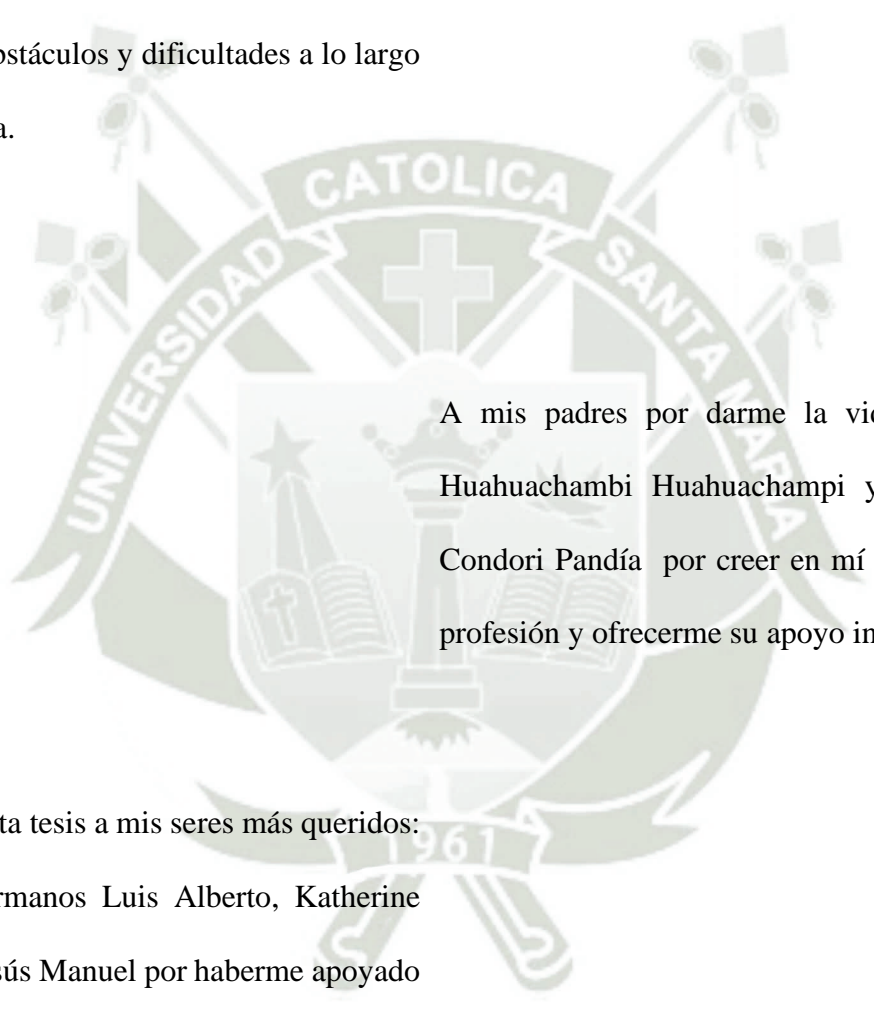
Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

## DEDICATORIA

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y por darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida.



A mis padres por darme la vida: Luis Felipe Huahuachambi Huahuachampi y Sofía Brígida Condori Pandía por creer en mí , brindarme una profesión y ofrecerme su apoyo incondicional

Dedico esta tesis a mis seres más queridos:  
a mis hermanos Luis Alberto, Katherine Pilar y Jesús Manuel por haberme apoyado incondicionalmente y guiarme para tomar las mejores decisiones de mi vida

## AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Católica de Santa María
- A la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- A los catedráticos por su dedicación y esfuerzo, que me han dado todo el conocimiento profesional y personal para cumplir con éxito mi vida profesional y por darme la mejor formación que me va servir en mi trabajo laboral
- Mi especial gratitud y agradecimiento a mi asesor de tesis: Dr. Santiago Baltazar Cuadros Medina por su amistad, paciencia, disponibilidad generosidad al compartir su experiencia y amplios conocimientos, así como por sus inestimables consejos durante la elaboración de mi trabajo de tesis
- Quiero agradecer a los miembros de jurado Dr. Gary Villanueva Gandarillas, Dr. Carlo Sanz Ludeña y Dra. Verónica Román Coyla por su comprensión y apoyo durante el desarrollo y ejecución de este proyecto de investigación
- A los criadores de alpacas del anexo Tarucamarca del distrito de Tisco por las facilidades brindadas para la ejecución del presente trabajo de investigación

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue conocer la prevalencia de *Fasciola hepática* en las alpacas del anexo de Tarucamarca, Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma, Región Arequipa. El estudio se realizó entre marzo de 2023 y diciembre de 2023. Región Arequipa, para lo cual se utilizó un examen fecal (mediante la Técnica de Dennis Modificada) para realizar una investigación parasitológica específica para el diagnóstico de la enfermedad.

Se escogieron al azar 595 alpacas de todas las edades, clase y sexo para ser muestreadas.

Los resultados fueron los siguientes: La prevalencia de la *Fasciola hepática* en las alpacas Huacaya del anexo Tarucamarca, Distrito de Tisco es de 28.24%. La prevalencia de la *Fasciola hepática* en las alpacas Huacaya según la clase animal representa: 20.59% para padres, 26.58% para madres, 24.82% para tuis machos, 26.36% para tuis hembras, 36.59% para crías machos y 48.94% para crías hembras. Respecto al sexo, las hembras obtienen la mayor prevalencia con 28.46% respecto a los machos que obtienen el 27.83%. Utilizando la prueba estadística Chi-Cuadrado, descubrimos que no hay diferencias significativas entre las variables clase de animal, edad y sexo, lo que indica que todas las alpacas son igualmente susceptibles.

**Palabras clave:** *Fasciola hepática*, Alpaca, Huacaya, Dennis Modificado.

## ABSTRACT

The objective of this study was to determine the prevalence of *Fasciola hepatica* in alpacas from the Tarucamarca annex, Tisco District, Caylloma Province, Arequipa Region. The study was carried out between March 2023 and December 2023, Arequipa Region, for which a fecal examination (using the Modified Dennis Technique) was used to carry out a specific parasitological investigation for the diagnosis of the disease.

A total of 595 alpacas of all ages, classes and sexes were randomly chosen to be sampled

The results were as follows: The prevalence of *Fasciola hepatica* in Huacaya alpacas from the Tarucamarca annex, District of Tisco is 28.24%. The prevalence of *Fasciola hepatica* in Huacaya alpacas according to animal class represents: 20.59% for adult fathers, 26.58% for adult mothers, 24.82% for male tuis, 26.36% for female tuis, 36.59% for male offspring and 48.94% for female offspring. Regarding sex, females obtained the highest prevalence with 28.46% with respect to males that obtained 27.83%. Using the Chi-Square statistical test, we found that there are no significant differences between the variables animal class, age and sex, indicating that all alpacas are equally susceptible.

**Keywords:** *Fasciola hepatica*, Alpaca, Huacaya, Modified Dennis.

## ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	2
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
1.1. Enunciado del Problema.....	3
1.2. Descripción del Problema .....	3
1.3. Justificación.....	3
1.3.1. Aspecto General.....	3
1.3.2. Aspecto Económico .....	3
1.3.3. Aspecto Social.....	3
1.3.4. Importancia del trabajo .....	4
1.4. Objetivos .....	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos Específicos.....	4
1.5. Hipótesis.....	4
CAPÍTULO II.....	5
2. MARCO TEORICO.....	6
2.1 Análisis Bibliográfico.....	6
2.1.1 Las alpacas .....	6
2.1.2 <i>La Fasciola hepática</i> .....	7
2.1.3 Ciclo Biológico .....	7
2.1.4 Huésped Intermediario .....	10
2.1.5 Periodo de Incubación.....	10
2.1.6 Morfología .....	11
2.1.7 Hospederos.....	13
2.1.8 Epidemiología .....	14
2.1.9 Formas de Presentación .....	14
2.1.10 Factores de Riesgo .....	15
2.1.11 Signos Clínicos .....	17
2.1.12 Patogenia.....	19

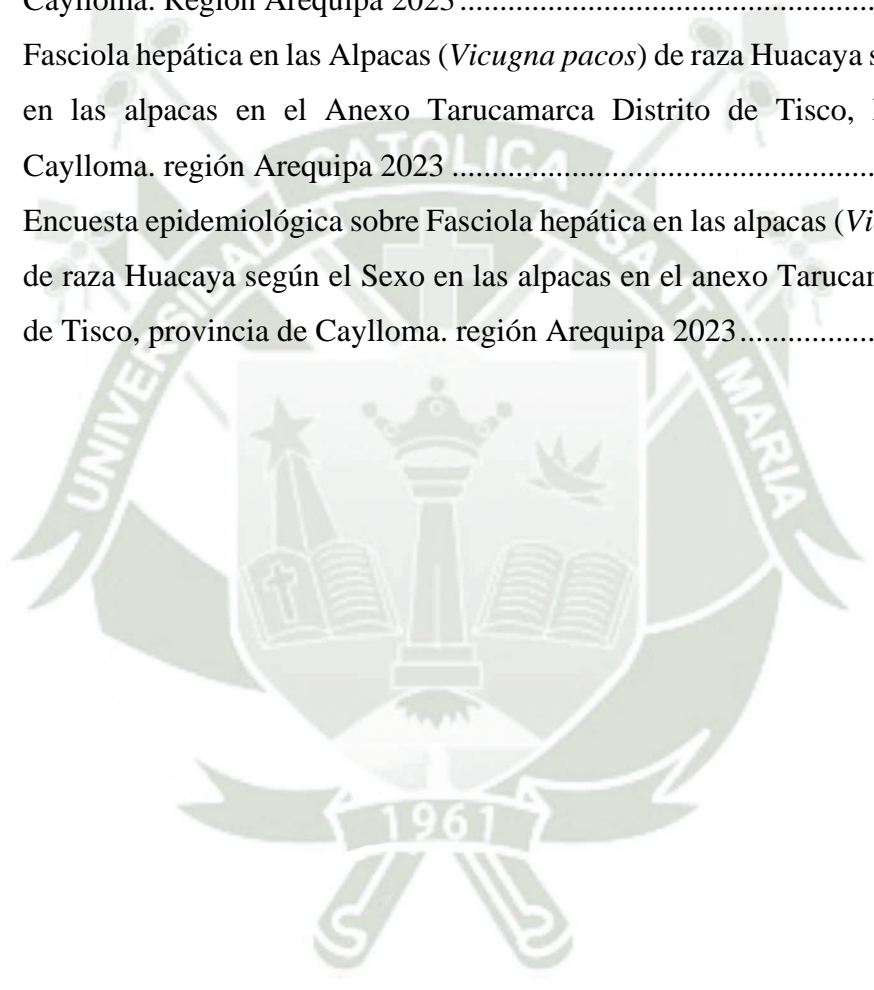
2.1.13 Lesiones .....	20
2.1.14 Diagnóstico .....	20
2.1.15 Diagnóstico Coproparasitológico.....	21
2.1.16 Tratamiento .....	21
2.1.17 Prevención y Control .....	22
2.2 Revisión de Antecedentes de Investigación .....	23
CAPÍTULO III.....	24
3. MATERIALES Y MÉTODOS .....	25
3.1 Materiales .....	25
3.1.1 Localización Espacial .....	25
3.1.2 Localización Temporal .....	25
3.1.3 Material Biológico: .....	25
3.1.4 Material de Laboratorio: .....	25
3.1.5 Material de campo:.....	25
3.2 Métodos.....	26
3.2.1 Muestreo.....	26
3.3 Métodos de Evaluación .....	27
3.3.1 Metodología de la Experimentación .....	27
3.3.2 Análisis Estadístico .....	27
3.4 Variables de Respuesta.....	28
3.5 Evaluación Estadística:.....	28
CAPÍTULO IV.....	29
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	30
CAPÍTULO V.....	40
5. CONCLUSIONES .....	41
CAPÍTULO VI.....	42
6. RECOMENDACIONES.....	43
CAPÍTULO VII.....	44
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
CAPÍTULO VIII.....	47
8. ANEXOS .....	48
ANEXO 1. MAPA DE UBICACIÓN DEL ANEXO TARUCAMARCA EN EL DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA - REGIÓN AREQUIPA .....	48
ANEXO 2. FOTOGRAFÍAS DEL CICLO BIOLÓGICO .....	50
ANEXO 3. FOTOGRAFÍAS DE FASCIOLA HEPÁTICA .....	51
ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS LAS OFICINAS DEL ANEXO .....	53

ANEXO 5 FOTOGRAFIA DE LAS ALPACAS RAZA HUACAYA .....52  
ANEXO 6 FOTOGRAFIA PROCEDIMIENTO RECOLECCION DE MUESTRA HECES ....52



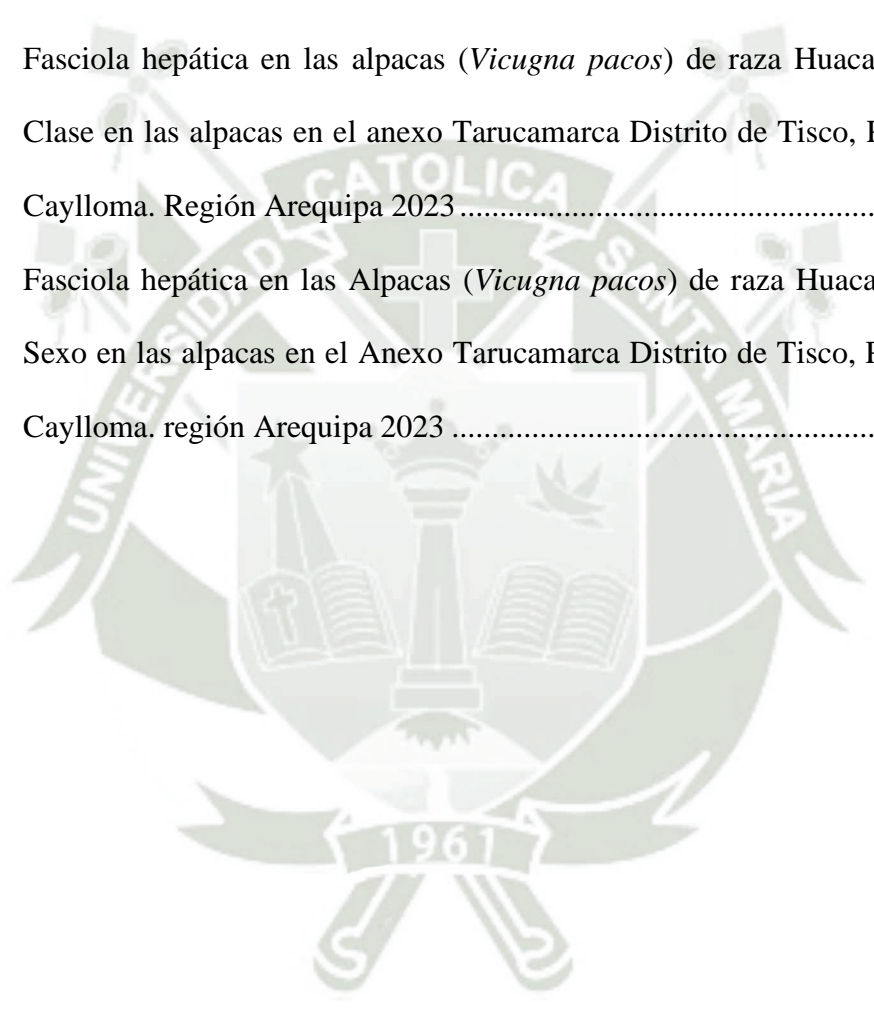
## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Fasciola hepática en las alpacas ( <i>Vicugna pacos</i> ) de raza Huacaya en el Anexo Tarucamarca, Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma. Región Arequipa 2023.	30
<b>Tabla 2.</b> Fasciola hepática en las alpacas ( <i>Vicugna pacos</i> ) de raza Huacaya según la Clase en las alpacas en el anexo Tarucamarca Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma. Región Arequipa 2023 .....	33
<b>Tabla 3.</b> Fasciola hepática en las Alpacas ( <i>Vicugna pacos</i> ) de raza Huacaya según el Sexo en las alpacas en el Anexo Tarucamarca Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma. región Arequipa 2023 .....	36
<b>Tabla 4.</b> Encuesta epidemiológica sobre Fasciola hepática en las alpacas ( <i>Vicugna pacos</i> ) de raza Huacaya según el Sexo en las alpacas en el anexo Tarucamarca distrito de Tisco, provincia de Caylloma. región Arequipa 2023 .....	38



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Fasciola hepática en las alpacas ( <i>Vicugna pacos</i> ) de raza Huacaya en el anexo Tarucamarca, Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma. Región Arequipa 2023 .....	32
<b>Figura 2.</b> Fasciola hepática en las alpacas ( <i>Vicugna pacos</i> ) de raza Huacaya según la Clase en las alpacas en el anexo Tarucamarca Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma. Región Arequipa 2023 .....	35
<b>Figura 3.</b> Fasciola hepática en las Alpacas ( <i>Vicugna pacos</i> ) de raza Huacaya según el Sexo en las alpacas en el Anexo Tarucamarca Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma. región Arequipa 2023 .....	37



## INTRODUCCIÓN

Las comunidades altoandinas de la región de Arequipa dependen en gran medida de la cría de alpacas como actividad socioeconómica, ya que proporcionan carne baja en colesterol, rica en proteínas y fibra con un importante valor comercial.

Sin embargo, por estar adaptadas fisiológicamente a ambientes con forraje limitado y de baja calidad, son los únicos animales que pueden ser utilizados con fines comerciales en la región jalca o puna. Esto los convierte en la especie más adecuada para aprovechar la limitada cantidad de fibra vegetal

Casi el 90% de las alpacas pertenecen a pequeños agricultores y comunidades rurales, la mayoría de los cuales disponen de recursos limitados. Debido a ello, la explotación de la especie se lleva a cabo con métodos anticuados y sin la orientación técnica adecuada, lo que provoca problemas sanitarios persistentes y enfermedades parasitarias como la distomatosis, estos problemas impiden la productividad, merman la capacidad reproductiva y frenan el crecimiento, todo lo cual repercute negativamente en la producción de carne y fibra



## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Enunciado del Problema

*Fasciola hepática* en las alpacas (*Vicugna pacos*) de Raza Huacaya en el anexo Tarucamarca distrito de Tisco, provincia de Caylloma. región Arequipa 2023.

### 1.2. Descripción del Problema

La distomatosis es muy prevalente en las alpacas debido a las prácticas tradicionales de cría, así como a factores limitantes como la escasez de pastos naturales y forrajes, el sobrepastoreo, la escasez de infraestructuras y conocimientos, y las zonas alpacas alejadas de los núcleos de población. La distomatosis también afecta negativamente a las alpacas, lo que se traduce en una baja producción de carne y fibra

### 1.3. Justificación

#### 1.3.1. Aspecto General

Con la ayuda de esta investigación, podremos prescribir y aconsejar medidas adecuadas de prevención y control de la *Fasciola hepática*. Esto mejorará la calidad de vida de los criadores locales al aumentar la productividad y la producción de la cría de alpacas.

#### 1.3.2. Aspecto Económico

Como parásito reduce la productividad y el rendimiento de las alpacas, lo que eleva los gastos de control y reduce los márgenes de beneficio de los productores de alpacas.

#### 1.3.3. Aspecto Social

La *Fasciola hepática* ocasiona una enfermedad parasitaria zoonótica transmisible al hombre, que puede ocasionar graves consecuencias en la salud y se encuentra muy diseminada en las explotaciones alpaqueras y comunidades campesinas, por ello con un buen estudio del problema se lograran determinar los aspectos positivos y negativos de esta crianza en la vida cotidiana de los criadores de alpacas de la zona.

### 1.3.4. Importancia del trabajo

La importancia de este trabajo radica en poder establecer un manejo preventivo y control de la *Fasciola hepática* a través de su estudio, lo cual beneficiará a los productores de alpaca de la zona de Tarucamarca del distrito de Tisco - Caylloma.

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo General

Determinar la prevalencia de *Fasciola hepática* en las alpacas (*Vicugna pacos*) de Raza Huacaya en el anexo Tarucamarca distrito de Tisco, provincia de Caylloma. región Arequipa 2023.

### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia de *Fasciola hepática* en las alpacas según el sexo y clase animal.
- Determinar los Factores Epidemiológicos que favorecen la presencia de la enfermedad.

## 1.5. Hipótesis

Dado que el Anexo de Tarucamarca, en el Distrito de Tisco, está ubicado en una zona geográfica donde se presenta esta enfermedad, es probable que exista una elevada existencia de *Fasciola hepática* en las alpacas Huacaya de la zona .



## CAPÍTULO II.

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 Análisis Bibliográfico

#### 2.1.1 Las alpacas

##### a. Clasificación Taxonómica de la alpaca

<b>Reyno</b>	: Animal
<b>Sub Reyno</b>	: Metazoos
<b>Phylum</b>	: Cordata
<b>Clase</b>	: Mamífera
<b>Sub Clase</b>	: Euteria
<b>Orden</b>	: Artiodactyla
<b>Suborden</b>	: Tylopoda
<b>Familia</b>	: Camelidae
<b>Tribu</b>	: Lamini
<b>Género</b>	: Lama
<b>Especie</b>	: Vicugna pacos
<b>Razas</b>	: Huacaya y Suri

\* De EcuRed (1; 2).

La Alpaca es un animal de tamaño mediano comparado con otros camélidos, sólo superando a la Vicuña. Tiene una alzada media de 80 a 90 cm a la altura de la cruz y mide desde la íliaca posterior hasta la punta del espalda 75 cm y desde la nariz hasta la base de la cola 140 cm. El peso al nacer varía de 7 a 10 kg y su peso de adulto puede alcanzar los 70 kg. Sus líneas son más bien redondeadas, el perfil es concavilíneo, la línea dorsosacra es algo convexa. La grupa sigue la curvatura de la línea superior y es caída, al igual que la cola, que es corta y móvil. El cuello es largo, bien cubierto de lana y pelo y el borde superior es cóncavo hacia arriba. En las hembras, el mechón de pelo llega hasta los ojos y cubre toda la frente, y el cráneo es diminuto y comprimido lateralmente. Las orejas son diminutas, puntiagudas, verticales, lanosas y con el

pabellón enroscado. El pelo fino cubre el interior de las orejas, además de la lana corta que cubre el exterior. Su hocico termina en punta roma y, aunque se dice que es un animal amable con los recién llegados, huye cuando oye o ve ruidos desconocidos. Persiguen y escupen cuando se sienten atacados. Durante el pastoreo, se mueven en grupo, y es difícil que alguna se pierda o se separe del rebaño, al anochecer regresan por iniciativa propia. Existen dos razas de alpacas, la Huacaya y la Suri. La raza Huacaya es más abundante aunque no hay selección a su favor. Es más rústica que la raza Suri y tiene mayor resistencia al medio ambiente, se adaptan bien al clima frío. Las crías son robustas y nacen con abundante lana. El vellón es de aspecto esponjoso y las fibras se levantan casi perpendiculares al cuerpo (3).

### **2.1.2 La *Fasciola hepática***

La Fasciolosis hepática ocasiona una parasitosis zoonótica, que afecta a las especies rumiantes, entre los que tenemos a los bovinos, ovinos, caprinos y los no rumiantes como son el cerdo, équidos, conejos, roedores, así como también al hombre.

Esta enfermedad provoca serios daños hepáticos, provocando una hepatitis o colangitis, afectando a individuos de cualquier edad y con mayor incidencia en aquellos que habiten en zonas infestadas.

Es conocida vulgarmente como “Alicuya”, “Duela del hígado”, “Jallo jallo”, “Ccacllucata”, “Distoma”, “Sanguaype”, “Palomilla del hígado” y “Lenguaza” (4).

### **2.1.3 Ciclo Biológico**

La bilis transporta al intestino los huevos no embrionados depositados por los parásitos adultos. La *Fasciola* adulta, que se encuentra en los conductos biliares del hígado, empieza a poner huevos. Estos huevos atraviesan los conductos biliares y son expulsados con las heces.

Los huevos necesitan encontrar los niveles adecuados de temperatura y humedad para madurar. En las regiones templadas, el *Miracidium* (larva) eclosiona tras varios meses durante el breve periodo de incubación en verano, cuando emerge del huevo al agua en cuestión de semanas. Los huevos pueden perdurar en las heces durante aproximadamente un año y son resistentes a las condiciones medioambientales. Por el contrario, los miracidios son extremadamente delicados y necesitan un hospedador apropiado en las ocho horas siguientes. Los caracoles anfibios de la familia *Lymnaeidae* son los huéspedes intermediarios.

Los huevos operculados en su interior desarrollan un estadio evolutivo posterior, el miracidio para que esto ocurra, se necesitan temperaturas de entre 22 y 26°C y una humedad considerable en el transcurso de entre nueve y catorce días. El medio ambiente, en particular la temperatura, influye en la rapidez de la evolución. A temperaturas inferiores a 10°C, la evolución es retardada llegando a inhibirla completamente.

El miracidio es un pequeño organismo piriforme que se forma hacia final del desarrollo embrionario. Está recubierto de una capa de cilios, que se mueven para impulsar al miracidio en el agua. Su extremo anterior es más ancho que el posterior (5).

Cada esporocisto da lugar a muchas redias madres, que a su vez dan lugar a muchas redias hijas. Estas redias hijas se asemejan a pequeños gusanos, que miden entre 1,3 y 1,6 mm de longitud, y tienen un canal alimentario primitivo formado por una boca, una faringe muscular y un intestino corto que termina en forma de saco.

Cada redia da lugar a las cercarias, que tienen un cuerpo discoidal y una cola que les permite nadar en el agua. Las cercarias tardan entre seis y siete semanas en desarrollarse completamente en el interior del caracol y, una vez que lo están desarrollados, salen y nadan en cualquier humedad o agua disponible. Estas cercarias ya tienen la estructura de un trematodo maduro, incluido un intestino bifurcado y ambas ventosas.

Tras el cabo del tiempo y redondear su cuerpo y perder la cola, la cercaria pronto se adhiere a la superficie del fango, al fondo del mismo e incluso a la superficie de objetos inanimados o vivos. También se adhiere a las plantas y se enquista en una membrana formada por gránulos y una masa aglutinante que se solidifica rápidamente y se vuelve insoluble en agua. Se trata de las llamadas meta cercarias, que se caracterizan por su capacidad para mantenerse vivas durante largos periodos. La maduración se produce en 2 a 6 semanas dependiendo de la temperatura ambiente y una vez liberada la larva, el miracidio debe encontrar el caracol en 24 horas, de lo contrario muere. En el interior del caracol pasa las fases de esporocisto a redias de 1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup> generación y cuando abandona el caracol, en forma de pequeños "renacuajos" llamados cercarias, nadan en busca de las hierbas de los cursos de agua donde se enquistan y se denominan por ello metacercarias enquistadas.

Puede soportar temperaturas de hasta -2° C durante ocho semanas en el hielo, y puede morir en dos o cuatro semanas a pleno sol. en el agua, puede vivir hasta ochenta días, aproximadamente.

Cuando las alpacas ingieren forraje contaminado con metacercarias, estas infectan al animal. La membrana quística en el tracto gastrointestinal de la alpaca se disuelve, liberando al joven tremátodo, que penetra a través de la pared del intestino delgado hacia la cavidad peritoneal en un lapso de dos a veintiocho horas. Posteriormente, se dirige hacia el hígado, atravesando el lóbulo ventral entre el cuarto y quinto día. Tras atravesar el parénquima hepático, accede a los conductos biliares, donde alcanza su madurez y se autofecunda. Los huevos resultantes aparecen en las heces de las alpacas entre las trece y quince semanas después de la infección. Las duelas tienen la capacidad de existir más de once años (6).

#### 2.1.4 Huésped Intermediario

Según Galiano (2015), el huésped intermediario, el molusco *Lymnaea viatrix*, resulta esencial para la perpetuación del ciclo vital de la *Fasciola hepática*. Es en este gasterópodo donde se desarrollan y multiplican las etapas juveniles del parásito. Los caracoles de agua dulce *Lymnaea truncatula*, *Limnaea viatrix* y *Limnaea cubensis*, actuando como hospedadores secundarios, habitan en las alturas del altiplano, encontrándose en corrientes menores, manantiales, orillas del Lago Titicaca y cualquier bofedal que brinde las condiciones propicias para su existencia.

El *Lymnaea truncatula*, perteneciente a la familia de los moluscos pulmonados, se aclimata en medios acuáticos dulces. Se le puede localizar habitualmente en suelos con drenaje deficiente, canales de escurrimiento, emanaciones acuíferas o desagües averiados, llanuras de los valles, zonas inundadas, márgenes de grandes ríos, etc. Prefiere suelos con una acidez ligeramente elevada.

Los caracoles adultos que logran sobrevivir las épocas invierno depositan sus huevos durante la primavera y continúan haciéndolo a lo largo del verano hasta su deceso, resultando en aproximadamente una generación y media anual (4).

#### 2.1.5 Periodo de Incubación

Este puede variar de 2 a 8 meses hasta un año.

##### a. Clasificación taxonómica

Clase	: Trematoda
Subclase	: Digenea
Orden	: Echinostomatida
Suborden	: Prosomata
Familia	: Fasciolidae
Género	: Fasciola
Especie	: <i>Fasciola hepática</i>

\* De Galiano Sota, A (4).

## 2.1.6 Morfología

### a. Huevos

Los huevos tienen un opérculo y una medida de 130-150 por 63-90 micras. Su cáscara es delgada y tiene pigmentos biliares amarillos en su interior. El cigoto es de color claro y la posición es central donde se encuentra entre muchas otras células.

### b. Huevo embrionado

Se efectúa la maduración de 9 a 15 días y entre los 22 a 25°.

### c. Miracidios

Estos emergen al culminar el proceso de desarrollo embrionario dentro del huevo embrionado, sus elementos son ciliados y que miden aproximadamente 150 por 40 micras. Poseen una peculiar mancha visual en forma de "X", glándulas secretoras y un prominente apéndice cefálico. Estos seres se infiltran activamente en el gasterópodo, despojándose de su manto ciliar y se transforman en esporoquistes.

### c. Esporoquistes

Alcanzan cerca de 500 micras de longitud. A partir de su revestimiento, se originan entre 5 y 10 masas germinativas que se convierten en redias. Estas últimas rompen la envoltura del esporoquiste y proliferan en las glándulas digestivas del molusco.

### e. Redias

Estas rompen el esporoquiste y se desplazan a otros órganos como el hepatopáncreas y los riñones, donde continúan su desarrollo. En su interior, se efectúa una segunda fase de reproducción asexual, dan lugar a la formación de 15 a 20 cercarias por cada redia. Según Rojas (1990) citado por Galiano (2015) alcanzando longitudes de 2 a 3mm. Si la progenie inicial de redias se atrofia, una nueva camada emerge desde el esporoquiste (6).

**f. Cercarias**

Liberadas del gasterópodo, miden entre 260 y 320 por 200 a 240 micras, sin incluir su apéndice propulsor de 500 micras de longitud. En las cercarias se distinguen estructuras precursoras del tremátodo adulto, como ventosas y sistema digestivo. La cantidad de cercarias derivadas de un único miracidio puede ascender a 600. La cercaria se desplaza activamente, y tras un breve lapso, se adhiere a la superficie de la vegetación, desprendiéndose de su cola y convirtiéndose en una metacercaria.

**g. Metacercarias**

Esta fase se encuentra enquistada en pastizales próximos a zonas húmedas; también pueden encerrarse en la superficie acuática, atrapando diminutas burbujas de aire que les permiten flotar. Sus dimensiones rondan entre 250 a 300 por 200 a 250 micras, siendo la etapa infecciosa del parásito. Según Urquhart y Armour, (2001), refiere que los huéspedes definitivos contraen la infección al consumir vegetación o agua contaminada con estas metacercarias.

**h. Fasciola juvenil y adulta**

Urquhart y Armour (2001), citado por Galiano (2015) afirma que cuando entra en el hígado, La Fasciola juvenil tiene forma de lanceta y mide de 1 a 2 mm de longitud. El parásito adulto hermafrodita tiene unas dimensiones de 18 a 50 mm por 4 a 14mm. El cuerpo tiene una forma anterior ancha que forma un cono posterior, es de forma foliácea y está aplanado dorso-ventralmente. Pequeñas espinas cubren todo su cuerpo. Su ventosa ventral está situada a la altura de lo que pueden considerarse los hombros, mientras que su extremo superior contiene una ventosa oral. Un poco más allá de la ventosa oral, el tubo digestivo se bifurca, generando ramas principales y

secundarias que se dirigen a la región posterior del cuerpo, donde se encuentra el poro genital debajo de la ventosa ventral (4).

## 2.1.7 Hospederos

### a. Hospederos Definitivos

La *Fasciola hepática* puede afectar a todos los herbívoros y accidentalmente a humanos, pero la resistencia a las enfermedades varía según la especie. Las infecciones están muy extendidas en ovejas, cabras, conejos, ratas y ratones, tienen una alta tasa de establecimiento, se desarrollan rápidamente y viven mucho tiempo. Especies como el ganado vacuno, búfalos, camellos, ciervos, venados, cobayas y humanos tienen tolerancia retrasada y responden tardíamente a los procesos que ocurren en el hígado. La resistencia temprana, incluso en especies que responden rápidamente a los parásitos como caballos, cerdos, perros y gatos, inhibe el desarrollo de los parásitos. Los caracoles del género *Lymnaea* son huéspedes intermediarios de *Fasciola hepática* y son caracoles pequeños, de color marrón claro, con forma de cono, de 9 a 12 mm de altura y sin bandas coloreadas. En la parte posterior, la concha gira en el sentido de las agujas del reloj y la última vuelta cubre más de la mitad de su altura. Viven en aguas claras y de movimiento lento, como remansos cerca de manantiales o canales de riego, a menudo parcialmente sumergidos en el barro. La prevalencia de *Fasciola hepática* aumenta en los países tropicales luego de varios meses de sequía. Esto puede deberse a la concentración de caracoles cerca de los puntos de almacenamiento de agua, que son hábitats ideales para los caracoles huéspedes intermediarios. Esto asegura la infección de los caracoles y asegura una alta concentración de metacercarias en el huésped final. A pesar de estas diferencias, la *Fasciola hepática* todavía existe. Las temperaturas diurnas oscilan entre 15°C y 0°C.

Los caracoles (huéspedes intermedios) hibernan por 3-4 meses hasta que mejora la temperatura y la humedad. Dicho de otro modo, las cercarias, redias y esporoquistes buscan un lugar acogedor donde soportar el frío y preservar la especie (4).

### **2.1.8 Epidemiología**

Nacionalmente esta causa complicaciones en la ganadería, y esto se visualiza por los informes zonales

### **2.1.9 Formas de Presentación**

Existen tres variantes de Fasciolosis que pueden manifestarse en el huésped definitivo, y estas dependen de la cantidad de metacercarias consumidas y el periodo de exposición en el huésped.

#### **a. Fasciolosis Aguda**

Esta variante se observa en tuis y crías que ingieren una gran cantidad de parásitos en un corto período, lo que resulta en una considerable destrucción del hígado. Suelen presentarse en otoño, aproximadamente 5 a 6 semanas después de la infección, y los síntomas incluyen anemia, abdomen hinchado, dolor abdominal y muerte súbita.

#### **b. Fasciolosis Subaguda**

Esta variante se manifiesta en crías que consumen una mayor cantidad de parásitos durante un periodo más prolongado. Normalmente, aparece hacia el final del otoño o el comienzo del invierno y se caracteriza principalmente por anemia debido a hemorragias, edemas causados por la falta de albúmina y hepatomegalia debido al daño hepático.

### c. Fasciolosis Crónica

Según Ticona (2007), citado por Leguía (1991) afirma que esta variante se desarrolla a finales del invierno o principios de la primavera debido a la acumulación de parásitos ingeridos durante los 4 o 5 meses anteriores. Los signos más comunes incluyen mucosas pálidas, edema en la región submandibular, acumulación de líquido en la cavidad abdominal (ascitis), pérdida de peso y emaciación (7).

Las alpacas pueden experimentar cualquiera de estos tres tipos de enfermedad y pueden perecer debido a infecciones crónicas graves, ya que no desarrollan una defensa inmunológica efectiva contra las infecciones. En contraste, los bovinos a menudo desarrollan cierta resistencia a las reinfecciones, raramente sufren enfermedades agudas o subagudas, y con frecuencia no muestran síntomas en infecciones crónicas graves. La infección en humanos se manifiesta con hepatomegalia febril y dolorosa, acompañada de eosinofilia (7).

### 2.1.10 Factores de Riesgo

#### a. Humedad

Los huevos de *Fasciola hepática* no experimentan ningún desarrollo cuando se encuentran en las heces; por lo tanto, requieren un medio acuoso, como charcos, pastizales inundados, canales de flujo lento, para iniciar su desarrollo. En estas situaciones, las precipitaciones favorecen este proceso y posteriormente la eclosión de los huevos.

#### b. Temperatura

En el ciclo de vida de la *Fasciola hepática*, las temperaturas por debajo de 10°C impiden el desarrollo de los huevos. A 10°C, la eclosión demora aproximadamente un mes, mientras que a temperaturas de 17°C a 19°C, ocurre en 17 a 22 días, y a 25°C, en 8-12 días. La temperatura también influye en el tiempo de desarrollo y eclosión

del miracidio. A 26°C, los miracidios emergen en 9 días, pero a 10°C no se desarrollan.

Sin embargo, pueden mantenerse viables y reanudar su desarrollo en condiciones más favorables

**c. Edad del Hospedero Definitivo**

La inmunorresistencia frente a la infección de *Fasciola hepática* se incrementa con la edad, dado que los individuos adultos poseen una resistencia superior en comparación a los animales jóvenes. Este fenómeno parece estar correlacionado con el desarrollo de los mecanismos inmunitarios y la estructura conectiva del hígado de los animales.

**d. Hospedero intermedidiario**

Dado que el miracidio no puede subsistir más allá de un período de 24 horas en su fase de vida libre o durante unos cuantos días a bajas temperaturas, se hace imprescindible un hospedero intermedidiario para el proceso evolutivo de la *Fasciola hepática*. posteriormente, se generan redias como resultado de la evolución tanto en términos cuantitativos como cualitativos de la descendencia de la *F. hepática*. Además de la humedad y la temperatura, este desarrollo también está condicionado por el estado nutricional y la edad del caracol, siendo más propicio en hábitats acuáticos ricos en algas en contraposición a ambientes secos, fríos y arroyos claros (Leguía, 1,991).

**e. Disponibilidad de Hábitat adecuado para el Hospedero Intermedidiario**

Los portadores intermedios de *Fasciola hepática*, muestran preferencia por el barro en lugar del agua, y sus residencias permanentes suelen ubicarse en las riberas de canales o riachuelos, así como en los bordes de pequeñas charcas. Después de lluvias intensas, las huellas dejadas por las pezuñas de los animales, las marcas de las ruedas o las pozas de lluvia pueden proporcionarles un hábitat temporal, al igual que las áreas donde crecen juncos. Aunque, en el caso de *L. truncatula*, un pH ligeramente ácido

del entorno es óptimo, para otros caracoles, niveles de pH ácido resultan perjudiciales, como puede ocurrir en las ciénagas y áreas con musgo (8).

### 2.1.11 Signos Clínicos

Se puede observar:

#### a. Depresión del Apetito o Anorexia

Esto provoca una drástica disminución en la producción animal. La gravedad de la anorexia se relacionará con la carga de fasciolas adultas y la duración de la enfermedad.

#### b. Anemia

Esta condición se origina debido a una síntesis disminuida y/o un incremento en la pérdida de glóbulos rojos, derivado de la carencia de proteínas o vitamina B12, y la depresión de la actividad de la médula ósea como resultado de la acción de toxinas liberadas por el parásito, la hemólisis y la actividad hematófaga del parásito. No obstante, mediante el uso de radioisótopos como el cromo 51 y el hierro 59, se ha demostrado que la causa fundamental de la hipocromía es una pérdida de glóbulos rojos a través del intestino del huésped como resultado de la actividad hematófaga del parásito. En otro contexto, la mayor parte del hierro contenido en los eritrocitos eliminados a través del intestino no experimenta reabsorción, lo que puede llevar a una franca deficiencia de este elemento y contribuir, de este modo, a la agravación de la anemia.

#### c. Peso corporal

Durante el tránsito del trematodo a través del parénquima hepático (1-8 semanas), los indicadores hematológicos de los animales son relativamente estables, pero su peso corporal aumenta ligeramente debido al aumento de la producción de globulina. Sin embargo, una vez que el parásito llega al tracto biliar, el aumento y

la pérdida de peso resultantes coincide con una disminución significativa en el recuento de glóbulos rojos y proteínas plasmáticas debido a la actividad hematopoyética y la patología biliar el que provoca Distoma. Muchos ganaderos conocen experimentalmente este escenario, ya que alimentan a las ovejas después de pastarlas en zonas distomáticas durante seis o siete semanas como medio de engordarlas (8).

#### **d. Alteración del Ciclo Reproductivo**

En el ganado vacuno y ovino se han observado abortos, un aumento de la edad puberal y de las tasas de mortinatalidad, así como un descenso de la fertilidad y de las tasas de preñez. Aunque se desconocen las razones exactas de estos cambios, algunas teorías incluyen el estrés nutricional, un descenso de la concentración de esteroides, un desequilibrio en la síntesis de prostaglandinas o la liberación de gonadotropinas en respuesta a reacciones inflamatorias graves que producen luteólisis y una lactancia prolongada.

#### **e. Cambios en el nivel en proteínas séricas**

Estas alteraciones se dividen en dos fases. En la primera, denominada fase migratoria, cuando los distomas atraviesan el tejido hepático, los animales experimentan un progresivo estado de hiperproteinemia. Esto se traduce en un aumento en la concentración de alfa, beta y gamma globulinas, mientras que los niveles de albúmina permanecen en su mayoría sin cambios. En esta etapa, los animales infectados parecen estar en mejor estado de salud, ya que experimentan un ligero incremento en su peso corporal. Esto sugiere un aumento notable en la capacidad funcional del hígado a pesar del daño en curso. Sin embargo, en la segunda fase, cuando los distomas llegan a los conductos biliares, los animales entran gradualmente en un estado de hipoproteinemia, hipoalbuminemia y, en casos más severos, hipoglobulinemia.

Simultáneamente , se produce un estancamiento en la ganancia de peso corporal seguido de una rápida pérdida de peso. A través del uso de proteínas marcadas con radioisótopos, se ha logrado establecer que esta situación se origina debido a una crónica pérdida de proteínas plasmáticas ocasionada por la actividad hematófaga del parásito y las brechas existentes entre las células hiperplásicas que recubren la mucosa biliar. Evidentemente, ambos mecanismos, en mayor o menor medida según las circunstancias, desempeñan un papel significativo en este proceso (8).

### **2.1.12 Patogenia**

Según Leguía (1988); Acha (2003) afirma que Cuando las Fasciolas juveniles migran, ocasionan una inflamación aguda en el tejido hepático cerca de los conductos de perforación, en cuyo desarrollo también contribuyen los productos metabólicos tóxicos nocivos del parásito y los subproductos resultantes de la desintegración de las células del tejido. Por acción de los focos de supuración, pueden surgir procesos purulentos en el hígado. Las Fasciolas jóvenes también pueden debilitar y perforar la cápsula hepática durante su migración, lo que puede dar lugar a peritonitis. Aquellas Fasciolas alojadas en los conductos biliares ejercen una acción irritante sobre su pared, especialmente debido a su recubrimiento espinoso, lo cual conduce a una intensa irritación. Sin embargo, lo que más contribuye al desarrollo de inflamaciones crónicas en las vías biliares en los sitios de implantación de estos parásitos son los productos metabólicos y secreciones que liberan en mayor cantidad que las Fasciolas jóvenes. Además, la propagación de sustancias irritantes a través de la vía linfática desde estos puntos de implantación lleva a la formación de una cirrosis hepática colangioliática, con proliferación en los conductos biliares. Estas lesiones hepáticas, de extensión variable, la constante absorción de productos de secreción y, ocasionalmente, incluso bacterias que se implantan en los conductos biliares inflamados, en última instancia, desencadenan los trastornos

nutricionales característicos de la enfermedad, junto con todos los síntomas relacionados. Además, se sospecha que se producen alteraciones en el metabolismo de las vitaminas del grupo B, e incluso deficiencias de aneurina, ácido nicotínico y pantoténico, piridoxina y riboflavina (8).

### 2.1.13 Lesiones

Cuando las Fasciolas alcanzan los conductos biliares, ya ha comenzado una extensa proliferación del epitelio de los conductos y una fibrosis de su pared. La presencia de los parásitos en los canalículos acelera estos cambios (colangitis). La hemorragia agrava la anemia y su actividad provoca destrucción y necrosis del epitelio. La inflamación pericanalicular puede propagarse al parénquima hepático. La invasión hepática provoca una hepatitis traumática con puntos hemorrágicos que resultan en anemia en casos de infecciones masivas o repetidas. A medida que los parásitos crecen, los túneles y las hemorragias se vuelven más extensos; la pared de los túneles exhibe hepatocitos dañados, sangre y células inflamatorias. Con el tiempo, las áreas afectadas desarrollan fibrosis (Leguía, 1991). En el ganado bovino, se produce una marcada calcificación de los conductos. Una eosinofilia intensa se manifiesta después de la infección. La fase de migración intrahepática generalmente conlleva hiperglobulinemia, probablemente debido a una reacción de anticuerpos, pero posteriormente se observa hipoalbuminemia causada por la pérdida de sangre, lo que puede dar lugar a edemas, que suelen aparecer durante la migración hepática en infecciones masivas (8).

### 2.1.14 Diagnóstico

La única etapa infecciosa es la metacercaria. La *Fasciola hepática* es el parásito más prevalente y significativo que afecta al hígado, con una distribución global. Las pérdidas

económicas más significativas se manifiestan en tres formas: crónica, que raramente resulta letal en el ganado; subaguda o aguda, que afecta principalmente a bovinos, ovinos y alpacas. La *Fasciola hepática* se localiza en los conductos biliares y la vesícula biliar, pero como parásito errático, puede encontrarse en los pulmones y el tejido subcutáneo del ganado bovino. La propagación de *F. hepática* a nuevas áreas depende de la distribución del huésped intermediario, el caracol, o de rumiantes infestados (8).

#### **2.1.15 Diagnóstico Coparásitológico**

Los procedimientos de sedimentación son ampliamente utilizados para el diagnóstico coparásitológico, tanto en enfoques cualitativos como cuantitativos. La cuantificación se logra mediante la medición del peso de las heces y el factor de dilución empleado. Los procedimientos de flotación exigen el uso de soluciones de alta densidad, como el sulfato de zinc saturado o el yodo mercurato de potasio. En estos casos, es esencial evaluar el coste de los insumos, así como las precauciones relativas a la corrosión y la deformación de los huevos (8).

#### **2.1.16 Tratamiento**

Para el control de la fasciolosis, es imperativo emplear compuestos químicos altamente efectivos tanto contra los estadios adultos como inmaduros del parásito. El tratamiento se basa en el uso de Triclabendazol a una dosis de 12 mg/kg, Closantel a una dosis de 10 mg/kg, ya sea en forma de Closantil 5% o Closantel Panavet al 5%, y Albendazol a una dosis de 10 mg/kg.

La prevención se logra evitando el pastoreo en áreas donde el hospedero intermediario, que es el caracol, está presente, además de la implementación de tratamientos antihelmínticos (8).

### 2.1.17 Prevención y Control

Centrados en labores frente a:

#### a. Control Biológico

En relación a este tema, se han llevado a cabo experimentos con el objetivo de controlar biológicamente el distoma utilizando el oliqueto *Chaetogasterlymmaei* y las larvas de moscas del género *Sciomycidae*. Sin embargo, es importante destacar que la aplicación de estos métodos en el campo no ha arrojado resultados satisfactorios hasta el momento (8).

#### b. Control de Reservorios domésticos

Especies domesticadas como porcinos, caprinos, equinos, cobayos y conejos entre otros, son susceptibles a la infección cuando pastan en áreas distomatósicas, por lo tanto, requieren dosis periódicas. Además, se deben implementar medidas apropiadas para evitar que animales silvestres como el ciervo, cuyos salvajes, vizcachas, entre otros, contribuyan a la diseminación de la enfermedad (8).

#### c. Control del Hospedero intermediario

La Fasciolosis se ha combatido históricamente mediante la erradicación de los parásitos en el hospedero definitivo, con un enfoque menor en los hospederos intermediarios.

La lucha contra los caracoles representa un aspecto crucial en la prevención de la enfermedad, ya que reducir su población podría disminuir el riesgo de infección. Sin embargo, controlar los caracoles no resulta práctico ni económico, y en los últimos años se ha dejado de lado esta estrategia. Se recomienda su uso solo en explotaciones ganaderas pequeñas, dado que la reproducción de los caracoles es rápida y la erradicación es incompleta, logrando solo una disminución temporal de su población.

Para el control de los caracoles, se utiliza principalmente el Sulfato de cobre, que presenta diversas desventajas:

- a) Es poco efectivo y no causa la muerte de los caracoles. Además, no tiene efecto ovicida, por lo que se requieren tratamientos adicionales.
- b) Debe mantenerse en una concentración suficientemente alta durante un largo período.
- c) Tiene un impacto tóxico en el medio ambiente, afectando a insectos, anfibios e incluso peces (8).

## 2.2 Revisión de Antecedentes de Investigación

- Allasi Choque Wilfredo (2007) llevó a cabo una investigación académica acerca de la Distomatosis en las alpacas de los anexos de la comunidad de Colca – Huallata, ubicada en el Distrito de San Antonio de Chuca – Provincia de Caylloma. Su estudio reveló una prevalencia general del 41,64% (9).
- Dongo Ortega, Martín (2007) realizó una investigación sobre la frecuencia de la Distomatosis en las alpacas de la Comunidad Picotani, ubicada en el Distrito de Muñani – Provincia de San Antonio de Putina – Puno, obteniendo un índice de infección parasitaria del 16,80% (10).
- Bejar Flores, Edgar Salvador (2019) efectuó una tesis acerca de la Fasciolosis en las alpacas del Distrito de Sibayo – Provincia de Caylloma, Arequipa. Sus hallazgos indicaron una tasa de positividad a la parasitosis del 17.04% y un 82.96% de alpacas negativas (11).



**CAPÍTULO III.**

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Materiales

##### 3.1.1 Localización Espacial

El anexo de Tarucamarca en el distrito de Tisco distante a 132 km de la ciudad de Arequipa.

- **Ubicación geográfica:** 4,500 m.s.n.m.
- **Superficie:** 1445.02 km<sup>2</sup>
- **Alcalde:** Lino Andrés Maque Sayco

##### 3.1.2 Localización Temporal

El presente trabajo de investigación se realizó entre los meses de marzo del 2023 y diciembre del 2023

##### 3.1.3 Material Biológico:

Alpacas

##### 3.1.4 Material de Laboratorio:

- Mortero
- Copa de precipitación
- Vaquetas de vidrio
- Espátula
- Microscopio óptico
- Solución Lugol parasitológico
- Placas Petri
- Solución detergente

##### 3.1.5 Material de campo:

- Mameluco o mandil
- Bolsas de plástico

- Botas de jebe
- Caja térmica
- Fichas de encuesta
- Marcador de ganado
- Etiquetas
- Cámara fotográfica (12)

### 3.2 Métodos

#### 3.2.1 Muestreo

##### a. Universo

El universo estuvo conformado por 5,950 alpacas.

##### b. Tamaño

Esta fue del 10% que equivale a 595 muestras de heces de alpacas del anexo Tarucamarca, distrito de Tisco Caylloma.

##### c. Procedimiento de Muestreo

- Se extrajeron muestras de heces de los animales seleccionados, aproximadamente 20 gramos por alpaca, utilizando dos dedos protegidos con un guante de plástico a través del recto, tomando precauciones para evitar que las muestras se derramen al suelo y se contaminen.
- Posteriormente, las muestras de heces fueron depositadas en bolsas de plástico previamente identificadas y etiquetadas con la información correspondiente a las alpacas muestreadas. (5,9,12)

### 3.3 Métodos de Evaluación

#### 3.3.1 Metodología de la Experimentación

##### a. Método de Dennis Modificado

El diagnóstico parasitológico fue llevado a cabo mediante el procedimiento de Dennis Modificado, especialmente diseñado para la detección y reconocimiento de huevos de *Fasciola hepática*.

El procedimiento se desarrolló de la siguiente manera:

- ✓ Recoger con una espátula aproximadamente de 2 a 3 g de heces.
- ✓ Fragmentarlo con un mortero o homogeneizarlo con la varilla, incorporando alrededor de 50 ml de solución detergente
- ✓ Filtrar la muestra en un recipiente de precipitación o en un tubo de ensayo.
- ✓ Permitir que sedimente durante 10 – 12 minutos y luego desechar el líquido sobrenadante.
- ✓ Resuspender el sedimento con otros 50 ml de solución detergente y repetir el paso anterior.
- ✓ Agregar 4 – 6 gotas de lugol al sedimento.
- ✓ Agitar y verter en una placa de Petri para su observación mediante el microscopio.
- ✓ Examinar la presencia o ausencia de huevos de *Fasciola hepática* para corroborar el diagnóstico (12).

#### 3.3.2 Análisis Estadístico

Para determinar la prevalencia de *Fasciola hepática* en las alpacas Utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de alpacas positivas}}{\text{Total de alpacas}} \times 100$$

### 3.4 Variables de Respuesta

#### a. Variables Independientes:

- Sexo.
- Clase.
- Factores epidemiológicos.

#### b. Variables Dependientes:

- Prevalencia de *Fasciola hepática*.

### 3.5 Evaluación Estadística

#### a. Unidades Experimentales:

Cada alpaca representa una unidad experimental.

#### b. Análisis Estadístico:

Se utilizó la prueba estadística de Chi-cuadrado, para ver si existe o no diferencia entre las variables tanto dependientes como independientes (5, 9,12).



## CAPÍTULO IV.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

**Tabla 1.**

*Fasciola hepática* en las alpacas (*Vicugna pacos*) de raza Huacaya en el Anexo Tarucamarca, Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma. Región Arequipa 2023

Positivos		Negativos		Total de alpacas
Nº	%	Nº	%	
168	28.24	427	71.76	595

En la Tabla 1, se puede apreciar que la tasa de infección de *Fasciola hepática* en las alpacas del Anexo Tarucamarca, situado en Tisco, Caylloma, Región Arequipa, registró un 28,24%, mientras que un 71,76% arrojó resultados negativos.

Estos resultados se asocian con condiciones ambientales propicias, que incluyen la disponibilidad de fuentes de agua, humedales como los bofedales, pastizales irrigados, una limitada rotación de pastizales y la implementación de programas de control poco efectivos. Estas condiciones permiten la proliferación de la enfermedad en los huéspedes. Además, los patrones de pastoreo de las alpacas también se ven afectados, ya que buscan pastos con alto contenido de humedad y cortan la hierba cerca del suelo, lo que aumenta la probabilidad de ingerir las metacercarias parasitarias.

Un estudio realizado por Allasi Choque (2007), que investigó la distomatosis en alpacas de diversas comunidades, incluyendo Colca-Huallata e Imata-Caylloma, reveló una prevalencia del 41,64% (9).

Bendezú (2003) (12) informa de una tasa de infección del 35,51% en alpacas de las comunidades campesinas de Tambo de Ají y Salinas - Huito. En el contexto de una tesis sobre la distomatosis en alpacas de Caylloma, Dolly Rosas Cuadros (2004) (13) identificó una prevalencia del 27,00%

basada en la identificación de condiciones y factores propicios para el crecimiento y supervivencia del estadio parasitario.

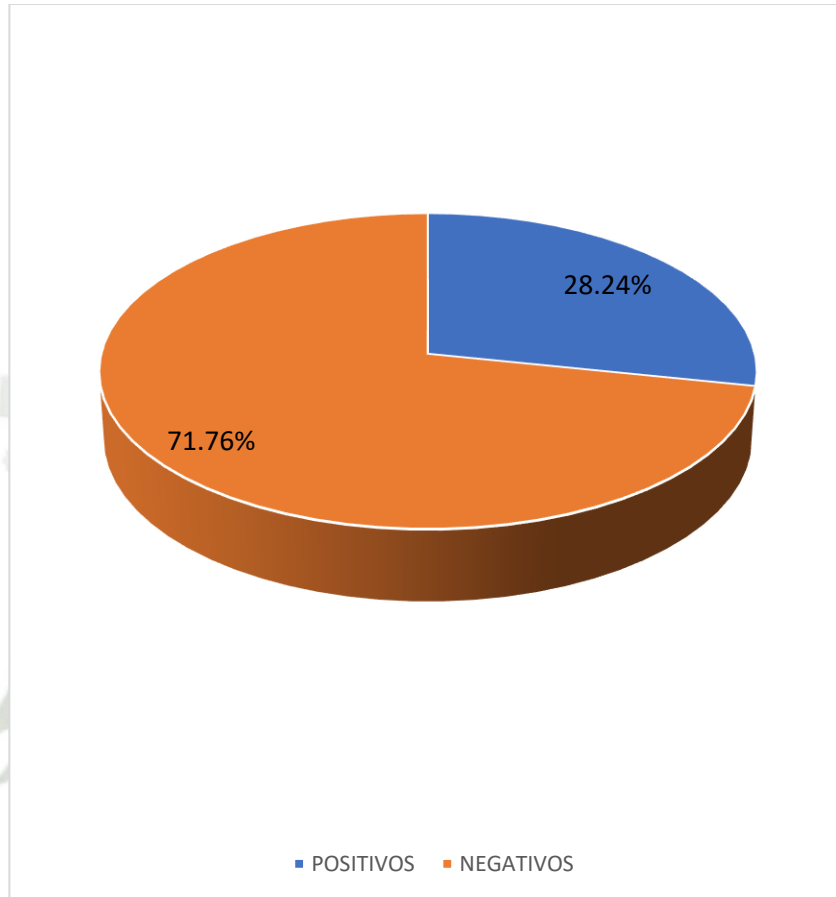
En otro estudio enfocado en la teratosis en alpacas de la comunidad Picotani, situada en el distrito Munani de la provincia de San Antonio de Putina, Puno, Dongo Ortega (2007) (10) encontró una prevalencia del 16,80% debido a las condiciones desfavorables del entorno regional. A pesar de las diferencias temporales entre los estudios y los variados contextos ecológicos, se puede concluir que estos parásitos se encuentran en toda la región y el país, especialmente en zonas con altos niveles de precipitación.

El comportamiento de pastoreo de las alpacas, que las lleva a buscar pastos húmedos, podría explicar la alta prevalencia de *Fasciola hepática* en las alpacas. Tanto los caracoles como los estadios intermedios experimentan una disminución en su actividad metabólica en entornos secos y fríos, pero pueden sobrevivir durante varios meses y resurgir cuando las condiciones mejoran.

**Figura 1.**

*Fasciola hepática* en las alpacas (*Vicugna pacos*) de raza Huacaya en el anexo Tarucamarca,

Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma. Región Arequipa 2023



**Tabla 2.**

*Fasciola hepática* en las alpacas (*Vicugna pacos*) de raza Huacaya según la Clase en las alpacas en el anexo Tarucamarca Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma. Región Arequipa  
2023

CLASE	Positivos		Negativos		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Padres	7	20.59	27	79.41	34	100.00
Madres	55	26.58	152	73.42	207	100.00
Tuis machos	34	24.82	103	75.18	137	100.00
Tuis hembras	34	26.36	95	73.64	129	100.00
Crías machos	15	36.59	26	63.41	41	100.00
Crías hembras	23	48.94	24	51.06	47	100.00
<b>Total</b>	<b>168</b>	<b>28.24</b>	<b>427</b>	<b>71.76</b>	<b>595</b>	<b>100.00</b>

$X^2 = 6.25$  N.S.

En Tabla 2, vemos la persistencia de *Fasciola hepática* en las alpacas del Anexo Tarucamarca, distrito de Tisco, Provincia de Caylloma – Región Arequipa. En el que la mayor prevalencia la tienen las crías hembras con el 48.94% y con menor prevalencia la tienen los padres con 20.59%.

El hacinamiento constituye un agente que incrementa su estrés, haciendo aún más crítica su condición.

La mayor presencia de la enfermedad en las crías se debe a la susceptibilidad inmunológica de estos animales que al estar con las madres, también ellos vierten en vehículos de contaminación de las crías.

De hecho, en la zona sí las existen condiciones climatológicas para el desarrollo de la *Fasciola hepática* todo el año.

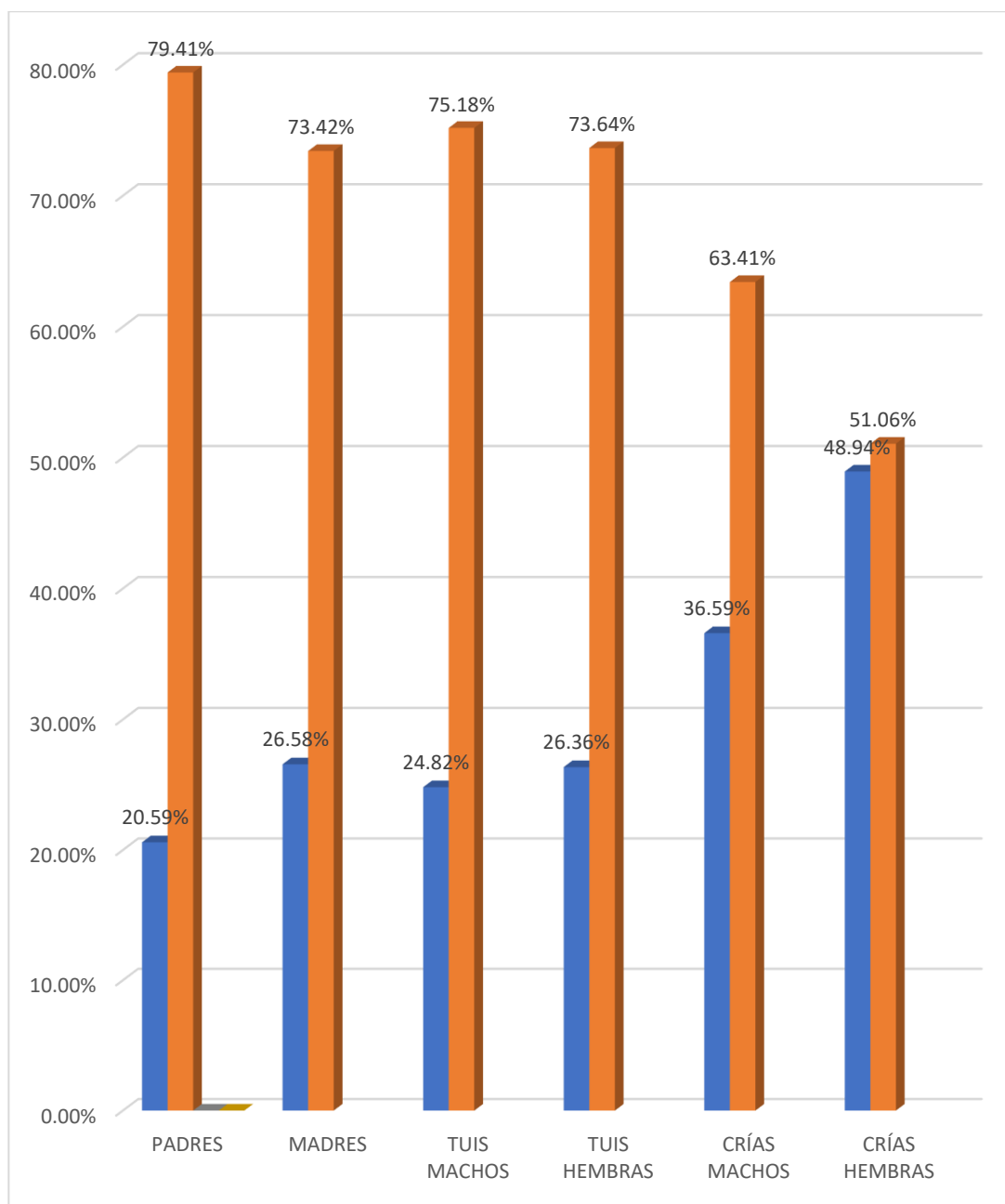
Los factores de género y categoría animal se sometieron a un análisis mediante la prueba de Chi cuadrado, y no se halló evidencia de una disparidad significativa entre los casos con resultados positivos y aquellos con resultados negativos. Esto nos posibilita concluir que las frecuencias observadas en nuestra investigación no muestran discrepancias notables. (Petrie y Watson, 2006).



**Figura 2.**

*Fasciola hepática* en las alpacas (*Vicugna pacos*) de raza Huacaya según la Clase en las alpacas en el anexo Tarucamarca Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma. Región Arequipa

2023



**Tabla 3.**

*Fasciola hepática* en las Alpacas (*Vicugna pacos*) de raza Huacaya según el Sexo en las alpacas en el Anexo Tarucamarca Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma. región Arequipa  
2023

Sexo	Positivos		Negativos		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Hembras	109	28.46	274	71.54	383	100.00
Machos	59	27.83	153	72.17	212	100.00
<b>Total</b>	<b>168</b>	<b>28.24</b>	<b>427</b>	<b>71.76</b>	<b>595</b>	<b>100.00</b>

$X^2 = 3.84$  N.S.

En la Tabla 3, se muestra la prevalencia según el género. Las hembras tienen un índice del 28,46%, en contraste con los machos alpacas que registran un 27,83% de prevalencia.

Esta disparidad puede deberse al hecho de que los alpacas machos generalmente se mantienen separados en áreas de pasto abundante, ya que se comercializan después de un período de engorde bajo un sistema extensivo. Por otro lado, las alpacas hembras suelen permanecer en la manada por un período más prolongado debido a su función reproductiva y, lamentablemente, debido a la falta de conocimiento de los productores acerca del plan sanitario para las alpacas, esto favorece la propagación de la enfermedad en los huéspedes.

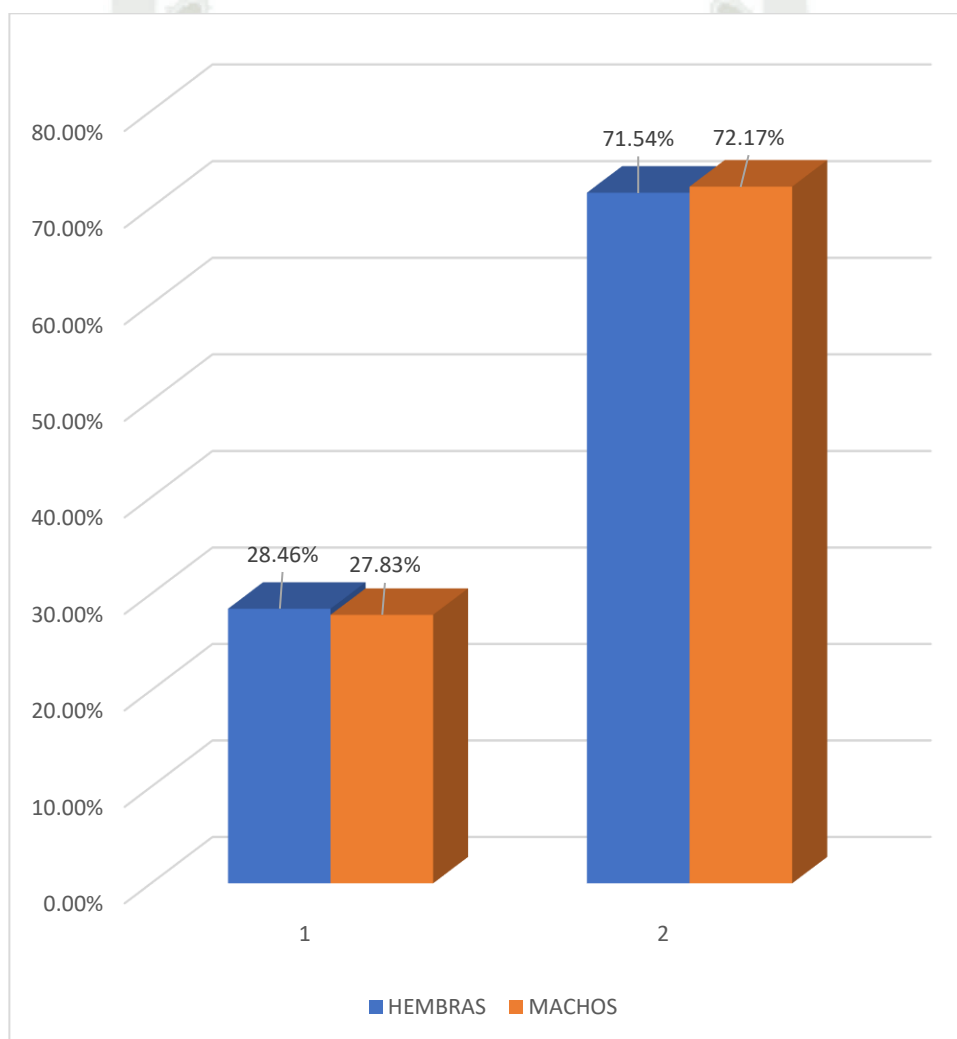
Es importante señalar que las madres alpacas tienen un período de gestación de 345 días y generalmente paren casi al mismo tiempo, con intervalos que varían entre 15 y 30 días. Esto puede inducir estrés y aumentar la susceptibilidad a la infección parasitaria.

Al someter los datos a la prueba estadística de Chi-Cuadrado, se encontró que no existe una diferencia significativa entre los casos positivos y el género en las alpacas.

**Figura 3.**

*Fasciola hepática* en las Alpacas (*Vicugna pacos*) de raza Huacaya según el Sexo en las alpacas en el Anexo Tarucamarca Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma. región Arequipa

2023



**Tabla 4.**

Encuesta epidemiológica sobre *Fasciola hepática* en las alpacas (*Vicugna pacos*) de raza Huacaya según el Sexo en las alpacas en el anexo Tarucamarca distrito de Tisco, provincia de Caylloma. región Arequipa 2023

¿Sabe que la <i>Fasciola hepática</i> es un mal parasitario?	¿Escucho acerca de la <i>Fasciola hepática</i> ?	¿Sabía Ud que la <i>Fasciola hepática</i> causa daños en las alpacas?	¿Las alpacas contraen este mal al consumir elementos infectados?	¿Las alpacas contraen este mal al consumir elementos infectados?	¿Sabía que <i>Fasciola hepática</i> se excreta con las heces de las alpacas al exterior?	¿Piensa que la <i>Fasciola hepática</i> persiste en lugares con más humedad?	¿Cree Ud. que hay falta de capacitación sobre <i>Fasciola hepática</i> ?
75% SI	30% SI	30% SI	70% SI	50% SI	50% SI	70% SI	80% SI
25% NO	70% NO	70% NO	30% NO	50% NO	50% NO	30% NO	20% NO

1. ¿Sabe que la *Fasciola hepática* es un mal parasitario?

75% SI

25% NO

2. ¿Escucho acerca de la *Fasciola hepática*?

30 % SI

70 % NO

3. ¿Este mal se podría adquirir si se consume agua o comida infectada?

30% SI

70% NO

4. ¿Sabía Ud que la *Fasciola hepática* causa daños en las alpacas?

70% SI

30% NO

5. ¿Las alpacas contraen este mal al consumir elementos infectados?

50 % SI

50 % NO

6. ¿Sabía que parasito *Fasciola hepática* se excreta con las heces de las alpacas al exterior?

50% SI

50% NO

7. ¿Piensa que la *Fasciola hepática* persiste en lugares con más humedad?

70% SI

30% NO

8. ¿Cree Ud. que hay falta de capacitación sobre *Fasciola hepática*?

80% SI

20% NO

La encuesta efectuada a los criadores de alpacas en la zona armoniza con los hallazgos adquiridos en este estudio , lo cual ilustra que las entidades responsables de supervisar la salud y condiciones sanitarias de las alpacas no cumplen su papel. Esto ha generado insatisfacción entre los habitantes, ya que AUTODEMA no está cumpliendo los compromisos establecidos para llevar a cabo trabajos de corrección en las áreas donde crían a sus alpacas.

La persistente pobreza, la ausencia de servicios de salud y el desconocimiento de los criadores son factores que están fomentando la propagación en aumento de esta enfermedad, lo que está causando daños graves tanto en la salud de los animales como en la economía de los criadores de alpacas en Tarucamarca.

Detener la enfermedad requerirá comprender su origen y aplicar soluciones adecuadas.



## 5. CONCLUSIONES

**Primera.** En las alpacas del Anexo Tarucamarca, Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma - Región Arequipa, la *Fasciola hepática* tiene una tasa de 28,24% de presencia.

**Segunda.** Si miramos a las diferentes categorías de alpacas, el 20,59% de los padres tienen la infección, mientras que las madres registran un 26.58%, los tuis machos un 24.82%, las tuis hembras un 26.36%, los crías machos un 36.59%, y las crías hembras lideran con un 48.94% de infección.

Las hembras muestran una prevalencia más alta con un 28.46%, mientras que los machos tienen un 27.83% de infección por *Fasciola hepática*.

**Tercera.** La presencia de *Fasciola hepática* en las alpacas, con una tasa del 28.24%, en las zonas alto andinas del Anexo Tarucamarca – Tisco, sugiere que estas áreas tienen las condiciones adecuadas para que los caracoles *Lymnea*, que son los intermediarios, y las formas larvarias y huevos de *F. hepática* se desarrollen. Esto está respaldado por estudios previos Leguía, 1988, 1999; Bustinza.

Los factores epidemiológicos, como el entorno, los hospederos y el parásito (caracol *Lymnaea* y *Fasciola hepática*), son fundamentales para explicar estas prevalencias. Los resultados de la encuesta epidemiológica realizada a 12 criadores de alpacas coinciden con los resultados de esta investigación.

Al utilizar la prueba estadística de Chi-Cuadrado, se concluye que no hay una diferencia significativa en las tasas de infección por *Fasciola hepática* entre las diferentes categorías de alpacas según su clase animal y sexo. Esto indica que todas las alpacas en el Anexo Tarucamarca, Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma - Región Arequipa, tienen una susceptibilidad similar a esta infección.



## 6. RECOMENDACIONES

1. Coordinar con los organismos encargados que afectan la zona de convivencia de las alpacas como lo es AUTODEMA con la Irrigación Majes II para efectuar un control y tratamiento de todas las alpacas del distrito de Tisco.
2. No realizar el pastoreo en zonas impactadas por la *Fasciola hepática*.
3. Realizar campañas sanitarias y capacitación técnica sobre esta y otras enfermedades parasitarias e infecciosas en las alpacas.





## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **EcuRed.** Alpaca Animal. [En línea] [https://www.ecured.cu/Alpaca\\_\(animal\)](https://www.ecured.cu/Alpaca_(animal)).
2. **Primero, El Perú.** Potencial Productivo y Comercial de la Alpaca. [En línea] 2019. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/423423/potencial\\_productivo\\_comercial\\_de\\_la\\_alpaca.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/423423/potencial_productivo_comercial_de_la_alpaca.pdf).
3. **Ruralytierra.gob.** Compendio agropecuario. [En línea] <https://www.ruralytierras.gob.bo/compendio2012/files/assets/downloads/page0175.pdf>.
4. **Galiano-Sota, A.** Prevalencia de Fasciolosis hepática en ganado vacuno de leche, en el distrito de Santa Rita de Siguan, provincia Arequipa, región Arequipa 2015. [En línea] 2015. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/3085/68.0763.VZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
5. **Pdfcoffee.** Principios Integrales de Zoología. [En línea] <https://pdfcoffee.com/principios-integrales-de-zoologia-10a-ed-c-hickman-l-roberts-a-parson-mcgraw-hill-1998-1pdf-3-pdf-free.html>.
6. **Cuadros S, Manrique J.** Fasciolosis. Buscando estrategias de control. UCSM y Labvetsur. Akwarella editores 1era edición. Arequipa. [En línea] 2002. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/3085/68.0763.VZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
7. **Ticona-Sanjinez, Daniel.** Prevalencia de *Fasciola hepática* en boinos y ovinos de Vilcashuamán-Ayacucho: estudio coproparasitológico. [En línea] 2007. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11087/Ticona\\_sd.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11087/Ticona_sd.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

8. **Leguía, G.** Distomatosis hepática en el Perú Epidemiología y Control. [En línea] 1991.  
[https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11087/Ticono\\_sd.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11087/Ticono_sd.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
9. **Allasi, Wilfredo.** Prevalencia de Distomatosis en las alpacas de los anexos de la comunidad de Colca – Huallata, Distrito de San Antonio de Chuca – Provincia Caylloma. Arequipa. Tesis Pre-Grado P.P.M.V.Z. U.C.S.M. de Arequipa. [En línea] 2007.
10. **Dongo Ortega, Martín.** Prevalencia de Distomatosis en las alpacas de la Comunidad Picotani, Distrito de Muñani – Provincia de San Antonio de Putina – Puno. Tesis Pre-Grado P.P.M.V.Z. U.C.S.M. de Arequipa. [En línea] 2007.
11. **Béjar-Flores, Edgar-Salvador.** Incidencia de fasciolosis en las alpacas del distrito de Sibayo, provincia y departamento de Arequipa. [En línea] 2019.
12. **Bendezú, L.** Prevalencia y Factores Epidemiológicos de la Fasciolosis en Camélidos Sudamericanos domésticos en las comunidades campesinas Tambo de Ají y Salinas-Huito. Distrito San Juan de Tarucani. Arequipa. Tesis Pre-Grado P.P.M.V.Z. U.C.S.M. [En línea] 2003.
13. **Rosas-Cuadros, Dolly.** Fasciolosis en Alpacas en Caylloma. Tesis Pre-Grado P.P. Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica Santa María de Arequipa. [En línea] 2003.
14. **Leguía, Guillermo.** Enfermedades Parasitarias de las alpacas. [En línea]



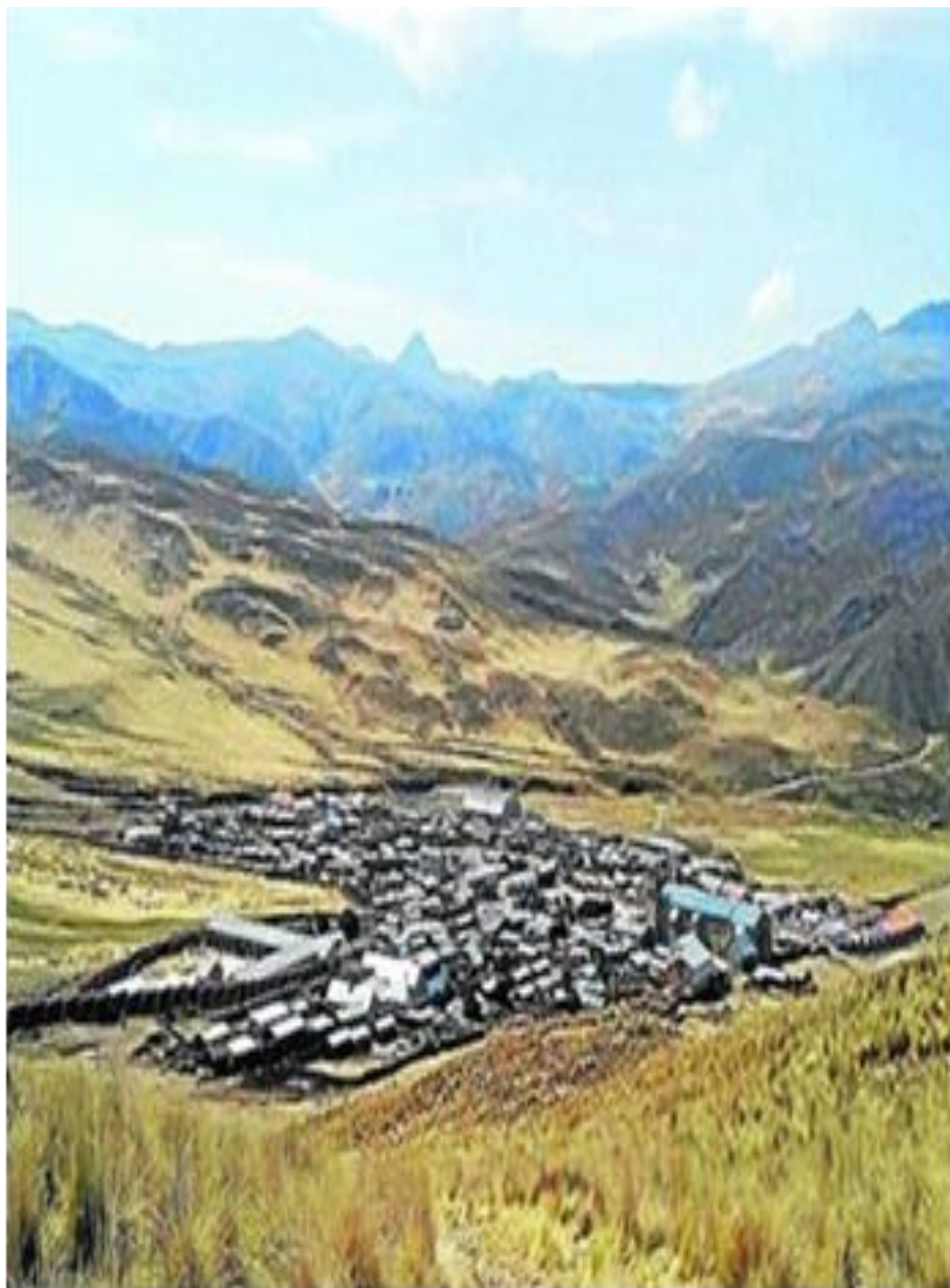
8. ANEXOS

ANEXO 1.

MAPA DE UBICACIÓN DEL ANEXO TARUCAMARCA EN EL DISTRITO DE  
TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA - REGIÓN AREQUIPA



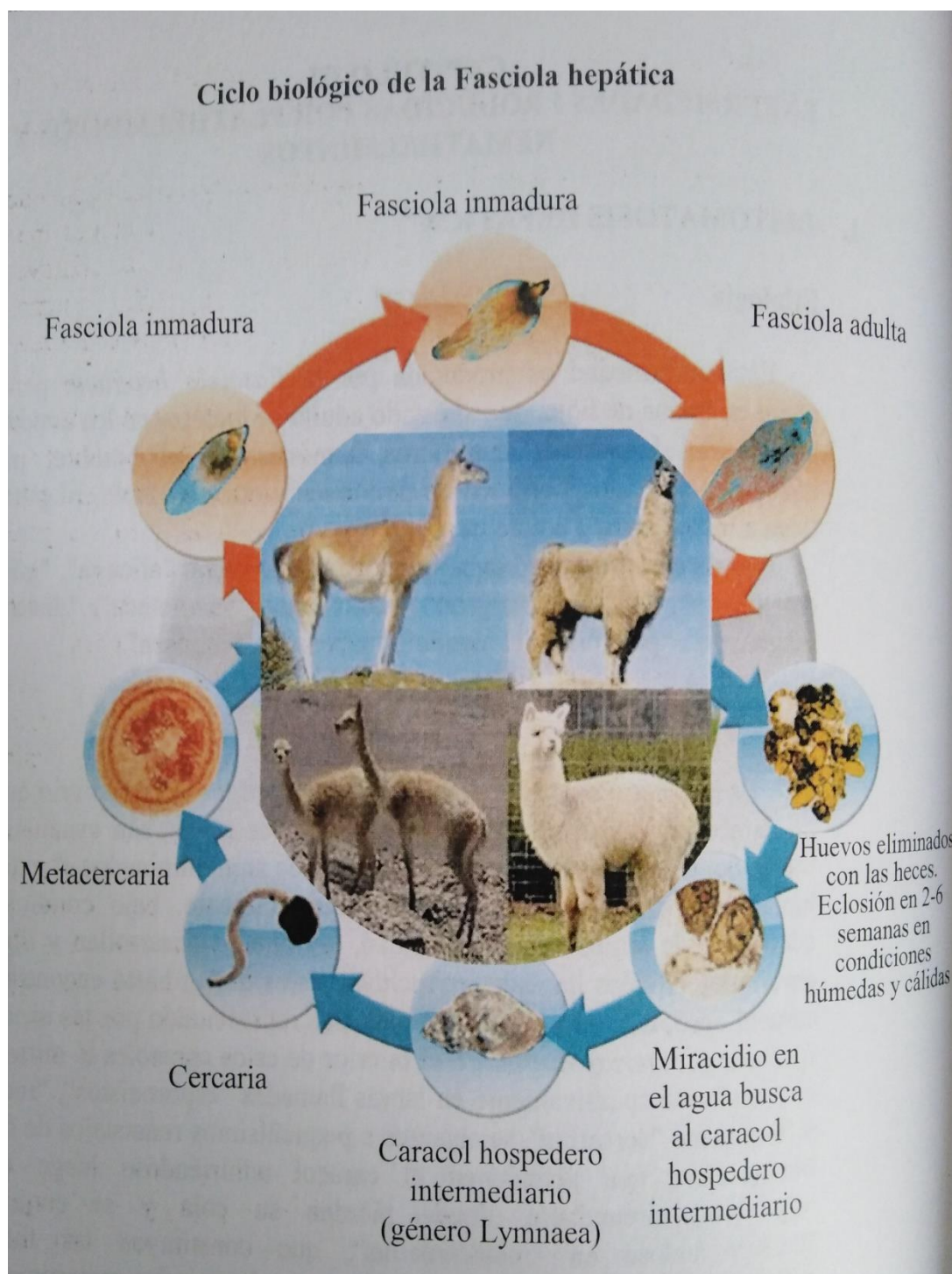
\*De <http://mapasdeperu.com.arequipa>



\*De <http://mapasdeperu.com/arequipa>

ANEXO 2.

FOTOGRAFIAS DEL CICLO BIOLÓGICO



\*De Leguía, Guillermo (14).

**ANEXO 3.**

**FOTOGRAFÍAS DE *Fasciola hepática***



\*upeche.edu.pe



\*upeche.edu.pe

#### ANEXO 4.

#### FOTOGRAFÍA EN LAS OFICINAS DEL ANEXO



Fotografía oficina Autodema



Fotografía en la presa angostura



Fotografía en pueblo Tarucamarca

**ANEXO 5.**

**FOTOGRAFÍAS DE LAS ALPACAS DE RAZA HUACAYA**



Fotografía de presencia de agua estancada



Fotografía de presencia de estercoleros



Fotografía de una majada de alpacas



Fotografía mostrando los H. Intermediarios

## ANEXO 6.

### FOTOGRAFIAS PROCEDIMIENTO RECOLECCION DE MUESTRA HECES



Fotografía con una alpaca tuis



Fotografía recolectando muestra de heces



Fotografía de la crianza mixta con ovinos es cotidiana en la zona