

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



**Prevalencia de Fasciolosis hepática en los ovinos (*Ovis aries*) del distrito de
Coporaque, provincia de Caylloma Arequipa 2023**

Tesis presentada por la Bachiller

Agusti Farfan, Hanayka Zecilia

ORCID: 0009-0007-3606-3758

para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

Asesor:

Dr. Cuadros Medina, Santiago Baltazar

ORCID: 000-0002-0104-8055

Arequipa – Perú

2025

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 22 de Abril del 2024

Dictamen: 009583-C-EPMVZ-2024

Visto el borrador del expediente 009583, presentado por:

2017203802 - AGUSTI FARFAN HANAYKA ZECILIA

Titulado:

**PREVALENCIA DE FASCIOSIS HEPÁTICA EN LOS OVINOS (OVIS ARIES) DEL DISTRITO DE
COPORAQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA AREQUIPA 2023**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

**29327492 - VALDEZ NUÑEZ VERONICA ROCIO
DICTAMINADOR**



**29614489 - SANZ LUDEÑA CARLO EDISON
DICTAMINADOR**



**29729675 - ZUÑIGA VALENCIA ELOISA GABRIELA
DICTAMINADOR**



Prevalencia de Fasciolosis hepática en los ovinos (*Ovis aries*) del distrito de Coporaque, provincia de Caylloma Arequipa 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	16%
2	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	6%
3	1library.co Fuente de Internet	2%
4	doi.org Fuente de Internet	1%
5	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Católica de Oriente Trabajo del estudiante	1%
8	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, UNAD Trabajo del estudiante	1%

Dedicatoria

A Dios por estar conmigo y guiar cada paso que doy, porque sé que, sin él, nada hubiera sido posible, por no dejar que me rinda y ser una de las bases principales en mi vida.

A mis padres Carlos y Carmen que son los que me ayudaron a hacer mis sueños realidad y apoyarme siempre que los necesito, así como también inculcarme el amor a los animales desde muy pequeña y sobre todo por creer siempre en mí.

A mis hermanas Carla y Sugey porque fueron la mejor compañía en todo momento y por siempre estar para mí cuando las necesito, así como también impulsarme a ser alguien mejor y querer hacer las cosas mejor.

A mi mamita Gladys, porque fue la persona que más orgullosa estuvo de mí, por siempre sacarme sonrisas y ser un ejemplo de persona para mí, sé que ella siempre me cuida y guía mis pasos desde el cielo.

A mis Perritos Draky, Maggie, Lulú, Gala y Piri que son mis angelitos de cuatro patas, que fueron una base principal del amor que le tengo a mi carrera y porque todos ellos me enseñaron cosas muy valiosas como el amor incondicional.

A mi Chico Kai, que fue el perro más maravilloso del mundo, que me dejó practicar con él y me enseñó muchísimas cosas, tanto en cursos como en la vida, por llegar a mi vida y darme tantas lecciones, siempre voy a llevarlo en mi corazón y sé que siempre me ve desde el cielo.

A todas mis mascotas por darme mucho amor y por impulsarme a ser mejor cada día para darles una vida digna.

Agradecimientos

A la Universidad Católica de Santa María.

A la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

A todos los Catedráticos por sus enseñanzas y experiencias compartidas durante el desarrollo de mi carrera, porque cada uno se convirtió para mí en un ejemplo a seguir.

A mi asesor de Tesis por su valioso apoyo y ayudarme siempre con las dudas que tuve.

A los Doctores miembros del jurado por su apoyo y comprensión brindada en el desarrollo y ejecución del presente trabajo de investigación, así como también darme su valioso tiempo.

A los criadores de ovinos del Distrito de Coporaque por permitirme trabajar con sus rebaños de ovinos.

Al personal del Centro Veterinario Razas y del Laboratorio Anilab por apoyarme en los momentos más difíciles de todo este proceso.

A todo el personal médico y administrativo de la Clínica Vetmedic del periodo 2017-2023.

A todas las personas que confían en mí para el cuidado de sus compañeros de cuatro patas.

A todos los amigos que me alentaron a seguir con este proyecto y se preocuparon siempre por mí.

Epígrafe

“Los ojos de un animal tienen el poder de hablar un gran lenguaje”

Martin Buber

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó durante los meses de abril y octubre del 2023, con el objetivo de conocer la prevalencia de la Fasciolosis hepática en los ovinos del Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma, Arequipa para lo cual se efectuó un estudio parasitológico. Para el estudio se usaron las muestras de 474 ovinos, seleccionados al azar. La prevalencia de Fasciolosis hepática en los ovinos es de 27.00%. La prevalencia de Borreguillas 18.67%, Carnerillos 20.65%, Corderos hembras 53.76%, Corderos machos 49.02%. Al aplicar la prueba estadística de Chi- Cuadrado encontramos que, si existe diferencia significativa entre las variables respecto a la clase animal, edad y sexo, existiendo igual susceptibilidad en todas las clases de ovinos en igual o mayor proporción. Los factores epidemiológicos de la zona son las propicias y permiten la presencia de la enfermedad en los ovinos de la zona.

Palabras clave:

Fasciolosis hepática, ovinos.

ABSTRACT

The present research work was carried out during the months of april and october 2023, with the aim of knowing the prevalence of Hepatic fasciolosis in sheep from the Coporaque District, Caylloma Province, Arequipa for wich a parasitological study was carried out. Samples from 474 randomly selected sheep were used for the study. The prevalence of Hepatic Distomatosis in sheep is 27.00%. The prevalence of Hepatic fasciolosis according to the animal class represents: Sheep 11.32%, Rams 14.04%, Sheepskin 18.67%, Carnerillos 20.65%, Female lambs 53.76%, Male lambs 49.02%. When applying the Chi-Square statistical test, we found that there is a significant difference between the variables regarding animal class, age and sex, with equal susceptibility in all classes in sheep in equal or greater proportion. The epidemiological factors in the área are favorable and allow the presence of the disease in sheep in the área.

Key words:

Hepatic fasciolosis, sheep

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
EPIGRAFE	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Enunciado del problema	2
1.2 Descripción del problema.....	2
1.3 Justificación del trabajo	2
1.3.1 Aspecto general	2
1.3.2 Aspecto económico	3
1.3.3 Aspecto social	3
1.4 Importancia del trabajo.....	3
1.5 Objetivos.....	3
1.5.1 Objetivo general	3
1.5.2 Objetivos específicos	3
1.6 Hipótesis	3
1.7 Antecedentes de Investigación:	3
CAPÍTULO II	5
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 Análisis bibliográfico	6
2.1.1 Ganado ovino	6
2.1.2 Fórmula dentaria	6
2.1.3 Curiosidades sobre los corderos, su físico	7
2.1.4 Curiosidades sobre cómo viven	8
2.1.5 <i>Fasciola hepática</i>	9
CAPÍTULO III	22
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
3.1 Materiales	23
3.1.1 Localización del trabajo	23
3.1.2 Material Biológico	23

3.1.3	Material de laboratorio	23
3.1.4	Material de campo	23
3.2	Métodos	24
3.2.1	Muestreo	24
3.2.2	Métodos de Evaluación	24
3.2.3	Análisis Estadístico	25
3.2.4	Variables de Respuesta	25
3.3	Evaluación Estadística	25
CAPÍTULO IV	.....	26
4.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	27
CAPÍTULO V	.....	40
5.	CONCLUSIONES	41
CAPÍTULO VI	.....	42
6.	RECOMENDACIONES	43
CAPÍTULO VII	.....	44
7.	REFERENCIAS	45
CAPÍTULO VIII	.....	47
8.	ANEXOS	48

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Fasciolosis hepática en los ovinos (<i>Ovis aries</i>) del Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023	27
Cuadro 2	Fasciolosis hepática en los ovinos (<i>Ovis aries</i>) según la clase animal en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023	30
Cuadro 3	Fasciolosis hepática en los Ovinos (<i>Ovis aries</i>) según el sexo en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023”	33
Cuadro 4	Fasciolosis hepática en los Ovinos (<i>Ovis aries</i>) según la fuente de agua consumida en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023”	34
Cuadro 5	Fasciolosis hepática en los Ovinos (<i>Ovis aries</i>) según el en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023”	35
Cuadro 6	Fasciolosis hepática en los Ovinos (<i>Ovis aries</i>) según el tipo de crianza en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023”	36
Cuadro 7	Encuesta sobre Fasciolosis hepática en los criadores de ovinos del Distrito de Coporaque-Caylloma.....	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Fasciolosis hepática en los ovinos (<i>Ovis aries</i>) del Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023	29
Gráfico 2	Fasciolosis hepática en los ovinos (<i>Ovis aries</i>) según la clase animal en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023”	32
Gráfico 3	Fasciolosis hepática en los ovinos (<i>Ovis aries</i>) según el sexo en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023	34
Gráfico 4	Fasciolosis hepática en los ovinos (<i>Ovis aries</i>) según los factores epidemiológicos en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023	37

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Mapa de ubicación del Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa.	48
Anexo 2	Ciclo Biológico de la Fasciolosis hepática.....	49
Anexo 3	Resultados de laboratorio	50
Anexo 4	Pruebas de Significancia de Chi Cuadrado respecto al sexo.....	54
Anexo 5	Chi cuadrado según clase	55
Anexo 6	Secuencia fotográfica en campo.....	56

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la crianza de ovinos es crucial en las regiones altoandinas debido a su impacto significativo en la economía de sus habitantes, destacando especialmente las áreas situadas entre los 3,000 a 4,200 msnm.

De igual manera, la crianza de ovinos se complementa con la agricultura, dado que todos los desechos de la cosecha se utilizan como fuente de energía para los animales, tales como proteína y fibra, así mismo el ovino proporciona estiércol como abono orgánico.

El ovino es una especie sencilla de vender y no necesitan un largo periodo de campaña para aprovechar sus recursos en contraposición a otras especies, por lo que se recomienda ampliamente su crianza en las zonas altoandinas.

La crianza del ovino en el país se desarrolla en un 70% para la comercialización informal y consumo de carne, lana, pieles y abono principalmente.

1.1 Enunciado del problema

“Prevalencia de Fasciolosis hepática en los ovinos del Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma”

1.2 Descripción del problema

La fasciolosis hepática es una afección que provoca pérdidas económicas debido a la disminución de la cantidad de lana, Además impacta en los porcentajes de parición y crecimiento de los animales, lo que conlleva a un incremento de los costos de reposición de los ovinos faltantes. A esto se le añade los costos asociados a los tratamientos una vez que la enfermedad se comienza a manifestar.

1.3 Justificación del trabajo

1.3.1 Aspecto general

Los factores climáticos de la región favorecen el surgimiento de esta enfermedad parasitaria y, dada la gran cantidad de ovinos, resulta imprescindible conocer la prevalencia de la enfermedad para poder implementar las acciones correctivas necesarias colaborando con los criadores de ovinos del distrito y así prevenir sus efectos.

1.3.2 Aspecto económico

La crianza de ovinos representa una significativa fuente de ganancias económicas para el criador de ovinos del Distrito de Coporaque - Caylloma.

1.3.3 Aspecto social

El presente trabajo de investigación pretende aportar conocimientos relativos al manejo sanitario de los ovinos para así poder alcanzar una mejor producción y productividad en su crianza, así mismo para evitar el contagio de los pobladores ya que como se sabe esta es una zoonosis que puede ser letal para los que la contraen.

1.4 Importancia del trabajo

A través de la evaluación y estudio podemos ver aspectos como el grado de infección parasitaria de los ovinos según el sexo y clase animal.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

- Determinar la prevalencia de Fasciolosis hepática en los ovinos del distrito de Coporaque, Caylloma.

1.5.2 Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de Fasciolosis hepática en los ovinos según el sexo y clase animal.
- Determinar los factores epidemiológicos de la enfermedad. (Del hospedero, del hospedador y factores medio ambientales).

1.6 Hipótesis

Creemos que, bajo los sistemas de explotación de los ovinos en el distrito de Coporaque es posible que exista una elevada prevalencia de la enfermedad en los ovinos.

1.7 Antecedentes de Investigación:

Rodríguez Centeno, Mirian (2004) realizó un trabajo sobre prevalencia de la

Distomatosis hepática en ovinos de las comunidades del distrito de San Pablo Provincia de Canchis Departamento de Cuzco, donde reportó una prevalencia de 32.33% (23).

Congona Concha, Ronald (2008) efectuó un trabajo de Investigación sobre Fasciolosis en los ovinos de Espinar- Cuzco, en donde reportó una prevalencia general de 57.43% (18).

Cervantes Pacheco, Antonino (2008) efectuó un trabajo de tesis sobre Fasciolosis en los ovinos de la comunidad Picotani, Puno, hallando una prevalencia general de 54.00% (22).

Díaz Wong, Orlando (2012) efectuó un trabajo experimental sobre Distomatosis en los ovinos del Distrito de Socabaya, hallando una prevalencia de 54.00%.

Valencia Obando, Juan (2017) efectuó un trabajo de investigación en los ovinos del Distrito de Tuti Caylloma La prevalencia de Fasciolosis fue de 9.09% (19).

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Análisis bibliográfico

2.1.1 Ganado ovino

Reino	: Animalia.
Clase	: Mamíferos.
Filo	: Chordata.
Clase	: Mammalia.
Subclase	: Placentarios.
Orden	: Rumiantes.
Familia	: Bovidae.
Subfamilia	: Caprinae.
Género	: Ovis.
Especie	: Aries (1).

Los ovinos son rumiantes de pequeña altura, son mamíferos ungulados cuadrúpedos domésticos cuya vida promedio es de 10 a 12 años, tienen un cuerpo cubierto de pelo rizados conocido como lana y algunas razas cuentan con cuernos que forman un espiral lateral, aunque algunas razas han perdido esta característica.

Los ovinos son animales poliéstricos estacionales de días cortos, esto quiere decir que su actividad reproductiva está restringida a una época específica del año y esto constituye una adaptación evolutiva que permite que sus crías nazcan en una época en la que los factores climáticos sean favorables y con mayor posibilidad de sobrevivencia, su gestación dura 152 días y es posible obtener partos múltiples, esto varía según la raza (2).

2.1.2 Fórmula dentaria

La fórmula dentaria es crucial en el ámbito ovino, este nos permite determinar la edad de los corderos o borregos.

Los corderos son difiodontos, lo que significa que poseen dientes de leche que se recambian por dientes permanentes.

Estos dientes de leche se modifican progresivamente a medida que el cordero madura,

Una vez que la cambian completamente, la edad se determinara en función al desgaste de los mismos.

- Dentición temporal (de leche)
2(I 0/4; C 0/0; PM 0/0; M 3/3) total 20 piezas.

- Dentición permanente
2(I 0/4; C 0/0; PM 3/3; M 3/3) total 32 piezas.

Siendo: I: Incisivos; C: Caninos; PM: Premolares; M: Molares (3).

El sistema de explotación de los ovinos es extensivo, en donde los propietarios poseen pocos ovinos.

Los productos primordiales que se obtienen de los ovinos son la lana y la carne y su crianza se concentra principalmente en pequeños productores en sistemas extensivos, alimentados principalmente con pastos naturales en las áreas altoandinas y con residuos de cosechas y vegetación en los valles interandinos.

El ganado ovino criollo se adapta a diversas regiones y posee una gran rusticidad a pesar de las adversas condiciones de nutrición y área de crianza.

2.1.3 Curiosidades sobre los corderos, su físico

Los corderos, borregas y carneros se clasifican como ganado ovino y son también rumiantes, lo que significa que hacen una doble masticación del alimento tras haberlo ingerido y depositado en el estómago (4).

Estos animales cuentan con un estómago que tiene 4 compartimentos con funciones distintas en cada uno de ellos, ya que están bien diferenciados. Este estómago posee una capacidad de alrededor de 11 litros (4).

Como es conocido, tanto los corderos como las ovejas se nutren principalmente de pasto y cereales. Este tipo de alimento es extremadamente fibroso de modo que los rumiantes han desarrollado un sistema digestivo que les permite fermentar los alimentos y volver a masticarlos para así poder absorber de manera más efectiva los nutrientes. Este proceso digestivo puede extenderse días, lo que representa un plus a la cría de ovinos (5).

El secreto de la abundancia de los ecosistemas pastoriles, es este extenso periodo de digestión, sumado al pastoreo continuo y al desplazamiento del ganado por el campo, facilita que las semillas procedentes de distintos lugares puedan germinar y desarrollarse en nuevos hábitats, promoviendo así la biodiversidad (4).

Otra característica física en los corderos, es que sus pezuñas se desarrollan de manera constante. Son similares a nuestras uñas y a pesar de que a menudo se desgastan al andar, en ocasiones se agrandan tanto que se necesitan cortar (4).

2.1.4 Curiosidades sobre cómo viven

Una vez nacidos los corderos es muy importante que se alimenten del calostro que le proporciona la borrega ya que esto es un elixir de vida, que, si fuera el caso y la borrega no puede amamantarlo, habría que buscar una madre nodriza ya que la supervivencia de los corderos depende de ello, en toda la etapa de lactación se les denomina lechales dado que su alimentación es exclusivamente de leche y después de esta etapa es que comienzan a alimentarse de pasturas y cereales (4).

Sumado a la dieta cotidiana de los ovinos, es necesario conocer que también necesitan aportes de sal ya que esta les brinda minerales, los cuales necesitan para no deshidratarse y favorecen su digestión y así mismo consiguen una buena asimilación de los nutrientes, por ello es que es tan importante el consumo de sal ya que este traerá todos estos beneficios, sumado a que trae beneficios para su crecimiento, desarrollo y reproducción (4).

Las borregas suelen vivir en rebaños y esto lo hacen para poder asegurar su supervivencia individual ya que los ovinos cuentan con muy pocos o casi nulos recursos físicos contra los depredadores.

Por ejemplo, cuando hay una amenaza los ovinos corren a refugiarse al centro del grupo y así disminuir las posibilidades de ser devoradas por su depredador, lo que genera un patrón de movimiento singular ya que este es continuo (4).

2.1.5 *Fasciola hepática*

a. Etiología

La fasciolosis hepática es una enfermedad parasitaria infecciosa provocada por los tremátodos de la *Fasciola hepática*. Está presente en Europa, Asia, Medio Oriente y Latinoamérica, y se reconoce como una enfermedad con distribución latitudinal, longitudinal y altitudinal extensa a escala global. Provoca usualmente una inflamación crónica del hígado y los canalículos biliares (6).

El daño que las fasciolas generan en el hígado, reduce la producción de carne en un 28% y el consumo de alimentos del 15%, siendo las zonas costeras y la sierra, las más afectadas.

Los síntomas surgen debido a que el parásito se infiltra en los canalículos biliares obstruyéndolos e inflamándolos, así como el hígado del animal parasitado provoca a su vez alteraciones digestivas y desnutrición.

Frecuentemente, la enfermedad alcanza su pico económico al concluir el otoño e invierno, periodo en el cual los animales tienen más probabilidades de padecer estrés nutricional estacional.

Se trata de un serio problema e inquietud en salud pública, dado que es una zoonosis alimenticia que recientemente ha resurgido debido a los cambios climáticos y trae consigo una repercusión económica que, al disminuir la producción, hay un impacto económico en los criadores.

Se han reportado casos de fasciolosis en humanos en los países donde se cría a los hospedadores definitivos. Los humanos son vistos como hospederos accidentales y su contagio suele ser causado por el consumo de vegetales.

Además, esta es la segunda enfermedad parasitaria con una importante repercusión económica en nuestra actividad ganadera, siendo Junín (75%), Cajamarca (95.6%), Arequipa (88%) y Cuzco (43%) los departamentos con mayor incidencia (7).

b. Taxonomía

Se le clasifica de la siguiente manera:

Reino	: Animalia
Filo	: Platyhelminthes
Subfilo	: Rhabditophora
Clase	: Tremátoda
Subclase	: Digenea
Superclase	: Neodermata
Orden	: Echinostomida
Familia	: Fasciolidae
Género	: Fasciola
Especie	: <i>F. hepática</i> (8).

c. Morfología

La Fasciola hepática es un tremátodo, cuyo nombre proviene de su forma similar a la de una hoja de árbol, el tamaño que tiene es de 18-51 x 4-13 mm. En su parte superior, su cuerpo presenta una aplanación dorsoventral de forma foliácea y ancha. Tiene dos ventosas muy próximas, una ventral y oral, de las cuales la ventral es más grande que la oral (9).

El tegumento tiene espinas orientadas hacia atrás, que desempeñan el papel de raspar los tejidos en los que la fasciola se ubica, siendo esta su acción patógena (7).

Este tegumento cuenta con un grosor de 20-25 μm , es una capa sincitial; donde el sincitio carece de núcleos celulares, pero es altamente rico en mitocondrias. En las ventosas y el orificio genital, el tejido epitelial es atravesado por células sensoriales dotadas de cilios que se encuentran unidos a nervios longitudinales (7).

Cuando el parásito es sacado de los conductos biliares, su coloración es de tono gris o verdoso y al extenderlos se pueden apreciar sus ciegos intestinales repletos de sangre que, al ser colocados en solución salina, se vacían (7).

d. Ciclo biológico

El ciclo biológico de las Fasciola hepática es heteroxeno, por lo que se requiere la intervención de un hospedador intermediario como el caracol del género *Lymnaea* y uno definitivo que en este caso sería un rumiante u otro mamífero (10).

La fasciola hepática se encuentra extensamente distribuida gracias a la habilidad de colonización del hospedador intermediario y su capacidad para adaptarse a diferentes zonas y climas. Eso permite que el ciclo de vida del parásito llegue a su máximo desarrollo en temperaturas ideales que vendrían a ser entre 10 y 30°C. Este parásito realiza su desarrollo en el hígado de varias especies hospedadoras definitivas (10).

d.1 Huevo

Al momento en el que el animal o el hospedero definitivo expulsan sus heces, estos contienen los huevos que tienen forma elipsoidal y tienen una tonalidad amarilla. Está formado por un opérculo que se eleva al instante de la eclosión. Las dimensiones de estos son 130-150x 63.90 μm . Su corona es fina, el huevo no es embrionado, sin embargo, posee un ovocito fecundado al momento de su liberación al entorno, por lo tanto, el miracidio se produce en el interior siempre y cuando se halle en condiciones ambientales propicias (10-30°C) (10).

d.2 Miracidio

Es una larva que evoluciones dentro del huevo a 26°C, aunque en ocasiones el proceso puede extenderse durante 2 meses, cuando la temperatura es de 10 a 12°C. Posee un ectodermo ciliado que facilita su movimiento al salir del huevo en entornos acuáticos; su velocidad media es de 2mm/seg (7).

Como rasgo principal, presentan en su parte anterior ensanchada oculares en forma de X, además de glándulas y espolón encefálico

El miracidio tiene una papila apical protráctil, un sistema apical de glándulas histolíticas que se terminan en papila lo cual facilita la penetración del hospedero intermediario, papilas sensoriales, un ganglio apical que transmite extensiones a todas las áreas, células germinativas que producen especistos que no tienen intestinos.

El miracidio se desplaza de manera autónoma para infiltrarse en el caracol mediante su papila cónica que poseen en el extremo proximal, si no ingresa en el huésped en un periodo de 24 horas, la etapa larvaria agota sus reservas de energía y muere (10).

d.3 Esporocisto

Representa el primer desarrollo larvario de la Fasciola hepática en el intermediario. Posee un aspecto de salchicha, con un extremo cónico y el otro redondo siendo una figura sacciforme. Tiene aproximadamente 550 μm de longitud, no tiene aparato digestivo, reproductivo ni nervioso. Desde su pared se generan 5 a 10 masas germinativas que generan las redias (11).

Este revestido de un tejido sincitial al del adulto, pero sin ganchos; bajo este tejido se ubican haces musculares de forma longitudinal y circular.

Su nutrición se realiza mediante el tegumento, dado que no posee intestino.

d.4 Redia

Es la segunda fase larvaria dentro del caracol, en su cubierta tiene dos abultamientos próximos a su extremo posterior, que actúan como contrafuerte para su migración hacia la hepatopáncreas, lugar del cual recibe alimento. Con su reproducción asexual adicional, se generan las cercarias y estas pueden ser 15 a 20 cercarias por redias (7).

d.5 Cercaria

Su parte anterior es más amplia y piriforme con dimensiones de 260 a 320 μm x 200 a 400 μm , mientras que los dos tercios posteriores conforman una cola móvil propulsora de 500 μm de longitud. Incluye ventosas, sistema digestivo, nervioso y glándulas (11).

La cercaria se desarrolla completamente en un periodo de entre uno a dos meses, favorecida por temperaturas cálidas ideales para su crecimiento, sin embargo, se ha identificado a hospedadores intermedios infectados con fases larvarias de la familia *Lymnea viatrix* en altitudes de 4000 a 4500. Una vez finalizado su crecimiento, abandona el caracol y nada a distancias reducidas para quedarse en alguna planta (10).

d.6 Metacercaria

Se trata de la forma contagiosa para los hospedadores definitivos, hallándose

enquistado en las plantas que los animales ingieren. Son extremadamente susceptibles a las elevadas temperaturas y desecaciones, pero resisten excelentemente las temperaturas bajas. Su apariencia es bastante parecida a la del adulto, aunque tiene gónadas no operativas. Sus dimensiones oscilan entre 200 a 300 μm x 200 a 500 μm .

Cuando los rumiantes o hospederos definitivos consumen forraje o aguas contaminadas, con metacercarias se inicia un nuevo ciclo en el tubo digestivo, este al estar en contacto con los jugos gástricos, facilita la disolución de la membrana o envoltura que envuelve a la metacercaria, liberando así a la larva joven o fasciola juvenil (10).

d.7 Fasciolas juveniles

En esta fase, el parásito atraviesa la pared intestinal hasta instalarse en la cavidad abdominal, luego en el peritoneo y en la capsula de Glisson. Luego tras 90 horas, se adentra en el hígado y seguidamente de esto, se desplaza por el parénquima durante cinco a seis semanas. Tras este periodo, finalmente llegan a los conductos biliares, donde llegan a la fase adulta durante aproximadamente 3 meses para iniciar la ovoposición y son de estos huevos los que son expulsados por las heces al medio externo, extendiendo la infección e iniciando nuevamente el ciclo biológico del parásito que dura de 55 a 56 días desde la ingestión de las metacercarias (10) (12).

e. Nutrición

El órgano digestivo es muy ramificado, los ciegos son largos y números divertículos laterales. El tubo digestivo se bifurca a continuación de la ventosa oral, formando ramas primarias y secundarias, las cuales están extendidas hasta la parte posterior del cuerpo.

La Fasciola hepática es hematófaga, colagófaga y también se alimenta de células descamadas en los canalículos biliares; todo ello se lleva a cabo por vía bucal. La superficie interna del intestino esta aumentada por la presencia de microvellosidades y laminillas. La absorción de los alimentos es facilitada; ya que son digeridos extracelularmente.

f. Reproducción

Al igual que el aparato digestivo, el reproductor es muy ramificado. Posee dos testículos que ocupan la parte media corporal. El cirro es muy desarrollado y en su bolsa se encuentra la próstata y la vesícula seminal. El ovario y el útero están ubicados anteriormente a los testículos y las glándulas vitelogenas ocupan los márgenes laterales. Los conductos de los folículos se unen formando dos transversales que drenan en la glándula de Mehlis, desde la cual se comunica con el ootipo.

La reproducción opera como un proceso en el cual existe una fusión de los gametos de sexos opuestos.

La formación de dichos gametos se lleva a cabo por hermafroditismo.

g. Localización

Las faciolas adultas se encuentran en los conductos biliares de rumiantes, équidos y humanos. Los ovinos, caprinos y lagomorfos, presentan una significativa patogenicidad

Los animales suelen reaccionar con retraso al proceso parasitario, aunque también puede alcanzar órganos inusuales como los ganglios linfáticos, bazo. Útero, páncreas y placenta; sin embargo, los parásitos son encapsulados y mueren al entrar en estos órganos.

h. Hospedero Intermediario

Como hospedero intermediario tenemos al caracol de agua dulce que forma parte del Phylum Mollusca, perteneciente a la clase Gastrópoda, subclase Pulmonata y familia Lymnaeidae (13).

Poseen un diseño espiral con una concha de forma cónica o discoidal, que está hecha de carbonato cálcico, la cual está revestida de una estructura conocida como periostracum, que la resguarda contra la erosión.

Su sistema nervioso es básico y el sistema respiratorio se compone de pulmones o branquias, siendo ambos sexos hermafroditas.

Principalmente se hallan en hábitats fangosos o de agua fluvial con un pH levemente ácido, pero también son susceptibles a la desecación. Son capaces de resistir hasta un 30% de sequía durante un año y los recién nacidos o más jóvenes, 3 meses.

Poseen un rápido desarrollo cuando las circunstancias de humedad y temperatura son las correctas.

La *Fasciola hepática* utiliza al caracol *Lymnaea trunculata* como hospedero intermedio, debido a su extensa distribución geográfica. No obstante, también se pueden encontrar caracoles como *L. limosa*, *L. palustris*, *L. viatrix*, *L. columella*, *Pseudosuccinea columella*, entre otros. Esta amplia diversidad de hospederos intermediarios es resultado de la enorme capacidad de adaptación del parásito (7).

Se han identificado tres especies de caracol en el Perú, que están infectadas de manera natural con formas larvianas de *Fasciola hepática*. Estas incluyen *L. viatrix* en Cajamarca y el valle del Mantaro, *L. diaphana* en Arequipa y *Pseudosuccinea columella* en Tingo María, además de una especie facultativa llamada *L. cousini* (14).

Adicionalmente en el Perú se registraron índices de infección natural y experimental en caracoles limneados con estadios larvianos de *fasciola hepática* con un 28% de infección natural y experimental (12).

i. Hospedero Definitivo

La mayor parte de los mamíferos se convierten en los últimos hospederos de la *fasciola*. Sin embargo, todos ellos no reaccionan igualmente a la infección. Por ejemplo, la resistencia del ganado ovino, caprino y conejo es baja.

El ganado vacuno, camello, ciervo, cuy y el ser humano poseen una resistencia tardía; en cambio los que poseen una resistencia precoz son el caballo, cerdo, perro y felino.

Se considera a los ovinos como reservorio del parásito muy potencial, dado que tan solo una oveja tiene la capacidad de eliminar entre 2 y 2.5 millones de huevos en un solo día.

j. Epidemiología

j.1 Disponibilidad de hábitats adecuados para los hospederos intermediarios

Estos pueden hallarse con mayor facilidad en hábitats frecuentemente húmedos o de agua fluvial con un Ph levemente ácido, los Ph que son demasiado ácidos son dañinos. La distribución de cada caracol no es homogénea ya que cada caracol puede agruparse en zonas pequeñas y húmedas como zanjas o canales (7).

Se estima que el 30% de caracoles pueden resistir una sequía de 12 meses gracias a su estivación e incluso los caracoles recién nacidos pueden persistir durante dos meses. Cuando el agua vuelve, los caracoles tienen la capacidad de expandirse rápidamente. Los distintos ríos o riachuelos generados por las fuertes lluvias, permiten que el caracol se establezca en nuevos lugares donde quizás aún no se había producido un gran impacto del parásito (7).

j.2 Temperatura

Es imprescindible una temperatura de 10°C o más para el desarrollo de los caracoles. Así como la creación de miracidios y cercarias en los caracoles. Si esta temperatura disminuye a 5°C, se interrumpe el desarrollo de los estadios, en cambio sí se incrementan a una temperatura superior a los 15°C la *L. truncatula* es capaz de producir 25000 cercarias en 12 semanas y puede mantenerse activa durante un año (7).

En periodos de sequía y calor, los caracoles tienen capacidad de reducir su actividad metabólica, atravesando una etapa de letargo e inactividad. Las metacercarias son extremadamente patógenas para los ovinos entre los 22 a 24°C, mientras que a los 15 y 32°C son menos dañinas. Como algo adicional estos son más resistentes en la hierba y el heno a temperaturas por debajo de 20°C y soportan varias semanas temperaturas de 2 a 4°C, mientras que en el estiércol y el ensilado duran de 10 a 14 días. Además, se ha documentado que la fasciola puede perdurar a más de 4000 msnm (7).

j.3 Humedad

Los huevos deben ser depositados en un medio húmedo apropiado, dado que se requiere una fina capa de agua para mantenerse viables. Adicionalmente, el miracido requiere de humedad para poder nadar y así localizar al caracol. Se considera que una humedad apropiada es cuando la precipitación supera la transpiración y bajo estas circunstancias se da el ciclo biológico de la fasciola con mucha más facilidad (15).

j.4 Estación del año

En épocas de verano con intensas precipitaciones, las infecciones a los caracoles son más notables, dado que se eleva la cantidad de metacercarias, que surgen entre agosto y octubre. Aunque se considera menos relevantes en invierno, a veces pueden provocar un elevado número de metacercarias durante la primavera tardía o el verano temprano, especialmente cuando el mes previo pudo haber sido extremadamente húmedo (7).

Se considera que durante el otoño se incrementa el riesgo de infección para los ovinos, dado que coincide con la degradación de los pastos y la utilización de los que se encuentran en áreas de regadío (7).

j.5 Hospedero definitivo

La fasciola hepática posee una gran capacidad de infección en bovinos y ovinos, siendo los ovinos un origen constante de contaminación en los pastos.

En estos animales, el tremátodo adulto tiene la capacidad de prolongarse considerablemente y eliminar más de 20,000 huevos diariamente (7).

k. Sintomatología

k.1 Forma aguda

En la forma aguda la muerte ocurre en el primer o segundo día, siendo frecuente encontrar animales muertos en el campo, suele afectar a los corderos que han sido expuestos por primera vez y que han ingerido un millar de metacercarias. El animal muestra anemia hemorrágica aguda, que se caracteriza por la palidez

de las mucosas, la debilidad y la disnea (7).

Cuando se realiza la necropsia, se detectan numerosas dueloas, tanto maduras como inmaduras en el hígado.

Dicho esto, los ovinos son los animales más susceptibles a manifestar os signos clínicos de la enfermedad siendo el periodo de incubación de 3 a 8 semanas (7).

k.2 Forma subaguda

Se observa una disminución de peso, así mismo hipoalbuminemia que suele resultar en una ascitis, resistencia en el tacto en la zona anterior del abdomen e hinchazón submandibular

Normalmente, la muerte ocurre entre la primera y segunda semana y durante la necropsia se observa al hígado con hepatomegalia y hemorrágico (7).

k.3 Forma crónica

Es la más habitual en los ovinos, los síntomas se originan debido a la existencia de parásitos en los conductos.

Las manifestaciones clínicas son variables como el aspecto deficiente, la productividad reducida, a palidez de las mucosas, el adelgazamiento y el edema submandibular (7).

l. Lesiones

La mayoría de las infecciones parasitarias afectan al hígado, donde este órgano intenta regenerarse y/o sanar debido al prejuicio provocado por este parásito.

La fibrosis es frecuente en el lóbulo ventral, dado que es donde las cercarías entran; sin embargo, este principio no siempre es aplicable, dado que, en situaciones crónicas, la fibrosis se manifiesta en todo el hígado, provocando así mismo cirrosis (7).

También se presenta una necrosis coagulativa, provocada por la ruptura de los vasos sanguíneos debido al paso de las formas juveniles del parásito. El hígado se agranda

y se vuelve friable, con la existencia de depósitos fibrinosos en la capsula.

Es habitual hallar al tremátodo adulto en los conductos biliares, provocando una colangitis hiperplásica acompañada de un material arenoso y mucosos. AL efectuar el corte del hígado en la necropsia, es posible observar depósitos de calcio distróficos en estos conductos, dado que los conductos se inflaman y se expanden (7).

Las espinas causan irritación en el tejido causando fibrosis y muerte celular. Algunas duelas tienen el potencial de ser encapsuladas por los tejidos y crear quistes del tamaño de una nuez.

De igual forma, podrían presentarse infecciones bacterianas secundarias, además generan sustancias dañinas que perjudican el funcionamiento adecuado del hígado (16).

m. Patogenia

El parásito debido a su ubicación y alimentación, provoca anemia e hipoalbuminemia, provocando una alta actividad en el hígado y la medula espinal. En situaciones crónicas, las ovejas pueden experimentar una pérdida de hasta 1 ml de sangre al día y a menudo el animal no logra reponer dicha perdida debido a la escasez de hierro y proteínas (7).

Las formas adultas producen una acción expoliatriz hematófaga y toxica que impide el flujo normal de bilis, lo que da como resultado un síndrome de mala absorción de alimentos.

La fasciolosis puede verse acompañada de una infección bacteriana originada por *Clostridium novyi*. Esta bacteria se beneficia de un mínimo trauma provocado por el pará

sito para provocar una infección (7).

n. Diagnóstico

n.1 Coprológico

- Método de sedimentación: Es uno de los más empleados por su facilidad; pues solo se necesita agua y vasos para el proceso de decantación. Además, el rendimiento del examen en ovinos es del 62% al 70% en la primera serie y del 97% con 3 series (7).
- Método de flotación: Se trata de un procedimiento fiable y de gran exactitud. En soluciones saturadas, es necesario sulfato de zinc o yodomercurato de potasio. Su inconveniente es que podría provocar corrosión y deformación de los huevos si no se maneja correctamente (7).

n.2 Inmunológico

Facilita la detección precoz de la parasitosis, es decir tras 1 o 2 semanas de la infección. Los métodos para detectar anticuerpos incluyen la inmunolectroforesis que es extremadamente específica en procesos agudos, la prueba de ELISA que es la más sensible y el Western-blot donde se identifican bandas polipeptídicas (7).

En un estudio para identificar antígenos en excremento de humanos y animales, está la utilización de anticuerpos mononucleares pertenecientes a la clase de IgG 2 (7).

o. Tratamiento

- Closantel 7,5 mg/Kg IM
- Rafoxanide 7.5 mgç7Kg VO
- Albendazol 7-15 mg/Kg
- Triclabendazol 10-15 mg/Kg

p. Importancia en Salud Pública

Dada la epidemiología de la Fasciola hepática y la falta de conocimiento sobre su difusión, principalmente por los agricultores, se ha transformado en una enfermedad de gran relevancia para la salud pública. Dado que los agricultores practican la ganadería por medio del pastoreo y debido a este es que sus animales tienen mayor probabilidad de padecer la enfermedad (7).

Loa inadecuados hábitos de higiene y servicios de salud, sumado al consumo de vegetales mal lavados como la lechuga y el uso de alfalfa y berros en emolientes, empeoran aún más la circunstancia. El hábito de consumir agua sin ser hervida durante el día a día y hacer deposiciones en el exterior incrementa la probabilidad de sufrir de parasitosis (7).

De acuerdo con registros, los individuos más impactados se encuentran entre los 20 y 29 años, usualmente de la región quechua, particularmente de áreas dedicadas a la crianza de ganado vacuno y ovino. El parásito ha sido detectado en verduras de mercado, que no provienen de regiones donde no hay agua potable y se irrigan con agua de acequias (7).

La fasciolosis se ha convertido en una enfermedad de ascenso, dado que se registraron 1701 casos entre 1963 y 2005 en individuos de 17 departamentos del Perú. De acuerdo con estos datos, el 71% de la región andina estaría contagiado (7).

q. Impacto económico

De acuerdo con los registros en 2005 se confiscó un total de 158,039 hígados que representa el 24.18% de los animales beneficiados, la región con la mayor cantidad de hígados decomisados fue Lima; siendo Apurímac la que ocupó el segundo puesto con un 89.14% de hígados decomisados. El ministerio de agricultura proyectó una pérdida financiera de 11 millones de dólares anuales en 1993 (7).

Se ha comprobado que en el año 2016 en un camal privado ubicado en el departamento de Libertad, se registró una pérdida total de 234.000 q causa del decomiso de hígados infectados por *Fasciola hepática*.

Además, una investigación llevada a cabo en el 2017 evidenció que solo en dos meses se registró una pérdida de 6880 soles en el camal municipal de la provincia de Cajamarca, de un total de 882 hígados confiscados de ovinos (17).

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

3.1.1 Localización del trabajo

a. Localización Espacial

El presente trabajo de investigación se realizó en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma y Departamento de Arequipa.

Se encuentra situada en la ribera derecha del río Colca, a 3575 msnm y 8 km al oeste de Chivay.

b. Localización Temporal

El presente trabajo de investigación se realizó entre los meses de mayo y octubre del 2023.

3.1.2 Material Biológico

- Heces

3.1.3 Material de laboratorio

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

3.1.4 Material de campo

- Mameluco
- Bolsas de plástico para recolección de muestras
- Botas de jebe
- Caja térmica
- Fichas Clínicas

- Marcador de ganado
- Etiquetas autoadhesivas
- Cámara fotográfica

3.2 Métodos

3.2.1 Muestreo

- **Universo:** El universo estuvo conformado por 4,740 ovinos del Distrito de Coporaque, Caylloma.
- **Tamaño de la muestra:** Fue el 10% de la población total de ovinos del distrito, 474 muestras de heces.
- **Procedimiento de muestreo:** Previo al muestreo, se efectuaron charlas sanitarias a los criadores de ovinos haciéndoles conocer el objetivo del estudio y la duración del trabajo.
 - Las muestras de heces se tomaron al azar directamente del recto de los ovinos y la cantidad de heces que fue de 10 grs. por ovino, las cuales se colocaron en bolsas plásticas, consignando sexo y clase animal.
 - Posteriormente fueron transportadas al laboratorio de Análisis Biológicos Veterinarios y Agrícolas, para su respectivo procesamiento.

3.2.2 Métodos de Evaluación

a. Metodología de la experimentación

Técnica: Método de Dennis Modificado.

El diagnóstico parasitológico se realizó mediante el Método de Dennis modificado, especialmente diseñado para el hallazgo y reconocimiento de huevos de Fasciola.

El método se realiza de la siguiente manera:

- Se pesan 5 grs. De heces en una placa Petri.
- Se mezclan las heces con 50 ml de agua fría en un mortero y se sobreponen 3 tamices (150,75 y 63 micras).
- Se pasan las heces por el tamiz de 150 micras con abundante agua haciendo movimientos giratorios.
- Se retira el tamiz de 150 micras y se echa agua sobre el segundo tamiz de 75

micras, hasta que fluya fácilmente.

- Se repite la misma operación hasta transferir totalmente a un vaso de precipitación de 250 ml con chorro de agua. Se deja en reposo por aproximadamente 10 minutos.
- Se descarta el sobrenadante y se deja reposar de 10 a 15 minutos.
- Seguidamente se vacía en una placa Petri marcada con líneas de 1 cm a espacios de 1cm y se añaden 2 gotas de Lugol parasitológico.
- La muestra se considera positiva a la evaluación, a partir de la observación de un huevo típico de *Fasciola hepática* con forma ovoide, presencia de opérculo y de color amarillo brillante o marrón claro cuyas medidas fuesen de 120 x 70 μm , en promedio.

3.2.3 Análisis Estadístico

Para determinar la prevalencia de Fasciolosis hepática en los ovinos se utilizó la siguiente formula:

$$\text{Prevalencia} = (\text{N.º de casos positivos} / \text{Total de ovinos}) \times 100$$

3.2.4 Variables de Respuesta

a. Variables independientes:

- Sexo
- Clase

b. Variables dependientes:

- Prevalencia de fasciolosis.

3.3 Evaluación Estadística

a. Unidades experimentales:

Dado el carácter de la investigación, cada ovino representa una unidad experimental.

b. Análisis estadístico:

Para el análisis se aplicó la prueba estadística de Chi-cuadrado al 5% de significancia para medir la relación que existe entre la clase animal y sexo.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Cuadro 1

**Fasciolosis hepática en los ovinos (*Ovis aries*) del Distrito de Coporaque,
Provincia de Caylloma Arequipa 2023**

Positivos		Negativos		Total de ovinos
Nº	%	Nº	%	474
128	27.00%	346	73.00%	

En el cuadro N° 1, observamos la prevalencia general de Fasciolosis hepática en el ganado ovino del Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa la cual representa el 27.00% y los casos negativos el 73% del total de ovinos.

Concha en Espinar- Cusco, realizó un trabajo de investigación donde reporto una prevalencia de 56.66% en los ovinos de la zona, esto podría ser debido a los factores epidemiológicos de esa zona, debido a que hay más presencia de riachuelos, precipitaciones, altura, humedad, lo que permite que la fasciola se pueda expandir más fácilmente (18).

Valencia Obando, obtuvo un 9.09%, de ovinos positivos en el distrito de Tuti Caylloma, el autor sostiene que su prevalencia no fue tan elevada debido a que las épocas en las que se realizó el estudio, no eran épocas de lluvia, sin embargo no concuerdo ya que para encontrar los huevos de fasciola hepática en las heces, es necesario que las fasciolas sean adultas por lo cual hay que esperar unos meses después de las épocas lluviosas para tener resultados positivos que fue en los que realizo el estudio, sin embargo no tuvo prevalencia quizá por el hecho que no se presentaban todas las condiciones adecuadas para que el ciclo de la fasciola hepática se dé (19).

Vilca Arhui, obtuvo una prevalencia del 16.14%, esto debido a que el clima no es el mas propicio para que se de el ciclo evolutivo de la mejor manera ya que no hay la temperatura ni

la humedad adecuada para que se desarrollen las larvas de fasciola, es por ello que no hubo una elevada prevalencia.

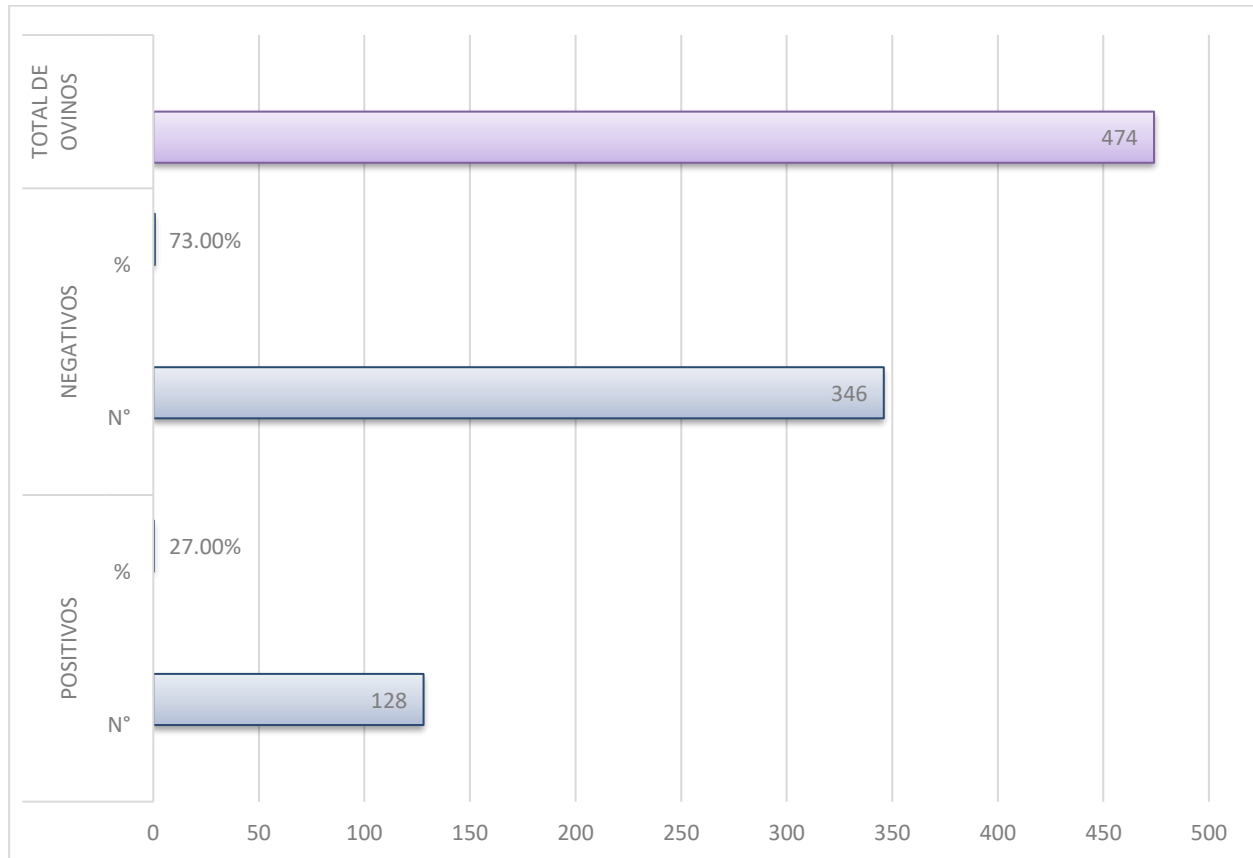
Estas diferencias significativas con los autores antes mencionados son debido a factores epidemiológicos propios de la enfermedad en donde la fasciola hepática es un parásito sumamente agresivo, si posee las condiciones ambientales óptimas para su crecimiento como temperaturas y humedad; así mismo el estudio de acuerdo a los meses en los que se realizaron los muestreos ya que la fasciola suele presentarse después de las épocas de lluvia que es donde aparecen los caracoles ya que se necesita la presencia de un hospedero intermediario como el caracol del género *Lymnaea* y un hospedero final o definitivo que en este caso vendría a ser el ovino infectados para que desarrolle su ciclo de vida de forma completa.

Es preciso mencionar que esta enfermedad se presenta en distintos nichos ecológicos y generan un alto impacto económico en el sector ganadero, considerando su capacidad de diseminación en zonas humedad a través de su hospedador intermediario.

Económicamente es más rentable y eficaz prevenir la aparición o la diseminación de la F. hepática debido a que la sintomatología muchas veces no se manifiesta y un gran número de ovinos pueden presentar fasciolosis subclínica lo cual sería detectado solo en los camales o centros de beneficio caso Camal de Chivay que no está autorizado por SENASA como hallazgos en la necropsia, en consecuencia, las pérdidas económicas serian mayores por los decomisos de la carne e hígado.

Gráfico 1

**Fasciolosis hepática en los ovinos (*Ovis aries*) del Distrito de Coporaque,
Provincia de Caylloma Arequipa 2023**



Cuadro 2

Fasciolosis hepática en los ovinos (*Ovis aries*) según la clase animal en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023

CLASE ANIMAL	POSITIVOS		NEGATIVOS		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
BORREGAS	12	11.32	94	88.68	106	100.00
CARNEROS	8	14.04	49	85.96	57	100.00
BORREGUILLAS	14	18.67	61	81.33	75	100.00
CARNERILLOS	19	20.65	73	79.35	92	100.00
CORDEROS HEMBRAS	50	53.76	43	46.24	93	100.00
CORDEROSMACHOS	25	49.02	26	50.98	51	100.00
TOTAL	128	27.00	346	73.00	740	100.00

FUENTE: Elaboración propia.

$X^2= 68.94$ Significativo

La prevalencia según la clase animal representa 14.04% para la clase carneros, 11.32% en borregas, 20.65% en carnerillos, 18.67% en borreguillas, 49.02% en corderos machos y 53.76% en corderos hembras.

Valencia Obando en el 2017, obtuvo en los ovinos del distrito de Tuti-Caylloma los siguientes resultados según la clase animal, donde los corderos machos obtienen un 16.88%, carneros 11.11%, borregas 7.38%, corderos hembra 7.32%, borreguillas 5.71% y los carnerillos obtienen 4.76% de parasitosis, el resultado es un tanto parecido a excepción de los carneros y esto puede darse debido a que los carneros de su estudio podrían haber estado en épocas previas al empadre haciendo que el estrés suba en estos animales (19).

Vilca Arhuirí en el año 2020 obtuvo en los ovinos corridale los siguientes resultados, carneros

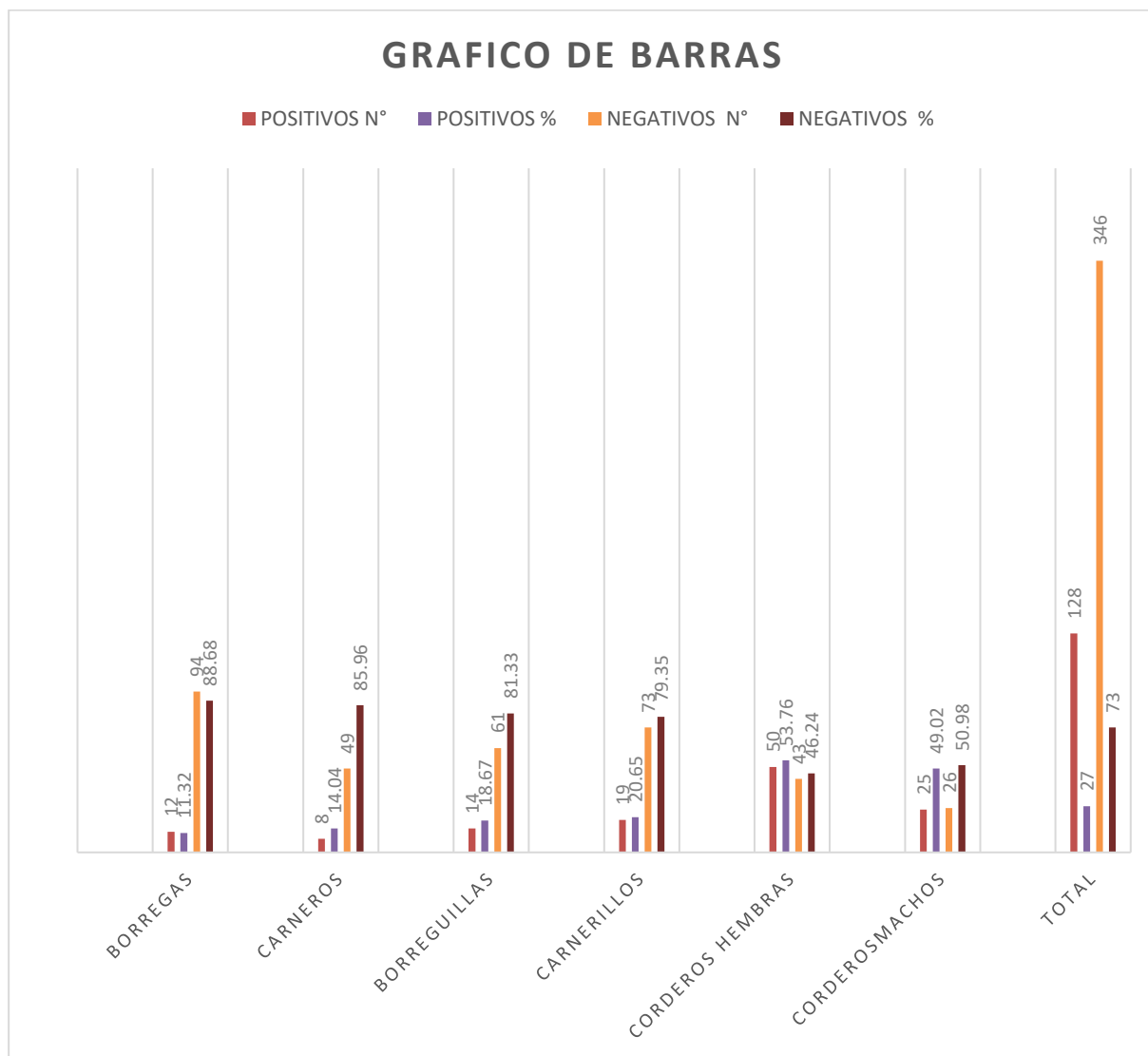
10.00%, borregas 11.27%, carnerillos 15.25%, borreguillas 19.05%, corderos machos 29.59% y los corderos hembras 21.05%, teniendo al igual que en el presente estudio, una mayor prevalencia en los corderos tanto hembras como machos, debido a que son animales que recién están desarrollando una inmunidad.

La presencia de la enfermedad en los rebaños de ovinos del Distrito de Coporaque Caylloma, se presentan en todas las clases en los ovinos en mayor o menor proporción y tienden a repercutir sobre la rentabilidad de la misma, es así que año tras año los criadores pierden dinero en diagnósticos, tratamientos, control, compra de antifasciolidas innecesarios, mientras que al efectuar su matanza la pérdida es total cuando el médico veterinario oficial del camal identifica la presencia del parásito en la canal del animal realizando su decomiso.

Al aplicar la prueba estadística de Chi-cuadrado, se detectó que existe diferencia significativa entre los casos positivos y negativos, lo que nos permite determinar que las frecuencias observadas en nuestro estudio de proporciones se ajustan a la proporción establecida de acuerdo a nuestra hipótesis, existiendo asociaciones estadísticas entre las frecuencias observadas en el presente estudio.

Gráfico 2

Fasciolosis hepática en los ovinos (*Ovis aries*) según la clase animal en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023”



Cuadro 3

Fasciolosis hepática en los Ovinos (*Ovis aries*) según el sexo en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023”

SEXO	POSITIVOS		NEGATIVOS		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
HEMBRAS	76	27.74	198	72.26	274	100.00
MACHOS	52	26.00	148	74.00	200	100.00
TOTAL	128	27.00	346	73.00	474	100.00

FUENTE: Elaboración Propia.

$$X^2= 0.18 \text{ N.S}$$

En el cuadro N°3 observamos la prevalencia según el sexo, en donde las hembras obtienen un 27.74% y los machos el 26.00% de prevalencia a Fasciolosis hepática.

Según Valencia Obando según el sexo, obtienen los siguientes resultados: Machos un 12.33% y las hembras el 7.11% de infección parasitaria por Fasciolosis (19).

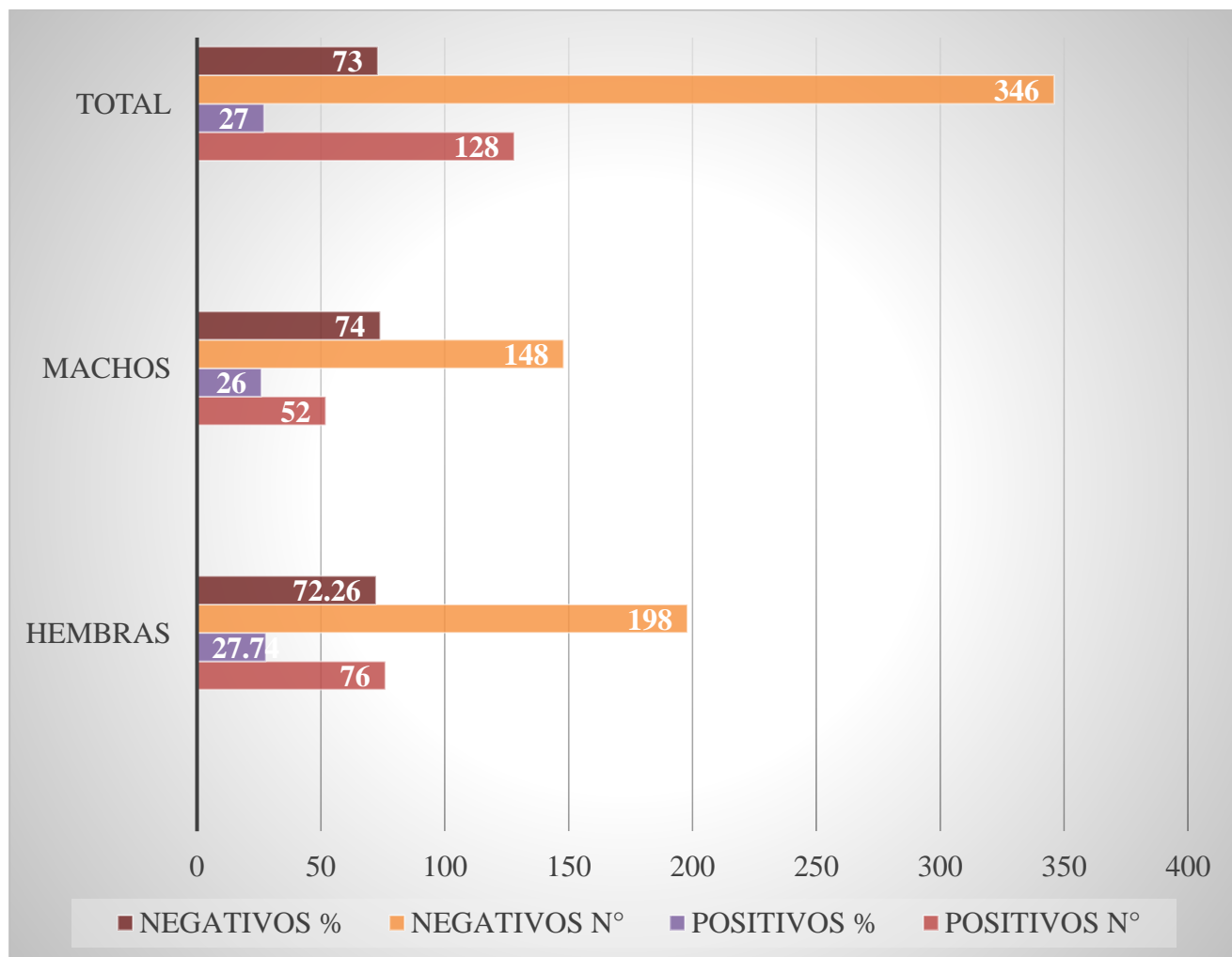
Según Vilca Arhuiri Victor Hugo la prevalencia en hembras fue de 16.28% y en los machos fue el 15.93% de infección.

Ambos sexos son prevalentes a la enfermedad y esta es una de las enfermedades parasitarias importantes que afecta a los ovinos. En los ovinos afectados sean machos y hembras pueden generar una disminución en la capacidad reproductiva, ganancia de peso, producción de carne, lana y cueros.

Al aplicar la prueba del Chi-cuadrado, se detectó que exista diferencia significativa en la prevalencia por sexo, lo que nos permite determinar que las frecuencias observadas en el estudio de proporciones no se ajustan a la proporción establecida de acuerdo a la hipótesis, no existiendo asociaciones estadísticas entre las frecuencias observadas en el presente estudio.

Gráfico 3

**Fasciolosis hepática en los ovinos (*Ovis aries*) según el sexo en el Distrito de Coporaque,
Provincia de Caylloma Arequipa 2023**



Cuadro 4

Fasciolosis hepática en los Ovinos (*Ovis aries*) según la fuente de agua consumida en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023”

	POSITIVOS		NEGATIVOS		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
RIOS	78	29.1	190	70.9	268	100
BOFEDALES	50	24.3	156	75.7	206	100
TOTAL	128	27	346	73	474	100

FUENTE: Elaboración Propia.

Cuadro 5

Fasciolosis hepática en los Ovinos (*Ovis aries*) según el alimento consumido en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023”

	POSITIVOS		NEGATIVOS		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
PASTOS ANDINOS	123	28.0	316	72.0	439	100
ALFALFA	5	14.3	30	85.7	35	100
TOTAL	128	27	346	73	474	100

FUENTE: Elaboración Propia.

Cuadro 6

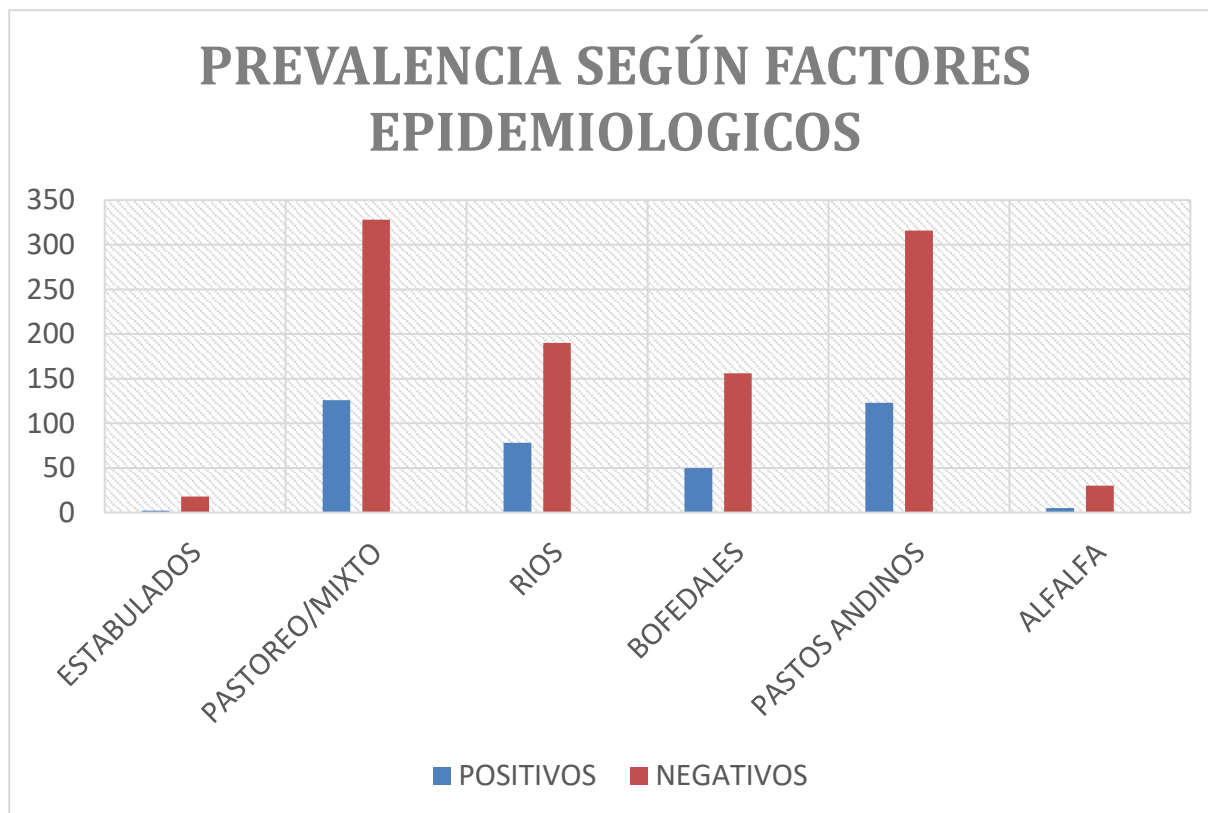
Fasciolosis hepática en los Ovinos (*Ovis aries*) según el método de crianza en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023”

	POSITIVOS		NEGATIVOS		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
ESTABULADOS	2	10	18	90	20	100
PASTOREO	126	27.8	328	72.2	454	100
TOTAL	128	27	346	73	474	100

FUENTE: Elaboración Propia.

Gráfico 4

Fasciolosis hepática en los ovinos (*Ovis aries*) según los factores epidemiológicos en el Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma Arequipa 2023



Cuadro 7

Encuesta sobre Fasciolosis hepática en los criadores de ovinos del Distrito de Coporaque-Caylloma

		10 Criadores encuestados	% 100.00%
Tipo de crianza	Pastoreo	9	90.00%
	Estabulado	1	10.00%
Tipo de suministro de agua	Ríos	3	30.00%
	Bofedales	7	70.00%
Tipo de alimentación	Pastos andinos	8	80.00%
	Alfalfa	2	20.00%
Tipo de instalaciones	Cemento	2	20.00%
	Piedra	8	80.00%
Caracol huésped intermediario	Si	8	80.00%
	No	2	20.00%
Tratamientos preventivos y curativos	Si	5	50.00%
	No	5	50.00%
Conocimiento de la enfermedad	Si	4	40.00%
	No	6	60.00%

Al contrastar la encuesta epidemiológica a los criadores de ovinos del Distrito de Coporaque y los resultados obtenidos sobre fasciolosis hepática, estos son relevantes y es notorio el desconocimiento sobre la enfermedad y su repercusión en la producción y productividad de los ovinos del distrito de Coporaque Caylloma.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

Primera.- La prevalencia de Fasciolosis hepática en los ovinos es de 27.00% siendo esta significativa ya que apenas habían terminado las lluvias al realizar la recolección de las heces.

Segunda.- La prevalencia de Fasciolosis hepática según la clase representa:

- Borregas 11.32%
- Carneros 14.04%
- Borreguillas 18.67%
- Carnerillos 20.65%
- Corderos hembra 53.76%
- Corderos macho 49.02%

Esto debido a el sistema inmune recién desarrollado de los corderos que los hacen más propensos a la enfermedad.

Tercera.- Al aplicar la prueba estadística de Chi-Cuadrado, encontramos que, si existe diferencia significativa entre las variables respecto a la clase animal siendo más susceptible los animales jóvenes, contrariamente al sexo ya que estas dos variables no tienen diferencia significativa pudiéndose así afectar a hembras o machos en una misma proporción.

Cuarta.- Los factores epidemiológicos como son el medio ambiente, el hospedero y el parásito, son determinantes para encontrar estas prevalencias y son concordantes con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación ya que se vio la presencia del hospedero intermediario y los factores ambientales dieron un ambiente propicio para la evolución de la fasciola.

CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES

1. Efectuar dosificaciones periódicas controladas de los ovinos en épocas apropiadas con fasciolicidas para eliminar las formas adultas e impedir la diseminación de los huevos, así mismo se recomienda no usar el triclabendazol únicamente ya que se puede generar una resistencia lo que hará que en adelante el parásito ya no reaccione a este fármaco por lo cual hay que rotar de antiparasitarios.
2. Colaboración de las entidades públicas y privadas como son SENASA y la municipalidad de Coporaque para efectuar campañas de saneamiento y educación sanitaria sobre esta y otras parasitosis para capacitar a los criadores de ovinos para que puedan darle un adecuado manejo haciendo pastoreos rotativos y proporcionándoles dentro de lo posible una buena o mejor fuente de agua de la que actualmente consumen.

CAPÍTULO VII

7. REFERENCIAS

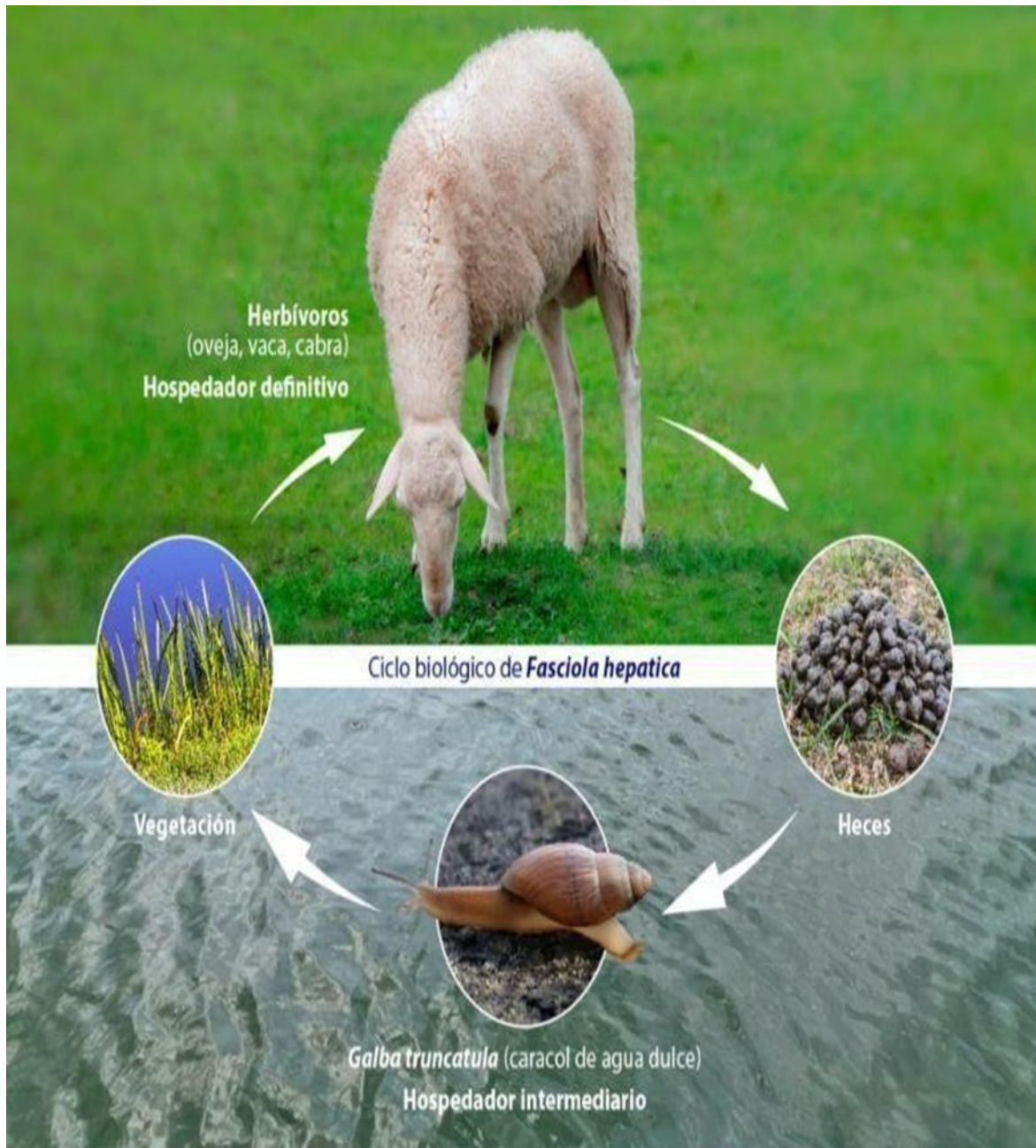
1. Wikipedia. Wikipedia. [Online].; 2023 [cited 2023. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Ovis>.
2. Muñoz M. C, Canto M. F. Nutricion y alimentacion de rumiantes. Boletin INIA. 2019;(416).
3. Rumiantes DSePA. Producción Bovina y Ovina (688). INTA Mercedes: Fac. de Cs. Veterinarias UNNE; 2009.
4. Agronews Comunitat Valenciana. Agronews Comunitat Valenciana. [Online].; 2018 [cited 2023. Available from: <https://www.agronewscomunitatvalenciana.com/10-curiosidades-sobre-corderos-y-ovejas-que-te-sorprenderan>.
5. Infoagro. Infoagro. [Online].; 2020 [cited 2023. Available from: https://infoagro.com.ar/10-curiosidades-sobre-ovejas-y-corderos/#google_vignette.
6. Terashima A, Gotuzzo E, Marcos L. La infección por fasciola hepática en el Perú: una enfermedad emergente. Revista de Gastroenterología del Perú. 2017 Octubre; 27.
7. Paredes J. PREVALENCIA DE DISTOMATOSIS HEPÁTICA EN OVINOS. UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUÍZ GALLO, Lambayeque; 2018.
8. Wikipedia. Wikipedia. [Online].; 2024. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Fasciola_hepatica.
9. Gutiérrez JF. Agrovvet Market Animal Health. [Online]. [cited 2023. Available from: <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/fasciolosis- bovina>.
10. Lopez I, Artieda J, Mera R, Muñoz M. Fasciola hepática: aspectos relevantes en la salud animal. Journal of the Selva Andina Animal Science. 2017; 4(2).
11. Carrada. T. Fasciola hepatica: Ciclo biologico y potencial biotico. Medigraphic. 2007 Enero; 54.
12. Larrea H, Florez M, Vivar R, Huaman P. Hospederos intermediarios de fasciola hepatica en el Perú. Horizonte Médico. 2007 Junio; 7(1).
13. Wikipedia. Wikipedia. [Online].; 2023 [cited 2023. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Lymnaeidae#:~:text=Lymnaeidae%2C%20de%20nombre%20com%3BAN%20caracoles,que%20pertencen%20al%20clado%20Hygrophila>.
14. Londoño P, Chavez A, Li O, Suarez F. Caracoles Lymnaeidae con F. hepatica sobre los

- 4000 msnm. Vet Perú. 2009; 20(1).
15. Sanchez J, Tay J, Robert L. Fasciolosis o Fasciolasis. Fac Med UNAM. 1989 Mayo-junio; 32(3).
 16. Palacio D, Beltrao M, Berlot A. Fasciolosis en Cuba y el mundo. Revista de produccion animal. 2020 Septiembre-diciembre; 32(3).
 17. Espinoza J, Terashima A, Herrera P, Marcos L. Fasciolosis humana y animal en el Perú: impacto en la economía de las zonas endémicas. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. 2010; 27(4).
 18. Gongona Concha R. Distomatosis en ovinos criollos en el distrito de Yauri, Espinar Cuzco. UCSM; 2003.
 19. Valencia Obando J. Prevalencia de fasciolosis en los ovinos criollos del distrito de Tuti Caylloma. Arequipa: UCSM; 2001.
 20. Vilca Arhui V. Prevalencia de Distomatosis en los ovinos corridale del anexo reformatorio y ramal en el distrito de la Joya, Provincia de Arequipa, región Arequipa: UCSM; 2020.
 21. Diaz Wong O. Distomatosis hepática en los ovinos del distrito de Socabaya, Provincia Arequipa; 2012.
 22. Cervantes Pacheco A. Fasciolosis en la comunidad Picotani, Provincia de Puno; 2008
 23. Rodríguez Centeno M. Prevalencia de distomatosis hepática en ovinos de las comunidades del distrito de San Pablo, provincia de Canchis departamento Cusco; 2004

CAPÍTULO VIII

Anexo 2

Ciclo Biológico de la Fasciolosis hepática



Anexo 3

Resultados de laboratorio

INFORME DE ENSAYO 1461 - 2023

Cliente : Hanayka Zeclia Agustí Farfán
 DNI : 70482506
 Dirección: Distrito de Coporaque – Caylloma – Arequipa
 Ensayo : Determinación de Fasciola por Método de Dennis Modificado
 Fecha : 5 de setiembre de 2023

Página 1 de 5

DIVISIÓN: ZOOLOGÍA
ÁREA: PARASITOLOGÍA

Ensayo: Determinación de Fasciola en Ovinos (*Ovis orientalis aries*)
Método: Método de Dennis modificada
Descripción e identificación de los elementos sometidos al ensayo: Heces frescas del animal colectadas en un recipiente nuevo proporcionado por el cliente.
Plan de Muestra: Toma de muestra de heces al azar
Procedimiento: Se toma la muestra de heces frescas del animal, se transporta al laboratorio en condiciones óptimas y se realiza la caracterización coprológica según los métodos indicados.

RESULTADOS GRUPO I: BORREGAS

1	Positiva	25	Negativa	49	Negativa	73	Negativa
2	Negativa	26	Negativa	50	Negativa	74	Negativa
3	Negativa	27	Negativa	51	Negativa	75	Negativa
4	Negativa	28	Negativa	52	Negativa	76	Negativa
5	Negativa	29	Positiva	53	Negativa	77	Negativa
6	Negativa	30	Negativa	54	Negativa	78	Negativa
7	Negativa	31	Negativa	55	Negativa	79	Negativa
8	Negativa	32	Positiva	56	Positiva	80	Negativa
9	Negativa	33	Negativa	57	Negativa	81	Negativa
10	Positiva	34	Negativa	58	Negativa	82	Negativa
11	Negativa	35	Negativa	59	Negativa	83	Negativa
12	Positiva	36	Negativa	60	Negativa	84	Positiva
13	Negativa	37	Negativa	61	Negativa	85	Negativa
14	Negativa	38	Negativa	62	Negativa	86	Negativa
15	Negativa	39	Negativa	63	Negativa	87	Negativa
16	Negativa	40	Negativa	64	Negativa	88	Negativa
17	Negativa	41	Positiva	65	Negativa	89	Negativa
18	Negativa	42	Negativa	66	Negativa	90	Negativa
19	Negativa	43	Negativa	67	Negativa	91	Negativa
20	Negativa	44	Negativa	68	Negativa	92	Positiva
21	Negativa	45	Negativa	69	Negativa	93	Negativa
22	Negativa	46	Negativa	70	Negativa	94	Negativa
23	Positiva	47	Negativa	71	Negativa	95	Negativa
24	Negativa	48	Negativa	72	Negativa	96	Positiva

Dr. Juan Carlos Martín Olmos Cárdenas
 Gerente General de I+D+i
 Laboratorio I+D+i

LABORATORIO I+D+i S.R.L. – Análisis Agrícola, Veterinaria, Investigativa y Desarrollo
 RUC: 20601488478
 Oficina: Avenida Caylloma No. P. Lote 1, Parcela 03, Villa Pedregal, Maipo, Caylloma, Arequipa
 T+51(054)337505 CEL 91 261 6473 - 992759528
 Correo electrónico: administracion@laboratorioi+d+i.com

INFORME DE ENSAYO 1461 - 2023

Cliente : Hanayka Zecilia Agustí Farfán
 DNI : 70492506
 Dirección: Distrito de Coparaque – Caylloma – Arequipa
 Ensayo : Determinación de Fasciola por Método de Dennis Modificado
 Fecha : 5 de setiembre de 2023

Página 3 de 5

29	Positivo
30	Negativo
31	Negativo
32	Negativo
33	Positivo
34	Negativo
35	Negativo
36	Negativo
37	Negativo
38	Negativo
39	Negativo
40	Negativo

41	Negativo
42	Negativo
43	Negativo
44	Positivo
45	Negativo
46	Positivo
47	Positivo
48	Negativo
49	Positivo
50	Positivo
51	Negativo
52	Positivo

53	Negativo
54	Negativo
55	Negativo
56	Negativo
57	Negativo
58	Negativo
59	Negativo
60	Negativo
61	Positivo
62	Negativo
63	Negativo
64	Negativo

65	Negativo
66	Negativo
67	Negativo
68	Negativo
69	Negativo
70	Negativo
71	Negativo
72	Negativo
73	Negativo
74	Negativo
75	Negativo

RESULTADOS GRUPO 4: CARNERILLOS

1	Positivo
2	Negativo
3	Negativo
4	Negativo
5	Negativo
6	Positivo
7	Negativo
8	Positivo
9	Negativo
10	Negativo
11	Negativo
12	Negativo
13	Negativo
14	Negativo
15	Negativo
16	Negativo
17	Negativo

18	Negativo
19	Negativo
20	Negativo
21	Negativo
22	Negativo
23	Positivo
24	Negativo
25	Negativo
26	Negativo
27	Negativo
28	Negativo
29	Negativo
30	Negativo
31	Negativo
32	Negativo
33	Negativo
34	Positivo

35	Positivo
36	Negativo
37	Negativo
38	Negativo
39	Negativo
40	Positivo
41	Negativo
42	Negativo
43	Negativo
44	Positivo
45	Negativo
46	Negativo
47	Negativo
48	Negativo
49	Negativo
50	Negativo
51	Negativo

52	Negativo
53	Negativo
54	Negativo
55	Positivo
56	Positivo
57	Negativo
58	Negativo
59	Positivo
60	Negativo
61	Negativo
62	Positivo
63	Negativo
64	Negativo
65	Negativo
66	Negativo
67	Negativo
68	Positivo

MSc. Yanessa María Olaya Cárdenas
 Técnico Superior
 Laboratorio I+D E.R.L.

LABORATORIO I+D E.R.L. – Análisis Agrícola, Veterinaria, Investigativa y Desarrollo
 RUC: 20601685478
 Oficina: Avenida Caylloma s/n. P. Lote 1, Finca 02, Villa Pedregal, Majes, Caylloma, Arequipa
 T+51(0)543279055 CEL 912614473 - 992759529
 Correo electrónico: laboratorio@i+d.erl.com

INFORME DE ENSAYO 1461 - 2023



Cliente : Hanayka Zecilia Aguasi Farfán
 DNI : 70482506
 Dirección: Distrito de Coporaque – Caylloma – Arequipa
 Ensayo : Determinación de Fasciola por Método de Dennis Modificado
 Fecha : 5 de setiembre de 2023

Página 4 de 5

69	Negativo
70	Negativo
71	Negativo
72	Positivo
73	Negativo
74	Negativo

75	Negativo
76	Negativo
77	Positivo
78	Positivo
79	Negativo
80	Negativo

81	Negativo
82	Negativo
83	Negativo
84	Positivo
85	Negativo
86	Negativo

87	Positivo
88	Negativo
89	Positivo
90	Negativo
91	Negativo
92	Negativo

RESULTADOS GRUPO 5: CORDEROS HEMBRAS

1	Positivo
2	Negativo
3	Positivo
4	Positivo
5	Positivo
6	Negativo
7	Negativo
8	Positivo
9	Negativo
10	Positivo
11	Positivo
12	Positivo
13	Negativo
14	Positivo
15	Positivo
16	Negativo
17	Positivo
18	Negativo
19	Positivo
20	Negativo
21	Positivo
22	Negativo
23	Positivo
24	Positivo

25	Positivo
26	Positivo
27	Negativo
28	Negativo
29	Positivo
30	Negativo
31	Positivo
32	Negativo
33	Positivo
34	Positivo
35	Negativo
36	Positivo
37	Positivo
38	Negativo
39	Negativo
40	Positivo
41	Negativo
42	Positivo
43	Positivo
44	Positivo
45	Positivo
46	Negativo
47	Positivo
48	Negativo

49	Negativo
50	Negativo
51	Positivo
52	Negativo
53	Positivo
54	Positivo
55	Negativo
56	Negativo
57	Negativo
58	Positivo
59	Positivo
60	Negativo
61	Negativo
62	Negativo
63	Negativo
64	Positivo
65	Negativo
66	Negativo
67	Negativo
68	Negativo
69	Negativo
70	Positivo
71	Positivo
72	Positivo

73	Positivo
74	Negativo
75	Negativo
76	Positivo
77	Positivo
78	Negativo
79	Positivo
80	Positivo
81	Positivo
82	Positivo
83	Positivo
84	Positivo
85	Positivo
86	Negativo
87	Negativo
88	Positivo
89	Negativo
90	Negativo
91	Negativo
92	Positivo
93	Negativo

[Firma]
 Sr. Juan Carlos Gómez Ojeda
 Centro de Estudios de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica
 (CENADRE) - I+D

LABORATORIO I+D E.I.R.L. – Análisis Agrícola, Veterinario, Investigativa y Desarrollo
 RUC: 20601685476
 Oficina: Avenida Caylloma N.º 11201, Urb. Villa Pedregal, Mojos, Caylloma, Arequipa
 T+51 (0)54327505 CBL 912016673 - 992709528
 Correo electrónico: laboratorio.i+d@ucscm.edu.pe

INFORME DE ENSAYO 1461 - 2023



Cliente : Hanayka Zecilia Agustí Farfán
DNI : 70482506
Dirección: Distrito de Coporaque – Caylloma – Arequipa
Ensayo : Determinación de Fasciola por Método de Dennis Modificado
Fecha : 5 de setiembre de 2023

Página 5 de 5

RESULTADOS GRUPO 6: CORDEROS MACHOS

1	Positivo
2	Negativo
3	Negativo
4	Negativo
5	Positivo
6	Negativo
7	Negativo
8	Positivo
9	Negativo
10	Positivo
11	Negativo
12	Negativo
13	Negativo
14	Positivo
15	Positivo
16	Negativo
17	Positivo
18	Positivo
19	Positivo
20	Negativo
21	Positivo
22	Negativo
23	Positivo
24	Negativo
25	Negativo
26	Negativo
27	Negativo
28	Negativo
29	Positivo
30	Negativo
31	Positivo
32	Negativo
33	Positivo
34	Positivo
35	Positivo
36	Positivo
37	Positivo
38	Negativo
39	Negativo
40	Positivo
41	Negativo
42	Negativo
43	Positivo
44	Positivo
45	Positivo
46	Negativo
47	Positivo
48	Negativo
49	Negativo
50	Positivo
51	Positivo

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para las muestras analizado.
- No deben inferirse a la muestra otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente, Laboratorio I+D no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas.
- El periodo de custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la muestra.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este Informe de Ensayos sin el consentimiento y la autorización de Laboratorio I+D.

Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayos.

NOTAS IMPORTANTES:

- Laboratorio I+D no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características puedan variar durante el almacenamiento.
- El presente Informe de Ensayos es emitido de manera física y virtual a solicitud del cliente.

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS: 20 / 09 / 2023

Ing. Susana Huancas Córdova
 Gerente General - I+D S.R.L.
Firma y Sello

LABORATORIO I+D S.R.L. – Análisis Agrícola, Veterinaria, Investigación y Desarrollo
 RUC: 20601685478
 Oficina Arequipa: Caylloma s/n. F. Lote 1, Parcela 03, Villa Pastregal, Inajay, Caylloma, Arequipa
 T +51 (0)51 4337935 CEL 91 261 6473 - 992759528
 Correo electrónico: laboratorio@laboratorioid.com.pe

Anexo 4

Pruebas de Significancia de Chi Cuadrado respecto al sexo

	Valor		Sig. Asintótica (bilateral)	Sig. Exacta (bilateral)	Sig. Exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,177 ^a	1	,674		
Corrección por continuidad	,100	1	,752		
Razón de verosimilitudes	,177	1	,674		
Estadístico exacto de Fisher				,753	,377
N° de casos validos	474				

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5

La frecuencia esperada es 54.01

b. Calculado solo para tabla de 2x2.

Anexo 5**Chi cuadrado según clase**

	VALOR	gl	Sig. Asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	68,942 ^a	5	,000
Razón de verosimilitudes	66,863	5	,000
N° de casos validos	474		

a. **0** casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.

La frecuencia mínima esperada es 13.77.

Anexo 6
Secuencia fotográfica en campo



Distrito de Coporaque, Provincia de Caylloma



Vista parcial de la municipalidad y juzgado del distrito



Borreguillas previas al muestreo



Toma de muestras a un cordero hembra



Recolección de muestras a una borrega



Recolección de heces a dos corderos