

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

**FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**



**TESIS**

**PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN  
OVINOS CRIOLLOS EN EL DISTRITO DE MOSOC LLACTA,  
PROVINCIA DE ACOMAYO, REGION CUSCO**

**PRESENTADO POR:**

Br. HELISBAN BALTAZAR TECONA  
CHOQUEHUANCA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL  
DE INGENIERO ZOOTECNISTA**

**ASESORES:**

Dr. EDGAR ALBERTO VALDEZ GUTIÉRREZ  
Ing. FIORELA GUZMÁN FIGUEROA

**CUSCO - PERÚ**

**2026**



# Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

## INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor DR. MVZ. EDGAR ALBERTO VALDEZ BUTIÉRREZ .....  
..... quien aplica el software de detección de similitud al  
trabajo de investigación/tesis titulada: PREVALENCIA DE NEMATODOS  
GASTROINTESTINALES EN OVINOS CRIOLLOS EN EL DISTRITO  
DE MOSOC LLACTA, PROVINCIA DE ACOMAYO, REGION CUSCO .....

Presentado por: DR. HELISBAN BALTAZAR TECONA CHOQUEHUANCA DNI N° 75550061 ..... ;  
presentado por: ..... DNI N°: .....  
Para optar el título Profesional/Grado Académico de INGENIERO ZOOTECNISTA .....

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

### 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 sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 17 de ABRIL ..... de 2026.....

Firma

Firma

Post firma. EDGAR ALBERTO VALDEZ BUTIÉRREZ

Post firma. FIGUELOA GUZMÁN FIORELA

Nro. de DNI. 01285940

Nro. de DNI. 70991650

ORCID del Asesor. 0000-0002-2966-7605

ORCID del Asesor. 0000-0002-9913-5831

#### Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:579849901

# Documento de Tesis Helisban B. Tecona 17-04-2026 .pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

## Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:579849901

Fecha de entrega

17 abr 2026, 12:46 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

17 abr 2026, 12:58 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

Documento de Tesis Helisban B. Tecona 17-04-2026 .pdf

Tamaño del archivo

1.2 MB

101 páginas

20.541 palabras

122.591 caracteres

# 3% Similitud general

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

## Filtrado desde el informe




- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

## Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

---

## Fuentes principales

- 3%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 1%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

## Marcas de integridad

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

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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, Julian y Isabel, por su constante respaldo a lo largo de mi formación profesional, por creer en mí incluso en los momentos más difíciles y, sobre todo, por ser la principal razón que me impulsa a alcanzar el éxito en mi carrera.

A mis hermanos, quienes han sido un pilar fundamental a lo largo de este proceso académico. Sus consejos y su apoyo incondicional me acompañaron en cada paso hacia la culminación de esta etapa.

A mis amigos y familiares, por brindarme su apoyo incondicional a lo largo de este importante camino. Gracias por acompañarme en los momentos difíciles y de alegría. Su respaldo ha sido fundamental para alcanzar esta meta y hacer realidad uno de los sueños más significativos de mi vida.

Helisban Baltazar Tecona Choquehuanca.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, expreso mi gratitud a Dios por brindarme protección, sabiduría y la oportunidad de llevar a cabo el presente trabajo de investigación. Asimismo, agradezco profundamente a mis padres por su constante e incondicional apoyo a lo largo de todo este proceso.

Expreso mi más profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, a la Facultad de Agronomía y Zootecnia, y al Laboratorio Institucional de Investigación de “Sanidad Animal M.V. Atilio Pacheco Pacheco” por haberme otorgado la valiosa oportunidad de formarme profesionalmente y desarrollar esta investigación.

A cada uno de mis docentes, por transmitirme sus conocimientos y enriquecer mi formación académica con su experiencia profesional.

A mis asesores de tesis, Dr. Mvz. Edgar Alberto Valdez Gutiérrez e Ing. Zoot. Fiorela Guzmán Figueroa, por brindarme su valioso apoyo, compromiso y orientación constante durante todo este proceso. Su experiencia y acompañamiento han sido claves para alcanzar con éxito la culminación de esta investigación.

A los productores de ganado ovino criollo del distrito de Mosoc Llacta y sus comunidades, quienes me ofrecieron su confianza y amistad, permitiéndome llevar a cabo este trabajo de investigación.

A mis amigos quienes me ofrecieron su apoyo y amistad a lo largo de este periodo de estudio.

Helisban Baltazar Tecona Choquehuanca.

## INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
INDICE DE CONTENIDO .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
GLOSARIO DE ABREVIATURAS .....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	3
PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Identificación del problema objeto de investigación.....	3
1.2. Planteamiento del problema .....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos .....	4
CAPÍTULO II .....	5
OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN .....	5
2.1. Objetivos de la investigación .....	5
2.1.1. Objetivo general.....	5
2.1.2. Objetivos específicos .....	5
2.2. Justificación.....	6
2.2.1. Aspecto general.....	6
2.2.2. Aspecto social .....	6
2.2.3. Aspecto económico .....	6
2.2.4. Aspecto tecnológico .....	7

2.2.5.	Importancia .....	7
CAPÍTULO III.....		8
MARCO TEÓRICO.....		8
3.1.	Antecedentes de la investigación .....	8
3.1.1.	Antecedentes de internacionales .....	8
3.1.2.	Antecedentes nacionales .....	9
3.1.3.	Antecedentes locales .....	10
3.2.	Bases teóricas .....	10
3.2.1.	Producción de ganado ovino .....	10
3.2.2.	Ganado ovino en el Perú .....	11
3.2.3.	Población de ganado ovino criollo en el distrito de Mosoc Llacta .....	12
3.2.4.	Ovino Criollo .....	13
3.2.5.	Sistemas de producción de ovinos .....	15
3.2.6.	Parásitos gastrointestinales (PGI) .....	16
3.2.7.	Nematodos gastrointestinales (NGI).....	16
3.2.8.	Familia <i>Trichostrongyloidea</i> .....	19
3.2.9.	Familia <i>Molinidae</i> .....	24
3.2.10.	Familia <i>Ancylostomatoidea</i> .....	25
3.2.11.	Familia <i>Chabertidae</i> .....	27
3.2.12.	Familia <i>Trichuridae</i> .....	29
3.2.13.	Epidemiología .....	30
3.2.14.	Hipobiosis .....	33
3.2.15.	Diagnóstico .....	34
3.2.16.	Tratamiento, control y prevención .....	34
3.2.17.	Prevalencia de NGI .....	37
3.3.	Bases conceptuales.....	37
CAPÍTULO IV.....		39

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	39
4.1. Ubicación espacial y temporal de la investigación .....	39
4.1.1. Lugar de estudio.....	39
4.2. Materiales y equipos.....	40
4.2.1. Material biológico .....	40
4.2.2. Materiales de campo .....	40
4.2.3. Materiales de escritorio .....	41
4.2.4. Materiales de laboratorio .....	41
4.2.5. Equipos de laboratorio .....	42
4.2.6. Reactivos.....	42
4.3. Metodología de investigación .....	42
4.3.1. Tipo de investigación .....	42
4.3.2. Nivel de investigación.....	42
4.3.3. Enfoque de la investigación .....	43
4.3.4. Diseño de la investigación .....	43
4.4. Población y muestra .....	43
4.4.1. Población.....	43
4.4.2. Tamaño de muestra .....	44
4.5. Criterios de selección .....	45
4.5.1. Criterios de inclusión .....	45
4.5.2. Criterios de exclusión.....	46
4.6. Metodología de campo .....	46
4.6.1. Recolección de muestras .....	46
4.7. Metodología en laboratorio .....	47
4.7.1. Método de concentración por flotación .....	47
4.7.2. Prevalencia (P) de animales positivos a NGL.....	48
4.8. Variables de estudio .....	48

4.8.1. Variables independientes .....	48
4.8.2. Variables Dependientes.....	48
4.9. Análisis estadístico.....	48
CAPÍTULO V .....	50
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	50
5.1. Resultados .....	50
5.1.1. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, provincia de Acomayo, región Cusco. ....	50
5.1.2. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según categorías. ....	52
5.1.3. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según sexo. ....	54
5.1.4. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según comunidades. ....	56
5.1.5. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, según género de nematodo. ....	57
CAPÍTULO VI.....	60
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
6.1. Conclusiones .....	60
6.2. Recomendaciones.....	61
BIBLIOGRAFÍA .....	62
ANEXOS .....	67

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Población de ganado ovino por razas según región natural (miles de ovinos) .....	12
<b>Tabla 2.</b> Cantidad de ganado ovino criollo según categoría y edad en el distrito de Mosoc Llacta.....	12
<b>Tabla 3.</b> Taxonomía de los nematodos gastrointestinales en ovinos .....	19
<b>Tabla 4.</b> Dosis correctas de los principales antihelmínticos en ovinos y caprinos .....	36
<b>Tabla 5.</b> Población de ovinos criollos por categoría .....	43
<b>Tabla 6.</b> Población de ovinos criollos por sexo .....	44
<b>Tabla 7.</b> Tamaño de muestra de ovinos criollos por categoría.....	45
<b>Tabla 8.</b> Tamaño de muestra de ovinos criollos por sexo .....	45
<b>Tabla 9.</b> Muestreo de ovinos criollos por comunidades campesinas .....	46
<b>Tabla 10.</b> Distribución de muestra de ovinos criollos por categoría.....	46
<b>Tabla 11.</b> Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta.....	50
<b>Tabla 12.</b> Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, según categorías. ....	52
<b>Tabla 13.</b> Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, según sexo. ....	54
<b>Tabla 14.</b> Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, según comunidad.....	56
<b>Tabla 15.</b> Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, según género de nematodo. ....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Población de ovinos en América del Sur, para el año 2022 .....	11
<b>Figura 2.</b> Ciclo de vida de los nematodos gastrointestinales en ovinos.....	18
<b>Figura 3.</b> Ciclo Biológico de nematodos gastrointestinales tipo Nematodirus sp .....	25
<b>Figura 4.</b> Ciclo biológico de nematodos gastrointestinales tipo Bunostomum plhebotomum .....	26
<b>Figura 5.</b> Ciclo biológico de nematodos gastrointestinales tipo Trichuris sp .....	30
<b>Figura 6.</b> Ubicación geográfica del distrito de Mosoc Llacta.....	40

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Imagen satelital de distrito Mosoc Llacta extraída de Google Earth .....	67
<b>Anexo 2.</b> Imagen satelital de comunidad Chilcani extraída de Google Earth .....	67
<b>Anexo 3.</b> Imagen satelital de comunidad Thumi extraída de Google Earth .....	68
<b>Anexo 4.</b> Fichas para la encuesta al productor .....	68
<b>Anexo 5.</b> Fichas para la recolección de muestras de heces de ovino. ....	69
<b>Anexo 6.</b> Fotografía de ovinos de la comunidad de Chilcani.....	69
<b>Anexo 7.</b> Fotografía de ovinos de la comunidad de Mosoc Llacta. ....	70
<b>Anexo 8.</b> Fotografía de los ovinos de la comunidad de Thumi. ....	70
<b>Anexo 9.</b> Fotografía de rotulado de muestras obtenidas y toma de datos del ovino. ....	71
<b>Anexo 10.</b> Fotografía de muestras obtenidas y conservación en un cooler refrigerante. ....	71
<b>Anexo 11.</b> Fotografía del pesaje de muestras en vasos de polipropileno. ....	72
<b>Anexo 12.</b> Fotografía de la centrifugación de las muestras. ....	72
<b>Anexo 13.</b> Fotografía de la observación las muestras en microscopio óptico.....	73
<b>Anexo 14.</b> Fotografía de huevos tipo Strongylus sp. (HTS).....	73
<b>Anexo 15.</b> Fotografía de huevos de Trichuris sp. ....	74
<b>Anexo 16.</b> Fotografía de huevos de Nematodirus sp. ....	74
<b>Anexo 17.</b> Base de datos de los ovinos de la comunidad de Chilcani.....	75
<b>Anexo 18.</b> Base de datos de los ovinos de la comunidad de Mosoc Llacta .....	78
<b>Anexo 19.</b> Base de datos de los ovinos de la comunidad de Thumi.....	84
<b>Anexo 20.</b> Prueba de chi - cuadrado de Pearson para determinar si existe una diferencia significativa en la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos según categoría.....	86
<b>Anexo 21.</b> Prueba de chi - cuadrado de Pearson para determinar si existe una diferencia significativa en la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos según sexo. ....	87
<b>Anexo 22.</b> Prueba de chi - cuadrado de Pearson para determinar si existe una diferencia significativa en la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos según comunidad.....	88

## GLOSARIO DE ABREVIATURAS

<b>CENAGRO</b>	: Censo Nacional Agropecuario
<b>FAO</b>	: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>HPG</b>	: Huevos por gramo de heces
<b>HTS</b>	: Huevos tipo Strongylus
<b>INEI</b>	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
<b>NGI</b>	: Nematodos gastrointestinales
<b>OPS</b>	: Organización Panamericana de la Salud
<b>PGI</b>	: Parásitos gastrointestinales
<b>RPM</b>	: Revoluciones por minuto
<b>SENASA</b>	: Servicio Nacional de Salud Animal
<b>SIGRID</b>	: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales (NGI) en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta. La investigación se llevó a cabo en el distrito de Mosoc Llacta, provincia de Acomayo, región Cusco, específicamente en las comunidades de Chilcani, Mosoc Llacta y Thumi. El estudio fue de tipo aplicada, descriptivo y con enfoque cuantitativo, bajo un diseño no experimental de corte transversal. Se analizaron 325 muestras fecales de ovinos, distribuidos según categorías, sexo y comunidad, recolectadas entre enero y abril de 2025. Para la detección de NGI se empleó la técnica de concentración por flotación, y el análisis estadístico se realizó mediante la prueba de Chi-cuadrado. Los resultados evidenciaron una prevalencia general a NGI de 63.08 %. Según la categoría, las mayores prevalencias se registraron en carnerillos (86.5 %), seguidos de carneros (75.8 %), borreguillas (74.5 %) y borregas (50.8 %). En relación al sexo, la prevalencia fue mayor en machos (82.4 %) que en hembras (56.3 %). Respecto a la distribución por comunidades, Chilcani presentó una prevalencia de 74.1 %, Mosoc Llacta de 64.4 % y Thumi de 38.8 %. En cuanto a los géneros de nematodos identificados, se observó una prevalencia de 52.9 % para huevos tipo *Strongylus sp.* (HTS), 18.5 % para *Nematodirus sp.*, y 16.9 % para *Trichuris sp.* Se concluye que existe una alta prevalencia de nematodos gastrointestinales (NGI) en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, evidenciándose diferencias estadísticamente significativas entre categoría, sexo y comunidad ( $p < 0.05$ ).

**Palabras clave:** Prevalencia, Parásitos, Nematodos gastrointestinales, Ovinos.

## ABSTRACT

The objective of this study was to determine the prevalence of gastrointestinal nematodes (GIN) in Creole sheep in the district of Mosoc Llacta. The research was conducted in the district of Mosoc Llacta, Acomayo Province, Cusco Region, specifically in the communities of Chilcani, Mosoc Llacta, and Thumi. The study was applied, descriptive, and quantitative in nature, using a non-experimental cross-sectional design. A total of 325 fecal samples from sheep, categorized by group, sex, and community, were analyzed; these samples were collected between January and April 2025. The flotation concentration technique was used to detect NGI, and statistical analysis was performed using the chi-square test. The results showed an overall prevalence of NGI of 63.08%. By category, the highest prevalence rates were recorded in young rams (86.5%), followed by rams (75.8%), young ewes (74.5%), and ewe lambs (50.8%). By sex, the prevalence was higher in males (82.4%) than in females (56.3%). Regarding distribution by community, Chilcani had a prevalence of 74.1%, Mosoc Llacta of 64.4%, and Thumi of 38.8%. Regarding the identified nematode genera, a prevalence of 52.9% was observed for *Strongylus* sp. (HTS) eggs, 18.5% for *Nematodirus* sp., and 16.9% for *Trichuris* sp. It is concluded that there is a high prevalence of gastrointestinal nematodes (GIN) in native sheep in the district of Mosoc Llacta, with statistically significant differences observed between category, sex, and community ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** Prevalence, Parasites, Gastrointestinal nematodes, Sheep.

## INTRODUCCIÓN

En el Perú, la crianza de ovinos posee relevancia económica, social y ecológica, con una población nacional de 9 523 198 ovinos. El departamento del Cusco cuenta con una población total de ovinos de 1 251 524, consolidándose como el principal productor de ganado ovino en el país (INEI, 2012).

Las enfermedades parasitarias como nematodos gastrointestinales (NGI) pueden encontrarse en muchas partes del tracto digestivo de los rumiantes. Entre los nematodos gastrointestinales más destacados que afectan a los ovinos se encuentran *Haemonchus contortus*, *Teladorsagia sp.*, *Trichostrongylus sp.*, y *Oesophagostomum sp.*, *Trichuris sp.*, *Chabertia* y *Nematodirus sp* (Soca *et al.*, 2005). Estos parásitos pueden provocar en uno o varios animales signos como debilidad, pérdida de apetito, aislamiento del rebaño, diarrea, adelgazamiento e incluso la muerte (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).

La ganadería es una de las actividades económicas más importantes en las zonas altoandinas desarrollándose en sistemas de crianza extensivo, como es el caso del distrito de Mosoc Llacta. También es el principal medio de sustento económico de los agricultores y sus familias. Por otro lado, la mayor parte de la crianza de animales se lleva a cabo en condiciones precarias, y a ello se suma el mal manejo de las pasturas, la ausencia de capacitaciones técnicas en prevención y control de la parasitosis en reducir los niveles de carga parasitaria.

Estas estrategias de control, como la aplicación de productos químicos, deben implementarse después de evaluar la prevalencia de NGI en la zona geográfica. Para ello, se pueden emplear diversos métodos, entre los cuales destacan las técnicas coparásitológicas. Las cuales permiten identificar el género de parásito presente en la zona, así como la cantidad de huevos por gramo de heces en la muestra (Fiel *et al.*, 2011).

En el distrito de Mosoc Llacta, no se realizaron estudios sobre la parasitosis del ganado ovino, que es una zona ganadera que se dedica a la crianza de ovinos en un sistema de crianza

extensivo. Por consiguiente, el presente trabajo de investigación tiene como finalidad determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales (NGI) en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, teniendo en cuenta las variables del estudio, como la categoría, sexo y comunidad.

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Identificación del problema objeto de investigación

El parasitismo gastrointestinal representa un problema de salud animal con amplia distribución a nivel mundial, generando impactos negativos en la economía de los productores (Ninamancco *et al.*, 2021). La producción de ganado ovino en el Perú constituye importante sustento económico para un gran parte de la población de la zona rural. La presencia de parásitos gastrointestinales en las producciones ovinas a menudo genera importantes pérdidas económicas para los productores, especialmente en aquellos sistemas donde ciertas prácticas de manejo facilitan la infección por nematodos gastrointestinales (Arauco *et al.*, 2021). Las pérdidas económicas ocasionadas por nematodos se estiman en US\$ 700 000 año causada por enfermedades parasitarias, lo que representa el 46 % de las pérdidas en cuanto a la producción de carne y fibra (Pérez *et al.*, 2014).

En el Perú, estudios realizados en la región de Pasco, las prevalencias de nematodos en ovinos y alpacas, siendo del 65.2 % y 21.4 % en la Cooperativa San Pedro de Racco y en la Cooperativa Yurajhuanca el 35.4 % en ovinos y 3.9 % en alpacas (Puicón, 2018). Adicionalmente, se ha reportado la frecuencia de ovinos positivos a nematodos del 79.1 % en tres distritos de la región Áncash (Ninamancco *et al.*, 2021).

En el distrito de Mosoc Llacta, la crianza de ovinos es una actividad económica importante para los agricultores locales. Sin embargo, los NGI afectan a los ovinos provocando en los ovinos signos como debilidad, pérdida de apetito, anemia, diarrea y en algunos casos los hace propensos a adquirir otras enfermedades secundarias que causa incluso la muerte del animal. Esta situación refleja en la baja producción de carne y lana, muchos de estos animales no reciben la atención sanitaria adecuada, lo que evidencia el desconocimiento en el manejo sanitario frente a NGI en la crianza de ovinos.

Las condiciones en las que se crían los ovinos propician la aparición de diversas enfermedades parasitarias debido a la excesiva carga animal en las áreas de pastoreo (Waller, 2003). La época del año, la temperatura, así como humedad y aireación, influyen significativamente en la movilidad y supervivencia de los nematodos gastrointestinales en el suelo (Goyzueta, 2023).

La realización de este estudio es importante, ya que permite determinar la prevalencia de NGI en los ovinos, lo que ayudará a los agricultores y técnicos a diseñar estrategias de control y prevención más efectivas. Además, al conocer la prevalencia de NGI, se podrán implementar medidas de control y manejo adecuado en la zona geográfica, para reducir la propagación de los parásitos y mejorar la salud y productividad del ganado ovino en el distrito de Mosoc Llacta, por consiguiente, se plantea las siguientes preguntas de investigación:

## **1.2. Planteamiento del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, provincia de Acomayo, región Cusco?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según categoría?
- ¿Cuál es la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según sexo?
- ¿Cuál es la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según comunidad?
- ¿Cuál es la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según género de nematodo?

## CAPÍTULO II

### OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

#### 2.1. Objetivos de la investigación

##### 2.1.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, provincia de Acomayo, región Cusco.

##### 2.1.2. Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según categoría (borreguillas, carnerillos, borregas y carneros).
- Determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según sexo (macho y hembra).
- Determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según comunidad (Chilcani, Mosoc Llacta y Thumi).
- Identificar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según género de nematodo.

## **2.2. Justificación**

### **2.2.1. Aspecto general**

Este trabajo de investigación está orientado en determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta y tiene por finalidad generar datos actualizados sobre la prevalencia de estos parásitos, además contribuirá al mejoramiento de la crianza de ganado ovino. Adicionalmente, será posible impulsar campañas de sanidad animal mejorando la eficiencia reproductiva y logrando altos niveles de producción y productividad.

### **2.2.2. Aspecto social**

La reducción de las infecciones parasitarias contribuye a mejorar la calidad de vida de las familias dedicadas a la crianza de ganado ovino en el distrito de Mosoc Llacta. En primer lugar, aborda directamente la salud y el bienestar de la comunidad ganadera local, cuya subsistencia y economía dependen en gran medida de la cría y comercialización de ovinos. Al comprender y mitigar el impacto de los NGI en estos animales, se protege la seguridad alimentaria y se promueve el desarrollo sostenible de la población rural. Además, al establecer programas de control basados en la investigación científica, se fortalece la confianza y colaboración entre productores y autoridades locales, fomentando un sentido de comunidad y cooperación contra los problemas de salud animal. Por último, al divulgar los resultados de la investigación, se educa y capacita a los productores sobre la prevención de NGI en sus rebaños y mejora su calidad de vida de los productores.

### **2.2.3. Aspecto económico**

Los nematodos gastrointestinales (NGI) representan una amenaza directa para la productividad y rentabilidad de los rebaños, ya que pueden causar pérdidas significativas en términos de peso vivo, producción de carne y lana, así como costos asociados con tratamientos veterinarios. Al comprender la prevalencia de estos parásitos y sus efectos en ganado ovino, se

pueden implementar estrategias de manejo y prevención más efectivas, generando rentabilidad en la crianza de ovinos. Además, al mejorar la salud y el rendimiento de los ovinos, se fortalece la base económica de los productores.

#### **2.2.4. Aspecto tecnológico**

La investigación sobre la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, se apoya en el aspecto tecnológico para optimizar la eficacia y precisión del estudio. El empleo de la tecnología en el diagnóstico de laboratorio por método de flotación, garantiza la identificación precisa de NGI, permitiendo una evaluación exhaustiva de la situación epidemiológica. El análisis de datos, respaldado por herramientas tecnológicas, facilita la identificación de patrones y factores de riesgo, proporcionando información sobre la dinámica parasitaria en el ganado ovino, con el fin de implementar estrategias de control basadas en evidencia científica y tecnológica.

#### **2.2.5. Importancia**

Este trabajo de investigación es importante en diversos aspectos. En primer lugar, la salud y el bienestar de los ovinos son fundamentales para garantizar la seguridad alimentaria y el sustento económico del productor, cuya economía depende en gran medida de la cría y comercialización de estos animales. Además, al comprender la dinámica y la frecuencia de parásitos gastrointestinales, se pueden implementar estrategias de control y prevención más efectivas, promoviendo la sostenibilidad económica del sector ganadero. A nivel de salud pública, la investigación contribuye a la prevención de posibles riesgos zoonóticos al identificar la propagación de parásitos que podrían afectar tanto a los animales como a las personas.

## CAPÍTULO III

### MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Antecedentes de la investigación

##### 3.1.1. Antecedentes de internacionales

Muñoz *et al.*, (2024) realizaron un estudio con el objetivo de determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales y *Fasciola hepática* en ovinos de la comuna de San Clemente, Chile, la investigación fue descriptiva de corte transversal. La población de estudio estuvo conformada por 100 muestras fecales, se emplearon para análisis de laboratorio técnicas de Dennis modificada, flotación y McMaster, encontrándose prevalencias de 68 % para *Trichostrongylidae*, 47 % para *F. hepática*, 43 % para *Eimeria sp.* y 25 % para *Nematodirus sp.* Para el análisis estadístico se aplicó la prueba de Chi-cuadrado, la cual evidenció asociación significativa entre la edad y la prevalencia de *Trichostrongylidae* ( $p=0.003$ ), de igual forma para manejo sanitario y la presencia de *Eimeria sp.* ( $p=0.020$ ), *Trichostrongylidae* ( $p=0.001$ ), *Nematodirus sp.* ( $p=0.04$ ) y *F. hepática* ( $p=0.020$ ). Concluyeron que estas condiciones confirman la necesidad de fortalecer estrategias de prevención y control parasitario en la producción de ganado ovino en la zona.

Cepeda (2017), realizó un estudio con el objetivo de identificar, mediante análisis coprológico, las diferentes familias de nematodos gastrointestinales presentes en ovinos del municipio de Ubaté, Cundinamarca, Colombia. La investigación fue de corte transversal, se recolectó muestra de heces fecales de un total de 323 ovinos, cuyas muestras fecales se analizó mediante la técnica de Ritchie modificado, aplicando pruebas de Chi-cuadrado y Fisher exacta para establecer asociaciones con las variables edad, sexo y raza. Encontrando una prevalencia general del 65 %, con mayor frecuencia de las familias *Trichostrongylidae* 47.4 % y *Strongylidae* 34.4 %, mientras que *Trichuridae* 7.1 %, *Toxocaridae* y *Capillaridae* 5.3 % fueron menos representativas; los ovinos criollos presentaron menor carga parasitaria frente a

las razas puras, sugiriendo mayor resistencia genética y los machos de 1 año junto con las hembras de 2 a 3 años resultó los más afectados, en conclusión resalta la necesidad de implementar estrategias de control sostenible que reduzcan en un menor uso de antihelmínticos.

### 3.1.2. Antecedentes nacionales

Ninamancco *et al.*, (2021) realizaron un estudio con el objetivo de determinar la frecuencia de nematodos gastrointestinales en ovinos de los distritos de Yungay, Caraz y Pampas, en la región Ancash, Perú, se recolectó muestra de heces fecales de un total de 540 ovinos, se realizó las técnicas coproparasitológicas de flotación, McMaster, cultivo larvario y la técnica de Baermann para la identificación de larvas. El análisis se realizó mediante la prueba de Chi cuadrado, Mann Whitney y Kruskal Wallis. La frecuencia de NGI fue de 79.1 %, sin asociación significativa con edad, sexo ni procedencia ( $p>0.05$ ); se reportaron huevos tipo *Strongylus* 79.1 % y *Nematodirus sp* 25.1 % con cargas parasitarias bajas de 190 y 29 huevos por gramo (hpg), respectivamente, la identificación de larvas infectivas de *Trichostrongylus sp* 80.4 %, *Haemonchus contortus* 11.4 % y *Oesophagostomum sp* 8.2 %, existe elevada frecuencia de NGI en ovinos, y las cargas parasitarias se mantienen en niveles bajos.

Condo (2019) realizó una investigación con el objetivo de determinar la prevalencia de *Haemonchus contortus* en ovinos criollos de la comunidad de Coporaque, distrito Coporaque, provincia Caylloma, región Arequipa. El muestreo se realizó por conveniencia, se recolectó muestra de heces fecales de un total de 150 ovinos. Las muestras se clasificaron por categorías: borregas 63, carneros 12, borreguillas 28, carnerillos 13 y corderos 34, se realizó las técnicas coproparasitológicas de flotación. Los resultados mostraron una prevalencia general del 5 % de *Haemonchus contortus*, siendo las borregas, carneros y carnerillos las categorías más afectadas, con una prevalencia del 8 %, mientras que la categoría de corderos no presentó infección alguna.

Lupaca (2017) realizó una investigación con el objetivo de determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos de la raza Hampshire Down (*Ovis aries*) del distrito de Sama, en la región Tacna, Perú. La investigación fue descriptiva, utilizó un diseño no experimental transeccional, se recolectó muestra de heces fecales de un total de 104 ovinos, se realizó las técnicas coproparasitológicas de flotación y McMaster. Los resultados revelaron una prevalencia de PGI del 35.58 %, destacando *Haemonchus spp.* como el parásito más frecuente 23.08 %, *Ostertagia spp.* 22.12 %, *Nematodirus spp.* 15.38 %, *Trichostrongylus spp.* 14.42 %, *Oesophagostomum spp.* 6.73 %, *Chabertia spp.* 1.92 %, *Cooperia spp.* 0,96 %, *Moniezia expansa* 1.92 %, *Eimeria spp.* 13.46 %. En cuanto a la prevalencia según categoría de ovino, encontró un 34.18 % en borregas, 50.00 % en borreguillas, 37.50 % en carneros y 33.33 % en carnerillos, mientras que, según el sexo, las prevalencias fueron de 36.84 % en machos y 35.29 % en hembras.

### **3.1.3. Antecedentes locales**

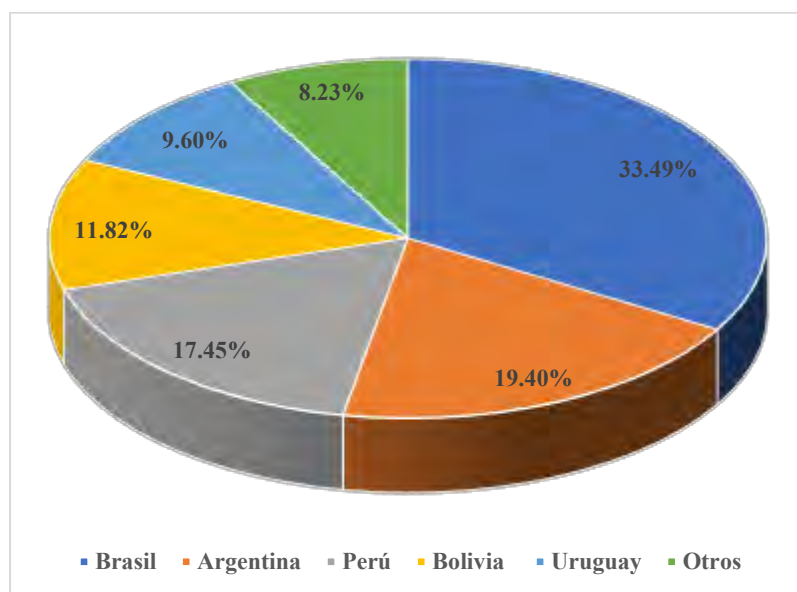
Al mes de enero de 2026, no se dispone de antecedentes locales relacionados con el tema de investigación.

## **3.2. Bases teóricas**

### **3.2.1. Producción de ganado ovino**

En América del Sur, en el año 2022 se registró una población total de 64 231 675 ovinos. Brasil ocupó el primer lugar en producción ovino, con 21 514 274 animales, lo que representó el 33.49 % del total. En segundo lugar, se ubicó Argentina con 12 461 845 ovinos (19.40 %). Perú alcanzó el tercer puesto con una población de 11 210 723 ovinos, equivalente al 17.45 %, seguido por Bolivia con 7 592 484 (11.82 %), Uruguay con 6 164 000 (9.60 %) y otros países sudamericanos con 5 288 349 ovinos (8.23 %), que en conjunto representaron (FAO, 2022).

**Figura 1.** Población de ovinos en América del Sur, para el año 2022



**Fuente:** Adaptado de FAO (2022).

### 3.2.2. Ganado ovino en el Perú

Los ovinos fueron introducidos a América y al Perú desde Europa durante los viajes de Cristóbal Colón y Francisco Pizarro, respectivamente, expandiéndose inicialmente en la Costa y posteriormente en la Sierra. En la actualidad, la crianza de ganado ovino se realiza en las tres regiones naturales del país, predominando en la Sierra, y con menor cantidad de ovinos en la Costa y la Selva. Raza de ovinos han sido introducidos al Perú, especialmente en el último siglo, entre las cuales predominan las razas de Corriedale, Merino, Hampshire Down y Black Belly; sin embargo, los ovinos criollos, resultantes del cruce entre las razas Merino y Churro de España, son los que mayor predominan en el país (Aliaga, 2012).

En Perú, la mayor cantidad de ganado ovino se encuentra en la región de la Sierra con un total de 8 972,2 cabezas. Le sigue la región de la Costa con un total de 482,5 cabezas, y finalmente la región de la Selva con un total de 68,5 cabezas de ganado ovino. Esto suma un total de 9 523,2 cabezas de ganado ovino en el país (INEI, 2012).

**Tabla 1.** Población de ganado ovino por razas según región natural (miles de ovinos)

Región	Total	Corriedale	Hampshire Down	Black Belly	Criollos	Otras Razas	Capones
Sierra	8972,2	1071,8	238,4	49,3	7229,3	329,3	54,1
Costa	482,5	6,8	10,3	26,9	385,2	51,0	2,2
Selva	68,5	0,7	1,3	6,3	48,8	10,6	0,7
Total	9523,2	1079,5	250,0	82,5	7663,3	391,0	57,0

**Fuente:** INEI (2012).

### 3.2.3. Población de ganado ovino criollo en el distrito de Mosoc Llacta

De acuerdo con el IV Censo Nacional Agropecuario de 2012, realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el distrito de Mosoc Llacta, provincia de Acomayo, región Cusco. La población de ganado ovino criollo asciende a 2 678, de los cuales el 44.62 % (1 195) son borregas, el 21.51 % (576) son corderos (as), el 13.26 % (355) son borreguillas, el 12.66 % (339) son carnerillos y el 7.95 % (213) son carneros.

**Tabla 2.** Cantidad de ganado ovino criollo según categoría y edad en el distrito de Mosoc Llacta

Categoría	Edad	Ovino Criollo	%
Corderos (as)	> 4 meses	576	21.51
Borreguillas	5 – 17 meses	355	13.26
Borregas	> 18 meses	1195	44.62
Carnerillos	5 – 17 meses	339	12.66
Carneros	> 18 meses	213	7.95
Total		2678	100.00

**Fuente:** INEI (2012).

#### **3.2.4. Ovino Criollo**

La crianza de ganado ovino en las zonas altoandinas de la sierra del Perú está a cargo de los pequeños criadores y comunidades campesinas. Por lo general son las mujeres quienes desempeñan el rol de la crianza, estos animales principalmente son para la producción de carne y lana, la alimentación es mediante un sistema extensivo con pastos naturales. Además, las regiones de la sierra presentan dos épocas bien marcadas (época de luvias y sequías). Los ovinos entre los 17 y 18 meses de edad inician la etapa reproductiva. En los sistemas de crianza tradicionales, los animales permanecen agrupados en un solo rebaño: corderos, borregas, carneros, carnerillos y borreguillas durante todo el año, lo que resulta en un empadre continuo y pariciones a lo largo de todo el año (Aliaga, 2012).

Según Valdivia (2014) citado por Cruz (2018), el ovino criollo se ha adaptado a diversas zonas geográficas. Sus características principales son un alto nivel de rusticidad y un nivel medio de prolificidad, con un bajo nivel de producción de lana y carne, un peso vivo promedio de 27 kg, 35 kg para las borregas y carneros, y un peso medio del vellón de 1,5 kg. En la actualidad, el ovino criollo representa la mayor población del país.

### 3.2.4.1. Clasificación taxonómica

Aliaga (2012) expone que la posición de los ovinos domésticos en la escala zoológica es la siguiente:

- Reino: Animal
- Phylum: Cordados
- Subphylum: Vertebrados
- Clase: Mamíferos
- Subclase: Ungulados
- Orden: Artiodáctilos
- Suborden: Rumiantes
- Familia: Bóvidos
- Subfamilia: Ovidos
- Género: Ovis
- Especie: *Ovis aries*

### 3.2.4.2. Clasificación por sexo y edad

La clasificación de ovinos de acuerdo a clase animal o categoría (cordero macho, cordero hembra, carnerillos, borreguillas, borregas y carneros), sexo y edad de los ovinos (Díaz & Vilcanqui, 2013).

- **Cordero macho:** Desde el nacimiento hasta el momento del destete, son crías machos hasta los 4 meses de edad.
- **Cordero hembra:** Desde el nacimiento hasta los 4 meses de edad, son crías hembras.
- **Borreguilla:** Desde los 5 meses de edad hasta los 17 meses de edad, son ovinos hembras desde el destete hasta el primer empadre.
- **Borrega:** Ovino hembra mayor a 18 meses de edad o desde el empadre hacia adelante.
- **Carnerillo:** Ovino macho desde los 5 meses hasta los 17 meses de edad.

- **Carnero:** Productor macho completo mayor de 18 meses de edad o desde el empadre hacia adelante.

### **3.2.5. Sistemas de producción de ovinos**

La crianza de ovinos en el Perú se lleva a cabo en dos niveles de producción como: los niveles altos, gestionados por empresas asociativas, y los niveles bajos, a cargo de comunidades campesinas y pequeños productores. La crianza de ovino criollo predomina debido a su resistencia, rusticidad, una reproducción moderada y niveles bajos de producción de carne y lana (Poma *et al.*, 2021).

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012), en el último censo nacional agropecuario, la población total de ovinos en el Perú alcanzó los 9,5 millones, destacando la presencia del ovino criollo, que constituye el 81 % del total en las zonas alto andinas, ubicadas entre los 3000 y 4200 m s. n. m. Esta crianza se realiza mayormente en sistemas extensivos en praderas naturales y pastos cultivados, con aproximadamente un 70 % destinado a la comercialización de carne, lana, piel y abono para sus cultivos agrícolas (Poma *et al.*, 2021).

#### **3.2.5.1. Sistema extensivo**

En este sistema de crianza de ovinos, donde los animales permanecen en pastoreo durante todo el día, utilizando el pasto como su única fuente de alimento y nutrientes. Este método es el más común en la crianza de ovinos. Debido a la escasa tecnología empleada, resulta más económico, ya que solo se necesita la presencia de un pastor y se requiere de muy poca infraestructura de manejo (Ramírez, 2012).

#### **3.2.5.2. Sistema intensivo**

Este sistema de crianza de ovinos, se distingue por mantener en estabulación permanente a los ovinos, donde el productor se encarga de proporcionar pasto y concentrado para satisfacer sus necesidades nutricionales. El alimento se transporta del campo al establo,

donde los ovinos permanecen de manera constante, tanto de día como de noche, con un mínimo gasto energético. Sin embargo, una desventaja de este sistema de crianza demanda un alto nivel tecnológico, lo que implica la necesidad de personal más calificado y un mayor costo en equipamiento de la infraestructura (Ramírez, 2012).

### **3.2.5.3. Sistema semi – intensivo**

Sistema intermedio, durante el día los ovinos son llevados a pastorear, y por la tarde reciben una alimentación complementaria de concentrado, cubriendo así sus necesidades nutricionales del ganado ovino. Sistema de crianza especialmente adecuado para pequeños y medianos productores, es más económico y se adapta al nivel tecnológico del productor (Ramírez, 2012).

### **3.2.6. Parásitos gastrointestinales (PGI)**

Entre los parásitos gastrointestinales, que afectan frecuentemente a los ovinos en pastoreo son los *Helminths*. Específicamente hablando de nematodos gastrointestinales (NGI) que infectan al ingerir las fases infectantes que se encuentran libres en el ambiente. La presencia de estos nematodos depende de la contaminación del entorno con formas infectantes y de la existencia de condiciones ambientales que favorezcan su desarrollo y supervivencia, como las que ofrecen las zonas geográficas, climas húmedos y templados (Cabalena *et al.*, 2017).

### **3.2.7. Nematodos gastrointestinales (NGI)**

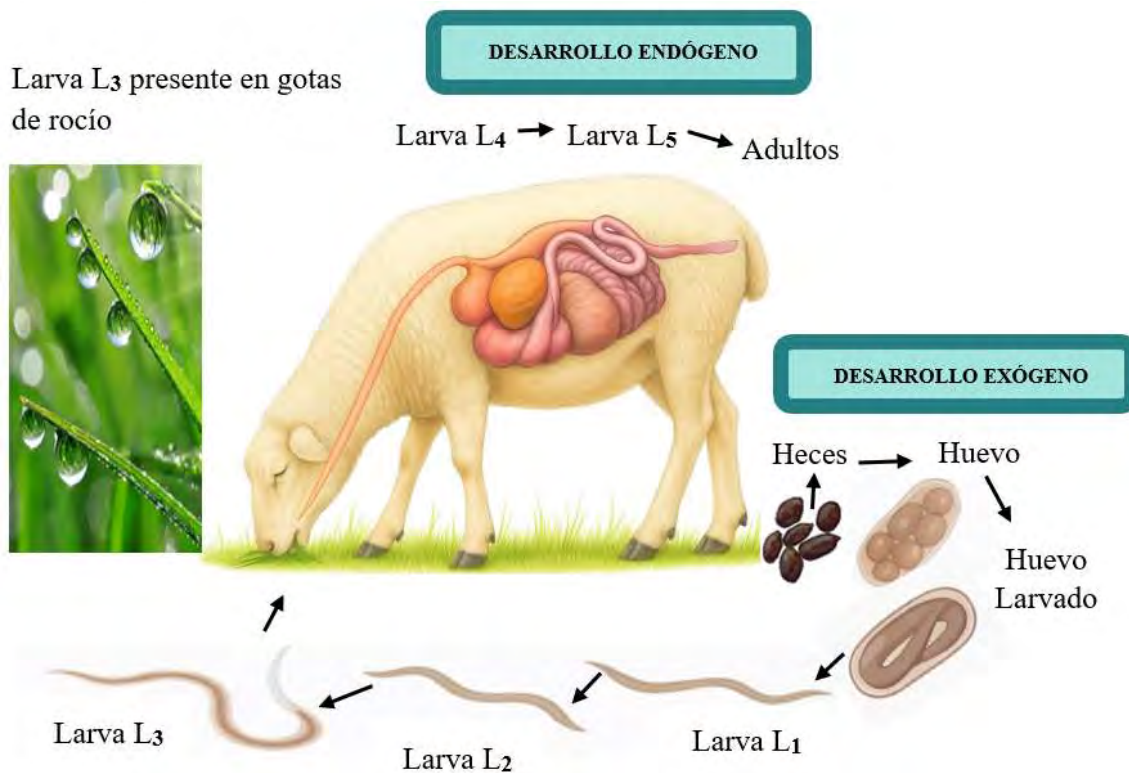
El ciclo de vida es directo. Son pequeños gusanos cilíndricos, según el género de nematodo puede habitar en diversas partes del tracto digestivo. Estos nematodos están presentes en los animales que se pastorean en un sistema extensivo (Mendoza de Gives *et al.*, 2023). Se reproducen sexualmente, y los huevos pueden ser de forma redonda u ovalada, recibiendo la denominación de "huevos tipo *Strongylus*", con dimensiones que oscilan entre 50 y 130  $\mu\text{m}$ . La mayoría de los NGI presentan huevos del tipo *Strongylus sp.*, (HTS), con la excepción de los géneros *Trichuris sp*, *Capillaria* y *Nematodirus sp* (Hanco, 2023).

Los nematodos gastrointestinales (NGI) en los rumiantes generalmente tienen cinco estadios en su ciclo de vida. Los tres primeros estadios, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> y L<sub>3</sub>, son de vida libre, lo que significa que pueden sobrevivir fuera del hospedero. El tercer estadio (L<sub>3</sub>) es la fase infectiva. Los estadios cuarto y quinto (L<sub>4</sub> y L<sub>5</sub>) completan su ciclo de vida dentro del hospedero y presentan diferencias morfológicas (Márquez, 2014). Durante el pastoreo, los ovinos consumen las larvas infectantes (L<sub>3</sub>), estas migran hacia su sitio predilecto ya sea el abomaso, intestino delgado o intestino grueso, donde se establecen y atraviesan la mucosa del tracto digestivo del órgano correspondiente (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).

El ciclo de vida de NGI se compone de dos fases, una exógena y la otra endógena. La fase exógena comienza cuando los huevos son expulsados al ambiente a través de las heces, donde eclosionan y evolucionan a larvas de primer estadio (L<sub>1</sub>) y segundo estadio (L<sub>2</sub>). En cambio, la fase endógena inicia cuando el hospedador ingiere las larvas infectantes (L<sub>3</sub>), las cuales continúan su desarrollo dentro del organismo hasta alcanzar los estadios L<sub>4</sub> y L<sub>5</sub>, momento en que están listos para la reproducción (Soca *et al.*, 2005).

Algunos nematodos gastrointestinales presentan procesos de infección diferente con el resto del género, como el caso de género de *Bunostomum* sp., además de la vía oral, las larvas L<sub>3</sub> penetran por vía cutánea. El género *Strongyloides* sp., la larva atraviesa por vía cutánea o lactógena (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).

**Figura 2.** Ciclo de vida de los nematodos gastrointestinales en ovinos



**Fuente:** Elaboración propia.

La estructura morfológica de las larvas infectantes ( $L_3$ ) de los NGI en rumiantes se compone de una cavidad bucal, un esófago que abarca un tercio de la longitud del cuerpo, células intestinales bien definidas cuyo número varía según la especie, y una cutícula que las recubre, permitiéndoles sobrevivir en el ambiente. Es fundamental diferenciar entre la longitud de la cola de la vaina y la de la cola de la larva. Los nematodos de vida libre son vermes que carecen de segmentación, generalmente presentan una forma cilíndrica con los extremos aguzados. El tamaño de estos nematodos es muy variable. Su cuerpo está cubierto por una cutícula que puede ser anillada, lisa o con estriaciones longitudinales. La mayoría de las especies presenta dimorfismo sexual, siendo los machos frecuentemente de menor tamaño que las hembras (Márquez, 2014).

### 3.2.7.1. Taxonomía

Esteba (2018) expone la posición taxonómica de los Nematodos gastrointestinales en ovinos que se puede representar de la siguiente manera:

**Tabla 3.** Taxonomía de los nematodos gastrointestinales en ovinos

<b>Phylum Nematoda</b>	
<b>Clase:</b>	<i>Secernentea</i>
Orden:	<i>Strongylida</i>
Familia:	<i>Trichostrongylidae</i>
Género:	<i>Haemonchus</i>
	<i>Trichostrongylus</i>
	<i>Teladorsagia</i>
	<i>Cooperia</i>
	<i>Strongyloides</i>
Familia:	<i>Molinidae</i>
Género	<i>Nematodirus</i>
Familia:	<i>Ancylostomatidae</i>
Género	<i>Bunostomum</i>
<b>Clase:</b>	<i>Adenophorea</i>
Orden:	<i>Enoplida</i>
Familia:	<i>Trichuridae</i>
Género:	<i>Trichuris</i>
	<i>Capillaridae</i>
Género:	<i>Capillaria</i>
<b>Clase:</b>	<i>Chromadorea</i>
Orden:	<i>Rhabdithida</i>
Familia:	<i>Chabertidae</i>
Género:	<i>Oesophagostomum</i>
Género:	<i>Chabertia</i>

**Fuente:** Novoa y Flores (1991).

#### Subclase Secernentea o Phasmodia.

### 3.2.8. Familia *Trichostrongyloidea*

#### 3.2.8.1. *Haemonchus contortus*

El género de *H. Contortus*, que se alimenta de sangre y se encuentra en el abomaso, presenta papilas cervicales y una pequeña lanceta o diente dentro de la cápsula bucal en ambos sexos. Su tamaño oscila entre 2 y 3 cm. En el caso de los machos, la bolsa copulatoria se

caracteriza por un lóbulo dorsal asimétrico y espículas que adoptan la forma de un espolón. En cambio, en las hembras, la vulva suele estar oculta por la solapa vulvar (Urquhart *et al.*, 2001).

### **Ciclo biológico**

El ciclo vida de *H. contortus* es directo. Los huevos L<sub>1</sub> eclosionan en el pasto, y tienen el potencial de convertirse en larvas L<sub>3</sub> en unos 5 días. Sin embargo, si las temperaturas del entorno son bajas, su desarrollo puede retrasarse durante un periodo determinado. Durante el proceso de ingestión y posterior desenvainado en el rumen, las larvas sufren dos episodios de muda en la zona de las criptas gástricas. Justo antes de la última muda, las larvas desarrollan una lanceta afilada que les permite extraer sangre de las heridas que producen en la mucosa, mientras permanecen en proceso de desarrollo. Los adultos pueden desplazarse libremente por la superficie de la mucosa. En las ovejas, el periodo de prepatencia dura entre 2 y 3 semanas (Urquhart *et al.*, 2001).

En la categoría cordero existe un alto riesgo de muerte con la infección de *H. contortus*. La ingestión de una elevada cantidad de larvas puede provocar una muerte abrupta, incluso si el cordero no ha mostrado síntomas en el pasado y no ha expulsado huevos a través de las heces. Esto se debe a que las larvas L<sub>4</sub> y los preadultos ya han empezado a consumir una cantidad significativa de sangre en el interior del tracto digestivo de los ovinos (Márquez, 2014).

### **Sintomatología**

El género de *H. contortus* presentan infecciones agudas como la anemia hemorrágica, heces negras, edema abdominal, torácico y submandibular. La pérdida de lana, falta de apetito y pérdida de peso, todo ello puede producir en caso de infecciones crónicas causadas por la ingestión de larvas L<sub>3</sub> por los ovinos en pastoreo (Márquez, 2014).

El *H. contortus* es considerado como nematodo hematófago más importante del abomaso del ganado ovino. La cantidad de sangre que ingiere el parásito y la que se pierde al

sangrar la herida, cada día se pierden unos 0.05 mililitros de sangre por cada verme. Para poner esto en perspectiva, una oveja que tenga 5000 ejemplares de *H. contortus* puede perder aproximadamente 250 ml de sangre al día (Urquhart *et al.*, 2001).

### **3.2.8.2. *Trichostrongylus sp.***

El género *Trichostrongylus sp.*, se encuentra con más frecuencia en los rumiantes, *Trichostrongylus axei* es la especie que se encuentra en el abomaso y es la más pequeña. *Trichostrongylus vitrinus* se encuentra en el intestino delgado de las ovejas. *Trichostrongylus colubriformis* puede encontrarse en el intestino delgado de los rumiantes e incluso en el cuajar (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

La especie *Trichostrongylus sp.*, miden menos de 7 mm de longitud y son difíciles de percibir a simple vista. No presenta cápsula bucal que pueda verse en la especie. El poro excretor situado en la zona esofágica es la característica más útil en el proceso de identificación. Las espículas son gruesas y no tienen una estructura bifurcada. La hembra no presenta solapa vulvar y los huevos son de forma ovoide (Urquhart *et al.*, 2001).

### **Ciclo biológico**

El ciclo biológico es directo, los estadios preparásitos son normalmente *Trichostrongilydae*. La única excepción es que la muda del L<sub>3</sub> de la especie intestinal sucede en el abomaso. Se requiere un período de 1 a 2 semanas para el desarrollo del organismo desde la fase de huevo hasta la fase infecciosa. Durante la ingestión de L<sub>3</sub> por los rumiantes, es capaz de establecer túneles bajo el epitelio y por encima de la lámina propia. Estos túneles se forman cuando el L<sub>3</sub> atraviesa entre las criptas epiteliales de la mucosa (Urquhart *et al.*, 2001).

### **Sintomatología**

El principal problema que ocasiona es la pérdida de peso del animal y también produce una diarrea, que se asocian a las grandes infecciones. En los casos de infecciones leves, los síntomas típicos incluyen una disminución del apetito y un descenso del ritmo de crecimiento

en los corderos, que pueden ir seguidas de deposiciones de heces blandas (Urquhart *et al.*, 2001). Aunque las infecciones por *Trichostrongylus sp.*, son comúnmente asintomáticas, no suelen causar problemas graves en los rumiantes cuando se encuentran bien nutridos (Bowman, 2011).

### **3.2.8.3. *Teladorsagia sp.***

El género de *Teladorsagia sp.*, habita en el abomaso de los rumiantes. El tamaño de los adultos difiere según el sexo, alcanzando las hembras dimensiones de aproximadamente 10 a 12 mm, mientras que los machos presentan un tamaño que oscila entre 7 y 9 mm. Los huevos presentan medidas aproximadamente 92-110 x 42-50  $\mu\text{m}$ . (Machín, 2021).

#### **Ciclo biológico**

El ciclo de vida es directo. Durante la eclosión del huevo, la larva emerge en la masa fecal, donde se alimenta de bacterias y otros microorganismos. Aproximadamente después de 24 horas, experimenta su primera muda y se convierte en larva de segundo estadio (L<sub>2</sub>). Posteriormente, entre los 5 y 6 días, realiza una nueva muda que da origen a la larva de tercer estadio (L<sub>3</sub>), la cual representa la fase infectante. Esta larva (L<sub>3</sub>) conserva la cutícula, característica que le proporciona una alta resistencia a las condiciones ambientales. Una vez madura, migra desde las heces hacia la vegetación circundante (Martínez, 2006).

En género *Teladorsagia sp.*, se establece en el abomaso, donde se transforma en larva de cuarto estadio (L<sub>4</sub>). Entre los 6 y 10 días posteriores a la infección, se desplaza hacia el lumen, donde evoluciona a larva de quinto estadio (L<sub>5</sub>). Finalmente, llega a su fase adulta y produce de 1000 a 2000 huevos por día (Machín, 2021).

#### **Sintomatología**

Los signos clínicos, en los animales adultos suele presentarse con mayor frecuencia la forma crónica, caracterizada por adelgazamiento progresivo debido a la disminución del

apetito. En cambio, en los animales jóvenes predomina la forma aguda, que se manifiesta principalmente por diarrea acompañada de deshidratación (Machín, 2021).

#### **3.2.8.4. *Cooperia sp.***

El género *Cooperia sp.*, presentan paredes paralelas y sus huevos miden aproximadamente 40 x 80 micras. Este parásito tiene como sitio principal de localización el intestino delgado, posee una tonalidad rojiza y puede llegar a alcanzar una longitud cercana a los 10 mm. (Barros, 2020).

#### **Ciclo biológico**

El ciclo de vida es directo; los huevos eclosionan en promedio las 24 horas dentro de las heces. En un periodo de alrededor de 4 días, las larvas alcanzan el estadio infectante (L<sub>3</sub>), pudiendo sobrevivir en el medio ambiente entre 5 y 12 meses. Los animales se infectan al ingerirlas mientras se pastorean, y estas pueden permanecer en el hospedador hasta por 5 meses antes de desarrollarse completamente y alcanzar la madurez sexual (Barros, 2020).

#### **Sintomatología**

Las lesiones patológicas se manifiestan principalmente en el intestino delgado, donde se observa destrucción de las vellosidades intestinales, una marcada reacción inflamatoria y pérdida de proteínas plasmáticas. Estas alteraciones provocan una reducción en la eficiencia digestiva, acompañada de anemia, falta de apetito e hipoproteinemia, pudiendo ocasionar la muerte del animal en casos de infestaciones parasitarias severas (Márquez, 2014).

#### **3.2.8.5. *Strongyloides sp.***

Según Quiroz (1990), estos parásitos se localizan en el intestino delgado de ovinos. Los huevos poseen forma elipsoidal, con un cascarón delgado, y sus dimensiones oscilan entre 40 a 60 micras de largo por 20 a 26 micras de ancho. Las hembras de vida libre alcanzan longitudes de 640 a 1200 micras. En este caso, los huevos ya se encuentran embrionados y miden entre 42 y 48 micras de largo por 23 a 30 micras de ancho. Los machos de vida libre tienen una

longitud de 700 a 825 micras y se caracterizan por la presencia de espículas arqueadas, además de un gubernáculo.

### **Ciclo biológico**

Quiroz (1990) sostiene que las larvas que ingresan a través de la piel alcanzan los capilares sanguíneos, y transportadas por la circulación, llegan al corazón y posteriormente a los pulmones. Allí atraviesan la pared capilar para penetrar en los alvéolos, desde donde prosiguen su desplazamiento hacia la tráquea, el esófago, el estómago y finalmente la mucosa intestinal, lugar en el que completan su desarrollo hasta la madurez sexual. De igual forma las larvas que ingresan por vía oral alcanzan directamente el intestino sin presentar migración pulmonar.

### **Sintomatología**

Mientras que Quiroz (1990) describe que las larvas en su fase adulta provocan daño traumático y perforante, ya que las hembras se alojan en el espesor del epitelio y la submucosa, ocasionando su destrucción, mientras que de manera simultánea ejercen presión y generan obstrucción mecánica en las células circunvecinas.

### **3.2.9. Familia *Molinidae***

#### **3.2.9.1. *Nematodirus sp.***

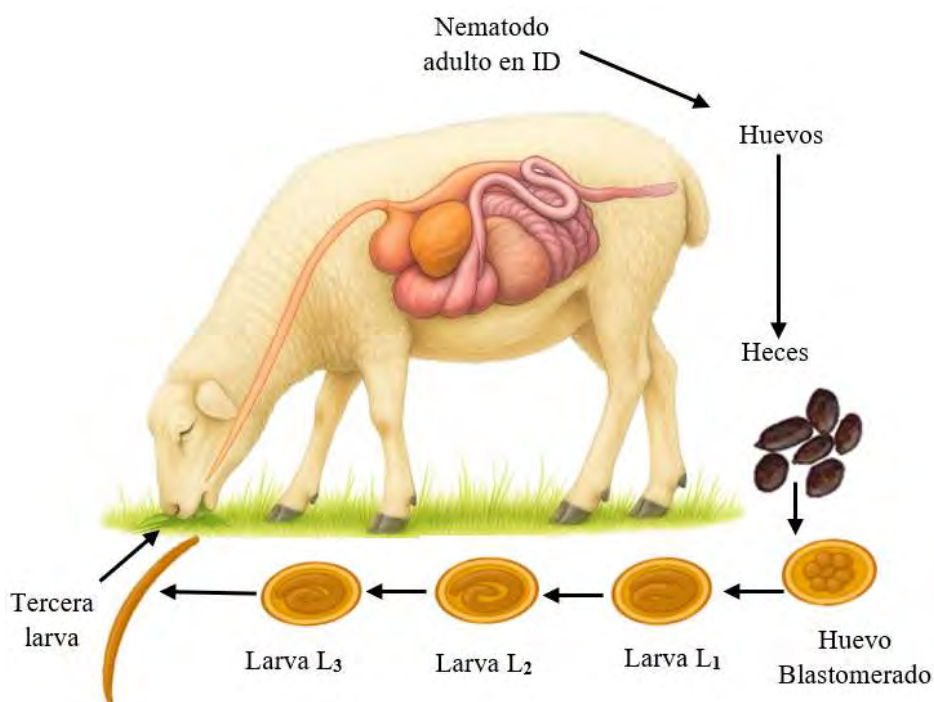
El género de *Nematodirus sp.*, se encuentra en el intestino delgado. Su tamaño mide entre 70 a 100  $\mu\text{m}$  de longitud y entre 40 a 60  $\mu\text{m}$  de anchura. Eclosionan con las heces en fase de blástula con un número variado de blastómeros que oscila entre 16 y 32. Este género se reconoce fácilmente por su tamaño y por tener blastómeros (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

### **Ciclo biológico**

El ciclo biológico es directo, a diferencia del resto las larvas de *Nematodirus sp.*, completan su desarrollo dentro del huevo, y su eclosión ocurre una vez que la larva infectiva ha completado su desarrollo. Además, es necesario que reciba estímulos mecánicos y térmicos

para que la forma infectiva pueda eclosionar del huevo. El proceso de desarrollo del huevo hasta alcanzar el estadio L<sub>3</sub> dura aproximadamente 20 días. Asimismo, presentan una adaptación específica a los climas fríos (Figueroa, 2011).

**Figura 3.** Ciclo Biológico de nematodos gastrointestinales tipo *Nematodirus sp*



**Fuente:** Adaptado de Quiroz, 1990.

### Sintomatología

La mayoría de ovinos de categoría cordero presentan una disminución repentina en su ritmo de crecimiento, seguida de un cuadro de diarrea intensa. En la necropsia se observa un cuerpo con signos de deshidratación, ganglios linfáticos mesentéricos agrandados, pálidos y con edema, además de una leve enteritis catarral, sin evidenciarse otras lesiones significativas (Bowman, 2011).

#### 3.2.10. Familia *Ancylostomatoidea*

##### 3.2.10.1. *Bunostomun*

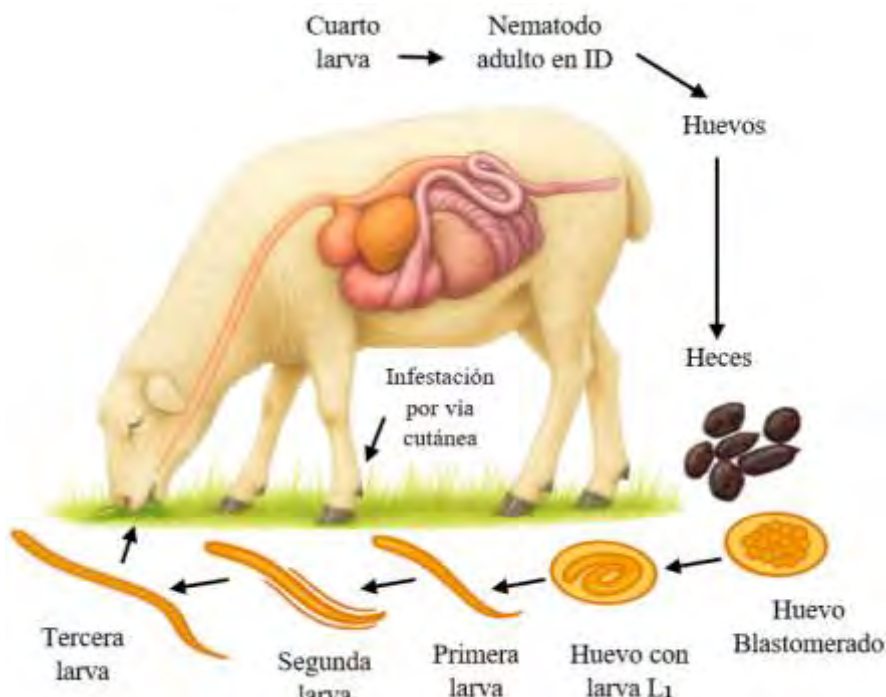
Quiroz *et al.*, (2011) citado por (Barros, 2020), este género de nematodos parasita a los rumiantes como ovejas. Presentan una coloración que varía del gris blanquecino al rojo grisáceo. Su órgano principal de parasitismo es el intestino delgado. Son nematodos

hematófagos, con una longitud de entre 12 y 17 mm en los machos y de 20 a 25 mm en las hembras. En su fase adulta, pueden alcanzar de 1 a 3 cm. Además, cuentan con una cápsula bucal de forma embudo.

### Ciclo biológico

El ciclo biológico es directo y la infección puede producir por vía cutánea o por vía oral. (Urquhart *et al.*, 2001). La larva en su tercer estadio L<sub>3</sub> no permanece dentro del bolo fecal ni asciende hacia las hojas del forraje, como ocurre con otros nematodos de la misma familia. La principal vía de infestación se produce por contacto cutáneo con heces contaminadas, lo que permite que la larva atraviese la piel, ingrese en los capilares, y a través de la circulación sanguínea alcance su desarrollo hasta convertirse en parásito adulto. Aunque también es posible la infestación por vía oral, este mecanismo resulta menos efectivo en comparación con la penetración cutánea. El tiempo prepatente varía de 40 a 70 días cuando la entrada es cutánea, mientras que por la vía oral se prolonga entre 64 y 84 días (Quiroz, 1990).

**Figura 4.** Ciclo biológico de nematodos gastrointestinales tipo *Bunostomum plhebotomum*



Fuente: Adaptado de Quiroz, 1990.

## **Sintomatología**

Quiroz (1990) explica que las larvas, al ingresar a través de la piel o del intestino, generan un efecto traumático que se manifiesta en forma de dermatitis o enteritis en las zonas de penetración. Esto ocurre principalmente por el contacto continuo de las extremidades con las heces, lo que provoca que el área interdigital sea la más afectada, así como también las patas, cuando los animales permanecen echados y se produce contaminación fecal de la piel, facilitando la invasión larvaria.

## **Subclase Chromadorea**

### **3.2.11. Familia *Chabertidae***

#### **3.2.11.1. *Oesophagostomum***

Kassai (2002) citado por Cepeda (2017) señala que son gusanos blancos que pueden alcanzar un tamaño de hasta 2 cm, presenta una cavidad bucal pequeña. Los machos miden en promedio entre 12 y 17 mm, mientras que las hembras tienen una longitud de entre 19 y 26 mm. Los huevos son del tipo *estróngilo* y su tamaño promedio varía entre 60 y 80  $\mu\text{m}$ .

## **Ciclo biológico**

El ciclo de vida de género *Oesophagostomum* es directo, este parásito se encuentra en las paredes del colon y el ciego, que son las porciones terminales del intestino delgado. Estos nódulos se localizan alrededor de la larva que crece hasta estadio (L<sub>4</sub>), las larvas emergen de los nódulos y se desplazan a la mucosa del colon y el ciego, donde se convierten en adultos (Márquez, 2014).

## **Sintomatología**

Las infecciones agudas se manifiestan con fiebre, pérdida de apetito y diarrea intensa, que puede ser acuosa, mucosa, de color verde oscuro o negro. Por otro lado, las infecciones crónicas generan anemia, edema y diarrea, lo que genera bajo rendimiento productivo y reproductivo en los animales (Barros, 2020). En correspondencia, Quiroz (1990) indica las

lesiones más significativas se presentan en la fase prepatente debido a la acción de las larvas, caracterizándose por una inflamación intensa de la mucosa, la cual adquiere un aspecto enrojecido, engrosado y edematoso. Además, en la superficie se distinguen múltiples puntos rojizos que corresponden a los sitios de penetración larvaria.

### **3.2.11.2. *Chabertia***

Es una larva provista de vaina delgada y son de color blanco, tiene cápsula bucal amplia, globosa, carece de dientes y presenta doble corona foliácea. Los machos alcanzan una medida promedio de 1.3 a 1.5 cm, mientras que las hembras miden entre 1.8 a 2 cm (Mabel, 2012).

#### **Ciclo biológico**

El ciclo biológico de *chabertia* es directo, los huevos son excretados a través de las heces, donde evolucionan hasta alcanzar el estadio (L<sub>3</sub>) que es la fase infectante. Posteriormente, los animales ingieren estas larvas junto con los pastos (Mabel, 2012) La transformación de L<sub>3</sub> ocurre en la mucosa del intestino delgado. Luego se produce la muda hasta alcanzar el estadio L<sub>4</sub> salen a la superficie de la mucosa y migran para centrarse en el ciego donde el desarrollo se completa hasta estadio L<sub>5</sub> los adultos inmaduros se dirigen al colon (Urquhart *et al.*, 2001).

#### **Sintomatología**

De acuerdo con Quiroz (1990), durante la fase de migración larvaria en el colon se observan lesiones locales que se manifiestan como enteritis hemorrágica, acompañada de edema y engrosamiento de la mucosa. En la etapa adulta, la presencia de los parásitos genera un cuadro de colitis catarral, donde predomina una abundante secreción de moco asociada a úlceras hemorrágicas. La mucosa suele encontrarse cubierta por dicho moco, el cual disimula pequeñas úlceras y petequias; en algunos casos, también se identifican áreas con congestión, hemorragias con engrosamiento de la pared del colon. En la misma línea Urquhart *et al.*, (2001)

indica que las infecciones graves, como la aparición de diarrea, que puede incluir sangre y la pérdida de peso progresivamente.

### **Subclase Adenophorea o Aphasmidia.**

#### **3.2.12. Familia *Trichuridae***

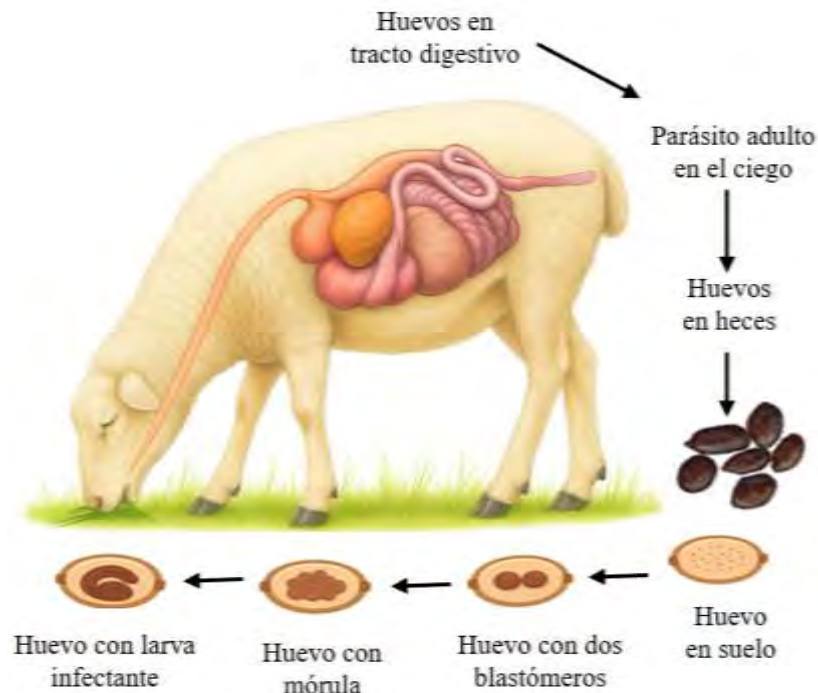
##### **3.2.12.1. *Trichuris sp.***

Los machos miden aproximadamente entre 50 y 80 mm, con una cola en espiral envuelta en una vaina que cubre su espícula, mientras que las hembras alcanzan entre 35 y 75 mm (Urquhart *et al.*, 2011). Los huevos miden aproximadamente de 50 a 80  $\mu\text{m}$ , tienen una cáscara gruesa de color amarillo o marrón, una superficie lisa y tapones polares en sus extremos, lo que le da una forma alargada similar a un limón o barril (Bowman, 2011).

### **Ciclo biológico**

El género de *Trichuris sp.*, son gusanos en forma de látigo y son los que tienen un ciclo biológico directo y pueden encontrarse en el colon y el ciego de los rumiantes (Cordero del Campillo *et al.*, 1999). La larva de L<sub>1</sub> se libera y es capaz de impregnar las glándulas que se encuentran en la mucosa cecal. Tienen lugar las cuatro mudas en estas glándulas, los adultos emergen a la superficie de la mucosa. Sin embargo, dependiendo de la especie, la fase de prepatencia puede durar entre 6 y 12 semanas (Urquhart *et al.*, 2001).

**Figura 5.** Ciclo biológico de nematodos gastrointestinales tipo *Trichuris sp.*



Fuente: Adaptado de Quiroz, 1990.

### Sintomatología

Quiroz (1990) describe el proceso patógeno de *Trichuris*, comienza cuando las larvas ingresan en la pared del ciego y del colon, permaneciendo allí entre 3 y 10 días. Durante este tiempo ocasionan daño traumático al lesionar la mucosa y la submucosa. Además, generan un efecto mecánico por presión y una acción obstructiva que afecta a los tejidos y células circundantes.

Las infecciones parasitarias por género de *Trichuris sp.*, pueden inducir síntomas como debilidad, ascitis, edema de cuello, diarrea profusa y pérdida de peso progresivamente (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

### 3.2.13. Epidemiología

La cantidad de huevos que eliminan los nematodos gastrointestinales es variable. Depende del hospedador, edad, sistema inmunológico, consistencia de las heces y del propio parásito. Algunos parásitos como *Haemonchus contortus* son altamente prolíficos,

produciendo entre 5 000 a 10 000 huevos al día y para el género *Trichostrongylus* tiene una producción moderada, entre 100 y 200 huevos diarios; mientras que *Nematodirus sp.*, es poco prolífico, con apenas 50 huevos al día (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

### **3.2.13.1. influencia de las condiciones ambientales en el desarrollo NGI**

Las condiciones climáticas, tanto microclimáticas como macroclimáticas, de cada lugar geográfico son responsables de determinar si los huevos y las larvas L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> y L<sub>3</sub> son capaces o no de sobrevivir en el medio. Factores como la temperatura, la humedad, las precipitaciones y la altitud influyen directamente en el desarrollo de su ciclo biológico de los NGI (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).

#### **Temperatura**

Respecto a los nematodos gastrointestinales (NGI) experimentan diversos comportamientos, como la eclosión, movilidad, desarrollo y supervivencia, todos ellos influidos por la temperatura; la mayoría de los nematodos permanecen latentes a temperaturas bajas (5-10°C), el rango óptimo de temperaturas esta entre (15-30°C) y perecen a temperaturas altas, superiores a 50°C (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).

#### **Humedad precipitación fluvial**

En el caso de parasitosis que afectan a ovinos, como las causadas por nematodos gastrointestinales, la humedad del entorno constituye un factor determinante para la supervivencia y desarrollo de las larvas en el pasto. Si bien es posible que se desarrollen en cantidades mínimas cuando la humedad relativa se encuentra entre el 70 % y el 100 %, generalmente se requiere un mínimo del 96 % para el desarrollo (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

Además, la precipitación y la humedad relativa son vitales para las larvas infectantes, que requieren una película de agua para migrar y ascender por los pastos, siendo preferible el desplazamiento cuando hay rocío, niebla o después de la lluvia (Figuroa, 2011). La acción del

viento y la lluvia influye significativamente en el proceso de dispersión de las larvas hacia el pasto, ya que ambos elementos contribuyen a la fragmentación de las heces, facilitando así la liberación y distribución de los parásitos en el entorno (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

Según Briones (2018). Además de las condiciones de humedad y temperatura, existen otros factores necesarios para la transmisión de esta parasitosis, como las precipitaciones, el tipo de pasto y los hábitos de pastoreo. Una precipitación inferior a 50 mm mensuales incrementa la mortalidad de los huevos, así como de las larvas L<sub>1</sub> y L<sub>2</sub>; sin embargo, la larva L<sub>3</sub> muestra mayor resistencia. Por otro lado, cuando las precipitaciones superan los 80 mm, el riesgo de transmisión se incrementa.

### **3.2.13.2. Aspectos determinantes en la susceptibilidad del hospedero**

Factores como la edad, el estado fisiológico y el manejo incrementan la probabilidad de que se presente la enfermedad, ya que aumentan la vulnerabilidad del animal y la elevada contaminación de los pastos en la zona geográfica (Bassi *et al.*, 2013).

#### **Edad**

Según Zárate (2003) citado por Puicón (2018), los ovinos más vulnerables al parasitismo son aquellos que se encuentran entre el destete y la etapa adulta, ya que en este periodo aumenta su exposición a las larvas presentes en el pasto. En contraste, la categoría de corderos durante sus primeros meses de vida presenta una menor susceptibilidad, debido a que consumen poca pastura y reciben cierta inmunidad pasiva mediante el calostro materno.

#### **Inmunidad**

Un aspecto relevante a considerar es la inmunosupresión que ocurre en momentos críticos como el parto, lo que favorece un incremento en la eliminación de huevos a través de las heces. Esta disminución temporal de la respuesta inmunitaria también puede facilitar la transmisión de la madre a sus crías. Asimismo, situaciones de estrés como el destete o una nutrición deficiente pueden desencadenar esta supresión inmunológica, agravando la

susceptibilidad del animal a infecciones parasitarias (Angulo, 2005). La disminución de la respuesta inmunológica que se produce durante el periodo periparto repercute en la población de parásitos, lo que da lugar a un aumento de la contaminación de los pastos y a un mayor riesgo de infección entre los corderos más jóvenes (Martínez, 2006).

### **Nutrición**

De acuerdo con Reyna-Fuentes *et al.*, (2023), la práctica del sobrepastoreo y la mala nutrición predisponen a los ovinos a infecciones parasitarias más comunes y con efectos económicos significativos en la producción. La nutrición adecuada desempeña un papel fundamental en la salud del ganado ovino, ya que una alimentación balanceada fortalece el sistema inmunológico y permite compensar eficientemente las pérdidas de nutrientes que pueden afectar su bienestar y productividad (Angulo, 2005).

Los animales que reciben una adecuada nutrición aprovechan los nutrientes para reparar los daños ocasionados por NGI, lo que les permite mantenerse en buenas condiciones y continuar produciendo aun cuando están parasitados, fenómeno conocido como resiliencia. Asimismo, una alimentación adecuada favorece el desarrollo de una respuesta inmunitaria más eficiente, capaz de disminuir la población de parásitos presentes en el estómago e intestinos, lo cual se denomina resistencia frente a los parásitos (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).

#### **3.2.14. Hipobiosis**

En ciertos géneros de nematodos, puede observarse un proceso conocido como hipobiosis, caracterizado por un estado de latencia en el cual las larvas en estadio L<sub>4</sub> reducen significativamente su metabolismo. Estas larvas permanecen alojadas en la mucosa del abomaso, donde tienden a acumularse. Posteriormente, cuando las condiciones ambientales o del hospedador se tornan favorables, las larvas reactivan su desarrollo y emergen masivamente, lo que puede desencadenar cuadros clínicos severos en los animales afectados (Angulo, 2005).

### 3.2.15. Diagnóstico

Según Rojas (2004) citado por Flores (2024), para el diagnóstico de las helmintiasis, se recurre principalmente al análisis coproparasitológico, empleando técnicas cualitativas como el método de flotación, que permiten evidenciar la presencia de huevos en las heces. Asimismo, se utilizan procedimientos cuantitativos, como la técnica de McMaster, con el fin de estimar la intensidad de la infección mediante el conteo de huevos por gramo de materia fecal. En situaciones donde se detectan huevos tipo *Strongylus* (HTS), es necesario complementar el diagnóstico con cultivos larvarios, los cuales permiten la identificación de los géneros involucrados a través del análisis morfométrico de las larvas infectantes.

### 3.2.16. Tratamiento, control y prevención

El control de las parasitosis gastrointestinales en ovinos se basa principalmente en el uso de antihelmínticos. Sin embargo, para que estos tratamientos sean realmente eficaces, es fundamental identificar los géneros parasitarios presentes y comprender su comportamiento epidemiológico. Esta información permite determinar el momento más adecuado para la aplicación de los llamados tratamientos estratégicos (Angulo, 2005).

Para prevenir que los nematodos gastrointestinales (NGI) se vuelvan resistentes a los antihelmínticos se deben considerar los siguientes aspectos:

- La estimación del peso corporal de los animales no debe basarse únicamente en la observación visual, debido a que este procedimiento suele ser impreciso y puede originar errores en el cálculo de la dosis, generando así el riesgo de una subdosificación en los tratamientos antiparasitarios (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).
- El antihelmíntico debe suministrarse tomando en cuenta el peso específico de cada animal, ya que al emplear el peso promedio del lote se corre el riesgo de que varios ejemplares reciban una dosis inferior a la necesaria (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).

- Es importante emplear correctamente el equipo destinado a la aplicación del antihelmíntico y administrarlo por la vía correspondiente para garantizar su efectividad (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).
- La administración de antihelmínticos no debe realizarse con equipos defectuosos o mal calibrados, ya que el uso de jeringas o aplicadores orales en estas condiciones puede alterar la dosis suministrada y comprometer la eficacia del tratamiento (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).
- Es fundamental evitar que los antihelmínticos estén en contacto con fuentes de luz intensa o radiación solar directa, ya que estas condiciones pueden alterar su estabilidad y eficacia (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).
- Se debe administrar únicamente aquellos medicamentos que cuenten con el registro oficial otorgado por las entidades federales competentes en sanidad animal. En este sentido, es indispensable adquirir y utilizar productos en su envase original, correctamente sellados y etiquetados, que incluyan número de registro, lote, así como las fechas de elaboración y vencimiento (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).

**Tabla 4.** Dosis correctas de los principales antihelmínticos en ovinos y caprinos

<b>BORREGOS</b>		<b>CABRAS</b>		
Familia química	Dosis correcta	Familia química	Dosis correcta	
<b>Bencimidazoles</b>		<b>Bencimidazoles</b>		
Albendazol	5 mg/kg	Albendazol	10 mg/kg	
Fenbendazol		Fenbendazol		
Oxfendazol		Oxfendazol		
Sulfóxido de albendazol (Ricobendazol)	3.7 mg/kg	Sulfóxido de albendazol (Ricobendazol)		
<b>Imidazotiazoles</b>		<b>Imidazotiazoles</b>		
Levamisol	7.5 mg/kg	Levamisol		12 mg/kg
Clorhidrato de levamisol.		Clorhidrato de levamisol.		
Clorhidrato de L - levamisol.		Clorhidrato de L - levamisol.		
Clorhidrato de (-) - tetramisol.		Clorhidrato de (-) - tetramisol.		
<b>Lactonas Macroclínicas</b>		<b>Lactonas Macroclínicas</b>		
Ivermectina	0.2 mg/kg	Ivermectina	0.4 mg/kg	
Doramectina		Doramectina		
Moxidectina		Moxidectina		
<b>Salicilanilidas</b>		<b>Salicilanilidas</b>		
Closantel (oral)	10 mg/kg	Closantel (oral)	10 mg/kg	
Closantel (subcutáneo)	5 mg/kg	Closantel (subcutáneo)	5 mg/kg	

**Fuente:** Mendoza de Gives *et al.*, (2023).

**Nota:** Dosis Recomendada por el Consorcio Americano para el Control de Parásitos en Pequeños Rumiantes ([www.wormx.info](http://www.wormx.info)) de Estados Unidos de América.

### 3.2.17. Prevalencia de NGI

En España, la presencia de esta condición en animales que pastorean alcanza casi el 100 % en ciertas zonas. De acuerdo con diferentes investigaciones, la prevalencia en ovinos varía entre el 68 % y el 100 % (Cordero del Campillo *et al.*, 1999). Los parásitos gastrointestinales generan un impacto considerable en la productividad del ganado ovino, pueden provocar una mortalidad superior al 40 % en animales jóvenes, además de disminuir la ganancia de peso entre 6 y 12 kg de peso vivo por animal cada año. Estos efectos también reducen el consumo y la eficiencia alimenticia, lo que repercute directamente en la rentabilidad de los sistemas de producción de ganado ovino (Vineer *et al.*, 2016, citado en Saldaña-Pérez *et al.*, 2023).

Charlier *et al.*, (2014), como se citó en Reyna-Fuentes *et al.*, (2023), indican que las infecciones por nematodos gastrointestinales en rumiantes pueden reducir la ganancia de peso que varían entre 10 % y 60 %. De manera complementaria, Retama-Flores *et al.*, (2012), como se citó en Reyna-Fuentes *et al.*, (2023), estimaron que estas infecciones por nematodos gastrointestinales generan pérdidas económicas de aproximadamente US\$ 6.79 por ovino en crecimiento. Las infecciones causadas por NGI representan un factor relevante en la disminución de la productividad ganado ovino, ya que provocan una reducción en los niveles de producción, afectan los procesos reproductivos y generan elevados costos de control, además de poder ocasionar la muerte de los animales afectados (Reyna-Fuentes *et al.*, 2023).

## 3.3. Bases conceptuales

### Epidemiología

Las variaciones en la densidad de población, las condiciones climáticas que influyen en las formas de vida libre y la interacción entre la respuesta inmunitaria (susceptibilidad) del huésped y las formas parasitarias son factores que podrían influir en la epidemiología de las enfermedades parasitarias (Vignau *et al.*, 2005).

**Nematodos**

Los nematodos, también conocidos como gusanos redondos, se caracterizan por su cavidad corporal central, denominada pseudoceloma, así como por su sistema digestivo, que consta de una boca y un ano. Estas características los diferencian de otros invertebrados (Barriga, 2002).

**Resiliencia**

La capacidad de algunos individuos para mantener un nivel de rendimiento suficiente a pesar de una carga parasitaria que resultaría perjudicial para otros animales se denomina resiliencia (Suarez *et al.*, 2007).

**Resistencia**

La resistencia se refiere a la capacidad superior de algunos animales, en comparación con otras, para defenderse contra la aparición y la evolución de una infección parasitaria (Suarez *et al.*, 2007).

**Prevalencia**

El número de individuos de una población determinada que padecen una enfermedad concreta en un momento dado se denomina prevalencia de dicha enfermedad (Moreno *et al.*, 2007).

## CAPÍTULO IV

### DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1. Ubicación espacial y temporal de la investigación

##### 4.1.1. Lugar de estudio

El estudio se llevó a cabo en el distrito de Mosoc Llacta, perteneciente a la provincia de Acomayo, en la región Cusco.

El distrito está conformado por las comunidades campesinas de Chilcani, Mosoc Llacta y Thumi, cuyos pobladores se dedican principalmente a actividades agropecuarias, la crianza de ganado ovino como una de las principales fuentes de sustento económico.

##### 4.1.1.1. Ubicación política

- Región: Cusco
- Provincia: Acomayo
- Distrito: Mosoc Llacta

##### 4.1.1.2. Ubicación geográfica

- Longitud: 71°17'00" - 71°46'00" Oeste
- Latitud: 14°45'00" - 14°63'00" Sur
- Altitud: 3.802 m s. n. m.

##### 4.1.1.3. Límites

- Sur: con los distritos de Tungasuca y Pampamarca, perteneciente a la provincia de Canas.
- Norte: con el distrito de Acopia, de la provincia de Acomayo.
- Este: con el distrito de Combapata, correspondiente a la provincia de Canchis.
- Oeste: con las comunidades de Rosasani y Pampahuasi, Túpac Amaru, ubicadas en la provincia de Canas.

#### 4.1.1.4. Clima

La temperatura media anual del distrito Mosoc Llacta es 10.5 °C; el mes más cálido corresponde a diciembre, mientras que el mes más frío es julio, con una temperatura promedio de 5.8 °C.

**Figura 6.** Ubicación geográfica del distrito de Mosoc Llacta



Fuente: SIGRID (2025).

#### 4.1.1.5. Duración del estudio

La investigación se llevó a cabo entre los meses de enero y abril de 2025; durante este periodo, en marzo se efectuó el muestreo de heces en ovinos previamente identificados mediante aretado.

### 4.2. Materiales y equipos

#### 4.2.1. Material biológico

Para el presente proyecto de investigación se trabajó con ganado ovino criollo del distrito de Mosoc Llacta, haciendo un total de 325 ovinos, de las cuales se consideró por categorías, sexo del animal y las comunidades.

#### 4.2.2. Materiales de campo

- Soga

- Mameluco
- Botas de jebe
- Bolsas plásticas 6\*12 cm
- Marcador indeleble
- Encuesta estructurada
- Lapicero
- Registro elaborado para toma de datos
- Cámara fotográfica
- Tablero de madera oficio
- Cooler
- Gel refrigerante

#### **4.2.3. Materiales de escritorio**

- Un millar de papel bond
- Libretas de campo
- Útiles de escritorio

#### **4.2.4. Materiales de laboratorio**

- Tubos de ensayo falcón 15 ml
- Pipeta pasteur
- Probetas graduadas
- Mortero y pilón
- Porta objetos y cubre objetos
- Probeta graduada de 1 litro
- Tamiz de 150  $\mu\text{m}$  de diámetro de malla
- Agua destilada
- Alcohol

- Gradilla
- Mandil
- Guantes
- Barbijo
- Envases de plásticos
- Paletas de madera

#### **4.2.5. Equipos de laboratorio**

- Centrifuga
- Microscopio óptico
- Balanza de precisión

#### **4.2.6. Reactivos**

- Formol al 10 %
- Solución saturada de azúcar (1280 g de azúcar + 1000 ml de agua destilada).

### **4.3. Metodología de investigación**

#### **4.3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación fue de tipo aplicada, debido a que los resultados obtenidos permitieron generar información de carácter práctico sobre la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos, la cual sirvió como base para la planificación de acciones sanitarias y estrategias de control parasitario en el distrito de Mosoc Llacta.

#### **4.3.2. Nivel de investigación**

El estudio se desarrolló en un nivel descriptivo, ya que se orientó a identificar y cuantificar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos, considerando su distribución según categoría, sexo y comunidad.

### 4.3.3. Enfoque de la investigación

El estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo, puesto que la información recolectada se expresó en valores numéricos, los cuales fueron organizados y analizados mediante procedimientos estadísticos.

### 4.3.4. Diseño de la investigación

El diseño de investigación fue no experimental y de corte transversal, debido a que las variables de estudio no fueron manipuladas y la recolección de los datos se realizó en un solo momento del tiempo, con la finalidad de describir la situación parasitaria de los ovinos en el distrito de Mosoc Llacta.

## 4.4. Población y muestra

### 4.4.1. Población

La población de ganado ovino criollo del distrito de Mosoc Llacta según CENAGRO 2012 está constituido por 2102 cabezas de ganado ovino criollo pastoreados en pastos naturales, ubicadas en las siguientes comunidades: Mosoc Llacta, Chilcani y Thumi (INEI, 2012).

**Tabla 5.** Población de ovinos criollos por categoría

<b>Categoría</b>	<b>Edad</b>	<b>Población</b>
Borreguillas	5 a 17 meses	355
Borregas	>18 meses	1 195
Carnerillos	5 a 17 meses	339
Carneros	>18 meses	213
<b>Total</b>		<b>2 102</b>

**Fuente:** INEI (2012).

**Tabla 6.** Población de ovinos criollos por sexo

<b>Sexo</b>	<b>Población</b>
Hembras	1 550
Machos	552
<b>Total</b>	<b>2 102</b>

**Fuente:** INEI (2012).

#### 4.4.2. Tamaño de muestra

La población considerada en el distrito de Mosoc Llacta es finita, por lo cual se determinó el tamaño de la muestra utilizando la siguiente fórmula (Wayne, 1991).

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * q}$$

**n** = Es el tamaño de muestra considerada en el estudio.

**N** = Es el tamaño de la población en el estudio.

**Z<sup>2</sup>** = constante que depende del nivel de confianza 95 % (1.96)

**p** = probabilidad esperada de encontrar animales sin NGI se consideró el 5 % (0.05).

**q** = (1-p) = 1-0.5 = 0.50

**e<sup>2</sup>** = La tolerancia de error se estipuló en 5 % (0.05), el valor será un criterio del encuestador.

$$n = \frac{2\ 102 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(2\ 102 - 1) * (0.05)^2 + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5} = 324.93 \approx 325$$

Se consideró una muestra de 325 ovinos criollos distribuidos en categoría (carnerillos, borreguillas, borregas y carneros), sexo (macho y hembra) y comunidad (Mosoc Llacta, Chilcani y Thumi) del distrito de Mosoc Llacta, cuya distribución se observa en las siguientes tablas.

De acuerdo con el IV Censo Nacional Agropecuario de 2012, realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el distrito de Mosoc Llacta la población total de ganado ovino criollo asciende a 2 102 cabezas, las cuales se clasifican por categorías. A

partir de estos datos, se calcula el tamaño de muestra. Posteriormente se realiza la distribución del número de muestras expresadas en porcentaje por categoría y sexo (ver en la tabla 7 y 8).

**Tabla 7.** Tamaño de muestra de ovinos criollos por categoría

<b>Categoría</b>	<b>Edad</b>	<b>Total</b>
Borreguillas	5 a 17 meses	55
Borregas	>18meses	185
Carnerillos	5 a 17 meses	52
Carneros	>18 meses	33
<b>Total</b>		<b>325</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base de datos de encuesta.

**Tabla 8.** Tamaño de muestra de ovinos criollos por sexo

<b>Sexo</b>	<b>Total</b>
Hembras	240
Machos	85
<b>Total</b>	<b>325</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base de datos de encuesta.

#### **4.5. Criterios de selección**

##### **4.5.1. Criterios de inclusión**

Para determinar el tamaño de la muestra en cada comunidad, se realizó una encuesta al azar, en la que se seleccionó a 20 comuneros de cada comunidad del distrito de Mosoc Llacta. Con la información obtenida, se realizó la población aproximada de ovinos en cada comunidad, expresada en porcentajes. Luego se hizo la distribución del número de muestras por comunidad (ver la tabla 9).

Los ovinos no deberán recibir tratamiento antihelmíntico en los meses previos al estudio.

#### 4.5.2. Criterios de exclusión

Fueron excluidos los ovinos que ya recibieron sus respectivos tratamientos antihelmínticos, de igual forma fueron excluidos los ovinos de categoría, cordero macho y cordero hembra.

**Tabla 9.** Muestreo de ovinos criollos por comunidades campesinas

<b>Comunidades</b>	<b>Cantidad de muestras</b>	<b>% Ovinos</b>
Mosoc Llacta	191	58.68
Chilcani	85	26.22
Thumi	49	15.09
<b>Total</b>	<b>325</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base de datos de la encuesta.

**Tabla 10.** Distribución de muestra de ovinos criollos por categoría

<b>Comunidades</b>	<b>Categoría o edad</b>				<b>Total</b>
	<b>Borreguillas</b>	<b>Borregas</b>	<b>Carnerillos</b>	<b>Carneros</b>	
Mosoc Llacta	32	109	31	19	191
Chilcani	14	48	14	9	85
Thumi	9	28	7	5	49
Total	55	185	52	33	325

**Fuente:** Elaboración propia con la base de datos de la encuesta.

#### 4.6. Metodología de campo

##### 4.6.1. Recolección de muestras

La toma de muestras de heces se realizó durante la mañana de 6:00 a 8:00 am, directamente del recto, siendo la cantidad de 10 g. La muestra fue colocada en bolsas de polietileno (previamente rotulado con el código del animal) y luego se colocó en un cooler refrigerante para su transporte al laboratorio. Asimismo, se completó los datos del ovino

(categoría, sexo y comunidad) en el formato para la recolección de muestras. Posteriormente, se trasladaron al laboratorio institucional de investigación de “Sanidad Animal M.V. Atilio Pacheco Pacheco” de la Escuela Profesional de Zootecnia, Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, para su respectivo análisis coproparasitológico.

#### **4.7. Metodología en laboratorio**

##### **4.7.1. Método de concentración por flotación**

Se basa en la propiedad que poseen las estructuras parasitarias de flotar en la superficie de una solución concentrada azucarada (OPS, 2020).

##### **Procedimiento:**

- Las muestras de heces, dispuestas en bolsas de polietileno de 6\*12 cm y debidamente enumeradas, fueron analizadas según su respectivo rotulado.
- Se pesaron 2 g de la muestra de heces fecales, utilizando una balanza digital.
- Se añadió aproximadamente 15 ml de agua destilada hasta humedecer la muestra; posteriormente, se dejó macerar durante 10 minutos.
- Luego, las heces fecales fueron trituradas en un mortero con pilón, hasta obtener una mezcla homogénea.
- La suspensión fue filtrada a través de un tamiz.
- El filtrado se transfirió a un tubo de ensayo o de centrifugación de 15 ml.
- La muestra fue sometida a centrifugación durante 3 minutos a 1500 RPM.
- Posteriormente, se desechó el sobrenadante de los tubos.
- Se agregó solución azucarada a los tubos que contenían el sedimento hasta formar un menisco.
- Se colocó un cubreobjetos a cada tubo de ensayo.

- Se dejó reposar durante 20 minutos para permitir la flotación de los huevos hacia la superficie.
- Finalmente, las estructuras parasitarias fueron observadas en un microscopio utilizando el objetivo de 10X.

#### **4.7.2. Prevalencia (P) de animales positivos a NGI**

La prevalencia de NGI, considerando variables independientes como categoría, sexo y comunidad. Su cálculo se estima mediante la siguiente fórmula (Pita *et al.*, 2004).

$$\% \text{ Prevalencia} = \frac{\text{Total de muestras positivos a NGI}}{\text{Total de muestras en estudio}} \times 100$$

### **4.8. Variables de estudio**

#### **4.8.1. Variables independientes**

- a. Categoría de los ovinos criollos (borreguillas, Carnerillos, Carneros y borregas).
- b. Sexo del animal (machos y hembras).
- c. Comunidades del distrito Mosoc Llacta (Chilcani, Mosoc Llacta y Thumi).

#### **4.8.2. Variables Dependientes**

Prevalencia de nematodos gastrointestinales (NGI) en ovinos criollos.

### **4.9. Análisis estadístico**

La prueba Chi-cuadrado se empleó como herramienta estadística para identificar si existen diferencias significativas entre las frecuencias observadas y las esperadas. Este análisis es adecuado para el estudio de variables categóricas, tales como la categoría, el sexo y la comunidad, en el marco de las hipótesis relacionadas con la prevalencia de NGI en los ovinos criollos.

El procedimiento se desarrolló aplicando la siguiente fórmula de la prueba de ji-cuadrado (Quevedo, 2011).

$$X_C^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Donde:

$X_C^2$  = Valor calculado de Ji cuadrado categoría, sexo y comunidad.

$O_{ij}$  = Frecuencia observada de animales por categoría, sexo y comunidad.

$E_{ij}$  = Frecuencia esperada de casos positivos a nematodos gastrointestinales.

$\Sigma$  = Sumatoria.

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 5.1. Resultados

##### 5.1.1. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, provincia de Acomayo, región Cusco.

**Tabla 11.** Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta

N° total de ovinos	Muestras positivas	Prevalencia (%)
325	205	63.08

De los 325 ovinos criollos evaluados en el distrito de Mosoc Llacta, se obtuvo un total de 205 positivos a NGI, con una prevalencia de 63.08 % (205/325), tal como se observa en la tabla 11. Esta prevalencia es similar a lo obtenido por Cepeda (2017), en Colombia, quien encontró prevalencia general de NGI en ovinos el 65 %. Nuestros resultados se encuentran por debajo de lo reportado por Ninamancco *et al.*, (2021), en ovinos de tres distritos de la región Áncash, quienes determinaron una frecuencia de NGI de 79.1 %. Estas diferencias podrían deberse a la frecuencia de NGI que existe con una mayor infestación debido al limitado control sanitario y la existencia de condiciones ambientales que favorecen la supervivencia de los NGI en los tres distritos de la región Áncash, con temperaturas máximas promedio de 23 °C a 25 °C y las mínimas pueden bajar hasta los 4 °C a 10 °C.

Así mismo, respecto a Lupaca (2017) en el distrito de Sama, Tacna, en ovinos de raza *Hampshire Down*, reportó una prevalencia del 35.58 %, cuyo resultado es inferior a lo encontrado en el presente trabajo de investigación. Esta diferencia posiblemente se deba a que, dicho autor realizó su estudio en ovinos Hampshire Down, al ser mejorado, posee mayor

atención sanitaria por parte de los productores, en cambio los ovinos criollos evaluados no cuentan con asistencia sanitaria constante, por encontrarse en zonas alejadas y de limitado acceso. Por otro lado, la época de muestreo y análisis de heces (octubre a enero) que efectuó Lupaca (2017), podría tener efecto en la prevalencia, considerando que los meses de estudio, presentan temperaturas que varían entre 10 °C y 30 °C. De la misma forma predomina la crianza de ovino bajo sistema de crianza semiintensivo a extensivo, donde los ovinos se alimentan principalmente de pastos cultivados disponibles en el distrito.

Asimismo, Condo (2019) en un estudio realizado en ovinos criollos de la comunidad de Coporaque, provincia de Caylloma, región Arequipa, reportó una prevalencia del 5 % de NGI del género de *Haemonchus contortus*, valor considerablemente inferior al encontrado en la presente investigación. La diferencia evidencia una menor presencia de este género parasitario en dicha población, lo cual podría estar asociado a diversos factores, entre ellos las condiciones ambientales durante el periodo de estudio (junio a octubre), caracterizado por temperaturas relativamente bajas, con promedios de 16 °C en junio y un ligero incremento hasta 18 °C hacia octubre. Estas condiciones podrían limitar el desarrollo y la supervivencia de las fases infectantes del parásito. Asimismo, la variabilidad en la susceptibilidad de los ovinos frente a este género de nematodo podría influir en los niveles de infección observados.

Por otro lado, las diferencias encontradas respecto al presente estudio también podrían estar relacionadas con las condiciones climáticas predominantes en la zona geográfica evaluada. En efecto, la investigación actual se desarrolló en el mes de marzo, correspondiente a la temporada de lluvias en el distrito de Mosoc Llacta. Durante este periodo, la mayor humedad ambiental y la disponibilidad de pasturas favorecen la supervivencia y diseminación de los huevos y larvas de nematodos gastrointestinales, incrementando el riesgo de infección en los ovinos durante el pastoreo.

### 5.1.2. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según categorías.

**Tabla 12.** Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, según categorías.

Categoría	Nº total de ovinos	NGI		chi <sup>2</sup>	p valor
		Muestras Positivas	Prevalencia (%)		
Borreguillas	55	41	47.5	29.626	0.001
Borregas	185	94	50.8		
Carnerillos	52	45	86.5		
Carneros	33	25	75.8		

Según la categoría de ovinos criollos evaluados en el distrito de Mosoc Llacta, se determinó una prevalencia en carnerillos de 86.5 % (45/52), 75.8 % (25/33) en carneros, 74.5 % (41/55) en borreguillas y 50.8 % (94/185) en borregas. Respectivamente, siendo mayor en carnerillos y borreguillas evidenciando que existe diferencias estadísticas significativas entre categorías ( $p = 0.001$ ) tal como se observa en la tabla 12. Esta diferencia frente a las otras categorías se podría deber a que los carnerillos y las borreguillas tienen mayor susceptibilidad a la infección por nematodos gastrointestinales en comparación con la categoría de borregas. Podría indicar la inmadurez inmunológica en los ovinos jóvenes y la resistencia adquirida en las borregas. Los cuadros clínicos más severos se presentan en animales jóvenes porque son más susceptibles a padecer la enfermedad debido a su estado inmunitario, mientras en animales adultos la cantidad de parásitos que adquieren es menor y además tienen mejores mecanismos para poder resistir. Básicamente se asocian al estado nutricional, los ovinos con deficiencias nutricionales limita el desarrollo de una respuesta inmunitaria efectiva. Esta condición permite

que los nematodos gastrointestinales establezcan infecciones persistentes y con altas prevalencias.

Nuestros resultados se contraponen con lo obtenido por Ninamancco *et al.*, (2021), quien no encontró diferencia significativa entre la variable edad y la frecuencia de nematodos ( $p=0.108$ ). Reportando una prevalencia de 83.6 % en ovinos  $\leq 1$  año y un 77.3 % en ovinos  $> 1$  año. Las variaciones en los resultados podrían estar relacionados con las condiciones climáticas en la zona geográfica de estudio y la carga animal que pueden ser uno de los factores que influyan en el pastoreo. Mientras que Muñoz *et al.*, (2024), en Chile en ovinos según grupo etario, encontró una tasa de prevalencia de 54 %, 66 % y 92 % para ovinos de 0 a 12 meses, 13 a 36 meses y  $>$  a 36 meses respectivamente, evidenciando una asociación estadísticamente significativa en la prevalencia de parásitos de la familia de *Trichostrongylidae* ( $p=0.003$ ). Para *Nematodirus sp* no se encontró diferencias significativas ( $p=0.39$ ) con tasa de prevalencia de 18 %, 31 % y 23 % para ovinos de 0 a 12 meses, de 13 a 36 meses y  $>$  a 36 meses correlativamente. Esta diferencia indica que los animales de la edad de 13 a 36 meses presentan una mayor carga parasitaria.

Sin embargo, los resultados de Condo (2019), no encontró diferencias significativas entre categoría de los ovinos criollos, reportando prevalencias del 8 % en borregas, 8 % en carneros, 8 % en carnerillos, 4 % en borreguillas y 0 % en corderos. Esto explica que el estudio que se realizó específicamente en un solo género de nematodo que es *Haemonchus contortus*, que las categorías presentan una susceptibilidad menor a la infestación de este género de nematodo en los ovinos. Esta diferencia entre género de nematodo se debe principalmente a las diferencias geográficas. Considerando que el *Haemonchus contortus* es el nematodo más destructivo del mundo y su presencia es mayor en climas tropicales y subtropicales (Puicón, 2018).

Finalmente, en el estudio realizado por Lupaca (2017), muestran valores inferiores a nuestro estudio, reportaron prevalencias según clase animal de 34.18 % en borregas, 50.00 % en borreguillas, 37.50 % en carneros y 33.33 % en carnerillos respectivamente, esto obedece a que, el estudio se desarrolló en zona de poca humedad que puede influir en la dinámica parasitaria e incidir en los resultados.

### 5.1.3. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según sexo.

**Tabla 13.** Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, según sexo.

Sexo	N° total de ovinos	NGI		chi <sup>2</sup>	p valor
		Muestras Positivas	Prevalencia (%)		
Hembras	240	135	56.3	18.364	0.001
Machos	85	70	82.4		

La prevalencia de los nematodos gastrointestinales en ovinos criollos del distrito de Mosoc Llacta, según sexo fue de 82.4 % (70/85) y 56.3 % (135/240) en machos y hembras respectivamente, siendo mayor en machos evidenciando que existe diferencias estadísticas significativas entre sexo ( $p = 0.001$ ) tal como se observa en la tabla 13. Básicamente se relaciona con el sistema de crianza extensivo y la carga animal. No obstante, tanto machos como hembras se encuentran expuestos de manera similar a la infección, debido a que son criados conjuntamente y manejados bajo un sistema de pastoreo extensivo, lo que implica el uso compartido de áreas de pastoreo que están contaminados con larvas infectantes. Adicionalmente, la disminución de la respuesta inmunológica que se produce durante el periparto repercute en la población de parásitos, lo que se traduce en un aumento de infección

entre los ovinos más jóvenes y en un incremento de la contaminación de los pastos (Martínez, 2006). Los animales jóvenes, cuyo sistema inmunológico aún se está desarrollando, como los adultos, que atraviesan situaciones de estrés en la gestación y lactancia, experimentan un deterioro de su inmunidad. Esto concuerda con el hecho de que ambos periodos están relacionados con un mayor grado de parasitismo (Puicón, 2018).

Nuestros hallazgos se contraponen con lo obtenido por Ninamancco *et al.*, (2021), quien no encontró diferencia significativa entre la variable sexo y la frecuencia de nematodos gastrointestinales ( $p = 0.079$ ). Reportando el 81.9 % y 76.6 % en ovinos machos y hembras. Esta diferencia se debe probablemente en el análisis de muestra de heces, donde no se trabajó con ovinos > a 6 meses y menos con hembras gestantes. De igual forma Muñoz *et al.*, (2024), menciona que la variable sexo no presentó diferencias estadísticas en la presencia de parásitos gastrointestinales ( $p > 0.05$ ), con tasa de prevalencia del 58 % y 69 % en ovinos machos y hembras para *Trichostrongylidae* y con prevalencias del 17 % y 26 % en ovinos machos y hembras para *Nematodirus sp.* Sugiriendo que tanto machos como hembras tienen una susceptibilidad similar bajo las condiciones de manejo evaluadas.

De forma similar en el estudio de Cepeda (2017) evidenció que los machos de 1 año y las hembras de 2 a 3 años presentaron mayores infecciones parasitarias, lo que sugiere inmadurez inmunológica en los más jóvenes y resistencia adquirida en los adultos. Asimismo, los ovinos criollos tuvieron menor prevalencia del 37.3 % para *Trichostrongylidae* en comparación con las razas puras del 51.8 %, indicando una posible resistencia genética de la raza local.

Esta misma tendencia fue registrada por Lupaca (2017), quien menciona que la prevalencia de PGI mostró una ligera variación por sexo, con un 36.84 % en machos y un 35.29 % en hembras, lo que evidencia que el sexo no representó un factor determinante en la presencia de PGI.

#### 5.1.4. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta según comunidades.

**Tabla 14.** Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, según comunidad.

Comunidad	Nº total de ovinos	NGI		chi <sup>2</sup>	p valor
		Muestras Positivas	Prevalencia (%)		
Mosoc Llacta	191	123	64.4		
Chilcani	85	63	74.1	17.017	0.001
Thumi	49	19	38.8		

Según la comunidad, la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos fue de 74.1 % (63/85), 64.4 % (123/191) y 38.8 % (19/49) para Chilcani, Mosoc Llacta y Thumi respectivamente, siendo mayor en la comunidad de Chilcani, evidenciando que existe diferencias estadísticas significativas entre comunidades ( $p = 0.001$ ) tal como se observa en la tabla 14. Esta diferencia se debe, a que los productores no planifican su calendario de desparasitación y el uso correcto de la dosis, esto genera la resistencia de los productos antihelmínticos, de igual forma influye la carga animal en cada comunidad ya que la crianza de ovinos se realiza en sistema extensivo. Asimismo, la ausencia de rotación de potreros contribuye significativamente a la acumulación de parásitos en el ambiente. Lo que favorece su rápida diseminación y persistencia en sistemas de producción extensivo, donde los animales permanecen en áreas contaminadas con heces infectadas por huevos y larvas de los nematodos gastrointestinales. Por lo tanto, es evidente que los ovinos examinados están infectados por estos parásitos, y es una grave amenaza para la salud de los animales.

Nuestro resultado difiere con lo reportado por Ninamancco *et al.*, (2021), en los tres distritos de la región de Áncash, encontró frecuencias de NGI según procedencia de 82.3 %, 79.7 % y 74.2 % para Yungay, Pampas y Caraz, respectivamente, sin diferencia significativa entre distritos ( $p = 0.270$ ), cuyos valores son superiores a los obtenidos en el presente estudio, la misma que podría estar asociado al manejo, puesto que, los ovinos son pastoreadas de forma conjunta (jóvenes y adultos). Asimismo, las condiciones de crianza extensivo en la zona geográfica, podrían favorecer una mayor exposición a nematodos gastrointestinales.

#### 5.1.5. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, según género de nematodo.

**Tabla 15.** Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, según género de nematodo.

<b>Género de NGI</b>	<b>Nº total de ovinos</b>	<b>Muestras Positivas</b>	<b>Prevalencia (%)</b>
<i>Strongylus sp.</i>	325	172	52.9
<i>Nematodirus sp.</i>	325	60	18.5
<i>Trichuris sp.</i>	325	55	16.9

Según el género de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos en el distrito de Mosoc Llacta, se determinó una prevalencia de 52.9 % (172/325) para tipo *Strongylus sp.*, 18.5 % (60/325) para *Nematodirus sp.*, y 16.9 % (55/325) para *Trichuris sp.*, siendo mayor la presencia de nematodos tipo *Strongylus sp.*, tal como se observa en la tabla 15. Las variaciones en la prevalencia de género de NGI en el distrito de Mosoc Llacta, estaría influenciado por las condiciones medioambientales. Además, nuestros resultados coinciden con varios estudios publicados anteriormente, en los que se observó que los huevos tipo *Strongylus sp.*, (HTS) eran los más frecuentes y presentaban la mayor prevalencia, seguidos por los huevos de

*Nematodirus sp.*, y *Trichuris sp.* Las condiciones óptimas de temperatura y humedad a finales de la primavera y principios del verano favorecen en desarrollo de las larvas, lo que a su vez provoca un aumento de tercera larva (L<sub>3</sub>) en los pastos (Martínez, 2006). Por tanto, la prolificidad constituye un factor determinante en la dinámica poblacional de los parásitos de tipo *Strongylus sp.* (HTS). Particularmente el género de *Haemonchus contortus*, se caracteriza por una alta capacidad reproductiva, con una producción estimada entre 5 000 y 10 000 huevos por día. De manera similar, *Trichostrongylus spp.* presentan una prolificidad moderada, con una producción aproximada de 100 a 200 huevos por día, lo que incrementa significativamente la contaminación del ambiente y la probabilidad de reinfección de los ovinos en sistemas de pastoreo extensivo. En contraste, el género de *Nematodirus sp.* es considerado poco prolífico, con una producción aproximada de 50 huevos por día. Estas diferencias en la prolificidad explican, en parte, la menor frecuencia de este género en los análisis coproparasitológicos (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

Nuestro resultado también difiere de lo reportado por Lupaca (2017), en el distrito de Sama, quien identificó la presencia de género de PGI en ovinos, un 23.08 % de *Haemonchus spp.*, 22.12 % de *Ostertagia spp.*, 15.38 % de *Nematodirus spp.*, 14.42 % de *Trichostrongylus spp.*, 6.73 % de *Oesophagostomum spp.*, *Cooperia spp.*, *Chabertia spp.* Así mismo se puede observar que, Ninamancco *et al.*, (2021), en tres distritos de la región de Áncash, encontraron frecuencias de huevos de NGI de *tricoestróngilos* y *Nematodirus sp.*, de 79.1 % y 25.1 %, respectivamente. De igual forma Muñoz *et al.*, (2024) en Chile, evidenciaron una prevalencia de nematodos tipo *Trichostrongylidae* con 68 % y 25 % *Nematodirus sp.* A su vez, Cepeda (2017) en Colombia la prevalencia de NGI en los ovinos, encontró las familias de *Trichostrongylidae* con 47.4 %, *Strongylidae* con 34.4 % y *Trichuridae* con 7.1 %, y en menor frecuencia a *Toxocaridae* y *Capillaridae*.

Las diferencias encontradas en la comparación del presente estudio frente a los demás podría estar relacionada con las condiciones ambientales en la zona geográfica. Puesto que, durante los periodos de sequía, las condiciones de desecación provocan la destrucción de la mayoría de los huevos y larvas, lo que limita la infestación por NGI. En cuanto a la época de lluvia, la presencia constante de precipitaciones y una humedad relativa superior al 80 % generan un ambiente óptimo para la eclosión de los huevos y el desarrollo de las larvas infectantes (Mendoza de Gives *et al.*, 2023).

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

- Según la categoría, se evidenció una alta prevalencia de nematodos gastrointestinales en carnerillos (86.5 %), seguido por carneros (75.8 %), borreguillas (74.5 %) y borregas (50.8 %).
- Según sexo, los machos presentaron una mayor prevalencia de nematodos gastrointestinales (82.4 %) que las hembras (56.3 %).
- Según comunidad, se evidenció una mayor prevalencia de nematodos gastrointestinales en la comunidad de Chilcani (74.1 %), seguido por la comunidad de Mosoc Llacta (64.4 %) y Thumi (38.8 %).
- Según género de nematodos gastrointestinales, se evidenció una mayor prevalencia de (52.9 %) de tipo *Strongylus sp.*, (HTS), seguido por *Nematodirus sp.*, (18.5 %) y *Trichuris sp.*, (16.9 %).

## 6.2. Recomendaciones

- Realizar investigaciones orientadas a comprender la resistencia natural frente a nematodos gastrointestinales en ovinos de distintas categorías, para mejorar las estrategias de control parasitario en los sistemas de producción animal.
- Implementar un plan de control parasitario basado en protocolos sanitarios adaptados a características específicas del ganado ovino, teniendo en cuenta la diferencia de prevalencia de nematodos gastrointestinales según categoría, sexo y zona geográfica.
- Realizar capacitaciones de acuerdo a la zona geográfica en técnicas de manejo y medidas preventivas frente a enfermedades parasitarias, que permite asegurar condiciones de pastoreo más seguras y saludables en las comunidades afectadas.
- Se debe realizar de manera periódica el análisis coproparasitológico en ovinos, este procedimiento permite identificar la frecuencia y su distribución de los huevos de nematodos gastrointestinales presentes, es fundamental identificar el género de parásito predominante en la zona geográfica de estudio.
- Se recomienda a SENASA implementar un plan integral de dosificación de los ovinos, acompañado de un control riguroso del cumplimiento de los calendarios de desparasitación establecidos en la zona.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga, J. (2012). *Producción de Ovinos*. Primera Edición. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.
- Angulo, F. J. (2005). *Nematodosis gastrointestinales. Manual de ganadería doble propósito*. C. González Stagnaro, E. Soto Belloso. Ediciones Astro Data, S.A. Maracaibo. Venezuela. 2005.
- Arauco, F., Unchupaico, I., Mayorga, N., & Cruz, D. (2021). Asociación de parasitismo gastrointestinal con parámetros fisiológicos en ovinos mejorados de la Región Junín, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(6), e21677. . doi:<https://doi.org/10.15381/rivep.v32i6.21677>
- Barriga, O. (2002). *Las enfermedades parasitarias de los animales domesticos en América Latina*.
- Barros, G. G. (2020). *Parasitosis gastrointestinal en ovinos de pelo (Ovis orientalis) en la hacienda "Medibac", cantón Lomas de Sargentillo*. Tesis para optar título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Agraria del Ecuador. Guayaquil, Ecuador.
- Bassi, P. B., Bittar, J. F. F., Silva, C. C. da, Santos, J. P. dos, & Bittar, E. R. (2013). Prevalência de parasitos gastrintestinais e de toxoplasmose em ovinos da região de Uberaba, MG. *Bioscience Journal*, 29(2), Article 2.
- Bowman, D. (2011). *Parasitología para Veterinarios*. Edit. Elsevier. Madrid, España.
- Briones, A. M. (2018). *Dinámica de la infección de helmintos gastrointestinales y distomatosis hepática en vacunos lecheros en dos distritos del valle del Mantaro*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima, Perú.
- Cabalena, E., Díaz, P., Pérez, A., Remesar, S., Prieto, A., & Díaz, J. (2017). Principales parasitosis del ganado ovino. doi:<https://www.researchgate.net/publication/317727165>
- Cepeda, E. R. (2017). *Estudio parasitológico de nematodos gastrointestinales en ovinos del municipio de Ubaté, Cundinamarca*. Tesis para optar Título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Cundinamarca, Colombia.
- Condo, Y. T. (2019). *Estudio de la prevalencia de Haemonchus contortus en los ovinos criollos en la comunidad de Coporaque, distrito de Coporaque, provincia Caylloma, región*

- Arequipa 2019*. Tesis para optar título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Católica de Santa María. Arequipa. Perú.
- Cordero del Campillo , M., Rojo, F.A., Martínez, A.R., Sánchez, M.C., Hernández, S., Navarrete, I., Díaz, P., Quiroz, H., & Carvalho, M. (1999). *Parasitología Veterinaria*. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. Madrid, España.
- Cruz, J. I. (2018). *Determinación de los parámetros productivos y reproductivos del ovino criollo en centros poblados de la provincia de Abancay - 2017*. Tesis Magister Scientiae. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Díaz, R., & Vilcanqui, H. (2013). *Manual de ovinos y las buenas prácticas 2013*. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- Esteba, E. E. (2018). *Resistencia de los helmintos gastrointestinales frente a albendazol y prazicuantel en borreguillas corriedale en el CIP - Chuquibambilla*. Tesis para optar título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.
- Fiel, C. A., Steffan, P. E., & Ferreyra, D. A. (2011). *Diagnóstico de la parasitosis más frecuentes de los rumiantes: Técnicas de diagnóstico e interpretación de resultados*. Buenos Aires, Argentina: Pfizer S.A.
- Figuroa, J. (2011). *Epidemiología y control de nematodos gastrointestinales en ovinos en clima templado*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- Flores, C. K. (2024). *Prevalencia de helmintos en vicuñas (Vicugna vicugna) de la Región de Puno en 2024*. Tesis para optar título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.
- Goyzueta, M. J. (2023). *Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales de ovinos en el Centro Experimental Illpa UNA - Puno durante época seca*. Tesis para optar título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.
- Hanco, Y. S. (2023). *Efecto de la parasitosis sobre el peso vellón y peso vivo en alpacas Huacaya del Centro Experimental La Raya - UNSAAC - Cusco*. Tesis para optar título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú.

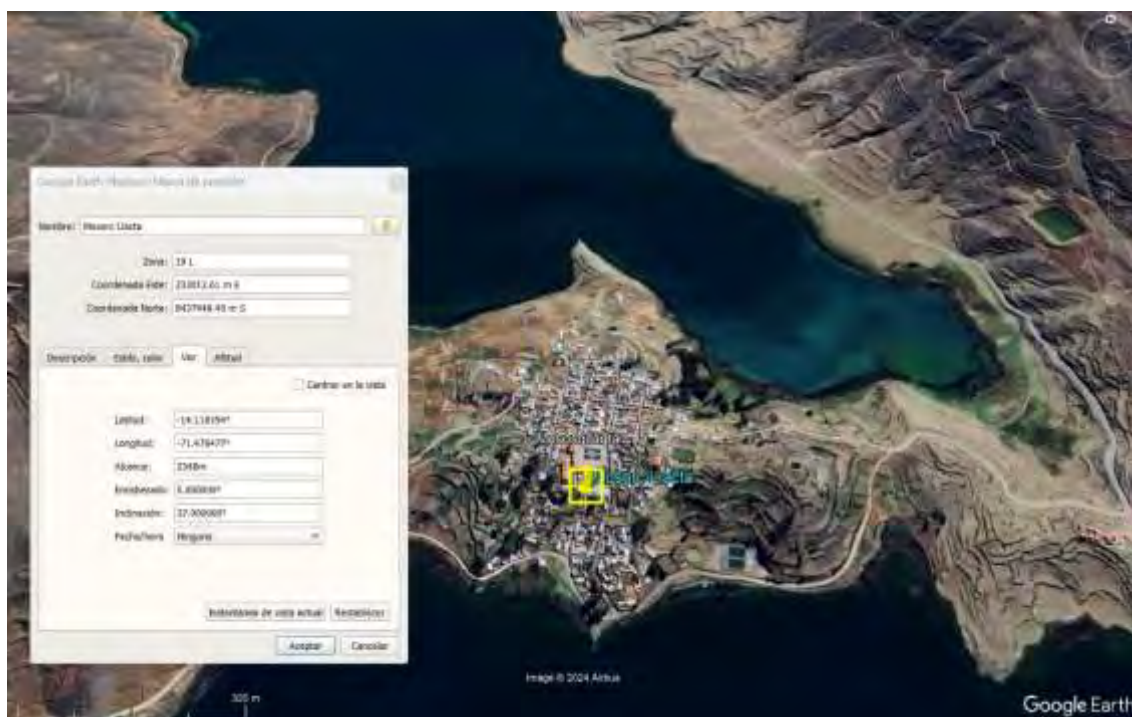
- INEI. (2012). *IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2025, de <https://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/?id=CensosNacionales>
- Lupaca, J. A. (2017). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos de la raza Hampshire Down (Ovis aries) del distrito de Sama, Tacna 2016*. Tesis para optar Título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna. Perú.
- Mabel, A. (2012). *Parasitología y enfermedades parasitarias en veterinaria*. Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires, Argentina.
- Machín, C. (2021). *Immune response of Canaria Hair Breed and Canaria Sheep vaccinated against Teladorsagia circumcincta*. Tesis Doctoral en Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria. Universidad de Las Palmas Gran Canaria. Arucas. España.
- Márquez, D. (2014). *Control sostenible de los nematodos gastrointestinales en rumiantes*. Editorial Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica. Bogotá, Colombia.
- Martínez, M. (2006). *Estudio sobre la infección de Teladorsagia circumcincta en ovinos de raza churra: Criterios y métodos para la identificación de animales resistentes*. Tesis Doctoral. Universidad de León. España.
- Mendoza de Gives, P., Torres, J., Alberti, A., Figueroa, J., Jasso, C., Mancilla, G., Neri, S., Rodríguez, R., Soberanes, N., & Vega, C. (2023). *Diagnóstico y control sustentable de nematodos gastrointestinales en ovinos y caprinos en la era de la resistencia antihelmíntica*. Universidad Autónoma de Yucatán. Editorial UADY. México.
- Moreno, A., López S., & Corcho, A. (2007). Principales medidas en epidemiología. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 45(1), 337-348.
- Muñoz, T., Quiroz, P., Maldonado, N., Maripanguí, J., Gómez, M., Gómez, L., & Hidalgo, A. (2024). Determinación de Fasciola hepática y parásitos gastrointestinales en ovinos de la comuna de San Clemente, Chile. *Rev Inv Vet Perú* 2024; 35(3): e28269. doi: <https://doi.org/10.15381/rivep.v35i3.28269>
- Ninamancco, A. D. C., Pinedo, R., & Chávez A. (2021). Frecuencia de nematodos gastrointestinales en ovinos de tres distritos de la Región Ancash, Perú. *Rev Inv Vet Perú* 2021; 32(2): e20021.

- Novoa, C., & Flores, A. (1991). *Producción de Rumiantes Menores*. Resumen. Lima, Perú.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. *Cultivos y productos de ganadería 2022 (FAOSTAT)*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2025, de <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2020). *Medios auxiliares para el diagnóstico de las parasitosis intestinales*. Segunda Edición. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/medios-auxiliares-para-diagnostico-parasitosis-intestinales>
- Pérez, H., Chávez, A., Pinedo, R., & Leyva, V. (2014). Helmintiasis y eimeriasis en alpacas de dos comunidades de Cusco, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 25(2), 245-253.
- Pita, S., Pértegas, S. & Valdés, F. (2004). Medidas de frecuencia de enfermedad. *Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. España. 1-6*.
- Poma, C., Jimenez, E., Ordoñez, N., Maguiña, R., & Hidalgo, Y. (2021). Componentes estructurales del sistema de producción ovina en la comunidad campesina de San Pedro de Pirca, Huaral, Perú. *Peruvian Agricultural Research*. 3(1): 1-12. doi:<https://datos.unjfcc.edu.pe/index.php/PeruvianAgriculturalResearch/article/view/659>
- Puicón, V. H. (2018). *Evaluación de la resistencia natural a nematodos gastrointestinales en alpacas y ovinos en praderas de la puna central del Perú*. Tesis Magister Scientiae. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima. Perú.
- Quevedo, F. (1 de diciembre de 2011). *Estadística aplicada a la investigación en salud: La prueba de ji-cuadrado*. MEDWAVE. Obtenido de <http://doi.org/10.5867/medwave.2011.12.5266>
- Quiroz, H. (1990). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Editorial Limusa, S.A de C.V. Balderas 95, Primer piso, 06040, México, D.F.
- Ramírez, E. (2012). *Manual de crianza de ovino de leche. Huaraz septiembre 2012*. Biblioteca Nacional del Perú N° 2012 -10512.
- Reyna-Fuentes, J. H., Zapata-Campos, C. C., Torres-Acosta, J. F. de J., Salinas-Chavira, J., & Cruz-Bacab, L. E. (2023). Desparasitación selectiva dirigida de ovinos Dorper en una

- granja del centro de Tamaulipas, México. *Ciencias Veterinarias y Producción Animal*, 1(1), Article 1. Obtenido de <https://doi.org/10.29059/cvpa.v1i1.8>
- Saldaña-Pérez, L., Arrellano-Rocha, R. E., Melecio-Ramírez, A., Chagoya-Sánchez, M., Hernández Marín, J. A., & Angel-Sahagún, C. A. (2023). Prevalencia de nematodos y protozoarios en ovinos del municipio de Irapuato, Guanajuato. *Jóvenes en la Ciencia*, 16, 1–4.
- Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres [SIGRID]. *Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres del distrito Mosoc Llacta al 2024*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2025, de <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/12314>
- Soca, M., Roque, E., & Soca, M. (2005). Epizootiología de los nemátodos gastrointestinales de los bovinos jóvenes. *Pastos y Forrajes*, 28(3), 175-185.
- Suarez, V. H., Olaechea, F., Romero, J. R., & Rossanigo, C. E. (2007). *Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono Sur de América*. INTA Ediciones. <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/16002>.
- Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J. L., Dunn, A., & Jennings, F. W. (2001). *Parasitología Veterinaria*. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza, España.
- Vignau, M. L., Venturini, L. M., Romero, J. R., Eiras, D. F., & Basso, W. U. (2005). *Parasitología práctica y modelos de enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad de la Plata 1° edición, La Plata Buenos Aires Argentina.
- Waller, P. (2003). Global perspectives on nematode parasite control in ruminant livestock: the need to adopt alternatives to chemotherapy. *with emphasis on biological contro: Anim Health Res Rev* 4(1):35-43.
- Wayne, D. (1991). *Bioestadística base para el análisis de las ciencias de la salud*. Cuarta ed. Mexico: Limusa, S.A.

## ANEXOS

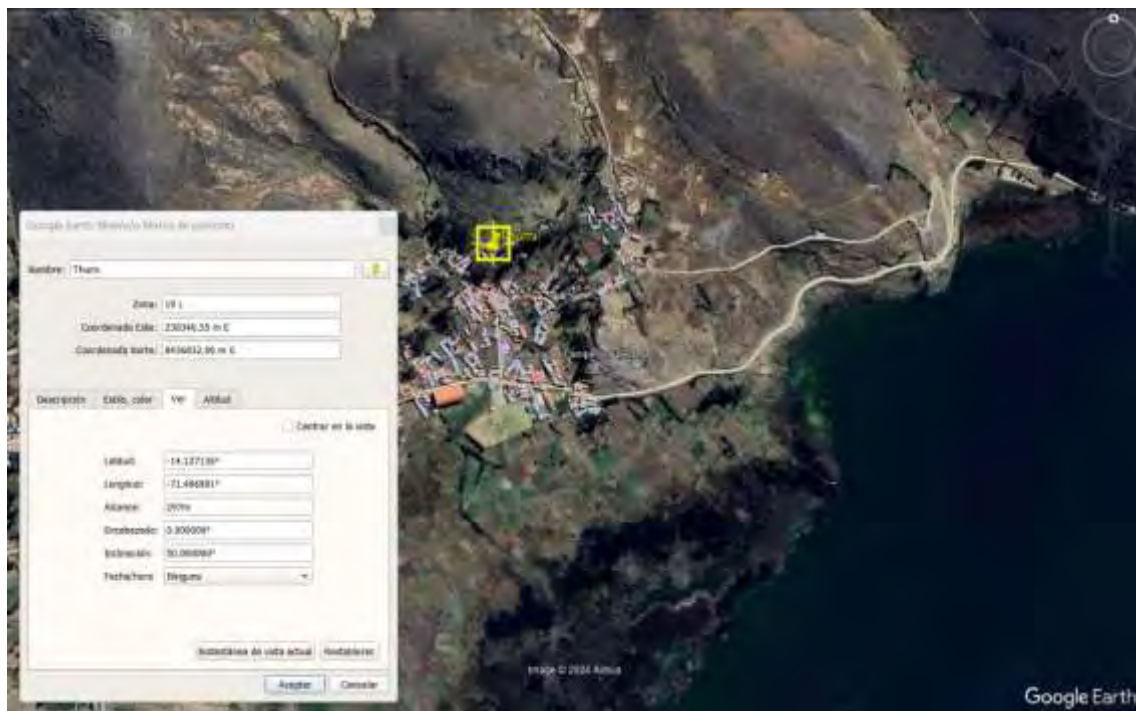
**Anexo 1.** Imagen satelital de distrito Mosoc Llacta extraída de Google Earth




**Anexo 2.** Imagen satelital de comunidad Chilcani extraída de Google Earth



### Anexo 3. Imagen satelital de comunidad Thumi extraída de Google Earth



### Anexo 4. Fichas para la encuesta al productor



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**

**TESIS: PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN OVINOS CRIOLLOS EN EL DISTRITO DE MOSOC LLACTA, PROVINCIA DE ACOMAYO, REGIÓN CUSCO.**


Fecha de encuesta: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL PRODUCTOR:**  
 Apellidos y Nombres:  
 DNI:  
 Grado de Instrucción:  
 Comunidad:  
 Actividad que realiza: Ganadería ( )      Agricultura ( )      Otro ( )  
 Cantidad de ovinos:  
 Sistema de crianza:  
 Tiene conocimiento de parásitos gastrointestinales: SI ( ) NO ( )  
 Cuántas veces realiza la desparasitación:

Dosificaciones	Marcar con X	Producto	Vía de aplicación (VO) (SC)
Una vez al año			
Dos veces al año			
Tres veces al año			
Nunca			

-----  
 FIRMA DEL ENTREVISTADO

**Anexo 5.** Fichas para la recolección de muestras de heces de ovino.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**

**TESIS: PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN OVINOS CRIOLLOS EN EL DISTRITO DE MOSOC LLACTA, PROVINCIA DE ACOMAYO, REGION CUSCO.**

Nº de muestra: \_\_\_\_\_

Productor: \_\_\_\_\_

Distrito: Mosoc Llacta      Comunidad campesina: \_\_\_\_\_

Categoría	Nº de animales
Borreguilla	_____
Borrega	_____
Camerillo	_____
Camero	_____

Sexo	Marcar con X
Hembra	_____
Macho	_____

**Anexo 6.** Fotografía de ovinos de la comunidad de Chilcani.



**Anexo 7.** Fotografía de ovinos de la comunidad de Mosoc Llacta.



**Anexo 8.** Fotografía de los ovinos de la comunidad de Thumi.



**Anexo 9.** Fotografía de rotulado de muestras obtenidas y toma de datos del ovino.



**Anexo 10.** Fotografía de muestras obtenidas y conservación en un cooler refrigerante.



**Anexo 11.** Fotografía del pesaje de muestras en vasos de polipropileno.



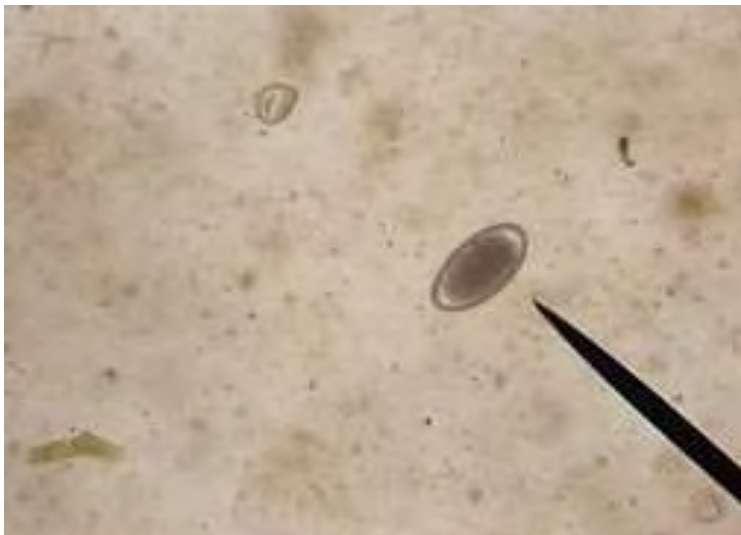
**Anexo 12.** Fotografía de la centrifugación de las muestras.



**Anexo 13.** Fotografía de la observación las muestras en microscopio óptico.



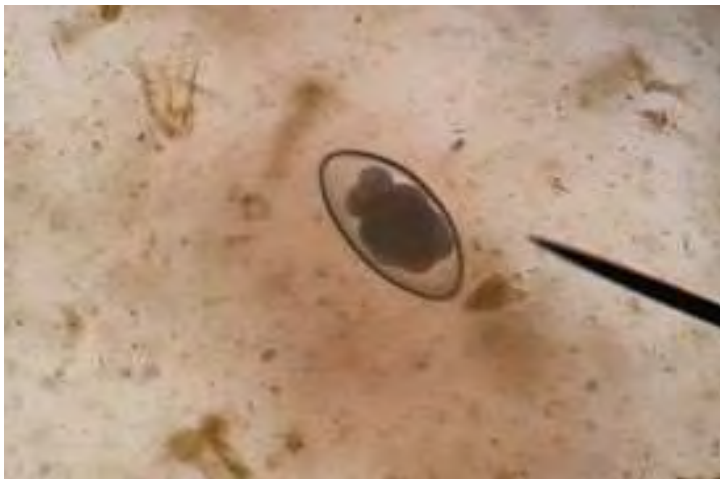
**Anexo 14.** Fotografía de huevos tipo *Strongylus sp.* (HTS).



**Anexo 15.** Fotografía de huevos de *Trichuris sp.*



**Anexo 16.** Fotografía de huevos de *Nematodirus sp.*



## Anexo 17. Base de datos de los ovinos de la comunidad de Chilcani



MÉTODO DE CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN					NGI		
Nº	Comunidad	Código	Categoría	Sexo	<i>Nematodirus</i>	<i>Trichuris</i>	HTS
1	Chilcani	CHILC001	Borreguillas	H	Positivo		Positivo
2	Chilcani	CHILC002	Borreguillas	H		Positivo	
3	Chilcani	CHILC003	Borreguillas	H	Positivo		Positivo
4	Chilcani	CHILC004	Borreguillas	H	Positivo		Positivo
5	Chilcani	CHILC005	Borreguillas	H	Positivo		Positivo
6	Chilcani	CHILC006	Borreguillas	H		Positivo	Positivo
7	Chilcani	CHILC007	Borreguillas	H	Positivo		Positivo
8	Chilcani	CHILC008	Borreguillas	H			Positivo
9	Chilcani	CHILC009	Borreguillas	H	Positivo		
10	Chilcani	CHILC010	Borreguillas	H			Positivo
11	Chilcani	CHILC011	Borreguillas	H		Positivo	Positivo
12	Chilcani	CHILC012	Borreguillas	H	Positivo		Positivo
13	Chilcani	CHILC013	Borreguillas	H			
14	Chilcani	CHILC014	Borreguillas	H			
15	Chilcani	CHILC015	Borregas	H			
16	Chilcani	CHILC016	Borregas	H			
17	Chilcani	CHILC017	Borregas	H		Positivo	Positivo
18	Chilcani	CHILC018	Borregas	H			Positivo
19	Chilcani	CHILC019	Borregas	H			Positivo
20	Chilcani	CHILC020	Borregas	H			Positivo
21	Chilcani	CHILC021	Borregas	H	Positivo		Positivo
22	Chilcani	CHILC022	Borregas	H	Positivo		Positivo
23	Chilcani	CHILC023	Borregas	H			Positivo
24	Chilcani	CHILC024	Borregas	H	Positivo		Positivo
25	Chilcani	CHILC025	Borregas	H			Positivo
26	Chilcani	CHILC026	Borregas	H			
27	Chilcani	CHILC027	Borregas	H			Positivo
28	Chilcani	CHILC028	Borregas	H		Positivo	Positivo
29	Chilcani	CHILC029	Borregas	H			Positivo
30	Chilcani	CHILC030	Borregas	H	Positivo		Positivo
31	Chilcani	CHILC031	Borregas	H		Positivo	Positivo

MÉTODO DE CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN					NGI		
Nº	Comunidad	Código	Categoría	Sexo	<i>Nematodirus</i>	<i>Trichuris</i>	HTS
32	Chilcani	CHILC032	Borregas	H			Positivo
33	Chilcani	CHILC033	Borregas	H			Positivo
34	Chilcani	CHILC034	Borregas	H			
35	Chilcani	CHILC035	Borregas	H			Positivo
36	Chilcani	CHILC036	Borregas	H			
37	Chilcani	CHILC037	Borregas	H	Positivo		Positivo
38	Chilcani	CHILC038	Borregas	H	Positivo		
39	Chilcani	CHILC039	Borregas	H			Positivo
40	Chilcani	CHILC040	Borregas	H			Positivo
41	Chilcani	CHILC041	Borregas	H		Positivo	Positivo
42	Chilcani	CHILC042	Borregas	H			Positivo
43	Chilcani	CHILC043	Borregas	H			
44	Chilcani	CHILC044	Borregas	H			
45	Chilcani	CHILC045	Borregas	H			Positivo
46	Chilcani	CHILC046	Borregas	H			Positivo
47	Chilcani	CHILC047	Borregas	H	Positivo		Positivo
48	Chilcani	CHILC048	Borregas	H			
49	Chilcani	CHILC049	Borregas	H			
50	Chilcani	CHILC050	Borregas	H			
51	Chilcani	CHILC051	Borregas	H			
52	Chilcani	CHILC052	Borregas	H			
53	Chilcani	CHILC053	Borregas	H			Positivo
54	Chilcani	CHILC054	Borregas	H			
55	Chilcani	CHILC055	Borregas	H			Positivo
56	Chilcani	CHILC056	Borregas	H			Positivo
57	Chilcani	CHILC057	Borregas	H			
58	Chilcani	CHILC058	Borregas	H			
59	Chilcani	CHILC059	Borregas	H			
60	Chilcani	CHILC060	Borregas	H			
61	Chilcani	CHILC061	Borregas	H			
62	Chilcani	CHILC062	Borregas	H			
63	Chilcani	CHILC063	Carnerillos	M			Positivo
64	Chilcani	CHILC064	Carnerillos	M	Positivo	Positivo	Positivo
65	Chilcani	CHILC065	Carnerillos	M	Positivo	Positivo	Positivo
66	Chilcani	CHILC066	Carnerillos	M	Positivo		Positivo
67	Chilcani	CHILC067	Carnerillos	M	Positivo		Positivo
68	Chilcani	CHILC068	Carnerillos	M			Positivo
69	Chilcani	CHILC069	Carnerillos	M	Positivo	Positivo	Positivo

MÉTODO DE CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN					NGI		
N°	Comunidad	Código	Categoría	Sexo	<i>Nematodirus</i>	<i>Trichuris</i>	HTS
70	Chilcani	CHILC070	Carnerillos	M			Positivo
71	Chilcani	CHILC071	Carnerillos	M			Positivo
72	Chilcani	CHILC072	Carnerillos	M	Positivo		Positivo
73	Chilcani	CHILC073	Carnerillos	M	Positivo		
74	Chilcani	CHILC074	Carnerillos	M			Positivo
75	Chilcani	CHILC075	Carnerillos	M		Positivo	Positivo
76	Chilcani	CHILC076	Carnerillos	M		Positivo	Positivo
77	Chilcani	CHILC077	Carneros	M			Positivo
78	Chilcani	CHILC078	Carneros	M	Positivo		Positivo
79	Chilcani	CHILC079	Carneros	M	Positivo		Positivo
80	Chilcani	CHILC080	Carneros	M			Positivo
81	Chilcani	CHILC081	Carneros	M	Positivo		Positivo
82	Chilcani	CHILC082	Carneros	M	Positivo		Positivo
83	Chilcani	CHILC083	Carneros	M			Positivo
84	Chilcani	CHILC084	Carneros	M	Positivo		Positivo
85	Chilcani	CHILC085	Carneros	M			

**Anexo 18.** Base de datos de los ovinos de la comunidad de Mosoc Llacta



MÉTODO POR CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN					NGI		
Nº	Comunidad	Código	Categoría	Sexo	<i>Nematodirus</i>	<i>Trichuris</i>	HTS
1	Mosoc Llacta	MOSOC001	Borreguillas	H	Positivo		Positivo
2	Mosoc Llacta	MOSOC002	Borreguillas	H			Positivo
3	Mosoc Llacta	MOSOC003	Borreguillas	H			
4	Mosoc Llacta	MOSOC004	Borreguillas	H			
5	Mosoc Llacta	MOSOC005	Borreguillas	H		Positivo	Positivo
6	Mosoc Llacta	MOSOC006	Borreguillas	H	Positivo	Positivo	Positivo
7	Mosoc Llacta	MOSOC007	Borreguillas	H		Positivo	Positivo
8	Mosoc Llacta	MOSOC008	Borreguillas	H	Positivo		
9	Mosoc Llacta	MOSOC009	Borreguillas	H		Positivo	Positivo
10	Mosoc Llacta	MOSOC010	Borreguillas	H			
11	Mosoc Llacta	MOSOC011	Borreguillas	H			Positivo
12	Mosoc Llacta	MOSOC012	Borreguillas	H			
13	Mosoc Llacta	MOSOC013	Borreguillas	H			
14	Mosoc Llacta	MOSOC014	Borreguillas	H	Positivo	Positivo	
15	Mosoc Llacta	MOSOC015	Borreguillas	H	Positivo		Positivo
16	Mosoc Llacta	MOSOC016	Borreguillas	H			
17	Mosoc Llacta	MOSOC017	Borreguillas	H	Positivo		Positivo
18	Mosoc Llacta	MOSOC018	Borreguillas	H			Positivo
19	Mosoc Llacta	MOSOC019	Borreguillas	H	Positivo		
20	Mosoc Llacta	MOSOC020	Borreguillas	H	Positivo	Positivo	
21	Mosoc Llacta	MOSOC021	Borreguillas	H			Positivo
22	Mosoc Llacta	MOSOC022	Borreguillas	H			Positivo
23	Mosoc Llacta	MOSOC023	Borreguillas	H	Positivo		
24	Mosoc Llacta	MOSOC024	Borreguillas	H			Positivo
25	Mosoc Llacta	MOSOC025	Borreguillas	H			
26	Mosoc Llacta	MOSOC026	Borreguillas	H	Positivo		
27	Mosoc Llacta	MOSOC027	Borreguillas	H			Positivo
28	Mosoc Llacta	MOSOC028	Borreguillas	H			Positivo
29	Mosoc Llacta	MOSOC029	Borreguillas	H			
30	Mosoc Llacta	MOSOC030	Borreguillas	H		Positivo	
31	Mosoc Llacta	MOSOC031	Borreguillas	H			Positivo

MÉTODO POR CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN					NGI		
Nº	Comunidad	Código	Categoría	Sexo	<i>Nematodirus</i>	<i>Trichuris</i>	HTS
32	Mosoc Llacta	MOSOC032	Borreguillas	H	Positivo		Positivo
33	Mosoc Llacta	MOSOC033	Borregas	H			Positivo
34	Mosoc Llacta	MOSOC034	Borregas	H		Positivo	Positivo
35	Mosoc Llacta	MOSOC035	Borregas	H			Positivo
36	Mosoc Llacta	MOSOC036	Borregas	H	Positivo		
37	Mosoc Llacta	MOSOC037	Borregas	H			Positivo
38	Mosoc Llacta	MOSOC038	Borregas	H		Positivo	Positivo
39	Mosoc Llacta	MOSOC039	Borregas	H			Positivo
40	Mosoc Llacta	MOSOC040	Borregas	H			Positivo
41	Mosoc Llacta	MOSOC041	Borregas	H			
42	Mosoc Llacta	MOSOC042	Borregas	H			
43	Mosoc Llacta	MOSOC043	Borregas	H	Positivo	Positivo	
44	Mosoc Llacta	MOSOC044	Borregas	H			
45	Mosoc Llacta	MOSOC045	Borregas	H			
46	Mosoc Llacta	MOSOC046	Borregas	H			Positivo
47	Mosoc Llacta	MOSOC047	Borregas	H		Positivo	Positivo
48	Mosoc Llacta	MOSOC048	Borregas	H			
49	Mosoc Llacta	MOSOC049	Borregas	H		Positivo	
50	Mosoc Llacta	MOSOC050	Borregas	H			
51	Mosoc Llacta	MOSOC051	Borregas	H			Positivo
52	Mosoc Llacta	MOSOC052	Borregas	H	Positivo	Positivo	
53	Mosoc Llacta	MOSOC053	Borregas	H			Positivo
54	Mosoc Llacta	MOSOC054	Borregas	H			
55	Mosoc Llacta	MOSOC055	Borregas	H			
56	Mosoc Llacta	MOSOC056	Borregas	H	Positivo	Positivo	Positivo
57	Mosoc Llacta	MOSOC057	Borregas	H			Positivo
58	Mosoc Llacta	MOSOC058	Borregas	H			Positivo
59	Mosoc Llacta	MOSOC059	Borregas	H			Positivo
60	Mosoc Llacta	MOSOC060	Borregas	H			
61	Mosoc Llacta	MOSOC061	Borregas	H			Positivo
62	Mosoc Llacta	MOSOC062	Borregas	H			Positivo
63	Mosoc Llacta	MOSOC063	Borregas	H			
64	Mosoc Llacta	MOSOC064	Borregas	H	Positivo	Positivo	
65	Mosoc Llacta	MOSOC065	Borregas	H			Positivo
66	Mosoc Llacta	MOSOC066	Borregas	H			
67	Mosoc Llacta	MOSOC067	Borregas	H			
68	Mosoc Llacta	MOSOC068	Borregas	H			
69	Mosoc Llacta	MOSOC069	Borregas	H			Positivo

MÉTODO POR CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN					NGI		
Nº	Comunidad	Código	Categoría	Sexo	<i>Nematodirus</i>	<i>Trichuris</i>	HTS
70	Mosoc Llacta	MOSOC070	Borregas	H		Positivo	
71	Mosoc Llacta	MOSOC071	Borregas	H			
72	Mosoc Llacta	MOSOC072	Borregas	H			Positivo
73	Mosoc Llacta	MOSOC073	Borregas	H		Positivo	Positivo
74	Mosoc Llacta	MOSOC074	Borregas	H			Positivo
75	Mosoc Llacta	MOSOC075	Borregas	H			
76	Mosoc Llacta	MOSOC076	Borregas	H		Positivo	Positivo
77	Mosoc Llacta	MOSOC077	Borregas	H			
78	Mosoc Llacta	MOSOC078	Borregas	H			
79	Mosoc Llacta	MOSOC079	Borregas	H			
80	Mosoc Llacta	MOSOC080	Borregas	H			
81	Mosoc Llacta	MOSOC081	Borregas	H		Positivo	Positivo
82	Mosoc Llacta	MOSOC082	Borregas	H			
83	Mosoc Llacta	MOSOC083	Borregas	H			Positivo
84	Mosoc Llacta	MOSOC084	Borregas	H			Positivo
85	Mosoc Llacta	MOSOC085	Borregas	H			Positivo
86	Mosoc Llacta	MOSOC086	Borregas	H			Positivo
87	Mosoc Llacta	MOSOC087	Borregas	H		Positivo	Positivo
88	Mosoc Llacta	MOSOC088	Borregas	H			Positivo
89	Mosoc Llacta	MOSOC089	Borregas	H			
90	Mosoc Llacta	MOSOC090	Borregas	H			
91	Mosoc Llacta	MOSOC091	Borregas	H		Positivo	
92	Mosoc Llacta	MOSOC092	Borregas	H			Positivo
93	Mosoc Llacta	MOSOC093	Borregas	H			Positivo
94	Mosoc Llacta	MOSOC094	Borregas	H			
95	Mosoc Llacta	MOSOC095	Borregas	H			Positivo
96	Mosoc Llacta	MOSOC096	Borregas	H			
97	Mosoc Llacta	MOSOC097	Borregas	H			Positivo
98	Mosoc Llacta	MOSOC098	Borregas	H			
99	Mosoc Llacta	MOSOC099	Borregas	H			Positivo
100	Mosoc Llacta	MOSOC100	Borregas	H		Positivo	Positivo
101	Mosoc Llacta	MOSOC101	Borregas	H			Positivo
102	Mosoc Llacta	MOSOC102	Borregas	H			
103	Mosoc Llacta	MOSOC103	Borregas	H			
104	Mosoc Llacta	MOSOC104	Borregas	H			
105	Mosoc Llacta	MOSOC105	Borregas	H		Positivo	
106	Mosoc Llacta	MOSOC106	Borregas	H			Positivo
107	Mosoc Llacta	MOSOC107	Borregas	H			

MÉTODO POR CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN					NGI		
Nº	Comunidad	Código	Categoría	Sexo	<i>Nematodirus</i>	<i>Trichuris</i>	HTS
108	Mosoc Llacta	MOSOC108	Borregas	H			
109	Mosoc Llacta	MOSOC109	Borregas	H			
110	Mosoc Llacta	MOSOC110	Borregas	H			
111	Mosoc Llacta	MOSOC111	Borregas	H			Positivo
112	Mosoc Llacta	MOSOC112	Borregas	H		Positivo	
113	Mosoc Llacta	MOSOC113	Borregas	H			
114	Mosoc Llacta	MOSOC114	Borregas	H			Positivo
115	Mosoc Llacta	MOSOC115	Borregas	H			
116	Mosoc Llacta	MOSOC116	Borregas	H			Positivo
117	Mosoc Llacta	MOSOC117	Borregas	H		Positivo	Positivo
118	Mosoc Llacta	MOSOC118	Borregas	H			
119	Mosoc Llacta	MOSOC119	Borregas	H		Positivo	
120	Mosoc Llacta	MOSOC120	Borregas	H			
121	Mosoc Llacta	MOSOC121	Borregas	H			
122	Mosoc Llacta	MOSOC122	Borregas	H			
123	Mosoc Llacta	MOSOC123	Borregas	H	Positivo		Positivo
124	Mosoc Llacta	MOSOC124	Borregas	H			Positivo
125	Mosoc Llacta	MOSOC125	Borregas	H			
126	Mosoc Llacta	MOSOC126	Borregas	H			Positivo
127	Mosoc Llacta	MOSOC127	Borregas	H		Positivo	
128	Mosoc Llacta	MOSOC128	Borregas	H			
129	Mosoc Llacta	MOSOC129	Borregas	H			
130	Mosoc Llacta	MOSOC130	Borregas	H			
131	Mosoc Llacta	MOSOC131	Borregas	H			
132	Mosoc Llacta	MOSOC132	Borregas	H			
133	Mosoc Llacta	MOSOC133	Borregas	H			
134	Mosoc Llacta	MOSOC134	Borregas	H			
135	Mosoc Llacta	MOSOC135	Borregas	H			Positivo
136	Mosoc Llacta	MOSOC136	Borregas	H	Positivo		
137	Mosoc Llacta	MOSOC137	Borregas	H			
138	Mosoc Llacta	MOSOC138	Borregas	H			Positivo
139	Mosoc Llacta	MOSOC139	Borregas	H			Positivo
140	Mosoc Llacta	MOSOC140	Borregas	H			
141	Mosoc Llacta	MOSOC141	Borregas	H			
142	Mosoc Llacta	MOSOC142	Carnerillos	M			Positivo
143	Mosoc Llacta	MOSOC143	Carnerillos	M	Positivo	Positivo	Positivo
144	Mosoc Llacta	MOSOC144	Carnerillos	M	Positivo	Positivo	Positivo
145	Mosoc Llacta	MOSOC145	Carnerillos	M	Positivo	Positivo	

MÉTODO POR CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN					NGI		
Nº	Comunidad	Código	Categoría	Sexo	<i>Nematodirus</i>	<i>Trichuris</i>	HTS
146	Mosoc Llacta	MOSOC146	Carnerillos	M	Positivo		
147	Mosoc Llacta	MOSOC147	Carnerillos	M		Positivo	
148	Mosoc Llacta	MOSOC148	Carnerillos	M			Positivo
149	Mosoc Llacta	MOSOC149	Carnerillos	M	Positivo		Positivo
150	Mosoc Llacta	MOSOC150	Carnerillos	M		Positivo	Positivo
151	Mosoc Llacta	MOSOC151	Carnerillos	M	Positivo	Positivo	
152	Mosoc Llacta	MOSOC152	Carnerillos	M	Positivo	Positivo	Positivo
153	Mosoc Llacta	MOSOC153	Carnerillos	M			Positivo
154	Mosoc Llacta	MOSOC154	Carnerillos	M			Positivo
155	Mosoc Llacta	MOSOC155	Carnerillos	M			
156	Mosoc Llacta	MOSOC156	Carnerillos	M		Positivo	
157	Mosoc Llacta	MOSOC157	Carnerillos	M		Positivo	Positivo
158	Mosoc Llacta	MOSOC158	Carnerillos	M	Positivo		
159	Mosoc Llacta	MOSOC159	Carnerillos	M	Positivo	Positivo	Positivo
160	Mosoc Llacta	MOSOC160	Carnerillos	M	Positivo		Positivo
161	Mosoc Llacta	MOSOC161	Carnerillos	M			
162	Mosoc Llacta	MOSOC162	Carnerillos	M	Positivo		Positivo
163	Mosoc Llacta	MOSOC163	Carnerillos	M			Positivo
164	Mosoc Llacta	MOSOC164	Carnerillos	M			Positivo
165	Mosoc Llacta	MOSOC165	Carnerillos	M			
166	Mosoc Llacta	MOSOC166	Carnerillos	M		Positivo	
167	Mosoc Llacta	MOSOC167	Carnerillos	M			Positivo
168	Mosoc Llacta	MOSOC168	Carnerillos	M			
169	Mosoc Llacta	MOSOC169	Carnerillos	M			Positivo
170	Mosoc Llacta	MOSOC170	Carnerillos	M			
171	Mosoc Llacta	MOSOC171	Carnerillos	M			
172	Mosoc Llacta	MOSOC172	Carnerillos	M			
173	Mosoc Llacta	MOSOC173	Carneros	M			Positivo
174	Mosoc Llacta	MOSOC174	Carneros	M			Positivo
175	Mosoc Llacta	MOSOC175	Carneros	M			Positivo
176	Mosoc Llacta	MOSOC176	Carneros	M			Positivo
177	Mosoc Llacta	MOSOC177	Carneros	M			Positivo
178	Mosoc Llacta	MOSOC178	Carneros	M			Positivo
179	Mosoc Llacta	MOSOC179	Carneros	M		Positivo	Positivo
180	Mosoc Llacta	MOSOC180	Carneros	M			Positivo
181	Mosoc Llacta	MOSOC181	Carneros	M			Positivo
182	Mosoc Llacta	MOSOC182	Carneros	M			Positivo
183	Mosoc Llacta	MOSOC183	Carneros	M			Positivo

MÉTODO POR CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN					NGI		
Nº	Comunidad	Código	Categoría	Sexo	<i>Nematodirus</i>	<i>Trichuris</i>	HTS
184	Mosoc Llacta	MOSOC184	Carneros	M			Positivo
185	Mosoc Llacta	MOSOC185	Carneros	M			Positivo
186	Mosoc Llacta	MOSOC186	Carneros	M			Positivo
187	Mosoc Llacta	MOSOC187	Carneros	M			
188	Mosoc Llacta	MOSOC188	Carneros	M		Positivo	
189	Mosoc Llacta	MOSOC189	Carneros	M			
190	Mosoc Llacta	MOSOC190	Carneros	M			
191	Mosoc Llacta	MOSOC191	Carneros	M			

**Anexo 19.** Base de datos de los ovinos de la comunidad de Thumi



MÉTODO DE CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN					NGI		
Nº	Comunidad	Código	Categoría	Sexo	<i>Nematodirus</i>	<i>Trichuris</i>	HTS
1	Thumi	THUM001	Borreguillas	H			Positivo
2	Thumi	THUM002	Borreguillas	H	Positivo		Positivo
3	Thumi	THUM003	Borreguillas	H			
4	Thumi	THUM004	Borreguillas	H	Positivo		Positivo
5	Thumi	THUM005	Borreguillas	H			
6	Thumi	THUM006	Borreguillas	H			Positivo
7	Thumi	THUM007	Borreguillas	H			
8	Thumi	THUM008	Borreguillas	H	Positivo		
9	Thumi	THUM009	Borreguillas	H			
10	Thumi	THUM010	Borregas	H			
11	Thumi	THUM011	Borregas	H			
12	Thumi	THUM012	Borregas	H			
13	Thumi	THUM013	Borregas	H			
14	Thumi	THUM014	Borregas	H			
15	Thumi	THUM015	Borregas	H			
16	Thumi	THUM016	Borregas	H			
17	Thumi	THUM017	Borregas	H			
18	Thumi	THUM018	Borregas	H			
19	Thumi	THUM019	Borregas	H			
20	Thumi	THUM020	Borregas	H			
21	Thumi	THUM021	Borregas	H			
22	Thumi	THUM022	Borregas	H			
23	Thumi	THUM023	Borregas	H		Positivo	Positivo
24	Thumi	THUM024	Borregas	H			
25	Thumi	THUM025	Borregas	H			Positivo
26	Thumi	THUM026	Borregas	H			Positivo
27	Thumi	THUM027	Borregas	H			
28	Thumi	THUM028	Borregas	H			
29	Thumi	THUM029	Borregas	H			
30	Thumi	THUM030	Borregas	H		Positivo	Positivo
31	Thumi	THUM031	Borregas	H			
32	Thumi	THUM032	Borregas	H	Positivo		
33	Thumi	THUM033	Borregas	H			
34	Thumi	THUM034	Borregas	H			

MÉTODO DE CONCENTRACIÓN POR FLOTACIÓN					NGI		
Nº	Comunidad	Código	Categoría	Sexo	<i>Nematodirus</i>	<i>Trichuris</i>	HTS
35	Thumi	THUM035	Borregas	H			
36	Thumi	THUM036	Borregas	H			
37	Thumi	THUM037	Borregas	H			
38	Thumi	THUM038	Carnerillos	M			Positivo
39	Thumi	THUM039	Carnerillos	M	Positivo		Positivo
40	Thumi	THUM040	Carnerillos	M			Positivo
41	Thumi	THUM041	Carnerillos	M			Positivo
42	Thumi	THUM042	Carnerillos	M			Positivo
43	Thumi	THUM043	Carnerillos	M		Positivo	Positivo
44	Thumi	THUM044	Carnerillos	M			Positivo
45	Thumi	THUM045	Carneros	M			Positivo
46	Thumi	THUM046	Carneros	M			
47	Thumi	THUM047	Carneros	M			Positivo
48	Thumi	THUM048	Carneros	M			
49	Thumi	THUM049	Carneros	M			

**Anexo 20.** Prueba de chi - cuadrado de Pearson para determinar si existe una diferencia significativa en la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos según categoría.

#### Resumen de procesamiento de casos

Categoría*	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
	Nematodos	325	100.0 %	0	0.0 %	325

#### Tabla cruzada Categoría\*Nematodos

Categoría		Nematodos		
		Negativo	Positivo	Total
Borreguillas	Recuento	14	41	55
	% dentro de Nematodos	11.7 %	20.0 %	16.9 %
Borregas	Recuento	91	94	185
	% dentro de Nematodos	75.8 %	45.9 %	56.9 %
Carnerillos	Recuento	7	45	52
	% dentro de Nematodos	5.8 %	22.0 %	16.0 %
Carneros	Recuento	8	25	33
	% dentro de Nematodos	6.7 %	12.2 %	10.2 %
Total	Recuento	120	205	325
	% dentro de Nematodos	100.0 %	100.0 %	100.0 %

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	29.626 <sup>a</sup>	3	<.001
Razón de verosimilitud	31.597	3	<.001
N de casos válidos	325		

a. 0 casillas (0.0 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 12.18.

**Anexo 21.** Prueba de chi - cuadrado de Pearson para determinar si existe una diferencia significativa en la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos según sexo.

### Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Sexo * Nematodos	325	100.0 %	0	0.0 %	325	100.0 %

### Tabla cruzada Sexo\*Nematodos

Sexo		Recuento	Nematodos		
			Negativo	Positivo	Total
Hembra	Recuento		105	135	240
	% dentro de Nematodos		87.5 %	65.9 %	73.8 %
Macho	Recuento		15	70	85
	% dentro de Nematodos		12.5 %	34.1 %	26.2 %
Total	Recuento		120	205	325
	% dentro de Nematodos		100.0 %	100.0 %	100.0 %

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18.364 <sup>a</sup>	1	<.001		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	17.260	1	<.001		
Razón de verosimilitud	19.884	1	<.001		
Prueba exacta de Fisher				<.001	<.001
N de casos válidos	325				

a. 0 casillas (0.0 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 31.38.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Anexo 22.** Prueba de chi - cuadrado de Pearson para determinar si existe una diferencia significativa en la prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos criollos según comunidad.

### Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
	Comunidad * Nematodos	325	100.0 %	0	0.0 %	325

### Tabla cruzada Comunidad\*Nematodos

			Nematodos		
			Negativo	Positivo	Total
Comunidad	Mosoc Llacta	Recuento	68	123	191
		% dentro de Nematodos	56.7 %	60.0 %	58.8 %
	Chilcani	Recuento	22	63	85
		% dentro de Nematodos	18.3 %	30.7 %	26.2 %
	Thumi	Recuento	30	19	49
		% dentro de Nematodos	25.0 %	9.3 %	15.1 %
Total		Recuento	120	205	325
		% dentro de Nematodos	100.0 %	100.0 %	100.0 %

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17.017 <sup>a</sup>	2	<.001
Razón de verosimilitud	16.688	2	<.001
N de casos válidos	325		

a. 0 casillas (0.0 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 18.09.