

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**TESIS**

**PREVALENCIA Y EFECTIVIDAD DE UNA SOLUCIÓN DE DECOCCIÓN  
EN BASE A PLANTAS MEDICINALES, PARA EL CONTROL DE LA  
FASCIOSIS BOVINA EN LA COMUNIDAD DE PUMATHALLA –  
KUNTURKANKI – CANAS – CUSCO - 2024**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. PERCY JAVIER CARLOS CCORAHUA**

**Bach. MIGUEL ANGEL YUCRA MEDRANO**

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO VETERINARIO**

**ASESORES:**

**M. Sc. BERLY CAHUASCANCO QUISPE**

**M. Sc. DIANA SANCHEZ HERENCIA**

**CUSCO – PERÚ**

**2025**

# INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: *Prevalencia y efectividad de una solución de decocción en base a plantas medicinales, para el control de la Fasciolosis bovina en la comunidad de Pumathalla - Kunturkanki - Canas - Curco - 2024*

presentado por: *Percy Javier Carlos Ccorakua* con DNI Nro.: *45706853* presentado por: *Miguel Ángel Yucra Medrano* con DNI Nro.: *46478089* para optar el título profesional/grado académico de *título Profesional de Médico Veterinario*

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por *3* veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de *7*%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, *24* de *Julio* de 20*25*

Firma

Post firma *Berly Echarvaran Aucupe*

Nro. de DNI *46435902*

ORCID del Asesor *0000 - 0003 - 4313 - 4554*  
*0000 - 0001 - 6203 - 5354*

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** *27259:476041940*

# Percy Javier Carlos Ccorahua Miguel Angel Yucra M...

## 10 BORRADOR DE TESIS\_\_PERCY\_MIGUEL.pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:476041940

93 Páginas

Fecha de entrega

24 jul 2025, 11:19 a.m. GMT-5

19.014 Palabras

Fecha de descarga

24 jul 2025, 11:43 a.m. GMT-5

106.744 Caracteres

Nombre de archivo

10 BORRADOR DE TESIS\_\_PERCY\_MIGUEL.pdf

Tamaño de archivo

2.4 MB

## 7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

### Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

### Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**  
168 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## *Dedicatoria*

*A mis padres: Por su amor incondicional, apoyo constante. Gracias por ser mi mayor inspiración y por enseñarme la importancia del esfuerzo y la dedicación.*

*A mis hijos: por ser mi mayor motivo de esfuerzo, dedicación e inspiración para continuar y concluir esta etapa académica de mi vida.*

*A mis hermanos: quienes con su apoyo, aliento y alegría me ayudaron a seguir adelante y no rendirme en los momentos difíciles. Son mi apoyo incondicional. Los quiero con todo mi corazón.*

*A mis docentes: Agradezco profundamente su guía, conocimiento y paciencia durante mi trayectoria académica. Su compromiso con la educación ha sido fundamental para mi crecimiento y desarrollo profesional.*

*Percy*

## *Dedicatoria*

*A mis padres: Por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este logro. Me formaron con reglas y valores, me motivaron constantemente para alcanzar mis metas.*

*Miguel*

## *Agradecimientos*

*Mi asesor: M.V.Z. M. Sc. Berly cahuascano Quispe*

*Por su apoyo, dedicación, exigencia, paciencia y tiempo brindado en este trabajo de graduación.*

*A mis amigos por su amistad y palabras de aliento. Gracias por entender mis ausencias y celebrar conmigo cada pequeño logro. Su compañía y amistad han sido fundamentales en esta etapa de mi vida.*

*Agradezco a la institución educativa (Universidad Nacional San Antonio A Bad del Cusco) por brindarme la oportunidad de desarrollarme académicamente. Estoy agradecido por el ambiente propicio para el aprendizaje y por la calidad de la educación recibida.*

*Percy*

## *Agradecimientos*

*Quiero agradecer a mi asesor por sus enseñanzas, ideas y conocimientos compartidos en este trabajo de graduación. Su experiencia, comprensión y paciencia contribuyeron a mi experiencia en el camino de la investigación.*

*Me gustaría agradecer a la Universidad San Antonio Abad Del Cusco por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad de avanzar en mi carrera profesional. Agradezco especialmente a mi Escuela profesional de Medicina Veterinaria Espinar.*

*Miguel*

## INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO .....	3
2.1	Identificación del problema objeto de investigación .....	3
2.2	Planteamiento del problema.....	4
2.2.1	Problema General.....	4
2.2.2	Problemas específicos.....	4
III.	OBJETIVOS .....	5
3.1	Objetivo general.....	5
3.2	Objetivos específicos .....	5
IV.	JUSTIFICACION .....	6
V.	HIPOTESIS.....	8
5.1	Hipótesis general.....	8
5.2	Hipótesis específicas.....	8
VI.	MARCO TEORICO.....	9
6.1	Antecedentes .....	9
6.1.1	Antecedentes internacionales de Fasciolosis .....	9
6.1.2	Antecedentes internacionales en el uso de plantas medicinales .....	10
6.1.3	Antecedentes nacionales de Fasciolosis.....	12
6.1.4	Antecedentes nacionales en el uso de plantas medicinales.....	14
6.1.5	Antecedentes locales de Fasciolosis .....	15
VII.	BASES TEÓRICAS.....	16
7.1	<i>Fasciola hepática</i> .....	16
7.2	Taxonomía .....	16
7.3	Morfología .....	17
7.4	Ciclo de vida de la <i>Fasciola hepática</i> .....	17
7.5	Huésped Intermediario.....	20
7.6	Patogenia de la fasciolosis .....	20
7.7	Epidemiología.....	21
7.8	Pérdidas económicas por <i>Fasciola hepática</i> .....	22
7.9	Diagnóstico clínico de la <i>Fasciola hepática</i> .....	23
7.10	Diagnóstico coproparasitológico de la <i>Fasciola hepática</i> .....	23
7.11	Diagnóstico por el método de ELISA.....	25
7.12	Diagnóstico por necropsia de la <i>Fasciola hepática</i> .....	26
7.13	Tratamiento de la <i>Fasciola hepática</i> en vacunos.....	27

7.14	Uso de plantas medicinales para el tratamiento de Fasciolosis .....	28
VIII.	MATERIALES Y METODOS .....	34
8.1	Ámbito de estudio .....	34
8.2	MATERIALES .....	35
8.2.1	Materiales de laboratorio .....	35
8.2.2	Materiales de campo y escritorio .....	35
8.3	Metodología .....	36
8.3.1	Enfoque .....	36
8.3.2	Modalidad .....	36
8.3.3	Tipo .....	36
8.4	Identificación y distribución de la población muestral .....	37
8.4.1	Criterios de inclusión .....	38
8.4.2	Criterios de exclusión .....	38
8.5	Preparación de la solución de decocción .....	39
8.6	Determinación cualitativa de huevos de <i>Fasciola hepática</i> .....	40
8.7	Determinación cuantitativa de huevos de <i>Fasciola hepática</i> .....	41
8.8	Determinación del porcentaje de eficacia de las dosis.....	43
8.9	Análisis Estadístico.....	44
IX.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	45
9.1	Porcentaje de prevalencia de Fasciolosis bovina en la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco.....	45
9.2	Efectividad de la solución de decocción en base a plantas medicinales.....	47
9.3	Dosis más adecuada la solución de decocción en base a plantas medicinales..	50
X.	CONCLUSIONES .....	52
XI.	RECOMENDACIONES.....	53
XII.	BIBLIOGRAFÍA.....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Esquema de vida de la <i>Fasciola hepática</i> .	20
<b>Figura 2.</b> Mapa de ubicación geográfica de la provincia de Canas y del distrito de Kunturkanki.	34
<b>Figura 3.</b> Prevalencia general de Fasciolosis en vacunos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki.	46

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Compuestos bioactivos más abundantes en el Ajo ( <i>Allium sativum</i> L.).	30
<b>Tabla 2.</b> Compuestos bioactivos más abundantes en el Alcachofa ( <i>Cynara scolymus</i> ).	31
<b>Tabla 3.</b> Compuestos bioactivos más abundantes en el Rocoto ( <i>Capsicum pubescens</i> ).	32
<b>Tabla 4.</b> Compuestos bioactivos más abundantes en el Tarwi ( <i>Lupinus mutabilis</i> ).	33
<b>Tabla 5.</b> Distribución de la dosificación de los grupos experimentales.	38
<b>Tabla 6.</b> Prevalencia general de Fasciolosis en vacunos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki.	47
<b>Tabla 7.</b> Variación de la cantidad de HPG de <i>Fasciola hepática</i> en vacunos, antes y después del tratamiento experimental.	48
<b>Tabla 8.</b> Eficacia Fasciolocida de las dosis experimentales.	49

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
<b>Gráfico 1.</b> Variación de la cantidad de HPG de <i>Fasciola hepática</i> en vacunos, antes y después del tratamiento experimental.	48

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO N° 1.</b> Identificación de las 40 vacas para el estudio.	71
<b>ANEXO N° 2.</b> Distribución de vacunos por grupo experimental.	72
<b>ANEXO N° 3.</b> Análisis cualitativo de huevos de <i>Fasciola hepática</i> en heces de vacunos.	73
<b>ANEXO N° 4.</b> Análisis cuantitativo de huevos de <i>Fasciola hepática</i> en heces de vacunos antes del tratamiento.	74
<b>ANEXO N° 5.</b> Análisis cualitativo de huevos de <i>Fasciola hepática</i> en heces de vacunos.	75
<b>ANEXO N° 6.</b> Análisis cuantitativo de huevos de <i>Fasciola hepática</i> en heces de vacunos después del tratamiento.	76

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	<b>Pág.</b>
<b>FOTOGRAFÍA N° 1.</b> Selección e identificación de los vacunos.	78
<b>FOTOGRAFÍA N° 2.</b> Obtención de muestras de heces antes del tratamiento.	78
<b>FOTOGRAFÍA N° 3.</b> Muestras de heces en el Laboratorio.	79
<b>FOTOGRAFÍA N° 4.</b> Procesamiento de las muestras de heces.	79
<b>FOTOGRAFÍA N° 5.</b> Observación de huevos de <i>Fasciola hepática</i> .	80
<b>FOTOGRAFÍA N° 6.</b> Huevo de <i>Fasciola hepática</i> en heces de vacunos.	80
<b>FOTOGRAFÍA N° 7.</b> Tratamiento de vacunos.	81
<b>FOTOGRAFÍA N° 8.</b> Coordinación para la próxima visita.	81

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

OMS	Organización Mundial de la Salud
ACSO	S-alquenil cisteín sulfóxido
DAT	Dialil trisulfuro
Kpv	Kilógramo de peso vivo
ml	Mililitro
HPG	Huevos por gramo de heces
$\bar{x}$	Promedio
DS	Desviación estándar
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
%	Tanto por ciento
$\mu\text{m}$	Micrómetro
$^{\circ}\text{C}$	Grados centígrados
S/.	Nuevos soles
\$	Dólares
IgG	Inmunoglobulina G
ELISA	Enzyme-linked immunosorbent assay
Kg	Kilógramos
NF-kB	Factor nuclear kappa B
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
AST	Aspartato aminotransferasa
ALT	Alanina aminotransferasa

## RESUMEN

La Fasciolosis es una enfermedad parasitaria que genera cuantiosas pérdidas económicas, así mismo, en los últimos años se vienen reportando resistencia al uso de antiparasitarios de uso frecuente, alternativamente, se conoce algunas plantas medicinales como el Ajo (*Allium sativum* L.), Alcachofa (*Cynara scolymus*), Rocoto (*Capsicum pubescens*) y Tarwi (*Lupinus mutabilis*), que poseen principios activos con propiedades terapéuticas y Fasciolicidas. La presente tesis se realizó con el objetivo de determinar la efectividad de una solución de decocción en base a estas plantas, para el control de la Fasciolosis en bovinos. Previamente se identificaron 40 vacunos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco, y fueron divididos en 5 grupos (8 vacunos): Control negativo (sin tratamiento), Control positivo (tratado con 1 ml/10kpv de Triclabendazol) y Grupos experimentales 1, 2 y 3 (tratados con 0.5 ml/10kpv, 1 ml/10kpv y 1.5 ml/10kpv de la solución de decocción, respectivamente). Para la identificación de huevos de *Fasciola hepática*, se realizó el análisis coproparasitológico de Dennis modificado al día cero (pre-tratamiento) y al día 14 (post-tratamiento), para el análisis de datos se utilizó el Software estadístico SPSS versión 23, observándose un porcentaje general de Fasciolosis del 42.5 %, así mismo, se observó una reducción de carga parasitaria solamente en grupos experimentales 1 y 2 desde 55.6 HPG a 18.5 HPG y de 48.60 HPG a 13.9 HPG, respectivamente ( $P \leq 0.05$ ), mientras que en el grupo experimental 3 la reducción de 46.3 HPG a 27.8 HPG no fue significativa ( $P > 0.05$ ). Adicionalmente, la eficacia en los grupos experimentales 1, 2 y 3 fue de 61.93 %, 71.40 % y 42.80 %, respectivamente. En conclusión, la solución de decocción reduce la carga parasitaria pero su eficacia es insuficiente, posiblemente por que los principios activos podrían estar muy disueltos.

**Palabras clave:** *Fasciola hepática*, Vacunos, Plantas medicinales, Enfermedad.

## ABSTRACT

Fasciolosis in cattle is a parasitic disease that generates significant economic losses. In recent years, resistance to the use of frequently used antiparasitics has been reported. Alternatively, some medicinal plants such as Garlic (*Allium sativum* L.), Artichoke (*Cynara scolymus*), Rocoto (*Capsicum pubescens*) and Tarwi (*Lupinus mutabilis*) are known to have active ingredients with therapeutic and fasciolicidal properties. This thesis was carried out with the objective of determining the effectiveness of a decoction solution based on these plants for the control of Fasciolosis in cattle. Previously, 40 cattle from the community of Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco were identified and divided into 5 groups (8 cattle per group): Negative control group (no treatment), Positive control group (treated with 1 ml/10kpv of Triclabendazole) and Experimental groups 1, 2 and 3 (treated with 0.5 ml/10kpv, 1 ml/10kpv and 1.5 ml/10kpv of the decoction solution, respectively). For the identification of *Fasciola hepatica* eggs, the modified Dennis coproparasitological analysis was performed on day zero (pre-treatment) and day 14 (post-treatment). Likewise, for data analysis, the SPSS version 23 statistical software was used, observing an overall percentage of Fasciolosis of 42.5%, likewise, a reduction in the parasitic load was observed only in experimental groups 1 and 2 from 55.6 HPG to 18.5 HPG and from 48.60 HPG to 13.9 HPG, respectively ( $P \leq 0.05$ ), while in experimental group 3 the reduction from 46.3 HPG to 27.8 HPG was not significant ( $P > 0.05$ ). Additionally, the efficacy in experimental groups 1, 2 and 3 was 61.93%, 71.40% and 42.80%, respectively. In conclusion, the decoction solution reduces the parasitic load but its effectiveness is insufficient, possibly because the active ingredients may be too dissolved.

**Key words:** *Fasciola hepatica*, Cattle, Medicinal plants.

## I. INTRODUCCIÓN

La Fasciolosis viene a ser una de las principales enfermedades parasitarias con potencial zoonótico a nivel mundial (Mehmood et al., 2017). Los niveles de prevalencia en América llegan a variar entre un 3 % y un 66.7 % (Mehmood et al., 2017). Esta enfermedad tiende a cobrar mayor importancia debido a su presentación muy frecuente en zonas rurales en las cuales la ganadería viene a ser la principal actividad (Cabada et al., 2018). La fasciolosis en el ganado vacuno ocasiona grandes pérdidas económicas producto del decomiso de órganos y canales, la morbilidad, disminución en la ganancia de peso vivo y bajos índices productivos (Bolaños, 2021). Así mismo, la forma más eficaz de poder controlar la fasciolosis es la prevención mediante alternativas terapéuticas económicamente viables (Bolaños, 2021). En la actualidad, el uso cotidiano y frecuente de Fasciolicidas viene ocasionando la presencia de resistencia, así mismo, se tiene residuos de fármacos que pueden llegar a ser perjudiciales para los consumidores, adicionalmente, en zonas rurales de la sierra peruana se tiene limitaciones relativas en referencia al acceso a antiparasitarios y Fasciolicidas comerciales (Sagüés et al., 2011).

Los altos niveles de prevalencia, las considerables pérdidas económicas por la Fasciolosis en bovinos y la creciente resistencia a los fármacos utilizados para el tratamiento de la Fasciolosis (Puglisevich, 2017), vienen generando la urgente necesidad de tener alternativas terapéuticas para el control y prevención de esta enfermedad parasitaria. Una alternativa viable que se está practicando ampliamente a nivel mundial hoy en día viene a ser el uso de los principios activos de plantas medicinales (Miranda et al., 2005).

Desde hace muchos años atrás, los pobladores del sector rural vienen practicando la terapia en base a plantas medicinales para poder controlar el nivel de gravedad de la presentación de enfermedades parasitarias (Rivera et al., 2010). Con la implementación de nuevas formas de terapia al alcance de un gran número de personas, se podría disminuir las cuantiosas pérdidas económicas que se estiman en al menos US\$ 50 millones por año (Espinoza et al., 2010), estas pérdidas económicas se generan debido a varios factores como el decomiso de hígados parasitados, menor ganancia de peso, baja producción de carne y leche, gastos en el tratamiento, etc (Wayessa et al., 2022).

Algunas plantas medicinales como el Ajo (*Allium sativum L.*), Alcachofa (*Cynara scolymus*), Rocoto (*Capsicum pubescens*) y Tarwi (*Lupinus mutabilis*), son frecuentemente utilizadas en humanos por sus propiedades hepatoprotectoras, estimulantes de la bilis y antiparasitarias (Delgado, 1989). Por lo tanto, en el presente trabajo de investigación se utilizará una solución de decocción en base a estas plantas medicinales con la finalidad de poder determinar su eficacia antiparasitaria contra la *Fasciola hepática* en bovinos, con lo cual se pretende brindar una alternativa terapéutica opcional que sea accesible y de bajo costo para el control y prevención de la Fasciolosis bovina principalmente en zonas rurales de la sierra peruana.

## II. PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO

### 2.1 Identificación del problema objeto de investigación

Una de las principales enfermedades parasitarias en los vacunos a nivel mundial es la Fasciolosis (Mehmood et al., 2017), esta enfermedad puede presentarse tanto en su forma clínica como subclínica y esta segunda forma es la que ocasiona pérdidas económicas por la baja producción y bajos índices reproductivos (Arias et al., 2020).

Las pérdidas económicas anuales por Fasciolosis bovina asciende a unos \$ 2000 millones a nivel mundial, de los cuales, aproximadamente \$ 50 millones corresponden a las pérdidas económicas en el Perú, siendo este uno de los países con las tasas de prevalencias más elevadas del mundo (Puglisevich, 2017).

La *Fasciola hepática* se encuentra presente en la mayoría de las regiones del Perú (Alva et al., 2020), siendo así una de las enfermedades parasitarias más alarmantes ya que obstaculiza el desarrollo de la industria pecuaria en el Perú (Marcos et al., 2007). Se sabe que hay altas tasas de morbilidad que se encuentran desde un 30 hasta el 50 % (Merino y Valderrama, 2017), que afecta principalmente a zonas ganaderas del norte (Cajamarca), centro (valle del Mantaro) y Sur (Cusco, Puno y Arequipa) del Perú (Alfaro, 2017).

La prevención de esta enfermedad, mediante un diagnóstico y tratamiento oportuno es limitado en zonas rurales del Perú por la limitada accesibilidad a métodos de diagnósticos y a Fasciolicidas comerciales, lo cual dificulta el control y tratamiento oportuno y como consecuencia se tienen elevadas tasas de prevalencia (Bolaños, 2021), en la actualidad solamente se dispone de

un estudio realizado en la zona de Kunturkanki y menciona un 34.9 % de prevalencia de fasciolosis bovina (Chara, 2019).

Finalmente, en el presente trabajo de investigación se pretende ver la efectividad de una solución de decocción en base a plantas medicinales de la región, esto con la finalidad de brindar una opción terapéutica no convencional para el control y prevención de la Fasciolosis bovina.

## **2.2 Planteamiento del problema**

### **2.2.1 Problema General**

- ¿Cuál es la efectividad de una solución de decocción en base a plantas medicinales, para el control de la Fasciolosis en bovinos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco?

### **2.2.2 Problemas específicos**

¿Cuál es el porcentaje de prevalencia de la Fasciolosis en bovinos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco?

¿Cuál es la efectividad de una solución de decocción en base a plantas medicinales para el control de la Fasciolosis en bovinos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco?

¿Cuál es la dosis más adecuada de una solución de decocción en base a plantas medicinales, para el control de la Fasciolosis en bovinos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco?

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general**

- Describir la prevalencia y efectividad de una solución de decocción en base a plantas medicinales, para el control de la Fasciolosis en bovinos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Determinar el porcentaje de prevalencia de Fasciolosis bovina en la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco.
- Calcular la efectividad de una solución de decocción en base a plantas medicinales para el control de la Fasciolosis en bovinos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco.
- Identificar la dosis más adecuada de una solución de decocción en base a plantas medicinales, para el control de la Fasciolosis en bovinos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco.

#### IV. JUSTIFICACION

La Fasciolosis es una enfermedad de suma importancia por las considerables pérdidas económicas que ocasiona a los criadores de ganado bovino (Marcos et al., 2007). Los efectos del cambio climático global repercuten en aspectos como la prevalencia, distribución geográfica e intensidad ya que la fasciolosis que antes era circunscrita a zonas de llanura cercana a ríos bien delimitadas ha cambiado sus límites geográficos y aumentó consecuentemente la población de vacunos en riesgo (Marcos et al., 2007).

Así mismo, la fasciolosis no recibe la atención necesaria en países en vías de desarrollo como el Perú, la falta de recursos económicos y las limitaciones que tienen las instituciones vinculadas a la salud pública y la producción ganadera hacen que sean relativamente deficientes los métodos de control y prevención de esta enfermedad y esto es aún más notorio en zonas rurales alejadas de la Sierra Peruana (Bolaños, 2021).

Las alternativas terapéuticas mas accesibles y disponibles en el mercado para la Fasciolosis bovina se limitan al Triclabendazol y el Albendazol, así mismo, se sabe que el uso frecuente de éstos fármacos podría ocasionar la aparición de resistencia parasitaria y por otro lado también se tiene residuos de estos fármacos hasta los 23 días post tratamiento (Power et al., 2013). Por lo tanto, es recomendable poder contar con otras posibles alternativas opcionales a estos fármacos para evitar que la resistencia parasitaria continúe desarrollándose (Mehmood et al., 2017).

El Ajo (*Allium sativum L.*) posee principios activos con propiedades antiparasitarias (Haag et al., 2012), así mismo, el extracto de Tarwi (*Lupinus mutabilis*) también contiene principios

activos con capacidad antiparasitaria (Jacobsen y Mujica, 2006). Adicionalmente, se sabe que la Alcachofa (*Cynara scolymus*) contiene principios activos que poseen propiedades hepatoprotectoras y estimulantes de la función biliar (Marcela y Castillo, 2009). Finalmente, también se sabe que el Rocoto (*Capsicum pubescens*) contiene principios activos con propiedades antiinflamatorias y analgésicas (Perochena, 2015).

Teniendo en cuenta todos estos antecedentes anteriormente mencionados, en el presente trabajo de tesis se pretende obtener una solución de decocción en base a estas cuatro plantas medicinales con la finalidad de tener una posible alternativa terapéutica accesible y de bajo costo para el control y prevención de la Fasciolosis bovina, esto principalmente en zonas rurales de la Sierra Peruana.

## V. HIPOTESIS

### 5.1 Hipótesis general

- Es efectivo el uso de una solución de decocción en base a plantas medicinales, para el control de la Fasciolosis en bovinos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco.

### 5.2 Hipótesis específicas

- Hay un elevado porcentaje de prevalencia de Fasciolosis bovina en la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco.
- Resulta ser efectiva la solución de decocción en base a plantas medicinales para el control de la Fasciolosis en bovinos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco.
- Se logra determinar la dosis más adecuada de una solución de decocción en base a plantas medicinales, para el control de la Fasciolosis en bovinos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco.

## VI. MARCO TEORICO

### 6.1 Antecedentes

#### 6.1.1 Antecedentes internacionales de Fasciolosis

Recalde et al. (2014) en un estudio realizado en Colombia con la finalidad de determinar la prevalencia de Fasciolosis en 535 bovinos, determinaron la presencia del Fasciolosis mediante el método directo con solución salina y lugol, obteniendo un 3,74 % de prevalencia.

Moriena et al. (2007) en otro estudio realizado en el departamento de Berón – Argentina, utilizando 112 bovinos lograron determinar la presencia de Fasciolosis mediante el método de sedimentación de Dennis, en 60 bovinos (53.57 %), así mismo menciona que el nivel de prevalencia de la Fasciolosis tiende a incrementar conforme aumenta la edad de los bovinos.

Rojas y Cartín (2016) en otro estudio realizado en Costa rica, con la finalidad de determinar el nivel de prevalencia de Fasciolosis en tres mataderos, determinaron que, de 249.108 vacunos beneficiados, se logró decomisar unos 4547 hígados parasitados con *Fasciola hepática*, lo cual representa un 1.83 % de prevalencia en los tres mataderos.

Palacio et al. (2020) en otro estudio realizado en dos provincias de Cuba, con la finalidad de determinar el nivel de prevalencia de prevalencia de la Fasciolosis mediante un diagnóstico anatomopatológico, lograron determinar la Fasciolosis en 104,097 vacunos de un total de 363,053, dando un nivel de prevalencia del 28,67 %.

Arroyo (2022) en otro estudio realizado en la zona de trópico bajo andino de Colombia, con la finalidad de determinar el nivel de prevalencia de Fasciolosis mediante la técnica de sedimentación de Dennis modificado, logró identificar la Fasciolosis en 2,2 % de vacunos de un total de 466 muestras de heces.

### **6.1.2 Antecedentes internacionales en el uso de plantas medicinales**

Zamora (2014) en un estudio anterior menciona que el uso de plantas medicinales demuestra un efecto nematocida, siendo la tintura en base a plantas medicinales las que lograron disminuir el 55 % de la carga parasitaria y en cambio la aplicación de infusiones logró una reducción solo del 35 % de la carga parasitaria, adicionalmente, se supo que el uso de las plantas medicinales con efecto nematocida no presentaron efectos residuales adversos.

Avila (2013) en un trabajo de investigación realizado en Guatemala, en donde se utilizó el Ajo en dos formas de presentación (macerado y tintura), siendo el macerado el que tuvo un 100 % de efectividad contra el parásito *Ascaridia galli* en aves de traspatio, mientras que la tintura tuvo un 90 % de efectividad, siendo los que tuvieron mejor efectividad a los 5 días post tratamiento, sin embargo, a los 15 y 30 días tuvieron baja efectividad por tener un corto periodo residual.

Baiza (2014) en otro estudio realizado en Guatemala, con el objetivo de evaluar la efectividad nematocida del Ajo en perros, no logró observar ningún efecto antiparasitario significativo.

Romero (2020) en otro estudio realizado en Trujillo para determinar la capacidad antiparasitaria del Ajo sobre *Áscaris lumbricoides* en condiciones *in vitro*, observó que el aceite esencial de Ajo tuvo un 54.8 % de efectividad en la inhibición de la eclosión de huevos, a diferencia del Albendazol que tuvo un 100 % de efectividad en la inhibición de la eclosión de huevos.

García (2018) en un estudio realizado en Guatemala para identificar el efecto del Ajo contra nemátodos gastrointestinales en cabritos al destete, demostró que la infusión de Ajo al 5 % y 10 % posee efecto nematocida a los 7 y 14 días post tratamiento.

Martinez (2011) en un estudio realizado en Guatemala para determinar el efecto del Ajo contra parásitos gastrointestinales en terneros de 3 a 6 meses de edad menciona que el extracto de

Ajo a 5 % y 10 % logró disminuir la carga parasitaria de *Haemonchus sp*, *Cooperia sp* y *Trichostrongilus* de manera significativa a partir del día 7 post tratamiento.

Sobalvarro (2006) en un estudio realizado en Managua – Nicaragua con el objeto de verificar la capacidad como desparasitante interno del Ajo en terneros menores de 1 año, menciona que el Ajo al 5 % y 10 % resulta ser eficaz solamente contra los *Strongyloides spp* y *Moniezia spp*, sin embargo, no resulta ser eficaz contra *Trichostrongylus spp* y *Coccidea spp*.

Bernal (2021) en un estudio realizado en Colombia menciona que la Alcachofa posee cualidades medicinales como la acción hepatoprotectora que es mediada por compuestos como la cinarina, los ácidos cafeicos, linoleico, oleico y antioxidantes, así mismo, reduce los niveles de colesterol y glucosa en la sangre, además tiene propiedades diuréticas. Puede ser utilizado también en humanos por sus efectos benéficos sobre el hígado y el perfil lipídico (Altavista, 2020). Así mismo, otro estudio realizado en Argentina menciona que los extractos de Alcachofa influyen favorablemente en la salud intestinal de los lechones al destete (Martínez et al., 2022).

Delgado et al. (2015) en un estudio realizado en Lima demostraron que la capsaicina que se encuentra en el Rocoto posee propiedades gastro protectoras en presencia de úlceras gástricas inducidas en ratas.

Murcia et al. (2023) en otro estudio realizado en Colombia mencionan que la capsaicina posee efectos viricidas, bactericidas, fungicidas, anestésicos, antiinflamatorios y estimulantes del crecimiento en animales de producción como aves, cerdos, conejos, caballos y peces, mejorando así los índices productivos en estos animales.

Clavijo (2016) en un estudio realizado en Ecuador utilizó el extracto acuoso del Tarwi o chocho para determinar su capacidad antiparasitaria frente a parásitos gastrointestinales en vacunos (*Eimeria sp.*, *Haemonchus sp.* y *Trichostrongylus sp.*), obteniendo porcentajes de

efectividad por encima del 30 % desde los días 7 postratamiento hasta los 21 días postratamiento, siendo una posible alternativa para tener en cuenta.

Cajas (2008) en otro estudio realizado en Ecuador utilizando el extracto de Tarwi o chocho para el tratamiento y control de parásitos gastrointestinales en cuyes (*Eimeria sp.*, *Strongylus sp.*, *Paraspidodera uncinata* y *Trichuris muris*), logró observar una disminución significativa de la carga parasitaria.

### **6.1.3 Antecedentes nacionales de Fasciolosis**

Marcos et al. (2007) en un estudio sistematizado desde 1963 hasta el 2005, demostraron que la Fasciolosis fue reportada en el 71 % del territorio nacional, siendo una zoonosis principal en regiones como: La Libertad, Lima, Moquegua, Tacna, Puno, Ayacucho, Cajamarca, Cuzco, Arequipa, Huancavelica, Huánuco, Ica, Amazonas, Ancash, Apurímac y Junín.

Chavez (2019) en el distrito de Huanca – Caylloma – Arequipa, analizando 179 muestras de heces de vacunos identificó una prevalencia general del 46.37 %, así mismo, en machos y hembras identificaron prevalencias del 51.62 % y 43.36 %, respectivamente, teniendo en cuenta la edad de los vacunos se observó que a los  $\leq$  a 12 meses de edad, 13 – 24 meses de edad, 25 – 36 meses de edad y  $\geq$  a 37 meses de edad, tuvieron prevalencias de Fasciolosis del 50.98 %, 42.22 %, 50.5 y 41.46 %, respectivamente.

Cornejo (2019) en un estudio realizado en el anexo de Uzuña – Polobaya – Arequipa, recolectó 120 muestras de heces de vacunos, logrando identificar una prevalencia general del 8.2 % de Fasciolosis bovina.

Condori et al. (2015) en el distrito de Ilabaya – Tacna, recolectaron 121 muestras de heces de vacunos, logrando determinar un 14.05 % de prevalencia general de Fasciolosis bovina, así

mismo, las vaquillas, terneros, terneras, vacas, toretes y vaquillonas tuvieron un 38.46 %, 20 %, 18.75 %, 10.42 %, 8.33 % y 8.33 % de prevalencia de fasciolosis, respectivamente, así mismo, en cuanto al sexo las hembras y los machos tuvieron prevalencias del 15.73 % y 9.38 %, respectivamente.

Alfaro (2017) en un estudio realizado en el distrito de Celendín – Cajamarca, analizando 377 muestras de heces de vacunos, identificó una prevalencia general de Fasciolosis del 29 %.

Cadenillas (2017) en otro estudio realizado en el distrito de San Juan – Cajamarca, analizando 380 muestras de heces de vacunos, identificó una prevalencia general de Fasciolosis del 44.21 %.

Gallardo (2017) en otro estudio de prevalencia realizado en los caseríos de la zona Tartar del valle de Cajamarca, analizando 296 muestras de heces de vacunos estimó una prevalencia general de Fasciolosis del 22.6 %.

Irigoin (2019) en un estudio de prevalencia ejecutado en el Centro Poblado de Condorpullana – Chota – Cajamarca, analizando 384 muestras de heces de vacunos determinó una prevalencia general de Fasciolosis del 20.3 %.

Casana (2016) en otro estudio de prevalencia en la Provincia de Pataz – La Libertad, en una muestra de 317 vacunos demostró prevalencias del 62.4 % y del 86.8 % mediante coproparasitología y western blot, respectivamente.

Alva et al. (2020) en la ciudad de Huancabamba – Piura, analizando 265 muestras de heces de vacunos identificaron una prevalencia general de Fasciolosis del 64.91 %, así mismo, las edades de 2 – 4 años, 5 – 7 años y 8 – 10 años presentaron prevalencias del 63.83 %, 67.42 % y 62.86 %, respectivamente.

respectivamente y en cuanto a la raza, los vacunos Holstein, Brown Swiss y criollos presentaron prevalencias del 65.33 %, 60.87 % y 64.83 %, respectivamente.

Julon et al. (2020) en un estudio con la finalidad de determinar la prevalencia de Fasciolosis en vacunos de 5 distritos de la región de Amazonas, analizaron 803 muestras de heces y obtuvieron una prevalencia general del 59.5 %.

Santillan (2018) en un estudio realizado en el distrito de Molinopampa – Chachapoyas – Amazonas, analizando 237 muestras de heces de vacunos determinó una prevalencia general de Fasciolosis de 37.6 %, así mismo, en cuanto a las categorías de vacas, vaquillonas, vaquilla y ternera encontró prevalencias del 30.20 %, 43.80 %, 28.60 % y 33.30 %, respectivamente y según las razas estimó prevalencias del 44.20 %, 38.50 %, 37 %, 36.8 % y 11.1 % en vacunos Holstein, Jersey, Cruce, Brown Swiss y Simmental, respectivamente.

#### **6.1.4 Antecedentes nacionales en el uso de plantas medicinales**

Valqui e Inga (2021) en un estudio realizado en la Provincia de Chachapoyas de la región de Amazonas, observaron que el extracto de Ajo posee efectos antibacterianos en condiciones *in vitro* contra los tres principales agentes causales de la mastitis bovina como la *Escherichia coli*, *Staphylococcus Aureus* y *Streptococcus Agalactiae*.

Martinez y Uculmana (2016) en otro estudio realizado en Trujillo mencionan que la harina de Alcachofa en la alimentación avícola puede mejorar la eficiencia productiva, prevenir la toxicidad hepática, mejorar el sistema inmune y mejorar la calidad de los huevos.

Castañeda et al. (2002) en un estudio realizado en la ciudad de Huancayo determinaron que el extracto acuoso de Tarwi (que contiene alcaloides, saponinas, esteroides, taninos y compuestos

fenólicos), tuvo efectos antiinflamatorios en modelos experimentales (ratas), sin embargo, este efecto fue inferior a Diclofenaco, siendo útil en casos de utilizarse como medicina alternativa en animales, así mismo, mencionan que es muy probable que también pueda tener efecto antiulcerosos y anticancerígenos.

#### **6.1.5 Antecedentes locales de Fasciolosis**

Chara (2019) en la provincia de Canas y específicamente en el distrito de kunkturkanki anteriormente se hizo un estudio en donde se analizó 238 muestras de heces de vacunos: 119 vacunos de 2 dientes y dientes de leche y de 119 vacunos de 4 dientes a más, se encontró una prevalencia general del 34.9 %, según la edad, se tiene un 34.45 % para 2 dientes y dientes de leche y un 35.29 % para 4 dientes a más, según edad se reporta un 38.46 % y un 34.67 % para machos y hembras, respectivamente. Igualmente, Calcina (2015) en otro estudio realizado en el Distrito de Santa Rosa – Melgar – Puno, analizando muestras de heces de 240 vacunos entre jóvenes y adultos, identificó una prevalencia general de 60.83 %, así mismo, los animales jóvenes y adultos mostraron prevalencias de 59.17% y 62.50%, respectivamente.

## VII. BASES TEÓRICAS

### 7.1 *Fasciola hepática*

La *Fasciola hepatica* es una especie perteneciente al género *fasciola* de la familia *Fasciolidae*, se caracterizan por ser grandes parásitos que viven en las vías biliares y en los intestinos de los mamíferos, especialmente de los ungulados, este parásito es zoonótico, lo que significa que afecta a una amplia gama de huéspedes, incluidos herbívoros y omnívoros, incluidos los humanos (Arguello et al., 2000). Su localización preferencial a nivel de los conductos y parenquima del hígado, promueve la presencia y desarrollo de trastornos nutricionales y digestivos (Kleiman, 2004). La infección se produce al comer algunos vegetales crudos contaminadas con una forma infecciosa de metacercarias (Espinoza et al., 2010).

La *Fasciola hepatica* tiene un gran potencial de propagación debido a la capacidad del vector para colonizar y adaptarse a diferentes hábitats y zonas climáticas, así como a condiciones extremas como las regiones de alta montaña de la Sierra Peruana (Bolaños, 2021).

### 7.2 Taxonomía

Dominio: Eukarya.

Reino: Metazoa.

Phyllum: Platyhelminthes.

Clase: Trematoda.

Orden: Prosostomata.

Superfamilia: Echinostomatoidea.

Familia: Fasciolidae.

Género: Fasciola.

Especie: hepática (Arguello et al., 2000).

### **7.3 Morfología**

En la etapa adulta, el parásito tiene forma plana, parecida a una hoja y es de color gris rosado a marrón. Los tamaños varían desde 30 mm de largo hasta 15 mm de ancho (Chavez, 2019). Su sistema digestivo es incompleto y consta de una pequeña cavidad bucal seguida de faringe y esófago, que se divide en dos ramas laterales y conduce a la parte posterior del cuerpo del parásito, culminando en el ciego (Arguello et al., 2000).

En el momento de la excreción, los huevos aún no están desarrollados y tienen un tamaño aproximado de 130 a 150 x 63 a 90 micras (García et al., 2016). El miracidio tiene una forma uniforme de 16-25 µm. El esporoquiste tiene una forma ovalada, alargada o a veces semiesférica con extremos cónicos y redondeados y miden 550 micras. La Redia, por el contrario, tiene una masa embrionaria con diferente grado de desarrollo, cuya longitud es de 1-3mm. Las Cercarias tienen una cola muy móvil, cuya parte anterior es redondeada en reposo y alargada en movimiento (Bowman, 2011).

### **7.4 Ciclo de vida de la *Fasciola hepática***

En el ciclo de vida de *Fasciola hepática* (Figura N° 1), se incluyen etapas de desarrollo dentro del animal, huésped intermediario y el medio ambiente. Los parásitos adultos se encuentran en el hígado y la vesícula biliar de mamíferos como los ovinos, bovinos, caprinos, camélidos, equinos, porcinos y humanos, los huevos producidos por las Fasciolas adultas pasan junto con la bilis a los intestinos y se excretan en las heces, el tiempo desde el desarrollo embrionario hasta la

eclosión es de 12 a 15 días en condiciones óptimas de temperatura, humedad, luz y oxígeno, lo cual varía según los días del año (Meana y Rojo, 2013).

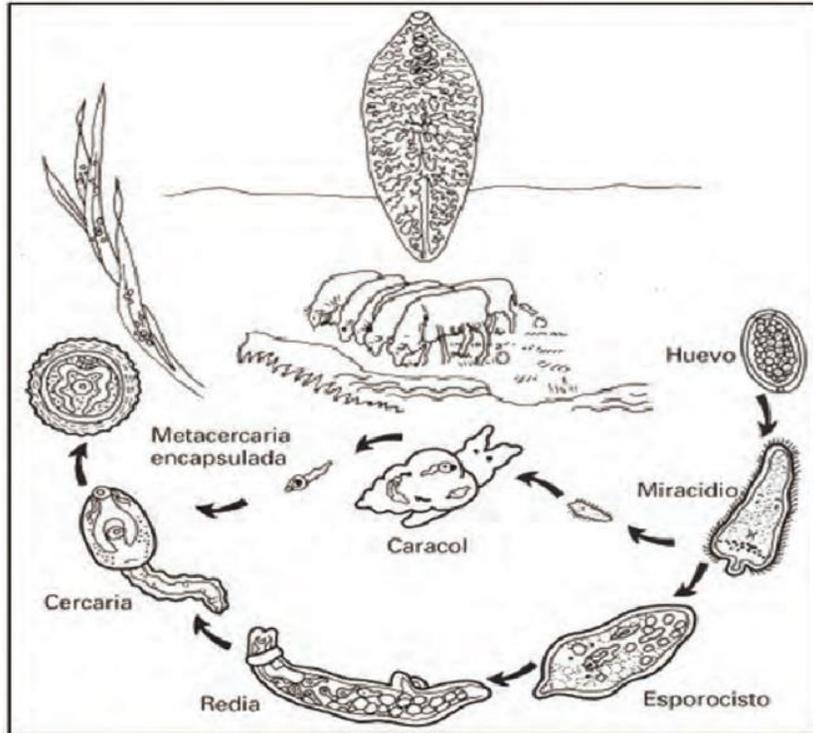
Luego, una larva nadadora llamada Miracido eclosiona y busca activamente un huésped intermediario, un caracol de la familia Limneidae (Clase Gastropoda, filo Pulmonidae) debido a que no consumen alimentos durante la etapa de vida libre (viven de reservas creadas en etapas anteriores), los miracidos tardan alrededor de 24 horas en encontrar caracoles antes de llegar a morir (Urquhart, 2001). La invasión se produce a través de la cavidad pulmonar u otras áreas del cuerpo y la reproducción asexual ocurre dentro del huésped intermediario, mientras que el Miracido se convierte en Esporocistos dentro de las primeras 12 horas. Este se mueve a la zona del hepatopáncreas en donde se produce la primera generación Redias. Las células reproductoras de estas Redias dan lugar a una nueva generación de Redias hijas de las que surgen las Cercarias, la liberación de estas larvas al medio ambiente se produce en promedio a los 45 días después de la infección, aunque se ha registrado un desarrollo completo en menos de 30 días, dependiendo de la temperatura (Bowman, 2011).

De las Redias se liberan las Cercarias mediante el poro de nacimiento y se dirigen al agua ya que son larvas nadadoras que tienen como características el geotropismo negativo y el fototropismo positivo, una vez en el agua, buscan un lugar adecuado para enquistarse y con frecuencia suele ser el anverso de las hojas de vegetales que crecen en humedales, cerca a corrientes de agua en donde al adherirse se desarrolla la fase infectiva que viene a ser la Metacercaria (Urquhart, 2001). Por cada miracido que logra ingresar al caracol, se pueden desarrollar unas 4000 cercarias, sin embargo, en condiciones de oscuridad completa no se produce el desarrollo de la fase infectiva y llegan a morir las cercarias en el intento de ubicar un sitio de enquistamiento ideal (Bowman, 2011).

Las Metacercarias que logran ser ingeridas por el hospedador definitivo juntamente con el alimento, a nivel del tubo digestivo se desenquistan y se liberan las fasciolas juveniles que atraviesan la pared del tubo digestivo, llegando hasta la superficie del hígado por vía intraperitoneal (Hansen y Perry, 1994).

Una vez que las larvas juveniles llegan a la superficie del hígado, atraviesan la cápsula de glisson e ingresan al parénquima hepático en unos 4 a 6 días post infección, luego demora una semana mas en alcanzar los conductos biliares y es en este lugar que en unos 2 a 3 meses alcanzan la madurez sexual y que concreta con el inicio de lo oviposición (Hansen y Perry, 1994).

Las Fasciolas adultas son hermafroditas y tienen en promedio unos 3 cm de largo, logrando incrementar su tamaño unas 100 veces debido a que se alimenta de manera adecuada mientras va recorriendo los tejidos del hospedero definitivo, los huevos al igual que las Metacercarias soportan bajas temperaturas en estado latente, a diferencia del Miracidio que debe lograr ubicar al hospedador intermediario en pocas horas (Meana y Rojo, 2013).



**Figura N° 1.** Ciclo biológico de la *Fasciola hepática*. Fuente: Valderrama, 2016.

### 7.5 Huésped Intermediario

Los caracoles del género *Lymnaea* son los hospedadores intermediarios de la *Fasciola hepática* y se encuentra con frecuencia en lugares húmedos como los canales de riego, zanjas, corrientes de agua poco profundas, que ofrecen condiciones óptimas para el desarrollo de los caracoles y así mismo permiten continuar el ciclo biológico de la *Fasciola hepática* (Bowman, 2011).

### 7.6 Patogenia de la fasciolosis

La Fasciolosis bovina es ocasionado por la ingestión de Metacercarias durante el pastoreo o consumo de pastos, estas Metacercarias llegan hasta el parénquima hepático mediante la migración, una vez en el parénquima hepático causan daños mecánicos y tóxicos severos, observándose hemorragias, necrosis coagulativa, trombosis, desintegración de los hepatocitos y la

infiltración de abundantes células inflamatorias como los eosinófilos, linfocitos y macrófagos, estas alteraciones tisulares a largo plazo pueden inducir a la aparición de cuadros de anemia, así mismo, en cuadros crónicos se tiene un tejido hepático hiperplásico con los conductos biliares erosionados (Rahko, 1969). El daño hepático es mas severo conforme avanza el tiempo de ingreso de las Metacercarias y la consecuente migración y desarrollo de las Fasciolas adultas, teniéndose cuadros de anorexia, anemia, ascitis y edema submandibular, el diagnóstico coproparasitológico de la fasciolosis puede ser negativo en cuadros agudos y sub agudos, sin embargo, en casos crónicos es frecuente encontrar grandes cantidades de huevos de *Fasciola hepática* en las heces (Mabel, 2017), así mismo, a la necropsia o al momento del beneficio de los bovinos es frecuente la observación de fasciolas en los conductos biliares (Pavón, 2017 y Quiroz et al., 2011), estas fasciolas suelen ser en su mayoría juveniles en casos de fasciolosis aguda y sub aguda y adultas en caso de fasciolosis crónica, adicionalmente, se sabe que pueden encontrarse Fasciolas de forma errática en otros órganos como el peritoneo, bazo, páncreas y pulmones (Arguello et al., 2000).

## **7.7 Epidemiología**

Los factores que promueven la presencia de la Fasciolosis bovina son: la alta postura de huevos, el grado de resistencia de las Metacercarias en el medio ambiente, el elevado nivel de prolificidad de los hospedadores intermediarios, temperaturas entre los 10 °C y 18 °C, buena humedad, fuentes de agua corriente superficial y la resistencia de los caracoles vienen a ser algunos factores que predisponen la presencia de Fasciolosis bovina (Cornejo, 2019).

Los factores humanos incluyen una gran carga para los animales susceptibles en áreas contaminadas, falta de drenaje, falta de cercas y mal uso de productos nematicidas, los impactos negativos incluyen el manejo de animales menos susceptibles, el aislamiento de animales vulnerables de áreas infectadas y el uso estratégico de nematicidas (Valderrama, 2016).

## 7.8 Pérdidas económicas por *Fasciola hepática*

La infección de los rumiantes domésticos con *Fasciola hepática* es una de las causas importantes que genera pérdidas económicas en el sector pecuario, con un latente riesgo de poner en peligro la salud de las personas que laboran en estos entornos, por lo que, es preponderante que organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) continúen promoviendo constantemente distintas medidas de prevención, fomentando la investigación sobre este problema parasitario. Así, la OMS en sus diferentes investigaciones de campo concluye que, se tiene alrededor de 600 millones de animales infectados y 2.4 millones de personas que están infestadas con *Fasciola hepática* y otros 180 millones están en riesgo de parasitismo, así mismo, las investigaciones realizadas revelan que, las limitaciones económicas para implementar acciones preventivas y correctivas sobre la *Fasciola hepática* es uno de los principales factores de una relativa alta prevalencia, además de la falta de concientización de la comunidad sobre dicha problemática, con el fin de lograr un desarrollo socio-cultural sostenible, además de otras medidas de control como las farmacológicas, inmunológicas, físicas, biológicas, químicas y de origen vegetal (Becerra, 2001).

Esta enfermedad parasitaria genera grandes pérdidas económicas a nivel nacional, en años anteriores se calcularon pérdidas económicas de hasta unos 10.5 millones de dólares al año debido a varias causas como la mortalidad, abortos, la disminución en la producción de carne, leche, lana, fibra y decomiso de hígados en mataderos (Espinoza et al., 2010). Específicamente, las pérdidas económicas por decomiso de hígados infectados con *Fasciola hepática* hasta mediados del año 2016 asciende a unos S/ 23,4019.90 nuevos soles, lo que significa \$ 69,236.65 dólares americanos, teniendo en cuenta el precio de S/ 10.00 por kg de hígado en el mercado (Puglisevich, 2017).

## **7.9 Diagnóstico clínico de la *Fasciola hepática***

Se hace observando los síntomas; la forma crónica es la más común y afecta principalmente a los animales jóvenes. La pérdida de peso, anorexia, palidez de las mucosas y anemia, debilidad, emaciación y edemas son los síntomas más comunes (Chara, 2019). En el rebaño pueden aparecer varios animales jóvenes muertos en posición de decúbito perctoral, los ollares apoyados en el suelo; dolor a la palpación del hipocondrio derecho, distensión abdominal, problemas digestivos de tipo indigestión, algunas veces con diarrea, ictericia, atonía ruminal, estreñimiento con apetito variable, disminución de la producción de leche y reducción de los índices reproductivos (Urquhart, 2001).

La cantidad y frecuencia de consumo de Metacercarias es fundamental, siendo los síntomas más comunes la inapetencia, anemia y pérdida de peso, así como una disminución en los índices productivos (Bowman, 2011), dolor a la palpación del hipocondrio derecho, distensión abdominal, problemas digestivos de tipo indigestión, ocasionalmente diarrea, atonía ruminal, estreñimiento con apetito variable, disminución del proceso reproductivo, disminución del desarrollo y pérdida de peso (Arguello et al., 2000). El abatimiento, la debilidad, la falta de hambre, la caquexia y el adelgazamiento, se produce una muerte súbita en caso de un parasitismo masivo (Cabanillas, 2018).

## **7.10 Diagnóstico coproparasitológico de la *Fasciola hepática***

El diagnóstico de fasciolosis depende principalmente de los síntomas, la aparición estacional y la presencia de fasciolosis en la explotación o en los hábitats de los caracoles (Urquhart et al., 2001). Se emplean varios métodos para llegar a un diagnóstico. El objetivo de estas técnicas

es determinar directa o indirectamente la presencia de parásitos adultos o de distintos estadios evolutivos (Caridad et al., 2023).

Los huevos de *Fasciola hepatica* no se pueden identificar y medir directamente hasta después de tres meses de la infestación, los métodos de sedimentación son los más utilizados porque requieren agua limpia, una pequeña cantidad de detergente (5%) y los vasos para la decantación., si se requiere hacer grandes cantidades, hay que pesar las heces y tener en cuenta el factor de dilución y la cantidad observada de huevos para tener la cantidad por gramo de heces, sin embargo, durante el periodo de la invasión, se puede utilizar formas indirectas mediante procedimientos citológicos e inmunológicos (Meana y Rojo, 2013). Los huevos pueden eliminarse de manera intermitente (Urquhart, 2001). Así mismo, una causa de obtener diagnósticos falsos positivos es cuando se ingiere hígado crudo y mal cocido con parásitos en donde los huevos son eliminados de manera directa sin requerir una infección real (Bowman, 2011).

Los métodos de flotación o sedimentación son útiles para diagnosticar la fasciolosis crónica al encontrar huevos de *Fasciola hepatica* en los heces de animales sospechosos (Arguello et al., 2000). Para el diagnóstico mediante la coproparasitología, los métodos de sedimentación son los más utilizados, ya sea de manera cualitativa o cuantitativa lo cual se logra teniendo en cuenta el peso de las heces y el factor de dilución utilizado. En bovinos, la sensibilidad de la prueba es del 70% con un solo examen, mientras que aumenta a 93% con un examen seriado de tres eventos. En ovinos, también es del 70% en un evento y aumenta a 97% con tres, los hallazgos no reflejan el 100% del total de animales parasitados puesto que hay un porcentaje significativo de falsos negativos (Meana y Rojo, 2013). Siendo así que el método más utilizado es la prueba de sedimentación para calcular la cantidad de huevos en la materia fecal, así mismo, es posible

obtener datos cuantitativos de un muestreo representativo de materias fecales y así poder determinar la cantidad de huevos por gramo de heces (HPG) (Bowman, 2011).

El examen coprológico de sedimentación, que evalúa la presencia de huevos en las heces, es el método de diagnóstico de rutina de la fasciolosis animal, en donde se puede resaltar el color amarillo dorado de los huevos agregando un colorante de contraste al sedimento (Arguello et al., 2000). Sin embargo, este método no detecta infecciones prepatentes y solo tiene sensibilidad del 72,50% en ovinos, 76,60% en porcinos y 83,30% en equinos, esto se debe a que el método solo puede detectar huevos después de los tres meses del consumo de Metacercarias, por lo que no puede detectar casos de parasitismo agudo, además, es un método que podría mostrar resultados menos positivos en casos de baja carga parasitaria y eliminación intermitente de huevos (Cabanillas, 2018).

### **7.11 Diagnóstico por el método de ELISA**

Es un método de diagnóstico serológico que también es utilizado para el diagnóstico de la Fasciolosis en bovinos y en otras distintas especies de animales, primeramente, debe extraerse muestras de sangre y del cual se procede a extraer el suero sanguíneo que se debe mantener en congelamiento a -20 °C hasta el momento de su utilización, los kits de inmunodiagnóstico se basan en la detección del anticuerpo IgG circulantes contra el antígeno parasitario Fas2 (cisteína proteinasa) (Espinoza et al., 2007). El procedimiento resumido de esta técnica inicia con la unión del anticuerpo al antígeno de interés, luego se procede con el lavado del resto de anticuerpos no unidos para luego agregar una enzima peroxidasa o una fosfatasa alcalina con la finalidad de inducir un cambio de coloración en los pocillos de la placa de ELISA, finalmente, este cambio de coloración se cuantifica utilizando un espectrofotómetro o fluorómetro y así determinar si hay o no la presencia de fasciolosis en los vacunos (Waritani et al., 2017).

### 7.12 Diagnóstico por necropsia de la *Fasciola hepática*

Los hallazgos a la necropsia en casos de Fasciolosis aguda es la hepatitis aguda traumática, restos sanguinolentos en la cavidad abdominal y distintos grados de peritonitis (Urquhart, 2001), también se tiene congestión venosa, hemorragia y gran cantidad de Fasciolas juveniles (Bolaños, 2021), así mismo, en la Fasciolosis crónica se halla un parénquima hepático fibrótico y de consistencia dura, canalículos biliares engrosados y fibrosados con depósitos calcáreos (Urquhart, 2001), también se pueden encontrar gran cantidad de parásitos adultos y presencia de huevos en las heces (Bowman, 2011).

En una investigación con el objetivo de determinar la prevalencia de *Fasciola hepática* en bovinos faenados en el Camal Municipal de la ciudad de Ambato, se analizó dos muestras de tamaño igual a 3304 y 3317 animales decomisados del camal para examinar su hígado, en donde los resultados mencionan una prevalencia relativamente baja de *Fasciola hepática*, pues se encontró una proporción del 7% y 12% de hígados infectados, lo que se asoció a regulares pérdidas económicas (Medina, 2014).

En otra una investigación que tuvo como objetivo evaluar la prevalencia de *Fasciola hepática* en bovinos sacrificados en el Matadero Municipal de Corrales, en la ciudad de Tumbes, durante el año 2019, examinando muestras de 334 bovinos, demostraron una prevalencia de *Fasciola hepática* del 63.2%, siendo un relativo elevado nivel de prevalencia, siendo el lugar de procedencia un factor fundamental para la presencia de dicho parásito y que las pérdidas económicas a causa del decomiso de hígados con *Fasciola hepática* fue de S/. 11816 con un equivalente a 844 kg de hígado decomisado, lo cual representó el 36.2% del total de hígados inspeccionados (Blanco, 2020).

### **7.13 Tratamiento de la *Fasciola hepática* en vacunos**

Varios autores en distintos países de Latinoamérica mencionan la presencia endémica de fasciolosis humana y animal (Carlos gil et al., 2014). Así mismo, para el caso de tratamiento y prevención de fasciolosis humana solamente se dispone del Triclabendazol de uso veterinario (Carlos gil et al., 2014).

El Albendazol es ineficaz contra la fasciolosis humana, el Triclabendazol es la única elección para el tratamiento de la fasciolosis humana y animal demostrando tener una excelente eficacia (Espinoza, et al., 2010). Sin embargo, otro estudio demostró la presencia de resistencia al uso del Triclabendazol, mientras que el Albendazol no muestra ningún efecto fasciolicida en bovinos. Así mismo, se sabe que el uso frecuente de un fármaco trae grandes riesgos de generar tolerancia (Power et al., 2013).

En ovinos, determinando la eficiencia del Triclabendazol y el Albendazol en la fasciolosis ovina, encontraron resistencia ya establecida al uso del Albendazol mientras que la resistencia al uso de Triclabendazol estaría en procesos de establecerse, ya que la reducción en la oviposición fue hasta en un 90% utilizando el Triclabendazol, mientras que la reducción en la oviposición fue menor al 50% utilizando Albendazol (Mamani y Condori, 2009).

El uso de fármacos como el Triclabendazol generan la presencia de residuos de fármacos en los productos obtenidos hasta los 23 días post tratamiento (Power et al., 2013). Los residuos del Triclabendazol presentes en la leche de vaca se concentran al elaborar algunos productos como mantequilla, leche en polvo, queso y pueden ser relativamente estables a lo largo del tiempo (Power et al., 2013).

Si bien se sabe que el Triclabendazol muestra mejores resultados contra la fasciolosis en rumiantes, a diferencia del Albendazol (Garcia et al., 2016). En una anterior revisión mencionan que para fines de tratamiento se dispone solamente del Triclabendazol, sin embargo, recomiendan que se debe contar ya con otros productos alternativos a este fármaco para evitar que la resistencia parasitaria se desarrolle, en tal caso no se cuenta hasta la fecha con ningún otro fármaco que pueda ser utilizado, así mismo, el Albendazol ya casi no posee eficiencia fasciolicida en distintas especies de rumiantes y en el humano es inutilizable por su falta de efecto fasciolicida (Gil et al., 2014). Teniendo en cuenta la magnitud del problema de Salud Pública que representa la Fasciolosis humana en el Perú, se hace indispensable tener un tratamiento eficaz, inocuo y oportuno para prevenir las alteraciones patológicas que ocasiona este parásito en el hígado de los seres humanos, en especial entre los niños (Marcos et al., 2007).

#### **7.14 Uso de plantas medicinales para el tratamiento de Fasciolosis**

Habitualmente los pobladores del sector rural desde hace muchos años practican la terapia homeopática con fines de tratamiento sintomático lo que controla en cierta forma la gravedad con la que se presentan las diversas enfermedades parasitarias, sin embargo, a pesar de ello se requiere que las autoridades de salud y educativas puedan elaborar estrategias de acción preventiva (Rivera et al., 2010). Así mismo, en zonas urbanas donde se tiene alcance a la quimioterapia convencional, durante los últimos años se reportaron casos de Fasciolosis humanas resistentes al Triclabendazol, el cual a su vez requiere una atención urgente (Cabada et al., 2018). Con la implementación de posibles nuevas formas de terapia al alcance de un gran número de personas a su vez se estará disminuyendo las cuantiosas pérdidas económicas que se generan por problemas de morbilidad, estimándose en al menos US\$ 50 millones por año (Espinoza et al., 2010).

Las plantas desde hace siglos fueron la base para poder obtener una gran parte de los medicamentos en el mercado farmacéutico, en distintas partes del mundo se emplean plantas con fines medicinales, dentro del cual están los que poseen efectos antiparasitarios que fueron mantenidos de generación en generación mediante las enseñanzas orales (Miranda et al., 2005).

Los metabolitos secundarios son compuestos químicos producidos en las células de las plantas, sus funciones biológicas corresponden a efectos antivirales, antifúngicos, antibióticos y antiparasitarios (Cervantes, 2022). Las plantas medicinales que poseen taninos pueden tener capacidad antiparasitaria y ésta se encuentra determinada por su concentración en el extracto (Molano et al., 2016).

El bulbo del Ajo (*Allium sativum* L.) posee compuestos organoazufrados como el S-alquenil cisteín sulfóxido (ACSO), este da origen a diferentes compuestos con propiedades antiparasitarias. Así mismo, existen reportes que mencionan el efecto antiparasitario del Ajo contra los helmintos nematodos, amebas, flagelados y parásitos apicomplexos como los coccidios y criptosporidios (Haag et al., 2012).

La alliina es un precursor de los aminoácidos azufrados o ACSO, los bulbos de Ajo (*Allium sativum* L.) al ser dañados activan la enzima alliinasa (S-alquenil L-cisteín sulfóxido liasa) que se actúa liberando el ácido 2-propeno sulfénico, amonio y piruvato, dos moléculas de ácido 2-propeno sulfénico formarán la allicina (allil-2-propentiosulfinato) y los sub-productos de transformación de la allicina, son el dialil trisulfuro (DAT), el ajoeno (formado por 3 moléculas de allicina) y la vinilditiina, la allicina, el DAT y el ajoeno interactúan con el grupo tiol de las enzimas parasitarias inhibiéndolas, así de esta manera se inhibe la etapa final de biosíntesis de fosfatidilcolina

(constituyente principal de la membrana celular). Así mismo, reportan efectos inhibitorios en distintas etapas del desarrollo parasitario (Haag et al., 2012).

Tabla N° 1. Compuestos bioactivos más abundantes en el Ajo (*Allium sativum L.*).

<b>Nombre</b>	<b>Potencial bioactivo</b>
Aliina	Antioxidante y antimicrobiano
Ajoene	Anticancerígeno, antimicrobiano, antioxidante y cardioprotector
Sulfuros de alilo	Anticancerígeno, antimicrobiano, antioxidante y antitrombótico
1,2-vinilditiína	Antimicrobiano, antioxidante y antitrombótico

Fuente: Martins et al., 2016.

La Alcachofa (*Cynara scolymus*) tiene características nutricionales interesantes relacionadas con su alto contenido de compuestos fenólicos, flavonoides, inulina, fibra y sales minerales, sus compuestos fenólicos son derivados del ácido cafeico, y sus extractos que poseen cinarina tienen efectos sobre las enfermedades hepato biliares, hiperlipidemia y el metabolismo del colesterol (Pecaut., 2013). Las hojas de Alcachofa (*Cynara scolymus*) contienen además una serie de ácidos orgánicos como el ácido succínico, málico, cítrico y compuestos fenólicos, flavonoides y taninos que juntos poseen propiedades hepatoprotectoras y estimulantes de la función biliar (Sánchez et al., 2006).

El principal compuesto activo de las hojas de la Alcachofa (*Cynara scolymus*) es la cinarina, que a su vez contiene dos unidades de ácido cafeico y ácido clorogénico, favorecen a la secreción biliar, aumenta la síntesis de bilis y es hepatoprotectora (Miranda et al., 2005). Esta cinarina posee propiedades terapéuticas en casos de hepatitis viral aguda, hepatitis crónica viral,

colecistitis crónica, enfermedad hepática alcohólica y envenenamientos por hongos (Marcela y Castillo, 2009).

Tabla N° 2. Compuestos bioactivos más abundantes en el Alcachofa (*Cynara scolymus*).

<b>Nombre</b>	<b>Potencial bioactivo</b>
Polifenoles	Efectos antioxidantes y antiinflamatorios
Flavonoides	Pueden inhibir el crecimiento bacteriano, entre otras cosas, alterando la permeabilidad de las membranas y las paredes celulares e inhibiendo la síntesis de ácidos nucleicos en bacterias Gram-positivas y Gram-negativas
Cinaropicrina	Mejorar la digestión al estimular la producción de bilis y mejorar la función hepática
Quercetina, catequina, crisina, ácido rosmarínico, apigenina y ácido protocatéquico	Antioxidantes, antimicrobianas y citotóxicas

Fuente: Feiden et al., 2023.

El Rocoto (*Capsicum pubescens*) es una de las cinco especies de *Capsicum* cultivados en el Perú. Contiene un principio activo llamado Capsaicina, que brinda múltiples beneficios para la salud (Delgado, 1989). La Capsaicina es capaz de reducir la "sustancia P", que es un químico que lleva los mensajes de dolor, así mismo, posee actividad antimicrobiana contra *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium sporogenes*, *Clostridium tetani* y *Streptococcus pyogenes*, por último, posee propiedades antiinflamatorias ya que es capaz de inhibir la activación del factor de transcripción NF-kB, este factor es responsable de las respuestas inmunes y la inflamación

(Perochena, 2015). Por lo tanto, se sabe que la capsaicina posee propiedades antiinflamatorias y analgésicas (Moreno, 2006).

Tabla N° 3. Compuestos bioactivos más abundantes en el Rocoto (*Capsicum pubescens*).

<b>Nombre</b>	<b>Potencial bioactivo</b>
Capsaicinoides y carotenoides	Actividad antimicrobiana
Fenoles, capsaicinoides y crisoeriol	Actividad antimicrobiana
Clorofila y carotenoides	Actividad antimicrobiana
Capsaicina	Actividad antiinflamatoria
Capsaicina y quercetina Flavonas y flavonoles	Actividad antiinflamatoria

Fuente: Alonso et al., 2023.

El Tarwi (*Lupinus mutabilis*) es un alimento importante por sus altos contenidos proteicos, sin embargo, los granos requieren de un tratamiento previo con la finalidad de eliminar algunas sustancias no nutricionales que poseen como defensa natural contra ataque de insectos, estas sustancias no nutricionales están conformadas por alcaloides como esparteína, lupinina y lupanidina, estos alcaloides son utilizados actualmente para el control y eliminación de parásitos gastrointestinales en animales domésticos (Jacobsen y Mujica, 2006).

El extracto de Tarwi (*Lupinus mutabilis*) posee efectos antiparasitarios contra *Haemonchus sp* *Eimeria sp* presentes en el ganado bovino, sin embargo, indican que se desarrolla una reinfección a los 30 días post tratamiento (Delgado, 1989). Razón por la cual el periodo de tratamiento sería no más de 30 días posteriores al último tratamiento realizado.

Tabla N° 4. Compuestos bioactivos más abundantes en el Tarwi (*Lupinus mutabilis*).

<b>Nombre</b>	<b>Potencial bioactivo</b>
Fenoles	Capacidad antioxidante
Tocoferol	Capacidad antioxidante
Alcaloides (esparteína, lupinina, lupanidina)	Capacidad antiparasitaria, antivirales, anticancerígenos

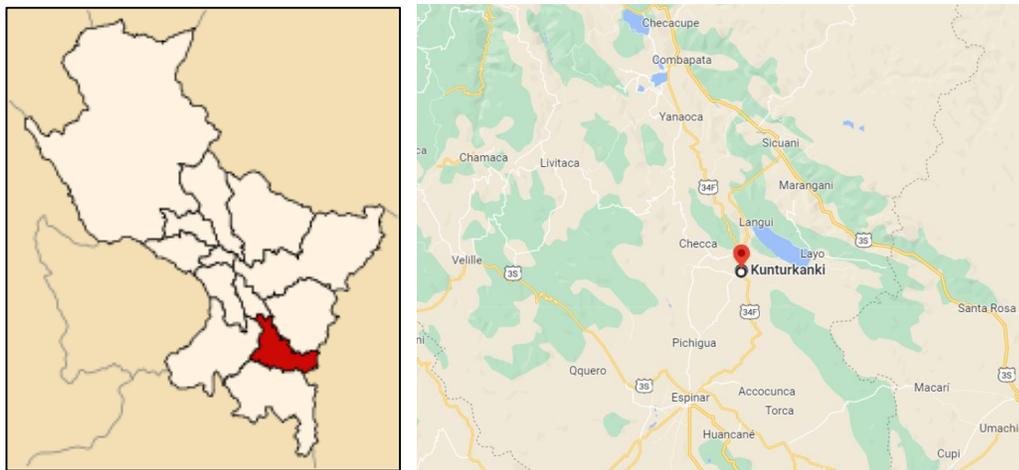
Fuente: Jacobsen y Mujica, 2006; Sequeiros, 2022 y Repo, 2020.

## VIII. MATERIALES Y METODOS

### 8.1 Ámbito de estudio

La recolección de muestras de heces y las dosificaciones de los vacunos se realizaron en la comunidad de Pumathalla – distrito de Kunkurtanki – provincia de Canas – región de Cusco (Figura N° 2), ubicado a 3940 m.s.n.m. y a una latitud sur de 14° 32' 4" y a una longitud oeste de 71° 18' 25". El análisis laboratorial de las muestras de heces se realizó en el laboratorio de uso múltiple de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria – Filial Espinar, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, ubicado a 3928 m.s.n.m. y a una latitud sur de 14° 47' 35" y una longitud oeste de 71° 24' 46" (SENAMHI, 2024).

**Figura N° 2.** Mapa de ubicación geográfica de la provincia de Canas y del distrito de Kunturkanki.



Fuente: Google maps, 2024

## **8.2 MATERIALES**

### **8.2.1 Materiales de laboratorio**

- Placa Porta Objetos
- Placa Cubre Objetos
- Mortero
- Cámara Mc Máster
- Mandiles Desechables
- Triclabendazol 10%
- Solución detergente al 5%
- Soluciones de decocción de Ajo (*Allium sativum L.*), Alcachofa (*Cynara scolymus*), Rocoto (*Capsicum pubescens*) y Tarwi (*Lupinus mutabilis*)

### **8.2.2 Materiales de campo y escritorio**

- Terma cooler con ice packs para el transporte de muestras biológicas (heces)
- Plumones indelebles
- Guantes obstétricos
- Guantes de exploración
- Mascarillas
- Sogas
- Tableros
- Fichas de registro
- Laptop.

- Cuadernillo de apuntes.
- Impresora.
- Memoria USB.
- Papel Bond.

### **8.3 Metodología**

#### **8.3.1 Enfoque**

La investigación se desarrolló con base a un enfoque cualitativo y cuantitativo, puesto que inicialmente se identifican a los vacunos parasitados con *Fasciola hepática* y posteriormente también se determinó la carga parasitaria y la eficacia del tratamiento, estas informaciones facilitaron la construcción de un conjunto de tablas y figuras para analizar el comportamiento de las variables, al mismo tiempo que, posibilita la estimación de pruebas estadísticas con las cuales se corrobora las hipótesis de investigación.

#### **8.3.2 Modalidad**

La modalidad es de campo y laboratorial, el trabajo de campo se realizó con la obtención de muestras de heces de la ampolla rectal de los vacunos previamente seleccionados, luego, el trabajo de laboratorio se realizó mediante el análisis coproparasitológico de sedimentación de Dennis modificado.

#### **8.3.3 Tipo**

La investigación fue de tipo transversal y experimental, puesto que se determinó la efectividad de una solución de decocción en base a plantas medicinales en un momento

determinado del tiempo, para el control de la Fasciolosis en bovinos, para lo cual, se consideraron 5 grupos experimentales (8 vacunos por grupo): Grupo control negativo (sin tratamiento), Grupo control positivo (tratado con 1 ml/10kpv de Triclabendazol) y Grupos experimentales 1, 2 y 3 (tratados con 0.5 ml/10kpv, 1 ml/10kpv y 1.5 ml/10kpv de la solución de decocción), respectivamente. Así mismo, se utilizó un diseño no experimental con muestreo no probabilístico por conveniencia.

#### **8.4 Identificación y distribución de la población muestral**

Los vacunos para el presente trabajo de tesis se identificaron previamente, lográndose identificar 40 vacunos, los cuales fueron distribuidos en 5 grupos (8 vacunos por grupo experimental) y para facilitar el manejo e identificación se utilizó pinturas de diferente color (rojo, verde, amarillo, azul y naranja) para cada grupo experimental. En la Tabla N ° 5 se muestra la distribución de los grupos experimentales, teniéndose un grupo control negativo pintados con color rojo (sin ninguna desparasitación), un grupo control positivo pintados de color verde (desparasitados con 1 ml/10kpv de Triclabendazol “dosis indicada por el fabricante”), un grupo tratamiento A pintados de color amarillo (desparasitados con 0.5 ml/10kpv de la solución de decocción), un grupo tratamiento B pintados de color azul (desparasitados con 1 ml/10kpv de la solución de decocción) y un grupo tratamiento C pintados de color naranja (desparasitados con 1.5 ml/10kpv de la solución de decocción). Para la obtención de las dosis experimentales de la solución de decocción se tomó como referencia la dosis del Triclabendazol indicado por el fabricante que es de 1 ml/10kpv, adicionalmente se agregó dos dosis experimentales “uno inferior a 1 ml/10kpv y otro superior a 1 ml/10kpv”, esto con la finalidad de identificar sus posibles efectos antiparasitario a dichas dosis.

**Tabla N° 5. Distribución de la dosificación de los grupos experimentales.**

<b>Grupo experimental</b>	<b>N° de bovinos</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Dosis</b>
Control negativo (rojo)	8	Sin aplicación	Sin Dosis
Control positivo (verde)	8	Triclabendazol	1 ml/10kpv
Tratamiento A (amarillo)	8	Solución de decocción	0.5 ml/10kpv
Tratamiento B (azul)	8	Solución de decocción	1 ml/10kpv
Tratamiento C (naranja)	8	Solución de decocción	1.5 ml/10kpv
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>		

#### **8.4.1 Criterios de inclusión**

- Vacunos que no tuvieron tratamiento antiparasitario al menos durante los 6 meses anteriores al presente estudio.
- Vacunos Brown Swiss cruzados.
- Vacunos hembras.
- Vacunos de entre 2 a 6 dientes.
- Vacunos con condición corporal de 1 a 4 (en una escala de 1 a 9) (Stahring et al., 2003).

#### **8.4.2 Criterios de exclusión**

- Vacunos que tuvieron tratamiento antiparasitario al menos durante los 6 meses anteriores al presente estudio.
- Vacunos Brown Swiss o de otras razas.
- Vacunos machos.
- Vacunos de dientes de leche y de 8 dientes.
- Vacunos con condición corporal de 5 a 9 (en una escala de 1 a 9) (Stahring et al., 2003).

## 8.5 Preparación de la solución de decocción

- Las plantas medicinales como el Ajo (*Allium sativum L.*), Alcachofa (*Cynara scolymus*), Rocoto (*Capsicum pubescens*), Tarwi (*Lupinus mutabilis*) se recolectaron siguiendo las indicaciones de obtención, transporte y secado, que fueron descritas anteriormente (Miranda et al., 2005). La obtención de la decocción de plantas medicinales es una forma farmacéutica frecuentemente utilizada (Gamboa et al., 2023), así mismo, de forma similar que en trabajos anteriores en donde tuvieron en cuenta las indicaciones del Ministerio de Salud italiano que recomienda una mezcla de material vegetal y agua en una proporción peso-volumen de 1:1 (mg/ml) y un tiempo de decocción recomendado de unos 15 a 30 minutos a fuego lento y en un recipiente tapado (Baratta et al., 2019). En la presente tesis se procedió a obtener las soluciones de decocción de la siguiente manera:
- Unos 500 gramos de granos secos de Tarwi se hizo remojar durante 24 horas en medio litro de agua, luego, se hizo hervir a fuego medio durante 15 minutos y finalmente se filtró y se colectó el líquido resultante.
- Unos 500 gramos de hojas y tallos de Alcahofa fue picado en trozos pequeños (1 cm de longitud) y se mezcló con medio litro de agua para hacerlo hervir a fuego medio durante 15 minutos y posteriormente se filtró y se colectó el líquido resultante.
- Unos 500 gramos de Ajo pelado fue picado en trozos pequeños (0.5 cm de longitud) y se mezcló con medio litro de agua para hacerlo hervir a fuego medio durante 15 minutos y seguidamente se filtró y se colectó el líquido resultante.

- Unos 500 gramos de Rocoto fue picado en trozos pequeños (1 cm de longitud) y se mezcló con medio litro de agua para hacerlo hervir a fuego medio durante 15 minutos y luego se filtró y se colectó el líquido resultante.
- Los líquidos resultantes de las decocciones de las 4 plantas medicinales (Tarwi, Alcachofa, Ajo y Rocoto) se mezclaron y luego finalmente se conservaron en un lugar oscuro, fresco y seco durante una semana, luego de este tiempo ya se encuentra listo para poderlo utilizar.
- La dosificación en el presente trabajo de tesis se realizó por única vez, en horas de la mañana (5 a 7 de la mañana) antes de la ingestión de alimentos y/o agua, así mismo, teniendo en cuenta que la ingestión de agua y alimentos debe realizarse al menos unas 5 horas post dosificación, la parte experimental de esta tesis fue realizada durante los meses de abril y mayo del 2024.

## **8.6 Determinación cualitativa de huevos de *Fasciola hepática***

Primeramente, se realizó la recolección de las muestras de heces directamente de la ampolla rectal de los vacunos en horas de la mañana (5 a 7 de la mañana), luego fueron llevadas de forma inmediata al laboratorio múltiple de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria – Filial Espinar de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Para determinar la presencia o ausencia de los huevos de *Fasciola hepática*, se utilizó la técnica de Dennis, esta técnica se realizó de la siguiente manera:

1. Se recolectaron de 3 a 5 gramos de heces directamente del recto de los vacunos.

2. Se tomó 1 gramo de heces y se colocó a un vaso de precipitado y se agregó 15 ml de solución detergente al 5%, esta mezcla se homogenizó de forma lenta, evitando en lo posible la formación de burbujas.
3. Seguidamente, utilizando un tamiz con 80 mallas por pulgada se filtró la mezcla homogenizada a un tubo de centrifuga de 50 ml (tubo Falcon®)
4. Se adicionó la solución detergente al 5% en cantidad suficiente hasta llenar el tubo Falcon®, esto con la finalidad de poder lavar las fibras brutas en el tamiz y luego sedimentar por 5 a 10 minutos.
5. Se decantó las  $\frac{3}{4}$  partes del líquido del tubo de centrifuga para luego agregar otros 50 ml de solución detergente al 5% a través del tamiz, esto con la finalidad de recuperar algún huevo de *Fasciola hepática* y luego se dejó sedimentar por 5 a 10 minutos.
6. Se eliminó el sobrenadante, hasta dejar solamente unos 2 a 3 ml de sedimento, a este sedimento se agregó de 1 a 3 gotas de Lugol, se agitó el tubo Falcon® y se esperó unos 2 a 5 minutos.
7. Finalmente, este sedimento se transfirió a una placa Petri, el tubo también se lavó con unos 15 a 20 ml de agua. Los huevos de *Fasciola hepática* se visualizaron utilizando un estereomicroscopio (Ueno y Goncalves, 1998).

### **8.7 Determinación cuantitativa de huevos de *Fasciola hepática***

Una vez determinada la presencia o ausencia de huevos de *Fasciola hepática* en las heces de vacunos, las muestras de heces que resultaron ser positivas fueron analizadas mediante el método de McMaster modificado y sedimentación simple (Conceição et al., 2002), esto con la finalidad de poder determinar el número de huevos por gramo de heces (HPG), realizando del siguiente procedimiento:

1. Se recolectaron de 10 a 50 gramos de heces directamente del recto de los vacunos.
2. Se pesó exactamente 3 gramos de heces.
3. Se mezclaron 3 gramos de heces con 45 ml de una solución cloruro de sodio (NaCl) y se agitaron bien con una varilla agitadora (relación 1:15).
4. La muestra se filtró a través de un tamiz de malla grande hasta un matraz cónico.
5. Se recogió el filtrado en un tubo de ensayo de 15 ml.
6. Se agitó el tubo de ensayo con la finalidad de resuspender el sedimento y luego con una pipeta Pasteur se cargó los dos compartimentos de la cámara de McMaster.
7. Se dejó reposar la cámara durante 5 minutos para que los huevos floten y se pueda distribuir de manera uniforme.
8. En cada uno de los dos compartimentos de la cámara de McMaster se tiene 0.15 ml (0.30 ml en total en una cámara McMaster de dos compartimentos), los huevos de *Fasciola hepática* se contabilizaron (se contabilizó en dos cámaras de McMaster por muestra) y posteriormente se determinó el número de huevos por gramo de heces (HPG), utilizando la siguiente fórmula utilizada por Galindo (2015):

$$HPG = \text{Número total de huevos contados} \times 50$$

9. Los datos obtenidos sobre la cantidad de HPG de *Fasciola hepática* se utilizaron para determinar las variaciones en la carga parasitaria en cada uno de los grupos experimentales.
10. Así mismo, los resultados de HPG fueron interpretados de la siguiente manera: parasitismo leve o bajo (0 – 200 HPG), parasitismo moderado o medio (250 – 450 HPG) y parasitismo severo o alto (>500 HPG) (Ensuncho et al., 2014 y Sarti et al., 2015).

## 8.8 Determinación del porcentaje de eficacia de las dosis

Inicialmente se tomaron muestras de heces para determinar la carga parasitaria de *Fasciola hepática* en la etapa de pretratamiento de los 40 vacunos. Luego, se realizó la respectiva desparasitación “utilizando el Triclabendazol en el grupo control positivo; la solución de decocción en los grupos experimentales y en el grupo control negativo no se realizó la desparasitación”; luego de las 2 semanas post tratamiento (14 días), se recolectaron nuevamente las muestras de heces de los 40 vacunos y se evaluó la carga parasitaria de *Fasciola hepática*. Seguidamente, se identificaron los vacunos cuyas heces resultaron ser positivas a la presencia de huevos de *Fasciola hepática*, esto con la finalidad de poder determinar el porcentaje de eficacia de las dosis de la solución de decocción de plantas medicinales.

Para poder determinar el porcentaje de eficacia de las dosis se utilizó la fórmula propuesta por Eckert *et al.* (1984), el cual se desarrolla de la siguiente manera:

$$Eficacia = \frac{Prom. de HPG pre - Prom. de HPG post}{Prom. de HPG pre} \times 100$$

Donde:

Prom. de HPG pre = Promedio de huevos por gramos de heces antes del tratamiento.

Prom. de HPG post = Promedio de huevos por gramos de heces después del tratamiento.

Luego, los resultados obtenidos fueron agrupados tal como lo indica Kassai (2002) de la siguiente manera:

>98% = Muy efectivo.

90% – 98% = Efectivo.

80% – 89% = Moderadamente efectivo.

<80% = Insuficientemente efectivo.

## 8.9 Análisis Estadístico

Para determinar el efecto de las dosis de la solución de decocción de plantas medicinales: 0.5 ml/10kpv; 1 ml/10kpv y 1.5 ml/10kpv sobre la cantidad de huevos por gramo de heces (HPG) postratamiento de *Fasciola hepática*, se utilizó el promedio y desviación estándar. Así mismo, se utilizó el Análisis de varianza con un margen de error de 0.05, esto con la finalidad de determinar las variaciones en la carga parasitaria, cuyo modelo matemático lineal simple es:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \xi_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Es la variable respuesta: Niveles de huevos por gramo de heces (HPG) de *Fasciola hepática*

$\mu$  = Es la media poblacional.

$T_i$  = Efecto del  $i$  – ésimo tratamiento

$\xi_{ij}$  = Efecto del error experimental distribuido uniformemente.

$i$  = Tratamientos (dosis); cuyo valor está desde 1 hasta 5.

$j$  = Repeticiones en cada tratamiento (unidades experimentales); cuyo valor está desde 1 hasta 8.

## IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 9.1 Porcentaje de prevalencia de Fasciolosis bovina en la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Canas – Cusco.

De un total de 40 muestras de heces de vacunos de la comunidad de Pumathalla del distrito de Kunturkanki – Canas – Cusco, se logró identificar que unas 17 muestras de heces presentaban huevos de *Fasciola hepática* (Tabla N° 6), representando así un 42.5 % de Fasciolosis bovina (Figura N° 3). Solamente se encontró un trabajo de tesis anterior realizado en el distrito de Kunturkanki también entre los meses de abril y mayo del 2019, el cual reporta un 34.9 % de prevalencia de Fasciolosis en vacunos (Chara, 2019), siendo un porcentaje relativamente menor al encontrado en el presente trabajo, esto puede deberse a varios factores como el año de estudio, puesto que fue desarrollado hace 7 años y puede haber la posibilidad de que la fasciolosis podría estar incrementándose en este distrito, contrariamente, al ser ejecutado ambos estudios en la misma época y en los mismos meses del año, este factor no sería causante de estas diferencias. Así mismo, teniendo en cuenta otras zonas cercanas, se identificó otro estudio en el distrito de Layo – Canas – Cusco en donde se demuestra un 72.35 % de prevalencia de Fasciolosis bovina (Mamani, 2024) que es relativamente un valor más alto al encontrado en el presente estudio, de igual forma otro estudio en el distrito de Santa Rosa – Melgar – Puno el cual reportó un 60.83 % de Fasciolosis (Calcina, 2015), y finalmente otros estudios realizados en el Camal Municipal de Sicuani – Cusco reportaron recientemente un 65.96 % (Condori, 2024) y anteriormente un 40.2 % (Cahuata, 2017) de prevalencia general de Fasciolosis bovina, siendo valores relativamente altos al determinado en el presente trabajo de tesis. Estas diferencias relativas se podrían deber sobre todo al posible incremento de la cantidad de vacunos parasitados con *Fasciola hepática* en la sierra sur del Perú, teniendo así una mayor prevalencia de Fasciolosis en la actualidad.

Adicionalmente, en otras regiones del sur del Perú se reportan niveles de prevalencia de Fasciolosis en vacunos que varía en rangos distintos, en la región de Puno se reportó un 38.46 % de prevalencia (Aparicio, 2018), así mismo, en los distritos de Aplao, Majes, Huanca y Polobaya de la región de Arequipa se reportaron prevalencias de Fasciolosis en vacunos del 28.57 % (del Villar, 2017), 9.7 % (Vera, 2017), 46.37 % (Chavez, 2019) y del 8.2 % (Cornejo, 2019), respectivamente, en el distrito de Ilabaya de la región Tacna se reportó una prevalencia del 14.05 % (Condori et al., 2015) y en el distrito de Tacna se reportó una prevalencia solo del 5.79 % (Cutipa, 2015).

En la ciudad de Tacna de la región Tacna también se reportaron prevalencias del 14.05 % (Condori et al., 2015) y del 5.79 % (Cutipa, 2015), respectivamente. a pesar de la gran variación en los niveles de prevalencia de la Fasciolosis, se puede observar que estos valores son relativamente inferiores al encontrado en el presente trabajo de tesis. Estas diferencias se pueden deber a la y geográfica de las zonas descritas, puesto que la Fasciola se desarrolla de mejor forma en zonas húmedas y mas no en zonas secas y desérticas como Tacna y también puede influir la época o meses en los cuales se llevó adelante las investigaciones.

Figura N° 3. Prevalencia general de Fasciolosis en vacunos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki.

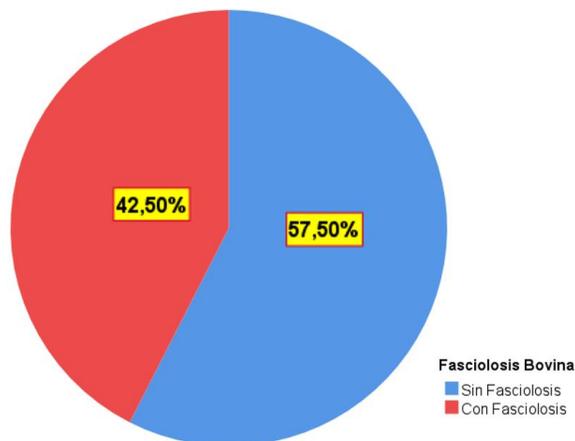


Tabla N° 6. Prevalencia general de Fasciolosis en vacunos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki.

<b>Estado de Fasciolosis</b>	<b>Número de vacunos</b>	<b>Fasciolosis, %</b>
Vacunos con Fasciolosis	17	42.50 %
Vacunos sin Fasciolosis	23	57.50 %
<b>Total, de vacunos</b>	<b>40</b>	<b>100 %</b>

## 9.2 Efectividad de la solución de decocción en base a plantas medicinales.

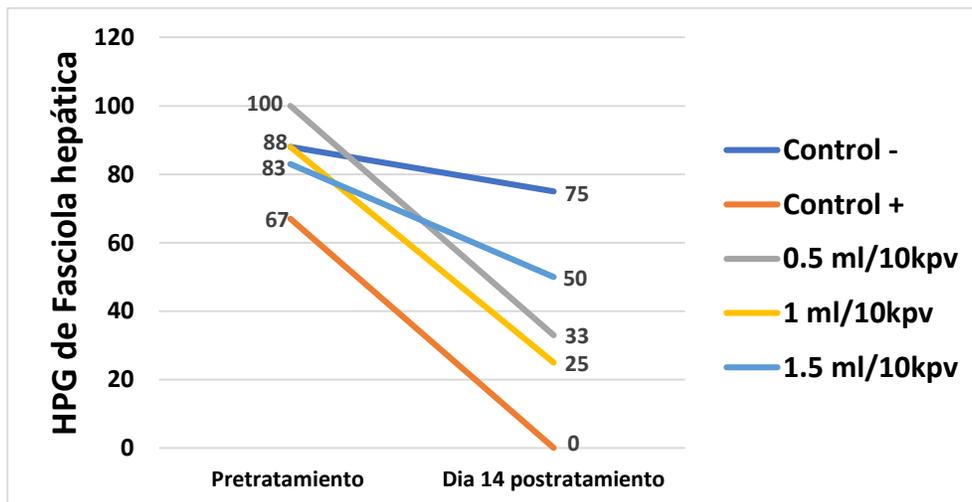
En la Tabla N° 7 se muestran los HPG encontrados antes y después del tratamiento experimental, en donde se observa una disminución no significativa de los HPG en el grupo control negativo, desde un 88 hasta un 75 ( $P > 0.05$ ). Contrariamente, en el grupo control positivo hubo una reducción completa y significativa de la carga parasitaria desde un 67 hasta 0 HPG al día 14 post tratamiento ( $P \leq 0.05$ ). En relación con los grupos experimentales tratados con la decocción de plantas medicinales, se observó que a una dosis de 0.5 ml/10kpv hubo una disminución significativa en la carga parasitaria desde 100 hasta unos 33 HPG al día 14 post tratamiento ( $P \leq 0.05$ ), así mismo, a una dosis de 1 ml/10kpv también hubo una disminución significativa de la carga parasitaria desde 88 hasta un 25 HPG al día 14 post tratamiento ( $P \leq 0.05$ ). Sin embargo, a una dosis de 1.5 ml/10kpv se observó solamente una reducción relativa pero no significativa de la carga parasitaria desde un 83 hasta unos 50 HPG al día 14 post tratamiento ( $P > 0.05$ ). Otros estudios mencionan que además del tratamiento se pueden tener otros factores que estarían afectando a la variación de la carga parasitaria como el factor medioambiental y época del año (Sohafer, 2015), siendo baja en época de verano y relativamente alta en otoño (Lima, 2020), así como el consumo de agua contaminada (Ayaqui et al., 2024), sin embargo, en el presente estudio este factor estuvo controlado por que las

muestras se tomaron en la misma época del año (época lluviosa) entre los meses de abril y mayo del 2024. Así mismo, otros factores como la edad, raza, condición corporal y sexo no fueron factores de variación en el presente trabajo de tesis puesto que se trabajó con un grupo homogéneo de vacunos, así como se especifica en los criterios de inclusión y exclusión definidos anteriormente y siendo un estudio de carácter preliminar, es de suma importancia poder controlar la mayor cantidad de factores que podrían causar posibles variaciones en los resultados obtenidos.

Tabla N° 7. Variación de la cantidad de HPG de *Fasciola hepática* en vacunos, antes (Día 0) y después (Día 14) del tratamiento experimental.

Tiempo	Grupos experimentales				
	Sin tratamiento	Triclabendazol	Decocción de plantas medicinales		
	Control – $\bar{X} \pm DS$	Control + 1 ml/10kpv $\bar{X} \pm DS$	0.5 ml/10kpv $\bar{X} \pm DS$	1 ml/10kpv $\bar{X} \pm DS$	1.5 ml/10kpv $\bar{X} \pm DS$
Día 0	88 <sup>a</sup> ± 25.0	67 <sup>a</sup> ± 28.9	100 <sup>a</sup> ± 0.00	88 <sup>a</sup> ± 25.0	83 <sup>a</sup> ± 28.9
Día 14	75 <sup>a</sup> ± 28.9	0 <sup>b</sup> ± 0.00	33 <sup>b</sup> ± 28.9	25 <sup>b</sup> ± 28.9	50 <sup>a</sup> ± 0
P-value	0.54	0.02	0.02	0.02	0.12

Gráfico N° 1. Variación de la cantidad de HPG de *Fasciola hepática* en vacunos, antes y después del tratamiento experimental.



Adicionalmente, en la Tabla N° 8 se observa el porcentaje de eficacia de cada una de las dosis experimentales en base a la decocción de plantas medicinales, el control positivo resultó tener una eficacia del 100 % a diferencia de las dosis experimentales 0.5 ml/10kpv; 1 ml/10kpv y 1.5 ml/10kpv de decocción de plantas medicinales que demostraron eficacias antiparasitarias del 67 %; 71.59 % y 39.76 %, respectivamente. Por lo tanto, a una dosis de 1 ml/10kpv y 0.5 ml/kpv, la solución de decocción de plantas medicinales es relativamente más eficaz que a una dosis de 1.5 ml/10kpv. Sin embargo, según la clasificación de los niveles de eficacia propuestos por Kassai (2002), las tres dosis resultarían ser insuficientemente eficaces. Sin embargo, otros estudios anteriores realizados en Cajamarca mencionan que hubo resistencia al Triclabendazol puesto que en un estudio solamente se tuvo un 50 % de eficacia (Vergara, 2017) y otro estudio reciente menciona que la *Fasciola hepática* es completamente resistente a este antiparasitario (Rojas et al., 2024). Esto se podría deber a que en esa región se tiene una mayor humedad relativa, el cual es considerado como un factor de riesgo importante (Pacheco, 2017). Contrariamente, se reporta que el Closantel en Cajamarca podría tener buena eficacia frente a la *Fasciola hepática* en vacunos (Rojas, 2018). Actualmente, el tratamiento farmacológico para la *Fasciola hepática* siguen siendo una limitante no solo por los reportes de ganancia de resistencia si no por los tiempos de espera de los productos como carne y leche (Castro et al., 2021), alternativamente, se dispone y se conoce que varias plantas medicinales poseen principios activos que pueden tener actividad Fasciolocida contra parásitos adultos y huevos (Licon et al., 2024).

Tabla N° 8. Eficacia Fasciolocida de las dosis experimentales.

	<b>Control +</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>1.5</b>
		<b>ml/10kpv</b>	<b>ml/10kpv</b>	<b>ml/10kpv</b>
<b>EFICACIA, %</b>	100	67	71.59	39.76

### 9.3 Dosis más adecuada la solución de decocción en base a plantas medicinales

Según los niveles porcentuales de eficacia obtenidos para cada una de las dosis experimentales, la solución de decocción a una dosis de 1 ml/10kpv tendría relativamente la mayor eficacia y por lo tanto sería la dosis más adecuada, sin embargo, según la clasificación del porcentaje de eficacia propuesto por Kassai (2002), ninguna de las tres dosis experimentales fue realmente eficaz. Se sabe que las soluciones de decocción del Ajo (*Allium sativum L.*), Alcachofa (*Cynara scolymus*), Rocoto (*Capsicum pubescens*) y Tarwi (*Lupinus mutabilis*) contienen principios activos con propiedades antioxidantes, cardioprotectoras, antiinflamatorias, antiparasitarias y hepatoprotectoras (Martins et al., 2016; Feiden et al., 2023; Alonso et al., 2023; Jacobsen y Mujica; 2006; Sequeiros, 2022 y Repo, 2020), sin embargo, estos compuestos como la Aliina y Ajoene del Ajo (*Allium sativum L.*), los Polifenoles, Cinaropicrinas y Quercetinas de la Alcachofa (*Cynara scolymus*), las Quercetinas y Capsaicinas del Rocoto (*Capsicum pubescens*) y los Alcaloides del Tarwi (*Lupinus mutabilis*) (Martins et al., 2016; Feiden et al., 2023; Alonso et al., 2023; Jacobsen y Mujica; 2006; Sequeiros, 2022 y Repo, 2020) en las soluciones de decocción estarían en condiciones muy diluidas a diferencia de otros métodos de obtención de estos principios activos como los aceites esenciales, extractos etanólicos y liofilizados (Lopez, 2002), Así mismo, un estudio en Brasil un estudio menciona que el uso de plantas medicinales locales con propiedades Fasciolicidas tuvieron un 100 % de eficacia en condiciones *in vitro* (Marques et al., 2020) y otro estudio realizado en México también demuestra efectos antihelmínticos prometedores en condiciones *in vitro*, utilizando extractos de plantas con potencial terapéutico (Alvarez et al., 2015), esto sugiere que es relativamente más conveniente el uso de extractos de plantas medicinales en vez de una solución de decocción, adicionalmente se tiene reportes que los extractos de plantas pueden incluso ser efectivos contra los huevos de *Fasciola hepática* en

vacunos (Marques et al., 2020). Así mismo, el uso de extractos de plantas medicinales está sujeto a la variación en los niveles séricos de algunas enzimas hepáticas como la aspartato aminotransferasa (AST) y la alanina aminotransferasa (ALT), siendo los elevados niveles séricos de AST y ALT como un indicador de la toxicidad hepática que con frecuencia se debe al uso de fármacos por encima de las dosis recomendadas, por consiguiente, esta sería una de las posibles causas de que a una dosis relativamente elevada de la decocción de estas plantas medicinales se tenga relativamente una posible eficacia inferior (Borbohain et al., 2021).

## **X. CONCLUSIONES**

- El porcentaje de prevalencia general de Fasciolosis en vacunos de la comunidad de Pumathalla – Kunturkanki – Cusco fue del 42.50 %.
- Las dosis experimentales de 0.5 ml/10kpv; 1 ml/10kpv y de 1.5 ml/10kpv de la decocción de plantas medicinales demostraron porcentajes de eficacia del 67 %; 71.59 % y 39.76 %, respectivamente.
- La solución de decocción a una dosis de 1 ml/10kpv tendría relativamente la mayor eficacia y por lo tanto sería la dosis más adecuada, sin embargo, ninguna de las dosis experimentales fue realmente eficaz y por tanto ninguna de las dosis resultó ser adecuada para su uso.

## **XI. RECOMENDACIONES**

- Utilizar una mayor población de vacunos por grupos experimental.
- Realizar el estudio a los 7 y 21 días post tratamiento para verificar el efecto del tratamiento.
- Utilizar otras alternativas de obtención de principios activos de estas plantas medicinales como la obtención de extractos etanólicos, liofilizados, aceites esenciales, etc.
- Realizar estudios *in vitro* para identificar su eficacia en la viabilidad de estados juveniles de la Fasciola hepática.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro, Deyvis. (2017). Prevalencia de trematodos en ganado vacuno en lacampiña del distrito de Celendín–Cajamarca, 2017. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Alonso-Villegas, R., González-Amaro, R. M., Figueroa-Hernández, C. Y., & Rodríguez-Buenfil, I. M. (2023). The genus capsicum: a review of bioactive properties of its polyphenolic and capsaicinoid composition. *Molecules*, 28(10), 4239.
- Altavista, C., Moya, M. S. P., & Soledad, M. (2020). Composición química de la alcachofa y evidencias sobre sus efectos beneficiosos para la salud.
- Alva, R. M., Leiva, J. C., y Acuña, G. Y. (2020). Prevalencia y factores relacionados a la presentación de *Fasciola hepatica* en bovinos de Huancabamba, Piura, Perú. *Peruvian Agricultural Research*, 2(2). <https://doi.org/10.51431/par.v2i2.641>
- Alvarez-Mercado, J. M., Ibarra-Velarde, F., Alonso-Díaz, M. Á., Vera-Montenegro, Y., Avila-Acevedo, J. G., & García-Bores, A. M. (2015). In vitro antihelmintic effect of fifteen tropical plant extracts on excysted flukes of *Fasciola hepatica*. *BMC veterinary research*, 11, 1-6.
- Aparicio, R. Salvador. (2018). Prevalencia de patologías causantes de decomiso de hígados de vacunos, beneficiados en el Camal Particular de Azoquine, de la ciudad de Puno. Universidad Nacional del Altiplano.
- Arguello, M., Del Campillo, C., Mora, L., Bautista, M., Vásquez, F., De Vega, F., y Mañes, A. (2000). Parasitosis del aparato digestivo: Coccidiosis, Criptosporidiosis, Giardiosis, Ciliados gastrointestinales, Paranfistomosis, Cestodosis digestiva, Estrongiloidosis, Tricostrogiloidosis y otras nematodosis, Gongilonemosis, Toxocarosis, Tricuriosis y capilariosis (McGraw-Hill).

- Arias, Carmen., Lucas, Raúl., Rodríguez, Alejandro., y Lux, Esteban. (2020). Economic impact of the liver condemnation of cattle infected with *Fasciola hepatica* in the Peruvian Andes. *Tropical Animal Health and Production*, 52, 1927–1932.
- Arroyo, M. I., Gómez, L., Hernández, C., Agudelo, D., Galván-Díaz, A. L., & Veldsquez, L. E. (2022). Prevalencia de *Fasciola hepatica* y *Paramphistomidae* en bovinos de doble propósito en una hacienda del trópico bajo andino colombiano. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 69(1), 19-32.
- Avila Aguilar, V. K. (2013). Evaluación del efecto antiparasitario de dos tratamientos a base de ajo (*Allium sativum*)(tintura y macerado) versus un antiparasitario comercial (Fenbendazol) para el control de *Ascaridia galli* en aves de traspatio del Municipio de Sumpango, Sacatepéquez administrado por vía oral (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Ayaqui, R., Ruelas-Llerena, N., Ticona, J., Zamata-Ramos, M., Condo, R., & Ancco-Valdivia, F. (2024). Prevalencia y factores de riesgo de la fasciolosis en ganado bovino de la región Arequipa, Perú, 2021. *Revista Veterinaria*, 35(1), 29-37.
- Baiza Molina, D. A. (2014). Evaluación del efecto nematocida gastrointestinal y de niveles de hematocrito y hemoglobina de dos diferentes presentaciones de ajo (*Allium sativum*) por vía oral, en perros tratados mayores de 90 días de edad (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Baratta, F., Simiele, M., Pignata, I., Ravetto Enri, L., Torta, R., De Luca, A., ... & Brusa, P. (2019). Development of standard operating protocols for the optimization of cannabis-based formulations for medical purposes. *Frontiers in Pharmacology*, 10, 701.

- Becerra Rozo, W. (2001). Consideraciones sobre estrategias sostenibles para el control de *Fasciola hepática* en Latinoamérica. In Rev Col Cienc Pec (Vol. 14, Issue 1).
- Bernal Ríos, S. C., Lobo Baquero, M. F., & Vargas Ordoñez, L. C. (2021). ¿ Qué efectos produce el tratamiento con *Cynara Scolymus* en los parámetros de síndrome metabólico en adultos?—Estudio secundario.
- Blanco López, L. G. (2020). Prevalencia de *Fasciola hepática*, a la inspección post mortem, de ganado bovino en el Matadero Municipal de Corrales-Tumbes, 2019.
- Bolaños, R. (2021). Trematodes: una revisión a la importancia de *Fasciola hepática*. In Revista Veterinaria ISSN (Vol. 32, Issue 2). [www.vet.unne.edu.ar](http://www.vet.unne.edu.ar)
- Borghain, R., Hussain, P., Kader, N. A., Abedin, S. N., & Roy, N. K. (2021). A study on Epidemiology and Haematological changes of Fascioliasis in Cattle and its Therapeutic Management with Indigenous Medicinal Plants.
- Bowman, D. D. (2011). Parasitología para veterinarios (Elsevier Health Sciences Spain, Ed.).
- Cabada, M. M., Morales, M. L., Webb, C. M., Yang, L., Bravenec, C. A., Lopez, M., Bascope, R., White, A. C., y Gotuzzo, E. (2018). Socioeconomic factors associated with *Fasciola hepatica* infection among children from 26 communities of the cusco region of Peru. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 99(5), 1180–1185. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0372>
- Cabanillas, Edilberto. (2018). Relación de *Fasciola hepática* adulta con huevos en bilis y heces de bovinos beneficiados en el camal municipal de Cajamarca - Perú. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Cadenillas, R. del Pilar. (2017). Prevalencia de tremátodos en ganado vacuno de la campiña del distrito de San Juan - Cajamarca, 2017. Universidad Nacional de Cajamarca.

- Cahuata, C. A. K. (2017). Pérdidas económicas por decomiso de hígados con distomatosis en bovinos (*Bos taurus*) beneficiados en el camal de Trapiche, distrito de Sicuani, Provincia de Canchis, región Cusco 2016. Universidad Católica de Santa María.
- Cajas Garzón, A. J. (2008). Efecto de la utilización del chocho (*Lupinus Mutabilis Sweet*) como antiparasitario gastrointestinal en cuyes bajo diferentes tiempos de maceración y cocción (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Calcina, Frank. (2015). Prevalencia y grado de conocimiento de Fasciolosis crónica en vacunos de comunidades del distrito de Santa Rosa Melgar Puno. Universidad Nacional del Altiplano.
- Caridad, María., Pérez, Maydelin., Campos, Teresa., Águila, Ynisleidys., Gutiérrez, Maylin., y Nuñez, Elizabeth. (2023). Modalidades terapéuticas de la medicina natural y tradicional. 2022.
- Condori Mamani, Y. (2024). Prevalencia de *Fasciola hepática* y pérdidas económicas asociadas en vacunos (*Bos taurus*) sacrificados en el camal municipal de Sicuani–Cusco.
- Gil, L. C., Díaz, A., Rueda, C., Martínez, C., Castillo, D., & Apt, W. (2014). Fascioliasis hepática humana: resistencia al tratamiento con triclabendazol. *Revista médica de Chile*, 142(10), 1330-1333.
- Casana, Wilson. (2016). Prevalencia de la infección por *Fasciola hepática* en *Ovis aries* y *Bos taurus* en la provincia de Pataz (La Libertad, Perú), Abril - Octubre, 2015. Universidad Nacional de Trujillo.
- Castañeda, C. B., Manrique, M. R., Ibáñez, V. L., Gamarra, C. F., Galan, L. D., & Quispe, H. P. (2002). Evaluación del efecto antiinflamatorio del extracto acuoso de las semillas de *Lupinus mutabilis Sweet* (Tarwi, Chocho), en animales de experimentación. *Horizonte Médico (Lima)*, 2(1/2).

- Castro-Hermida, J. A., González-Warleta, M., Martínez-Sernández, V., Ubeira, F. M., & Mezo, M. (2021). Current challenges for fasciolicide treatment in ruminant livestock. *Trends in Parasitology*, 37(5), 430-444.
- Cervantes Rodríguez, C. M. (2022). Comportamiento morfofisiológico del genotipo de ajo (*Allium sativum* L) Criollo bajo el efecto de bioproductos de usos agrícolas (Doctoral dissertation, Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez).
- Chara, Raul. (2019). Prevalencia y factores de riesgo asociados a la distomatosis bovina (*Fasciola hepática*) en ganado bovino lechero Kunturkanki, Canas, región Cusco, 2019. Universidad Católica de Santa María .
- Chavez, Edel. (2019). Fasciolosis animal y frecuencia de infección por *Fasciola hepática* en lymneidos del distrito de Huanca, Caylloma, Arequipa, 2018. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Clavijo, F., Barrera, V. H., Rodríguez, L. F., Mosquera Andrade, J., Yáñez Ortiz, I., Godoy, A., & Grijalva, J. (2016). Evaluación del paico *Chenopodium ambrosioides* y chocho *Lupinus mutabilis* Sweet como antiparasitarios gastrointestinales en bovinos jóvenes.
- Conceição, M. A. P., Durão, R. M., Costa, I. H., & da Costa, J. M. C. (2002). Evaluation of a simple sedimentation method (modified McMaster) for diagnosis of bovine fascioliosis. *Veterinary Parasitology*, 105(4), 337-343.
- Condori, Teodora., Ramos, Luis., Chucuya, Elizabeth., & Alvarado, César. (2015). Prevalencia de *Fasciola hepática* en bovinos (*Bos taurus*) del distrito de Ilabaya - Tacna. *Revista Ciencia y Desarrollo*, 19, 25–28.
- Cornejo, Darcy. (2019). Factores epidemiológicos asociados a la prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos (*Bos taurus*) de la raza Holstein, en los meses de agosto -

- noviembre del 2018 en el distrito de Polobaya provincia de Arequipa. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Cutipa, D. Justina. (2015). Prevalencia de *Fasciola hepática* en bovinos beneficiados en el Camal Municipal de la ciudad de Tacna periodo 2011, 2012 y 2013. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Del Villar. (2017). Prevalencia y pérdidas económicas por decomiso de hígados con Fasciolosis en vacunos beneficiados en el Camal Municipal del distrito de Aplao - Provincia de Castilla - Arequipa. Universidad Nacional del Altiplano.
- Delgado, Hugo. (1989). Inventario de Recursos Curativos en Centros de Expendio Formales e Informales: Junin.
- Delgado Montero, R., Flores Cortez, D., & Villalobos Pacheco, E. (2015). Efecto del *Capsicum annum* L (pucunucho, ají mono) en úlcera gástrica experimental inducida en ratas. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 35(2), 141-146.
- Eckert, J., Schneider, G. y Wolff, K. (1984). FASINEX (triclabendazole) – a new fasciolicide. *Berlin, Munch, Tierarztl. Wschr.* 91: 349-356.
- Ensunchó-Hoyos C, Castellano-Coronado A, Maza-Ángulo L, Bustamante Yáñez M, Vergara-Garay O. 2014. Prevalencia y grado de infección de nematodos gastrointestinales en ovinos de pelo en pastoreo de cuatro municipios de Córdoba, Colombia. *Rev CientFac Cien V* 24: 414-420.
- Espinoza, José., Terashima, Angélica., Herrera, Patricia., y Marcos, Luis. (2010). Fasciolosis humana y animal en el Perú: Impacto en la economía de las zonas edémicas. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 27(4), 604–616.

- Espinoza, J. R., Maco, V., Marcos, L., Saez, S., Neyra, V., Terashima, A., ... & Mas-Coma, S. (2007). Evaluation of Fas2-ELISA for the serological detection of *Fasciola hepatica* infection in humans. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 76(5), 977-982.
- Feiden, T., Valduga, E., Zeni, J., & Steffens, J. (2023). Bioactive compounds from artichoke and application potential. *Food Technology and Biotechnology*, 61(3), 312-327.
- Galindo Acra, M. A. (2015). Prevalencia de fasciolosis y factores asociados en bovinos hembras del Centro Poblado de Allpachaca, distrito de Chiara-Ayacucho, 2015.
- Gallardo, Iris. (2017). Prevalencia de tremátodos en el ganado vacuno lechero en la zona de Tartar - Valle de Cajamarca, 2016. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Gamboa, Y. L., Yanez, Y. A., & Guevara, N. M. O. (2023). Educación Sanitaria en una Comunidad Vulnerable mediante el uso de Plantas Medicinales. Caso Sabanilla. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 3913-3926.
- García Urizar, O. A. (2018). Evaluación del efecto de la infusión de ajo (*Allium sativum*) contra nematodos gastrointestinales en cabritos al destete (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Garcia, Yipsi., Sánchez, Juliet., Díaz, Arnelis., Arenal, Amilcar., Buzatti, Andre., & Beltran, Marcelo. (2016). Evaluación de la actividad del Albendazol y el Triclabendazol en rebaños de ovinos infectados por *Fasciola hepatica*. *Revista de Producción Animal*, 28(1), 44-47.
- Gil, luis, Díaz, aleX, rueDa, carlos, Martínez, christian, castillo, D., y aPt, W. (2014). Fascioliasis hepática humana: resistencia al tratamiento con triclabendazol. In *CASOS CLÍNICOS Rev Med Chile* (Vol. 142).

Google. (2024). Distrito de kunkturanki – Canas – Cusco - Perú [Mapa].  
[https://www.google.com/maps/@-14.4261135,-](https://www.google.com/maps/@-14.4261135,-71.4246651,10.94z?hl=es&entry=tu&g_ep=EgoyMDI1MDUyMS4wIKXMDS0JLDEwMjExNDU1SAFQAw%3D%3D)

[71.4246651,10.94z?hl=es&entry=tu&g\\_ep=EgoyMDI1MDUyMS4wIKXMDS0JLDEwMjExNDU1SAFQAw%3D%3D](https://www.google.com/maps/@-14.4261135,-71.4246651,10.94z?hl=es&entry=tu&g_ep=EgoyMDI1MDUyMS4wIKXMDS0JLDEwMjExNDU1SAFQAw%3D%3D)

Haag, Griselda., Marin, Gustavo., Errecalde, Jorge., y Mestorino, N. (2012). Etnomedicina: Antiparasitarios naturales en la República Argentina. El caso del *allium sativum* (ajo). Asociación Médica Argentina - Sociedad Argentina de Farmacología y Terapéutica, 1–6.

Hansen, Jørgen., y Perry, B. D. (Brian D. ). (1994). The epidemiology, diagnosis, and control of helminth parasites of ruminants. International Laboratory for Research on Animal Diseases.

Irigoín, César. (2019). Prevalencia de *Fasciola hepatica* y *Paramphistomidos* en vacunos de la campiña del centro poblado condorpullana, distrito de Chota, Región Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca.

Jacobsen, Sven., y Mujica, Angel. (2006). El tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet.) y sus parientes silvestres. *Botánica Económica de Los Andes Centrales*, 458–482.

Julon, D., Puicón, V., Chávez, A., Bardales, W., Gonzales, J., Vásquez, H., & Maicelo, J. (2020). Prevalence of *Fasciola hepatica* and gastrointestinal parasites in bovine of the Amazonas Region, Peru. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 31(1).  
<https://doi.org/10.15381/rivep.v31i1.17560>

Kassai, T. (2002) *Helmintología veterinaria*. Primera Edición. Edit. Acribia S.A. España. p 51-78.

- Kleiman, Florencia. (2004). *Fasciola hepática* (Tremátoda: Digenea) en ganado bovino de los valles cordilleranos patagónicos: factores involucrados en su transmisión [Universidad de Buenos Aires ]. [http://hdl.handle.net/20.500.12110/tesis\\_n3746\\_Kleiman](http://hdl.handle.net/20.500.12110/tesis_n3746_Kleiman).
- Licona-Hernández, J., Olave-Leyva, J. I., & Ojeda-Ramírez, D. (2024). Uso de plantas medicinales como una alternativa para el tratamiento de la fasciolosis. *CienciaUAT*.
- Lima Medina, L. L. (2020). Carga parasitaria gastrointestinal y hepática en bovinos durante las estaciones de verano 2018 y otoño 2019. Distrito de Huanca, Caylloma, Arequipa.
- López, T. L. (2002). Formas de administración más habituales de plantas medicinales. *OFFARM*, 21(2), 122-125.
- Mabel, A. (2017). Parasitología y enfermedades parasitarias en veterinaria (1ra edición). Editorial hemisferio sur S.A.
- Mamani Mamani, R. N. (2024). Determinar la efectividad del triclabendazol y clorsulón, contra *Fasciola hepática* en vacunos en la comunidad de Hanocca–Layo-Canas-Cusco.
- Mamani, Willy., y Condori, René. (2009). Determinación de resistencia antihelmíntica (*Fasciola hepática*) en ovinos frente a Albendazol y Triclabendazol, La Paz - Bolivia. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 20(2), 254–262.
- Marcela, E., y Castillo, T. (2009). Evaluación del efecto de alcachofa *Cynara Scolymus L.* sobre la producción en ganadería de leche. [https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina\\_veterinariaTrianaCastillo,E.M.](https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinariaTrianaCastillo,E.M.)
- Marcos, L., Terashima, A., Leguia, G., Canales, M., Espinoza, J. R., y Gotuzzo, Eduardo. (2007). La Infección por *Fasciola hepática* en el Perú: una Enfermedad Emergente. *CONTRIBUCIÓN ESPECIAL. Rev Gastroenterol Perú*, 27, 389–396.

- Marques, L. T., Guedes, R. A., Rodrigues, W. D., Archanjo, A. B., Severi, J. A., & Martins, I. V. F. (2020). Chemical composition of various plant extracts and their in vitro efficacy in control of *Fasciola hepatica* eggs. *Ciência Rural*, 50(5), e20190363.
- Martínez Vides, M. A. (2011). Evaluación del ajo (*Allium sativum*) como alternativa nematicida en comparación con el albendazol administrados por vía oral en terneros (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Martinez, D., & Uculmana, C. (2016). Extracto de alcachofa (*Cynara scolymus* L.): experiencias de uso en los mercados de producción animal y oportunidades para su producción en Perú. *Agroindustrial Science*, 6(1), 155-161.
- Martínez, G., Dieguez, S. N., Pérez, D. S., Decundo, J. M., Caeiro, V., Romanelli, A., ... & Soraci, A. L. (2022). Evaluación de extractos naturales y aceites esenciales sobre la salud intestinal y performance productiva en lechones de cría.
- Martins, N., Petropoulos, S., & Ferreira, I. C. (2016). Chemical composition and bioactive compounds of garlic (*Allium sativum* L.) as affected by pre-and post-harvest conditions: A review. *Food chemistry*, 211, 41-50.
- Mehmood, K., Zhang, H., Sabir, A. J., Abbas, R. Z., Ijaz, M., Durrani, A. Z., Saleem, M. H., Ur Rehman, M., Iqbal, M. K., Wang, Y., Ahmad, H. I., Abbas, T., Hussain, R., Ghori, M. T., Ali, S., Khan, A. U., y Li, J. (2017). A review on epidemiology, global prevalence and economical losses of fasciolosis in ruminants. In *Microbial Pathogenesis* (Vol. 109, pp. 253–262).
- Merino Trujillo, K., & Valderrama Pomé, A. A. (2017). *Fasciola hepatica* en bovinos del valle interandino de Aymaraes (Perú): identificación de factores asociados. *Revista de Medicina Veterinaria*, (34), 137-147.

- Miranda, M. de la Luz., Huacuja, Luis., López, Alma., y Panduro, Arturo. (2005). Fitoterapia molecular como parte de la medicina alternativa complementaria en las enfermedades del hígado. *Investigación En Salud*, 2(1), 1–8.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14220648004>
- Molano, C. E. R., Reatiga, Y. C., & Lara, D. F. G. (2016). Efecto in vitro del extracto de *Lotus corniculatus* L. sobre nemátodos gastrointestinales bovinos. *Revista cubana de plantas medicinales*, 21(2), 145-156.
- Moreno, C. Teresa. (2006). Desarrollo de un prototipo de producto con propiedades analgésicas y antiinflamatorias a base de la capsaicina extraída de una especie de ají (*Capsicum*). Universidad de Carabobo.
- Moriena, R. A., Racioppi, O., Álvarez, J. D., Wisnivesky, M. C., & Prepelitchi, L. (2007). Fasciolosis en bovinos hembras en crecimiento del Departamento Berón de Astrada (Corrientes, Argentina).
- Moya, M. A., & Escudero, V. G. (2015). Las plantas medicinales en el control de nemátodos gastrointestinales en cabras: potencial de las plantas que crecen en la región de Coquimbo, Chile. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 17(3), 480-494.
- Pacheco Deleg, S. M. (2017). Prevalencia y factores de riesgo asociados a la *Fasciola hepatica* en bovinos (Bachelor's thesis).
- Palacio Collado MSc, D., Bertot-Valdés Ph, J., Beltrao-Molento Ph, M., Vázquez-Gil MSc, Á., Ortíz-Vázquez Dr MV, R., & Fortune-Nápoles Dr MV, C. (2020). Pérdidas económicas y prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos sacrificados en dos provincias cubanas. *Revista MVZ Córdoba*, 25(1), 10-15.

- Pavón, P. D. A. (2017). Evaluación de las prevalencias aparentes secuenciales de *Fasciola hepatica* en bovinos y ovinos post tratamiento antiparasitario, de la comunidad de Guapcas en la Provincia de Chimborazo. Universidad Central del Ecuador.
- Pécaut P, Martin F (1993) Variation occurring after natural and in vitro multiplication of early Mediterranean cultivars of globe artichoke (*Cynara scolymus* L). *Agronomie* 13:909–919.
- Murcia-Artunduaga, K. S., Maca, A. V., Suarez-Collazos, K., & Castañeda, M. D. R. (2023). Optimización del efecto antifúngico de extractos de ají (*Capsicum frutescens*) sobre el crecimiento in vitro de *Moniliophthora roreri*, causante de la moniliasis en cacao. *Acta Agronómica*, 72(2), 188-195.
- Perochena, Ana. (2015). Extracción y cuantificación de Capsaicina de siete variedades de *Capsicum pubescens* (Rocoto) nativas de Arequipa. Universidad Católica de Santa María .
- Power, C., Danaher, M., Sayers, R., O'Brien, B., Clancy, C., Furey, A., y Jordan, K. (2013). Investigation of the migration of triclabendazole residues to milk products manufactured from bovine milk, and stability therein, following lactating cow treatment. *Journal of Dairy Science*, 96(10), 6223–6232. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7016>
- Puglisevich, Alfredo. (2017). Pérdidas económicas por decomiso de hígados de bovinos afectados por *Fasciola hepática*, en el camal particular San Francisco, del distrito de Salaverry - Trujillo - Periodo: Enero - Junio 2016. Universidad Privada Antenor Orrego .
- Quiroz, H., Figueroa, C. J. A., Ibarra, V. F., & López, A. M. E. (2011). Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos (FMVZ-UNAM). <https://www.researchgate.net/publication/268445402>.
- Rahko, T. (1969). The pathology of natural *Fasciola hepatica* infection in cattle. *Pathologia veterinaria*, 6(3), 244-256.

- Recalde-Reyes, D. P., Sanabria, L. P., Giraldo, M. I. G., Segovia, L. J. T., Gonzalez, M. M., & Osorio, J. C. C. (2014). Prevalencia de Fasciola hepatica, en humanos y bovinos en el departamento del Quindío-Colombia 2012-2013. *Infectio*, 18(4), 153-157.
- Repo-Carrasco-Valencia, R. (2020, August). Nutritional value and bioactive compounds in Andean ancient grains. In *Proceedings* (Vol. 53, No. 1, p. 1). MDPI.
- Rivera, Marco., Rodríguez, Claudia., Rojas, Yessica., Valdivia, Ymali., y Saucedo, Tabita. (2010). Conocimientos, actitudes y prácticas sobre Fascioliasis en madres de una zona rural andina del norte peruano. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 27(1), 1–4.
- Rojas Moncada, J., Ravines, J., Torrel, S., Florián Alcántara, A., Vargas Rocha, L., & Estela Manrique, J. (2024, April). Resistencia y sensibilidad de Fasciola hepatica frente a cuatro principios activos antihelmínticos en cuyes (*Cavia porcellus*), Cajamarca, Perú. In *urn: issn: 1609-9117*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria.
- Rojas, D., & Cartín, J. A. (2016). Prevalencia de Fasciola hepatica y pérdidas económicas asociadas al decomiso de hígados en tres mataderos de clase a de Costa Rica. *Agron. Costarricense*, 53-62.
- Rojas Moncada, J. D. D. (2018). Eficacia Antihelmíntica Del Closantel En El Control De Fasciola Hepatica En Bobinos Del Valle De Cajamarca.
- Meana Mañes, A., y Rojo Vázquez, F. A. (2013). 60 Q&A sobre parasitología bovina: libro de preguntas y respuestas. 60 Q&A sobre parasitología bovina: libro de preguntas y respuestas.
- Medina, L. (2014). Prevalencia de Fasciola hepática en bovinos faenados en el Camal Municipal de la ciudad de Ambato (Doctoral dissertation, tesis de Médico Veterinaria y Zootecnista,

- Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera Veterinaria y Zootècnia, Universidad Tècnica de Ambato. Cevallos, Ecuador).
- Romero Ruiz, C. E. (2020). Efecto sinérgico antiparasitario del aceite esencial de *Allium sativum* con Albendazol sobre *Áscaris lumbricoides* in vitro.
- Sagüés, M. F., Purslow, P., Fernández, S., Fusé, L., Iglesias, L., & Saumell, C. (2011). Hongos nematófagos utilizados para el control biológico de nematodos gastrointestinales en el ganado y sus formas de administración. In *Revista Iberoamericana de Micología* (Vol. 28, Issue 4, pp. 143–147). <https://doi.org/10.1016/j.riam.2011.06.009>
- Sánchez, Manuel., Arnaldos, V. Plana., Martínez, Francisco., y López, Andrés. (2006). Alcachofa: Nutrición y Salud (Vol. 1).
- Santillan, Mardeli. (2018). Prevalencia de *Fasciola hepática* en bovinos en el distrito de Molinopampa, provincia de Chachapoyas, Región Amazonas. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.
- Sarti HL, Machado LC, Honorato L, da Silva B, do Amarante AF, Bricarello PA. 2015. The effect of gastrointestinal nematode infection level on grazing distance from dung. *Plos One* 10: e0126340. doi: 10.1371/journal.pone.0126340.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI). (2024). Datos hidrometeorológicos. <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=estaciones>
- Sequeiros Huachaca, F. E. (2022). Potencial de nutrientes, bioactividad y funcionalidad de Quinoa (*Chenopodium quinoa* W.), Maíz (*Zea mays*) y Tarwi (*Lupinus mutabilis* S.) de la región Apurímac.
- Sobalvarro Urbina, J. E., & Tapia Potosme, E. M. (2006). Estudio preliminar de la utilización del ajo (*Allium sativum* L.) como desparasitante interno en terneros menores de un año, en el

- municipio de Muy Muy, Matagalpa (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA).
- Sohaefer, N. A. (2015). Decomisos por *Fasciola hepática* en bovinos y su correlación entre la presencia de parásitos con el número de huevos por gramo en materia fecal.
- Stahringer, R. C., Chifflet, S., & Díaz, C. (2003). Cartilla descriptiva del grado de condición corporal en vacas de cría. EEA-INTA Colonia Benítez, Chaco.
- Ueno, H. y Goncalves, P.C. 1998. Manual para el diagnóstico de los helmintos de Rumiantes, 48 Edición, Edit. Japan Internacional Cooperation Agency (JICA), Tokio, Japan.p6,52-56.
- Urquhart, G. M. (2001). Parasitología Veterinaria (E. S. A. Acribia, Ed.).
- Valderrama Pomé, A. A. (2016). Prevalencia de fascioliasis en animales poligástricos de Perú, 1985-2015. Revista de Medicina Veterinaria, 32, 121. <https://doi.org/10.19052/mv.3861>.
- Valqui, W. P. C., & Inga, R. P. G. R. (2021). Efecto del extracto de ajo (*Allium sativum*) en el control de los tres principales agentes infecciosos de la mastitis bovina. Revista Científica Dékamu Agropec, 2(2), 9-17.
- Vergara Huamán, R. (2017). Eficacia de cuatro principios activos en el control de fasciola hepatica en bovinos del fundo “Turba”, caserío Río Seco, provincia San Marcos, 2017.
- Waritani, T., Chang, J., McKinney, B., & Terato, K. (2017). An ELISA protocol to improve the accuracy and reliability of serological antibody assays. MethodsX, 4, 153-165.
- Wayessa, T. E., Lakew Gesite, A., & Garede, S. H. (2022). Int Clinc Med Case Rep Jour (ICMCRJ) 2022 | Volume 1 | Issue 10 Citation: Talila Elias Wayessa, Ababu lakew Gesite, Seifu Hailu Garede. Prevalence, Risk Factors and Financial Losses Due to Bovine

Fasciolosis. International Clinical and Medical Case Reports Journal Research Article, 1(10), 1–13. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7412437>.

Zamora Jerez, L. G. (2014). Comparación del efecto nematicida de tres diferentes tratamientos en bovinos: levamisol administrado por vía intramuscular vs la tintura de un producto natural a base de apazote (*Chenopodium ambrosioides*), semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) y flor de muerto (*Tagetes erecta*) administrado por vía oral vs la infusión de un producto natural a base de apazote (*Chenopodium ambrosioides*), semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) y flor de muerto (*Tagetes erecta*) administrado por vía oral (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).

# **ANEXOS**

**ANEXO N° 1.** Identificación de las 40 vacas para el estudio.

<b>N°</b>	<b>Propietario</b>	<b>Vaca</b>	<b>Sexo</b>	<b>Raza</b>
1	Alejandro Quispe	Linda	Hembra	Brown swiss
2	Donato Ayala	Ely	Hembra	Brown swiss
3	Marisol Noa	Bella	Hembra	Brown swiss
4	Silverio Quispe	Pepita	Hembra	Brown swiss
5	Jesus Labra	Martina	Hembra	Brown swiss
6	Jesus Labra	Berta	Hembra	Brown swiss
7	Jesus Labra	Aleja 227	Hembra	Brown swiss
8	Jesus Labra	Juana 216	Hembra	Brown swiss
9	Alejandro Quispe	Paty	Hembra	Brown swiss
10	Alejandro Quispe	Blanca	Hembra	Brown swiss
11	Donato Ayala	Llasa1	Hembra	Brown swiss
12	Marisol Noa	Shirley	Hembra	Brown swiss
13	Silverio Quispe	Negra	Hembra	Brown swiss
14	Silverio Quispe	Pupuly	Hembra	Brown swiss
15	Silverio Quispe	La 275	Hembra	Brown swiss
16	Jesus Labra	Naty	Hembra	Brown swiss
17	Alejandro Quispe	Flix	Hembra	Brown swiss
18	Alejandro Quispe	Estrella	Hembra	Brown swiss
19	Marisol Noa	Nayda	Hembra	Brown swiss
20	Silverio Quispe	Blanca	Hembra	Brown swiss
21	Silverio Quispe	SN	Hembra	Brown swiss
22	Silverio Quispe	Brown Zorra	Hembra	Brown swiss
23	Jesus Labra	Sarita	Hembra	Brown swiss
24	Jesus Labra	Santusa	Hembra	Brown swiss
25	Alejandro Quispe	Milet	Hembra	Brown swiss
26	Donato Ayala	Llasa2	Hembra	Brown swiss
27	Donato Ayala	Llasa3	Hembra	Brown swiss
28	Silverio Quispe	Eriza	Hembra	Brown swiss
29	Silverio Quispe	Chiquita Alva	Hembra	Brown swiss
30	Silverio Quispe	Viky	Hembra	Brown swiss
31	Jesus Labra	Maria	Hembra	Brown swiss
32	Jesus Labra	Simona	Hembra	Brown swiss
33	Alejandro Quispe	Avas	Hembra	Brown swiss
34	Alejandro Quispe	Gloria	Hembra	Brown swiss
35	Alejandro Quispe	Lucy	Hembra	Brown swiss
36	Donato Ayala	Mayra	Hembra	Brown swiss
37	Marisol Noa	Urphi	Hembra	Brown swiss
38	Marisol Noa	Naty	Hembra	Brown swiss
39	Silverio Quispe	Gordina	Hembra	Brown swiss
40	Silverio Quispe	Alva	Hembra	Brown swiss

**ANEXO N° 2.** Distribución de vacunos por grupo experimental.

<b>N°</b>	<b>Vaca</b>	<b>Medicamento</b>	<b>Dosis</b>
1	Linda	Control -	Sin dosis
2	Ely	Control -	Sin dosis
3	Bella	Control -	Sin dosis
4	Pepita	Control -	Sin dosis
5	Martina	Control -	Sin dosis
6	Berta	Control -	Sin dosis
7	Aleja 227	Control -	Sin dosis
8	Juana 216	Control -	Sin dosis
1	Paty	Med. Natural	0.5 ml/10kpv
2	Blanca	Med. Natural	0.5 ml/10kpv
3	Llasa1	Med. Natural	0.5 ml/10kpv
4	Shirley	Med. Natural	0.5 ml/10kpv
5	Negra	Med. Natural	0.5 ml/10kpv
6	Pupuly	Med. Natural	0.5 ml/10kpv
7	La 275	Med. Natural	0.5 ml/10kpv
8	Naty	Med. Natural	0.5 ml/10kpv
1	Flix	Med. Natural	1 ml/10kpv
2	Estrella	Med. Natural	1 ml/10kpv
3	Nayda	Med. Natural	1 ml/10kpv
4	Blanca	Med. Natural	1 ml/10kpv
5	SN	Med. Natural	1 ml/10kpv
6	Brown Zorra	Med. Natural	1 ml/10kpv
7	Sarita	Med. Natural	1 ml/10kpv
8	Santusa	Med. Natural	1 ml/10kpv
1	Milet	Med. Natural	1.5 ml/10kpv
2	Llasa2	Med. Natural	1.5 ml/10kpv
3	Llasa3	Med. Natural	1.5 ml/10kpv
4	Eriza	Med. Natural	1.5 ml/10kpv
5	Chiquita Alva	Med. Natural	1.5 ml/10kpv
6	Viky	Med. Natural	1.5 ml/10kpv
7	Maria	Med. Natural	1.5 ml/10kpv
8	Simona	Med. Natural	1.5 ml/10kpv
1	Avas	Triclabendazole	1 ml/10kpv
2	Gloria	Triclabendazole	1 ml/10kpv
3	Lucy	Triclabendazole	1 ml/10kpv
4	Mayra	Triclabendazole	1 ml/10kpv
5	Urphi	Triclabendazole	1 ml/10kpv
6	Naty	Triclabendazole	1 ml/10kpv
7	Gordina	Triclabendazole	1 ml/10kpv
8	Alva	Triclabendazole	1 ml/10kpv

**ANEXO N° 3.** Análisis cualitativo de huevos de *Fasciola hepática* en heces de vacunos.

<b>N°</b>	<b>Vaca</b>	<b>Presencia de huevos</b>	<b>N° de huevos pretratamiento</b>
1	Linda	NO	0
2	Ely	SI	2
3	Bella	NO	0
4	Pepita	NO	0
5	Maritina	SI	1
6	Berta	NO	0
7	Aleja 227	SI	2
8	Juana 216	SI	1
1	Paty	SI	2
2	Blanca	NO	0
3	Llasa1	NO	0
4	Shirley	NO	0
5	Negra	SI	2
6	Pupuly	NO	0
7	La 275	NO	0
8	Naty	SI	2
1	Flix	SI	2
2	Estrella	SI	1
3	Nayda	NO	0
4	Blanca	NO	0
5	SN	SI	2
6	Brown Zorra	NO	0
7	Sarita	NO	0
8	Santusa	SI	2
1	Milet	SI	2
2	Llasa2	NO	0
3	Llasa3	NO	0
4	Eriza	NO	0
5	Chiquita Alva	NO	0
6	Viky	SI	2
7	Maria	NO	0
8	Simona	SI	1
1	Avas	NO	0
2	Gloria	SI	2
3	Lucy	SI	1
4	Mayra	NO	0
5	Urphi	SI	1
6	Naty	NO	0
7	Gordina	NO	0
8	Alva	NO	0

**ANEXO N° 4.** Análisis cuantitativo de huevos de *Fasciola hepática* en heces de vacunos antes del tratamiento.

<b>Vaca</b>	<b>Presencia de huevos</b>	<b>N° de huevos</b>	<b>HPG</b>
Ely	SI	2	100
Maritina	SI	1	50
Aleja 227	SI	2	100
Juana 216	SI	1	50
Paty	SI	2	100
Negra	SI	2	100
Naty	SI	2	100
Flix	SI	2	100
Estrella	SI	1	50
SN	SI	2	100
Santusa	SI	2	100
Milet	SI	2	100
Viky	SI	2	100
Simona	SI	1	50
Gloria	SI	2	100
Lucy	SI	1	50
Urphi	SI	1	50

- Para determinar el total de huevos por gramo de heces se utilizó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{HPG = \text{Número total de huevos contados} \times 50}$$

- Es preciso mencionar que el recuento se en cada uno de los 2 compartimentos de la cámara de McMaster.

**ANEXO N° 5.** Análisis cualitativo de huevos de *Fasciola hepática* en heces de vacunos.

<b>N°</b>	<b>Vaca</b>	<b>Presencia de huevos</b>	<b>N° de huevos postratamiento</b>
1	Linda	NO	0
2	Ely	SI	2
3	Bella	NO	0
4	Pepita	NO	0
5	Maritina	SI	1
6	Berta	NO	0
7	Aleja 227	SI	2
8	Juana 216	SI	2
1	Paty	SI	1
2	Blanca	NO	0
3	Llasa1	NO	0
4	Shirley	NO	0
5	Negra	SI	1
6	Pupuly	NO	0
7	La 275	NO	0
8	Naty	NO	0
1	Flix	NO	0
2	Estrella	SI	1
3	Nayda	NO	0
4	Blanca	NO	0
5	SN	SI	1
6	Brown Zorra	NO	0
7	Sarita	NO	0
8	Santusa	NO	0
1	Milet	SI	1
2	Llasa2	NO	0
3	Llasa3	NO	0
4	Eriza	NO	0
5	Chiquita Alva	NO	0
6	Viky	SI	1
7	Maria	NO	0
8	Simona	SI	1
1	Avas	NO	0
2	Gloria	NO	0
3	Lucy	NO	0
4	Mayra	NO	0
5	Urphi	NO	0
6	Naty	NO	0
7	Gordina	NO	0
8	Alva	NO	0

**ANEXO N° 6.** Análisis cuantitativo de huevos de *Fasciola hepática* en heces de vacunos después del tratamiento.

<b>Vaca</b>	<b>Presencia de huevos</b>	<b>N° de huevos</b>	<b>HPG</b>
Ely	SI	2	100
Maritina	SI	1	50
Aleja 227	SI	2	100
Juana 216	SI	2	100
Paty	SI	2	100
Negra	SI	2	100
Naty	SI	0	0
Flix	SI	0	0
Estrella	SI	1	50
SN	SI	1	50
Santusa	SI	0	0
Milet	SI	1	50
Viky	SI	1	50
Simona	SI	1	50
Gloria	SI	0	0
Lucy	SI	0	0
Urphi	SI	0	0

- Para determinar el total de huevos por gramo de heces se utilizó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{HPG = \text{Número total de huevos contados} \times 50}$$

- Es preciso mencionar que el recuento se en cada uno de los 2 compartimentos de la cámara de McMaster.

# **FOTOGRAFÍAS**

**FOTOGRAFÍA N° 1.** Selección e identificación de los vacunos.



**FOTOGRAFÍA N° 2.** Obtención de muestras de heces antes del tratamiento.



**FOTOGRAFÍA N° 3.** Muestras de heces en el Laboratorio.



**FOTOGRAFÍA N° 4.** Procesamiento de las muestras de heces.



**FOTOGRAFÍA N° 5.** Observación de huevos de *Fasciola hepática*.



**FOTOGRAFÍA N° 6.** Huevo de *Fasciola hepática* en heces de vacunos.



**FOTOGRAFÍA N° 7. Tratamiento de vacunos.**



**FOTOGRAFÍA N° 8. Coordinación para la próxima visita.**

