



Universidad  
Nacional  
de Loja

## Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Medicina Veterinaria

### Determinación de la presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos en la parroquia San Antonio de Cumbe del cantón Saraguro

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Médica Veterinaria

**AUTORA:**

Yessica Marisol Armijos Pineda.

**DIRECTORA:**

MVZ. Jenny Soraya Carrillo Toro, MSc.

Loja – Ecuador

2023

## Certificación

Loja, 23 de septiembre de 2022

MVZ. Jenny Soraya Carrillo Toro, MSc.

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Determinación de la presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos en la parroquia San Antonio de Cumbe del cantón Saraguro**, previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria**, de la autoría de la estudiante **Yessica Marisol Armijos Pineda**, con **cédula de identidad Nro.1104829179**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

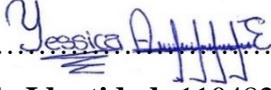


MVZ. Jenny Soraya Carrillo Toro, MSc.

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### **Autoría**

Yo, **Yessica Marisol Armijos Pineda**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

**Firma:** .....  .....

**Cédula de Identidad:** 1104829179

**Fecha:** 28 de marzo del 2023

**Correo electrónico:** [yessica.armijos@unl.edu.ec](mailto:yessica.armijos@unl.edu.ec)

**Teléfono:** 0989641555

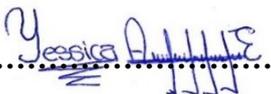
## **Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y publicación electrónica del texto completo del Trabajo de Integración Curricular**

Yo, **Yessica Marisol Armijos Pineda**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Determinación de la presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos en la parroquia san Antonio de Cumbe del cantón Saraguro**, como requisito para optar por el título de **Médica Veterinaria**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintiocho días del mes de marzo del dos mil veintitrés.

Firma:.....

**Autora:** Yessica Marisol Armijos Pineda

**Cédula:** 1104829179

**Dirección:** Sauces Norte, Loja.

**Correo electrónico:** [yessica.amijos@unl.edu.ec](mailto:yessica.amijos@unl.edu.ec)

**Teléfono:** 0989641555

### **DATOS COPLEMENTARIOS**

**Directora del Trabajo de Integración Curricular:**

MVZ. Jenny Soraya Carrillo Toro, MSc.

## **Dedicatoria**

Este trabajo se lo dedico en especial a mi mamá Miriyan Hilda Pineda Salinas, siendo el pilar fundamental de mi vida estoy eternamente agradecida por su valentía, fortaleza, paciencia y amor que me ha brindado durante todo este tiempo, es la bendición más bonita que Diosito me ha dado y el tesoro más valioso de mi vida y a mi papá Gonzalo de Jesús Armijos Salinas. Eres la estrella más bonita del cielo abuelito Ezequiel Armijos gracias por iluminar mi vida y guiar cada uno de mis pasos. A mi hermana Elizabeth Armijos por sus consejos, comprensión, paciencia, apoyo incondicional y demás familiares quienes han sido y son mi fuerza, motivación e inspiración en mi vida para poder llegar a cumplir esta meta. Finalmente, agradezco a mi mascota Princesa eres una luz tan bonita en mi vida y llegaste hacerme inmensamente feliz.

*Yessica Marisol Armijos Pineda*

## **Agradecimiento**

Agradezco principalmente a Dios por brindarme salud, vida, sabiduría, entendimiento para de esa manera comprender y entender el conocimiento a lo largo de la formación de mi carrera profesional, el sacrificio fue grande, pero tú siempre me diste la fuerza necesaria para continuar y poder llegar a cumplir mi objetivo. A los docentes y compañeros por su paciencia, su apoyo personal y humano por brindarme su amistad incondicional durante esta etapa universitaria, además los docentes ayudaron a formar mi camino dándome ánimos y corrigiéndome cuando me equivocaba, pero todo lo hacían con la mejor intención para que más adelante pueda desenvolverme de la mejor manera en mi carrera ya que de esa manera me ayudaron en mi crecimiento gracias a los conocimientos impartidos y también aportando en mi vida personal. Agradezco a la institución “Universidad Nacional de Loja” y a sus profesionales por su apoyo y paciencia durante el trabajo práctico de esta investigación, a la Médica Veterinaria Zootecnista Jenny Soraya Carrillo Toro, MSc, por su paciencia e interés por ayudarme en el desarrollo de este tema.

*Yessica Marisol Armijos Pineda*

## Índice de contenidos

<b>Portada</b> .....	i
<b>Certificación</b> .....	ii
<b>Autoría</b> .....	iii
<b>Carta de autorización</b> .....	iv
<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Agradecimiento</b> .....	vi
<b>Índice de contenidos</b> .....	vii
Índice de tablas .....	ix
Índice de anexos.....	x
<b>1. Título</b> .....	1
<b>2. Resumen</b> .....	2
2.1. Abstract .....	3
<b>3. Introducción</b> .....	4
<b>4. Marco teórico</b> .....	5
4.1. Endoparásitos .....	5
4.2. Protozoos.....	5
4.2.1. Clasificación taxonómica de los protozoos .....	6
4.2.2. Ciclo de vida.....	6
4.2.3. Principales protozoos en bovinos .....	6
4.3. Trematodos.....	7
4.3.1. Clasificación taxonómica de los trematodos .....	7
4.3.2. Ciclo de vida.....	7
4.3.3. Principales trematodos en bovinos .....	8
4.4. Cestodos .....	8
4.4.1. Clasificación taxonómica de los cestodos .....	8
4.4.2. Ciclo de vida.....	9
4.4.3. Principales cestodos en bovinos .....	9
4.5. Nematodos.....	10
4.5.1. Clasificación taxonómica de los nematodos .....	10
4.5.2. Ciclo de vida.....	11
4.5.3. Principales nematodos en bovinos .....	11
4.6. Técnicas de diagnóstico .....	13

4.6.1. Técnica de Flotación .....	13
4.6.2. Técnica de Sedimentación.....	14
4.6.3. Técnica McMaster .....	14
<b>5. Metodología.....</b>	<b>19</b>
5.1. Área de estudio.....	19
5.2. Procedimiento.....	19
5.2.1. Enfoque metodológico .....	19
5.2.2. Diseño de la investigación.....	19
5.2.3. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo .....	19
5.2.4. Técnicas .....	20
5.2.5. Toma y registro de datos/ Encuesta.....	20
5.2.6. Toma y transporte de muestras .....	20
5.2.7. Análisis de laboratorio .....	20
5.2.8. Variables de estudio .....	22
5.2.9. Análisis estadístico .....	22
5.2.10. Consideraciones éticas.....	22
<b>6. Resultados .....</b>	<b>23</b>
6.1. Parásitos gastrointestinales.....	23
6.2. Resultados del análisis cualitativo.....	25
6.2.1. Identificación de parásitos gastrointestinales a nivel de Phylum y de orden/género.....	25
6.3. Factores asociados a la presencia de parásitos gastrointestinales .....	25
<b>7. Discusión .....</b>	<b>27</b>
<b>8. Conclusiones .....</b>	<b>36</b>
<b>9. Recomendaciones .....</b>	<b>37</b>
<b>10. Bibliografía .....</b>	<b>38</b>
<b>11. Anexos .....</b>	<b>45</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Clasificación taxonómica de los protozoos .....	6
<b>Tabla 2.</b> Clasificación taxonómica de los trematodos .....	7
<b>Tabla 3.</b> Clasificación taxonómica de los cestodos .....	9
<b>Tabla 4.</b> Clasificación taxonómica de los nematodos .....	10
<b>Tabla 5.</b> Técnicas para identificación de parásitos gastrointestinales .....	15
<b>Tabla 6.</b> Características de los bovinos de la parroquia San Antonio de Cumbe, cantón Saraguro .....	23
<b>Tabla 7.</b> Características de las fincas de la parroquia San Antonio de Cumbe, cantón Saraguro .....	24
<b>Tabla 8.</b> Frecuencia de parásitos gastrointestinales a nivel de Phylum y de orden/género.....	25
<b>Tabla 9.</b> Factores de riesgo asociados a la presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos, a nivel individual y por finca .....	26

## Índice de anexos

<b>Anexo 1.</b> Colecta y transporte de las muestras de heces de bovinos .....	45
<b>Anexo 2.</b> Procesamiento de las muestras de heces e identificación de parásitos en el laboratorio .....	45
<b>Anexo 3.</b> Identificación de parásitos gastrointestinales en bovinos.....	46
<b>Anexo 4.</b> Certificado de inglés.....	47

## **1. Título**

Determinación de la presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos en la parroquia San Antonio de Cumbe del cantón Saraguro

## 2. Resumen

Las parasitosis gastrointestinales constituyen una de las principales causas de pérdidas de productividad en las ganaderías a nivel mundial, debido a la variedad de parásitos que se alojan en el tracto digestivo causando lesiones y trastornos funcionales que impactan en la ganancia de peso, retraso en el crecimiento y disminución en la producción de leche y carne. La presente investigación tuvo como objetivo determinar la presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos de la parroquia San Antonio de Cumbe del cantón Saraguro y conocer que factores pueden estar asociados. Se recolectaron 120 muestras de heces de bovinos provenientes de 40 fincas, estas fueron analizadas mediante las técnicas de flotación con sulfato de zinc y sedimentación con formol-éter. A nivel de finca se determinó la presencia de parásitos gastrointestinales en el 51.50 % (21/40), mientras que a nivel individual fue del 43.33 % (52/120), de los cuales el 78.84 % (41/52) pertenecieron a nematodos, el 11.54 % (6/52) a protozoos y nematodos, el 5.77 % (3/52) a cestodos y nematodos y el 3.85 % (2/52) solo a protozoos. Con respecto al orden y género se encontraron: Estrongilidos en un 71.15 % (37/52), Estrongilidos y *Eimeria* spp. 11.54 % (6/52), *Trichostrongylus* spp. 7.69 % (4/52), Estrongilidos y *Moniezia benedeni* 5.77 % (3/52) y *Eimeria* spp. 3.85 % (2/52). En el análisis estadístico utilizando Test exacto de Fisher, se determinó una relación estadísticamente significativa con el tipo de consumo de agua, desparasitación y su frecuencia de desparasitación ( $p < 0,05$ ). En consecuencia, la presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos sigue siendo un problema latente en esta zona y su control es un desafío ya que se requiere de un manejo integral para establecer programas más racionales según las características de cada predio.

**Palabras claves:** Factores asociados, Parásitos gastrointestinales, Flotación, Sedimentación

## 2.1. Abstract

Gastrointestinal parasitosis is one of the main causes of productivity losses in cattle farms worldwide, due to the variety of parasites that lodge in the digestive tract causing lesions and functional disorders that impact on weight gain, growth retardation and decreased milk and meat production. The objective of this research was to determine the presence of gastrointestinal parasites in cattle in the parish of San Antonio de Cumbe, Saraguro canton, and to know what factors may be associated with them. A total of 120 samples of bovine feces from 40 farms were collected and analyzed using zinc sulfate flotation and formalin-ether sedimentation techniques. At the farm level, the presence of gastrointestinal parasites was determined in 51.50 % (21/40), while at the individual level it was 43.33 % (52/120), of which 78.84 % (41/52) belonged to nematodes, 11.54 % (6/52) to protozoa and nematodes, 5.77 % (3/52) to cestodes and nematodes and 3.85 % (2/52) only to protozoa. With respect to order and genus, the following were found: Strongylids in 71.15 % (37/52), Strongylids and *Eimeria* spp. 11.54 % (6/52), *Trichostrongylus* spp. 7.69 % (4/52), Strongylids and *Moniezia benedeni* 5.77 % (3/52) and *Eimeria* spp. 3.85 % (2/52). In the statistical analysis using Fisher's exact test, a statistically significant relationship was determined with the type of water consumption, deworming and frequency of deworming ( $p < 0.05$ ). Consequently, the presence of gastrointestinal parasites in cattle continues to be a latent problem in this area and its control is a challenge, since an integral management is required to establish more rational programs according to the characteristics of each farm.

**Key words:** Associated factors, Gastrointestinal parasites, Flotation, Sedimentation.

### 3. Introducción

Las ganaderías juegan un papel muy importante en la economía de los países de América Latina, constituyendo una fuente sustancial de generación de empleo y de alimentos para todos los estratos sociales (Holmann, 2004). Los parásitos gastrointestinales (PGI) que afectan a los bovinos en pastoreo contribuyen en las pérdidas de ingresos primarios del productor, debido a los diferentes factores de riesgo a los que están expuestos ya sea en mayor o menor medida (Mederos & Banchemo, 2013). Además, el delicado equilibrio de nutrientes y salud de los bovinos está en riesgo constante al estar expuestos a infestaciones por PGI (Soulsby, 1987; Stromberg *et al.*, 2012).

En los hatos ganaderos, se presentan problemas zoonosarios importantes como la presencia de parásitos gastrointestinales, los cuales pueden provocar en el animal; disminución en la producción de leche y carne, consumo de alimento, debilidad, caquexia, obstrucción intestinal, irritación y alteraciones de tipo tóxico, por lo tanto, los animales mueren por consecuencia de las toxinas liberadas por el parásito, causando un efecto inmunosupresor (Quiroz, 1990). Del mismo modo, “En la gastroenteritis parasitaria de los rumiantes están involucrados diversos parásitos como los protozoos, trematodos, cestodos y nematodos que ejercen una acción patológica de origen mixto” (Quijada *et al.*, 2008).

La presente investigación contribuye en el desarrollo de la comunidad, con el fin de adoptar medidas de control, prevención y un mejor manejo zootécnico evitando problemas de salud que puedan afectar a los bovinos en cualquier etapa de la vida, mediante esto se determinó la presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos, la misma que se realizó en la parroquia San Antonio de Cumbe del cantón Saraguro. Por lo antes mencionado, en la presente investigación se han propuesto los siguientes objetivos:

- Identificar los diferentes tipos de parásitos gastrointestinales que se encuentren en los bovinos a través de exámenes coprológicos.
- Analizar los factores que influyen en la presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos.

## 4. Marco teórico

### 4.1. Endoparásitos

Se denomina endoparásitos o parásitos internos a los organismos que presentan un menor tamaño, los cuales habitan en el interior del cuerpo del hospedador y se alimentan a expensas de él ya sea de forma temporal o permanente (Levine, 1983). Según Valles (1983) estos se encuentran en determinados órganos del cuerpo del animal, los mismos que se denominan gástricos o intestinales, debido a que se localizan en cualquier parte del intestino o preferentemente en el cuajar, además pasan por una serie consecutiva de cambios y fenómenos desde que nacen hasta que mueren; a esto se le denomina como ciclo vital o ciclo de vida el mismo que consta de dos fases diferentes: una que transcurre dentro del animal y la otra es de vida libre, la mayoría ingresan al animal por vía oral al momento de ingerir agua, alimento o pasto contaminado (Bowman, 2011). Así mismo, Quiroz (1990), menciona que estos se dividen en diferentes grupos: protozoos, trematodos, cestodos y nematodos.

### 4.2. Protozoos

Son organismos unicelulares y algunos son de vida libre los mismos que pertenecen al reino protista (Bowman, 2011). Por lo que respecta a su estructura estos no poseen una pared externa de celulosa rígida en la membrana celular, tienen su información genética almacenada en los cromosomas contenidos en la membrana nuclear, también tienen un núcleo, un retículo endoplasmático, mitocondrias, aparato de golgi y lisosomas. Además, la locomoción es proporcionada por un simple flagelo o varios flagelos, membrana ondulante, cilios, citostoma y pseudópodos, por lo tanto, la nutrición generalmente ocurre por pinocitosis o fagocitosis, los productos metabólicos son excretados por difusión a través de la membrana celular (Quiroz *et al.*, 2011).

Por otra parte, se debe tener en cuenta que en muchos casos la reproducción es asexual por fisión binaria y otra forma sexual. Estos parásitos son menos numerosos, pero llegan a ocasionar diferentes tipos de daños, provocando cuantiosas pérdidas económicas (Florin & Schnittger, 2018; Maron Rios, 2019). Hay cuatro Phylum de protozoos de importancia veterinaria, los cuales son: Sarcomastigophora, Apicomplexa, Ciliophora y Microspora (Urquhart *et al.*, 2001).

#### 4.2.1. Clasificación taxonómica de los protozoos

Según Urquhart *et al.* (2001), Bowman (2011), la clasificación taxonómica de los protozoos es la siguiente:

Tabla 1. Clasificación taxonómica de los protozoos

Reino	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género
Protista	Sarcomastigophora	Lobosea	Amoebida	Entamoebidae	<i>Entamoeba</i>
	Apicomplexa	Esporozoa	Eucoccidiida	Eimeriidae	<i>Eimeria</i>

#### 4.2.2. Ciclo de vida

Está conformado por tres fases o estadios de desarrollo: esporogonia en esta fase se da la formación, multiplicación y maduración de los esporozoitos, principalmente en el medio externo, durante la fase exógena se desarrollan tres fases: agamogonia, esquizogonia o merogonia y gametogonia, en estas fases ocurre la multiplicación sexual, además las dos últimas se presentan en el interior del hospedador (Quiroz *et al.*, 2011).

Este ciclo inicia cuando el animal ingiere ooquistes esporulados, los cuales por acción de la tripsina y la bilis liberan a los esporozoitos, estos van a invadir el epitelio del intestino delgado donde se va a formar el trofozoito, luego se reproducen asexualmente (esquizogonia) en esquizontes, esta primera generación se denomina como macroesquizontes son los encargados de invadir nuevas células gracias a los merozoitos, estos merozoitos de segunda generación cuentan con la capacidad de reproducirse sexualmente para formar los gametocitos, la unión de estos gametos envueltos en una fuerte membrana completan la formación de los ooquistes, que son eliminados al exterior, donde esporulan (esporogonia) y se forma cuatro esporoquistes, cada uno con dos esporozoitos, dando lugar a la fase infestante, estando aptas para infestar a un nuevo hospedador (Cordero del Campillo, M. & Rojo Vázquez, 2011).

#### 4.2.3. Principales protozoos en bovinos

***Eimeria bovis***: estos parásitos son de vida intracelular obligada, llegando a provocar graves problemas de salud a los bovinos y económicos a los ganaderos. Los ooquistes tienen

una forma ovoide, presentan un tamaño de 23 a 34 um por 17 a 23 um, tienen dos capas en su pared, la externa sin color y la interna de color café amarillento, el micrópilo es manifiesto, los ooquistes tienen 4 esporoquistes con 2 esporozoitos cada uno (Quiroz, 1990; Urquhart *et al.*, 2001).

Las fases asexuales se desarrollan en el intestino delgado, mientras que las fases sexuales tienen lugar en la porción terminal del íleon, ciego y colon, el período prepatente es de 19-22 días (Cordero del Campillo, M. & Rojo Vázquez, 2011).

### 4.3. Trematodos

Son gusanos aplanados dorso ventralmente, presentando un cuerpo fragmentado, presentan formas muy diversas: foliares, lanceoladas, cónicas, ovoides, cilíndricas o filamentosas, los órganos se encuentran en el parénquima; no presentan cavidades y tienen las siguientes características: ventosas con o sin ganchos las mismas que sirven como órganos de fijación, boca, digestivo (generalmente sin ano), excretor, sistema nervioso y reproductor (masculino y femenino), por lo que se denominan hermafroditas (Quiroz, 1990).

#### 4.3.1. Clasificación taxonómica de los trematodos

Según los trabajos de Soulsby (1987), Bowman (2011) la clasificación taxonómica de los trematodos es la siguiente:

**Tabla 2. Clasificación taxonómica de los trematodos**

Reino	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género
Animal	Platelmintos	Trematoda	Echinostomida	Paramphistomidae	<i>Paramphistomun</i>
				Fasciolidae	<i>Fasciola</i>

#### 4.3.2. Ciclo de vida

El parásito adulto se localiza en el hospedador definitivo; los huevos salen al medio exterior y pueden tomar una de dos formas: el huevo embriona y el miracidio se libera o el mismo permanece dentro del huevo; como resultado, cuando el primer hospedador o caracol se

infesta a través de la piel, el miracidio atraviesa la piel, o el caracol ingiere el huevo con el miracidio, luego se transforma en esporoquistes, los que pueden dar lugar en algunos casos a redias, redias hijas y cercarías, o una segunda generación de esporoquistes para dar lugar después a cercarías, las mismas que abandonan el caracol y se enquistan en el pasto, transformándose en metacercarias, el hospedador definitivo se infesta al ingerir hierba o agua contaminada con metacercarias, las formas juveniles emigran a los diferentes tejidos según sea su localización, por ejemplo en el rumen, su período de prepatencia oscila entre 7 y 10 semanas (Quiroz *et al.*, 2011).

#### **4.3.3. Principales trematodos en bovinos**

***Paramphistomum spp***: Los adultos son pequeños, cónicos de aproximadamente 1,0 cm de longitud, presenta una ventosa localizada en el extremo del cono y la otra en la base, teniendo en cuenta que las fases larvarias son menores de 5,0 mm y los ejemplares en fresco tienen un color rosado, los huevos son similares a los de *F. hepatica* grandes y operculados, aunque son claros y no amarillentos (Cordero *et al.*, 2001).

#### **4.4. Cestodos**

Esta clase contiene especies con cuerpo acintado y sin tubo digestivo, el cuerpo esta segmentado y cada segmento contiene uno y en ocasiones dos dotaciones de órganos reproductores masculinos y femeninos, estos carecen de sistema circulatorio, de aparato respiratorio y de tracto digestivo. Sus órganos de fijación son ventosas, ganchos, botrios o botridios, además, cumplen con un ciclo de vida indirecto. El tamaño es muy variable, son tan grandes como 8-10m o miden solo unos cuantos milímetros. El cuerpo esta dividido en tres regiones: Estróbilo (cuerpo), proglotis (segmentos o anillos del cuerpo) y escólex (cabeza) el mismo que sirve como órgano de fijación. Aunque todos los cestodos de importancia veterinaria pertenecen al orden Cyclophyllidea, hay dos excepciones pertenecientes al orden Pseudophyllidea (Quiroz, 1990; Cordero *et al.*, 2001).

##### **4.4.1. Clasificación taxonómica de los cestodos**

Según Soulsby (1987), Bowman (2011), la clasificación taxonómica de los cestodos es la siguiente:

**Tabla 3. Clasificación taxonómica de los cestodos**

Reino	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género
Animal	Platyhelminthes	Cestoda	Cyclophyllidea	Taeniidae	<i>Echinococcus</i> <i>Taenia</i>
				Anoplocephalidae	Anoplocephalidae

#### 4.4.2. Ciclo de vida

El ciclo biológico típico de estos cestodos es indirecto con un hospedador intermediario, por lo tanto, el cestodo adulto se localiza en el intestino delgado del hospedador definitivo y los segmentos y huevos salen al exterior con las heces. Cuando el huevo es ingerido por el hospedador intermediario, las secreciones gástricas e intestinales digieren el embrióforo y activan la oncosfera, estos utilizan sus ganchos los mismos que se introducen en la mucosa hasta alcanzar la circulación sanguínea o linfática, es decir una vez que alcanza su localización preferencial, la oncosfera pierde sus ganchos y se desarrolla, cuando el hospedador definitivo ingiere el metacestodo, el escólex se fija en la mucosa, el resto de estructuras se digieren y desde la base del escólex comienza a formarse la cadena de proglotis (Urquhart *et al.*, 2001).

En el caso del género *Moniezia* spp., los proglotis y los huevos se eliminan con las heces y son ingeridos en el pasto por ácaros oribátidos. Los embriones migran a la cavidad corporal del ácaro donde se desarrollan hasta cisticercoides en 1-4 meses y el hospedador definitivo se infesta durante el pastoreo al ingerir ácaros parasitados. El periodo de prepatencia es de aproximadamente 6 semanas ( Soulsby, 1987; Quiroz *et al.*, 2011).

#### 4.4.3. Principales cestodos en bovinos

***Moniezia expansa/benedeni*:** Son cestodos de gran longitud, 2 m o más; son inermes y poseen solamente ventosas. La anchura de los segmentos es superior a su longitud y contienen dos dotaciones de órganos genitales visibles a lo largo del margen lateral de cada segmento. *M. expansa* tiene hasta 1,5 cm de anchura, mientras que *M. benedeni* puede alcanzar hasta 2,5 cm. Además, los huevos son irregulares triangulares o cuadrangulares y tienen un aparato piriforme bien definido cuyo diámetro oscila entre 55 y 75  $\mu\text{m}$  (Cordero *et al.*, 2001).

## 4.5. Nematodos

Los nematodos son comúnmente denominados vermes redondos, muchos tienen forma cilíndrica que se estrecha con los extremos y el cuerpo está cubierto por la cutícula, una capa incolora y translúcida. La locomoción se lleva a cabo mediante movimientos ondulantes producidos por la contracción y la relajación muscular alternativa en la zona ventral y dorsal del verme. Muchos de los órganos internos son filamentosos y están suspendidos en el fluido que llena la cavidad corporal (Quiroz, 1990; Bowman, 2011).

Los huevos de los nematodos se diferencian mucho en tamaño y forma, y su cáscara de espesor variable frecuentemente está formada por tres capas. Dependiendo de la especie, los huevos pueden desarrollarse en el medio ambiente o después de la ingestión. Los sexos están separados y los machos son generalmente más pequeños que las hembras, las cuales ponen huevos o larvas (Cordero *et al.*, 2001).

Valles (1983) menciona que se diferencian entre sí por su tamaño y por los daños que producen al hospedador, la apariencia general es la de un hilo, de mayor a menor calibre, los sexos son separados y las hembras son más grandes que los machos.

### 4.5.1. Clasificación taxonómica de los nematodos

Según Bowman (2011), Cordero & Rojo (2011), la clasificación taxonómica de los nematodos es la siguiente:

**Tabla 4. Clasificación taxonómica de los nematodos**

Reino	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género
Animalia	Nemathelminthes	Nematoda	Ascaridia	Oxyuridae	Neoascaris
			Strongyloida	Strongylidae	Strongyloides
				Trichonematidae	<i>Oesophagostomun</i>
				Ancylostomatoidea	<i>Bunostomun</i>
				Trichostrongylidae	<i>Trichostrongylus</i> <i>Ostertagia</i> <i>Cooperia</i> <i>Haemonchus</i>
				Trichuridae	<i>Trichuris</i> spp.

#### 4.5.2. *Ciclo de vida*

En el ciclo directo las larvas evolucionan en el medio ambiente, experimentan dos mudas y la infestación se produce por la ingestión de la larva L3. Sin embargo, hay excepciones importantes, a veces la infestación se produce por penetración de las larvas a través de la piel o por ingestión de huevos que contienen una larva en su interior. En los ciclos indirectos, las primeras dos mudas suelen tener lugar en el hospedador intermediario y la infestación del hospedador definitivo se produce por la ingestión del hospedador intermediario por inoculación de la L3 cuando el hospedador intermediario se alimenta, como ocurre en los insectos hematófagos. Después de la infestación se realizan dos mudas más hasta alcanzar la larva L5 o adulto inmaduro, con la siguiente cópula se inicia un nuevo ciclo biológico (Bowman, 2011).

#### 4.5.3. *Principales nematodos en bovinos*

Según Urquhart *et al.*, (2001) los principales nematodos son:

***Bunostomum phlebotomum***: este nematodo llega a medir de 1 a 3 cm de longitud y tiene una forma de gancho que es característico de su extremo anterior, los huevos miden 106 por 46 um son de extremos romos y contienen células embrionadas pigmentadas fuertemente, de 4 a 8 blastómeros (Soulsby, 1987; Quiroz *et al.*, 2011).

***Cooperia spp***: el huevo es de tamaño mediano de 40 x 80 um, tiene forma elíptica regular con pequeños polos, paredes laterales, paralelas y aplanadas, presentan una cápsula quitinosa delgada de superficie lisa tapizada interiormente por una membrana yemal delgada, además de numerosos blastómeros difíciles de distinguir (Soulsby, 1987). Presentan un color rojizo y alcanzan una máxima longitud de unos 10 mm (Cordero del Campillo, M. & Rojo Vázquez, 2011).

***Haemonchus contortus***: se localiza en el abomaso y se alimenta de sangre, los adultos resultan muy fácilmente identificables por su gran tamaño que va desde 2 a 3 cm (Urquhart *et al.*, 2001). Teniendo en cuenta que los huevos miden unas 45 x 80 um (Soulsby, 1987).

***Oesophagostomum radiatum***: vermes gruesos y blancos de 1 a 2 cm de longitud; las hembras son mayores que los machos, los huevos de miden unas 60 x 100 um y tienen una membrana exterior bastante delgada (Cordero *et al.*, 2001).

***Ostertagia spp***: los adultos son gusanos delgados de color rojizo oscuro de más de 1 cm de longitud, se encuentran en la superficie de la mucosa abomasal y solo son visibles en un examen detallado (Quiroz *et al.*, 2011). Además, los huevos miden unas 45 por 85 um y a menudo son ligeramente asimétricos (Urquhart *et al.*, 2001).

***Nematodirus***: los gusanos delgados adultos tienen 2 cm de longitud, los vermes están entrelazados, ofreciendo una apariencia de madeja de lana; los machos son más cortos que las hembras, los huevos son especialmente grandes y alcanzan un tamaño de 90 x 200 um (Quiroz, 1990).

***Trichostrongylus***: los adultos son pequeños y finos, de menos de 7 mm de longitud y difíciles de observar a simple vista (Cordero *et al.*, 2001). El tamaño del huevo mediano aproximadamente de 40 x 80 um y su fina membrana, es de forma irregular elíptica, los polos son anchos y desiguales, uno de ellos es más redondeado que el otro, presenta paredes desiguales laterales, una de ellas es aplanada, tienen una delgada cápsula quitinosa de superficie lisa tapizada interiormente por una membrana yemal delgada y tiene de 16 a 32 blastómeros (Thienpont *et al.*, 1979).

***Strongyloides***: son gusanos robustos y de color rojo oscuro, los huevos son de tamaño mediano de 25 x 50 um, son ovales, con polos similares, anchos y ligeramente achatados, además de sus paredes laterales presentando ligeramente una forma de barril, una delgada cápsula, incolora y con una superficie lisa (Thienpont *et al.*, 1979).

***Toxocara vitulorum***: es el parásito intestinal más largo, las hembras llegan a los 30 cm de longitud, es un verme grueso, y de color rosáceo en fresco, el huevo es subglobular, con una cascara gruesa y rugosa, y casi incolora, estos miden entre 75 - 93 por 60 - 75 um y poseen una envoltura externa finamente granulada (Quiroz, 1990; Urquhart *et al.*, 2001).

***Trichuris***: conocidos también como gusanos látigos, los adultos tienen 4 a 6 cm de longitud, su extremo posterior es grueso y bruscamente se estrecha hasta el extremo anterior, que es largo y filamentoso, los huevos van desde 65 a 60 por 29 um (Cordero *et al.*, 2001; Quiroz *et al.*, 2011).

## 4.6. Técnicas de diagnóstico

El examen de heces para el diagnóstico de infecciones parasitarias es probablemente la prueba de laboratorio más común, debido a que es el más económico y no es invasivo, mediante este se puede revelar la presencia de diferentes formas parasitarias que se encuentran en el aparato digestivo de los bovinos (**Tabla 5**) (Zajac *et al.*, 2012).

Hay varios tipos de parásitos cuyos huevos, larvas, ooquistes y quistes tienen características distintas. Esto permite distinguirlos de los residuos de alimentos y otros materiales que se encuentran en las heces, lo que permite identificarlos y cuantificarlos. En consecuencia, la aplicación de una determinada técnica en el laboratorio debe adaptarse de dos formas: por un lado, debe ser compatible con la especie animal con la que se trabaja, así como con los tipos e importancia de los parásitos conocidos de esa especie; por otro lado, existen técnicas específicas para grupos de parásitos en particular (Bowman, 2011). Las diversas técnicas de análisis coproparasitario se basan en las características físicas y morfológicas de los huevos, ooquistes, quistes y larvas del parásito que se encuentran en las heces y buscan distinguirlos.

### 4.6.1. Técnica de Flotación

Diversos métodos de flotación se han descrito para el examen parasitológico de huevos de helmintos y quistes de protozoos en las heces de diversas especies animales, existen varias soluciones de flotación cada una con su correspondiente densidad específica que se utiliza para la detección de diversos tipos de parásitos, además existen versiones cualitativas y cuantitativas de esta prueba (Thienpont *et al.*, 1979; Sewell *et al.*, 1983).

Las pruebas de flotación cualitativa se utilizan para separar los huevos, ooquistes y quistes de ciertos parásitos de los residuos alimenticios de la materia fecal, de forma que sean concentrados y clarificados para facilitar su reconocimiento. Es una de las pruebas de mayor uso en la práctica veterinaria tanto en su formato cualitativo como en el cuantitativo. Posee la ventaja que una vez examinado en pequeño aumento (5x, 10x), en caso de necesidad, la muestra se puede observar con el lente de gran aumento seco (40x) para estudiar la morfología con mayor detalle (Benavides, 2013).

#### **4.6.2. Técnica de Sedimentación**

Se considera la técnica de elección para el diagnóstico cualitativo de huevos de trematodos, debido a que son huevos demasiado grandes y pesados para flotar de manera confiable en un fluido de flotación normalmente usado para huevos de nematodos. Sin embargo, este tipo de huevos se hunden rápidamente hacia el fondo de una suspensión heces/agua y esta es la base de la técnica de sedimentación fecal (Benavides Ortiz, 2013). Dentro de las técnicas de sedimentación se encuentra la de formol éter, este método facilita la recuperación de todos los quistes y los ooquistes de los protozoos, los huevos y las larvas de helmintos presentes en la muestra de heces; se recomienda esta técnica por ser la más fácil de realizar y la menos propensa a errores técnicos, que permite recuperar la gama más amplia de elementos parasitarios. La muestra de heces puede estar fresca o fijada. El formol fija los huevos y larvas de helmintos y los quistes de protozoos. El éter emulsifica las grasas (Girard, 2014; OPS *et al.*, 2020)

#### **4.6.3. Técnica McMaster**

Es la técnica cuantitativa de elección para demostrar y contabilizar huevos de helmintos y protozoos en muestras fecales, lo que permite una adecuada separación de los huevos y residuos en la muestra. En la literatura se describen diversas modificaciones de la prueba utilizando diversos volúmenes de muestra y solución de suspensión y con modificaciones que usan precentrifugación y otras que disuelven la materia fecal directamente en la solución de flotación (Benavides, 2013; Girard, 2014).

La técnica de McMaster se usa para identificar y cuantificar los elementos parasitarios por gramo de heces: huevos por gramo (hpg), ooquistes por gramo (opg), quistes por gramo (qpg) y larvas por gramo (lpg). La muestra de heces puede estar fresca o fijada. Esta prueba emplea un portaobjetos especial con una rejilla, que facilita el recuento (OPS *et al.*, 2020).

**Tabla 5. Técnicas para identificación de parásitos gastrointestinales**

<b>TÉCNICAS DE LABORATORIO PARA IDENTIFICAR DIFERENTES TIPOS DE PARÁSITOS</b>	
Examen de flotación	Sulfato de Zinc, Magnesio, Cloruro de sodio, solución de azúcar de Sheather y Nitrato de sodio.
Examen de sedimentación	Formol éter– acetato de etilo
Técnica de McMaster	Cámara de recuento McMaster

**Fuente:** (Benavides, 2013; Girard, 2014; OPS, 2020)

## **5. Metodología**

### **5.1. Área de estudio**

La presente investigación se realizó en la parroquia San Antonio de Cumbe del cantón Saraguro, perteneciente a la provincia de Loja, sus límites son: al Norte con la provincia del Azuay, al Sur con la parroquia Urdaneta, al Este con la parroquia de El Tablón, al Oeste con la parroquia de San Pablo de Tenta, presentando una altitud que va desde los 1600 a 2800 msnm, en lo que corresponde a la temperatura oscila desde los 10° C en la parte alta, generando climas fríos, hasta los 18°C en la parte baja, además cuenta con una extensión aproximada de 78.33 Km<sup>2</sup>. Así mismo, está conformada por los siguientes barrios: Quillin, Arvejas Lomas, Piñán, Rodeo, Challe, Molle, Zapotepamba, Gueledel, Chamental y Chayazapa (GAD, 2019).

### **5.2. Procedimiento**

#### ***5.2.1. Enfoque metodológico***

Cuantitativo, porque todo es secuencial y probatorio, teniendo un orden riguroso sin poder eludir pasos, empezando desde una idea delimitada, de esto surgen objetivos y preguntas de investigación, además se realiza una revisión de literatura para poder construir un marco teórico. También se establecen hipótesis y de esta manera se determina variables creando un diseño y midiéndolas en un determinado contexto, luego estas son analizadas mediante métodos estadísticos y finalmente se obtiene las conclusiones (Hernández *et al.*, 2014).

#### ***5.2.2. Diseño de la investigación***

En la presente investigación se realizó un estudio descriptivo de tipo observacional y de corte transversal. El estudio se efectuó en dos fases: de campo y de laboratorio.

#### ***5.2.3. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo***

Para la presente investigación se consideró un tipo de muestreo no probabilístico a conveniencia. De cada una de las 40 fincas, se tomó 3 muestras de heces bajo las mismas condiciones ambientales y durante todo el día, obteniendo un total de 120 bovinos.

#### **5.2.4. Técnicas**

#### **5.2.5. Toma y registro de datos/ Encuesta**

Los datos generales de cada una de las fincas fueron registrados en encuestas con preguntas de carácter cerrado. Además, se utilizó un formulario y registros para cada bovino, esta información fue proporcionada por los ganaderos la misma que era necesaria para cada una de las variables independientes.

#### **5.2.6. Toma y transporte de muestras**

De cada una de las 40 fincas, se colectó 3 muestras de heces, obteniendo un total de 120 bovinos, tanto hembras como machos se encontraban en diferentes categorías y edad, por lo cual para el estudio se recolectó una muestra de heces directamente del ano del bovino con guantes de chequeo ginecológico, las mismas que fueron colocadas en frascos estériles previamente rotulados con el código correspondiente, además se agregó 5 ml de formol al 10 % en cada una de las muestras, las cuales se colocaron en el cooler junto con geles refrigerantes a una temperatura de 4°C., finalmente fueron llevadas al Laboratorio de Diagnóstico Integral Veterinario de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la “Universidad Nacional de Loja”.

#### **5.2.7. Análisis de laboratorio**

##### **a) Examen coproparasitario (Técnica de flotación con Sulfato de Zinc)**

El examen de flotación con Sulfato de Zinc se realizó en base a la técnica descrita por Thienpont *et al.* (1979), Sewell *et al.* (1983) la cual se detalla a continuación:

- Se tomó de 3 a 5 g de heces de bovinos y se colocó en un recipiente con la ayuda de una cuchara, posterior a ello se agregó de 25 a 30 ml de agua destilada, se homogenizó la muestra y finalmente se filtró el contenido con la ayuda de un cernidor y gasa.
- El contenido filtrado se vertió en un tubo de ensayo y se centrifugó por 3 minutos a 1800 rpm, una vez centrifugada la muestra se descartó el sobrenadante.

- El sedimento fue suspendido en la solución de flotación (Sulfato de Zinc) con una densidad de 1.20 comprobada con el densímetro, luego se centrifugó por 5 minutos a 1800 rpm.
- Se retiró el tubo de la centrífuga y se colocó en una gradilla, posteriormente se agregó unas pocas gotas de la solución de Sulfato de Zinc hasta formar un menisco.
- Se colocó el cubreobjetos sobre el menisco dejándolo reposar por 10 minutos.
- Finalmente, se procedió a observar cada muestra con los objetivos de 10x y 40x.

**b) Examen coproparasitario (Técnica de sedimentación Formol-Éter)**

El examen de sedimentación con formol - éter se realizó en base a la técnica descrita por Thienpont *et al.* (1979), Botero & Restrepo (1999) y Villar (2009) la cual se detalla a continuación:

- En un recipiente se homogenizó 3g de heces en 20 a 30 ml de agua destilada, luego se filtró con un cernidor y gasa tratando de obtener 10 ml.
- La muestra fue centrifugada a 1800 rpm de 3 a 5 minutos, luego descartamos el sobrenadante y nos quedamos solo con el sedimento.
- Al sedimento se le agregó 3 ml de formol al 10 %, posteriormente se tapó el tubo y se agitó vigorosamente por 1 minuto.
- En el mismo tubo se agregó 2,5 ml de éter de petróleo, luego se tapó y agitó vigorosamente por 1 minuto.
- Antes de llevar el tubo a la centrífuga, lo destapamos levemente con el fin de sacar la presión generada, luego centrifugamos a 1800 rpm durante 5 minutos.

- Retiramos el tubo de la centrífuga y con la ayuda de una pipeta o palillo aflojamos las paredes del tubo (anillo con restos de materiales fecales) y cuidadosamente se decantó las tres primeras capas (éter, restos de material fecal y formol).
- Una vez obtenido el sedimento colocamos 1 gota de suero fisiológico y procedemos a observar al microscopio con los objetivos de 10x y 40x.

#### **5.2.8. Variables de estudio**

Las variables independientes consideradas fueron: edad, sexo, desparasitación, frecuencia de desparasitación, consumo de agua potable/no potable y convivencia con otros animales. Por otro lado, la variable dependiente fue el tipo de parásitos estos se dividen en diferentes categorías: Protozoos, trematodos, cestodos y nematodos.

#### **5.2.9. Análisis estadístico**

Se utilizó estadística descriptiva para el cálculo de promedios y porcentajes de las variables categóricas y para el análisis de los diferentes factores asociados entre la variable dependiente y las independientes con respecto al diagnóstico de parásitos gastrointestinales en bovinos, se empleó el Test exacto de Fisher teniendo en cuenta valores de p menores o iguales a 0,05 como estadísticamente significativos. Para el análisis de la información se utilizó hojas de cálculo de Excel 2010 y el programa estadístico R versión 4.2.2.

#### **5.2.10. Consideraciones éticas**

El presente estudio denominado “Determinación de la presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos en la parroquia San Antonio de Cumbe del cantón Saraguro”, no tuvo ningún impacto negativo sobre el bienestar animal ni fue un método invasivo para los animales en estudio; por lo tanto, no se tomó en cuenta las consideraciones éticas.

## 6. Resultados

### 6.1. Parásitos gastrointestinales

De las 120 muestras de heces colectadas de bovinos, con respecto a la edad la mayor proporción fueron adultos con el 33.33 % (40/120), de tal manera que más de la tercera parte un 79.17 % (95/120) correspondieron a hembras y finalmente se determinó que el 43.33 % (52/120) de las muestras fueron positivas a la presencia de parásitos gastrointestinales (**Tabla 6**).

**Tabla 6.** Características de los bovinos de la parroquia San Antonio de Cumbe, cantón Saraguro (n=120)

Características	N (%)
<b>Edad</b>	
Terneros	38 (31.67)
Toretos	15 (12.5)
Vaquillas	27 (22.5)
Adultos	40 (33.33)
<b>Sexo</b>	
Hembra	95 (79.17)
Macho	25 (20.83)
<b>Presencia de parásitos gastrointestinales (flotación)</b>	
Si	27 (22.5)
No	93 (77.5)
<b>Presencia de parásitos gastrointestinales (sedimentación)</b>	
Si	43 (35.83)
No	77 (64.17)
<b>Presencia de parásitos gastrointestinales (unificado/técnicas)</b>	
Si	52 (43.33)
No	68 (56.67)

Con respecto a las características de las 40 fincas, se obtuvo que el mayor consumo de agua fue de acequia con el 65 % (26/40), además en el 87.5 % (35/40) de las fincas los bovinos convivían principalmente con perros, teniendo en cuenta que en el 82.5 % (33/40) de los predios no desparasitan, además la mayor frecuencia de desparasitación estaba entre 1 a 6 meses con el 70 % (28/40) y el número de fincas que dieron positivas a la presencia de parásitos gastrointestinales fue de un 52.50 % (21/40) (**Tabla 7**).

**Tabla 7. Características de las fincas de la parroquia San Antonio de Cumbe, cantón Saraguro (n=40)**

Características	N (%)
<b>Agua</b>	
Llave	2 (5)
Río	12 (30)
Acequia	26 (65)
<b>Convivencia con otros animales</b>	
Perros	35 (87.5)
Perros/Gallinas/Ovinos	1 (2.5)
Perros/Gallinas	4 (10)
<b>Desparasitación</b>	
Si	33 (82.5)
No	7 (17.5)
<b>Frecuencia de desparasitación</b>	
0 meses	7 (17.5)
1 a 6 meses	28 (70)
7 a 12 meses	4 (10)
>12 meses	1 (2.5)
<b>Presencia de parásitos gastrointestinales por finca</b>	
Si	21 (52.50)
No	19 (47.50)

## 6.2. Resultados de análisis cualitativo

### 6.2.1. Identificación de parásitos gastrointestinales a nivel de Phylum y de orden/género

De las 52 muestras positivas a parásitos gastrointestinales, la mayor parte son nematodos que corresponde al 78.84 % (41/52) y según el orden/género el porcentaje más alto fue Estrongilidos con el 71.15 % (37/52) (**Tabla 8**).

**Tabla 8. Frecuencia de parásitos gastrointestinales a nivel de Phylum y de orden/género (n=52)**

Phylum	N (%)
Protozoos	2 (3.85)
Protozoos y Nematodos	6 (11.54)
Cestodos y Nematodos	3 (5.77)
Nematodos	41 (78.84)
Orden/Género	
<i>Eimeria</i> spp.	2 (3.85)
Estrongilido* y <i>Eimeria</i> spp.	6 (11.54)
Estrongilido* y <i>Moniezia benedeni</i>	3 (5.77)
Estrongilido*	37 (71.15)
<i>Trichostrongylus</i> spp.	4 (7.69)

*Nota:* Estrongilido\* sugerente a *Haemonchus*, *Oesophagostomum* y *Cooperia*.

## 6.3. Factores asociados a la presencia de parásitos gastrointestinales

En cuanto a los factores de riesgo analizados en la presente investigación se evidenció que las variables (consumo de agua, desparasitación y la frecuencia de desparasitación) estuvieron asociadas a la presencia de parásitos gastrointestinales ( $p < 0.05$ ), mientras que, las variables (sexo, edad y convivencia con animales) no estuvieron asociadas a la presencia de parásitos gastrointestinales ( $p > 0.05$ ) (**Tabla 9**).

**Tabla 9. Factores de riesgo asociados a la presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos, a nivel individual y por finca**

Características/individuos	Presencia de parásitos gastrointestinales		p
	No (n=68) n (%)	Si (n=52) n (%)	
<b>Sexo</b>			
Hembra	54 (56.84)	41 (43.16)	0.940
Macho	14 (56)	11 (44)	
<b>Edad</b>			
Ternero	23 (60.53)	15 (39.47)	0.778
Torete	9 (60)	6 (40)	
Vaquilla	16 (59.26)	11 (40.74)	
Adulto	20 (50)	20 (50)	
Características/fincas	Presencia de parásitos gastrointestinales		p
	No (n=19) n (%)	Si (n=21) n (%)	
<b>Agua</b>			
Llave	1 (50)	1 (50)	0.046
Río	9 (75)	3 (25)	
Acequia	9 (35)	17 (65)	
<b>Desparasitación</b>			
Si	19 (58)	14 (42)	0.008
No	0	7 (100)	
<b>Frecuencia de desparasitación</b>			
0 meses	0	7 (100)	< 0.001
1 a 6 meses	19 (68)	9 (32)	
7 a 12 meses	0	4 (100)	
>12 meses	0	1 (100)	
<b>Convivencia con otros animales</b>			
Perros	18 (51.40)	17 (48.60)	0.607
Perros/Gallinas/Ovinos	0	1 (100)	
Perros/Gallinas	1 (25)	3 (75)	

## 7. Discusión

Las parasitosis gastrointestinales afectan a las ganaderías, causando retraso en el crecimiento, disminución en la producción de leche, reproducción y mala conversión alimenticia (Figuroa *et al.*, 2018). Por su parte, Ortiz *et al.* (2022) mencionan que la presencia de endoparásitos es un problema frecuente que afecta la salud y productividad de hatos lecheros. Asimismo, Mederos & Banchemo (2013) hacen referencia a que las PGI son uno de los problemas sanitarios más importantes en el ganado vacuno a nivel mundial, especialmente las infecciones subclínicas, ya que causan pérdidas económicas por disminución en la producción de leche y carne e incremento en los costos asociados al tratamiento y control.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la presencia de parásitos gastrointestinales a nivel de individuos corresponde a un 43.33 % (52/120), mientras que a nivel de fincas se determinó un 52.50% (21/40) de positividad. En una investigación realizada por Lagos & Lascano (2021) en la parroquia La Belleza, cantón Francisco de Orellana se evaluaron 225 muestras, obteniendo como resultado un 68.4 % de casos positivos. Al igual que, Pinedo (2020) en Tarapoto- Perú, realizó un estudio con 385 muestras, obteniendo un 60.8 % de parasitismo. De igual forma, Chuchuca (2019) menciona que en la parroquia de Cumbe-Cuenca de 264 muestras obtenidas un 49.24 % resultaron positivas.

Asimismo, Sequeira (2017) en los municipios de León, Nagarote y Malpaisillo, realizó un estudio con 180 muestras, alcanzando un 62.2 % de casos positivos. Así también, en la parroquia Guadalupe del cantón Zamora, Ortega (2016) analizó 202 muestras, alcanzando un 63.4 % de parasitismo gastrointestinal. De igual modo, en el cantón Centinela del Cóndor, provincia de Zamora Chinchipe, Calderón & Balvina (2016) llevaron a cabo un estudio con 188 muestras, llegando a obtener un porcentaje del 64.3 % positivas a PGI. Finalmente, en la Libertad de Perú, Colina *et al.* (2013) realizaron un estudio donde examinaron 338 muestras dando como resultado una positividad del 67.5 %.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la presencia de parásitos gastrointestinales en esta investigación fue *Eimeria* spp. con un 3.85 %, en asociación parasitaria *Estrongilidos* y *Moniezia benedeni* con un 5.77 %, *Eimeria* spp. y *Estrongilido* con un 11.54 % y en el caso de nematodos se encontró *Estrongilidos* con un 71.15 % y *Trichostrongylus* spp. con un 7.69 % . Este estudio concuerda con el de Munguía *et al.* (2019), realizado en México para

determinar la frecuencia de los diferentes géneros parasitarios gastrointestinales en bovinos de la región sur de Sonora, este se dividió en tres regiones: Sierra alta reportando protozoos con un 80.11 % (*E. bovis*, *E. alabamensis* y *E. ellipsoidalis*), cestodos con un 19.33 % y un 88.95 % para nematodos (*Haemonchus* spp., *Oesophagostomum* spp. y *Trichostrongylus* spp.), Sierra baja se encontró un 23.71% para protozoos (*E. bovis* y *E. alabamensis*) y un 86.6 % para nematodos (*Cooperia* spp. *Haemonchus* spp. y *Ostertagia* spp.) y en Valle1, se reportó un 82.05 % para protozoos (*E. bovis*) y un 17.94 % para nematodos (*Haemonchus* spp. *Oesophagostomum* spp., *Cooperia* y *Trichostrongylus* spp.)

De la misma forma, Ramirez & Villamizar (2014), ejecutaron un trabajo en Bucaramanga-Colombia, obteniendo un 7.6 % en parásitos con respecto a protozoos (*Eimeria* spp.), un 29.2 % para cestodos (*Moniezia* spp.) y un 21.6 % para nematodos (*Haemonchus* spp., *Ostertagia* spp., *Toxocara vitulorum*, *Oesophagostomum* spp., *Bunostomun* spp., *Nematodirus* spp., *Trichostrongylus* spp.). En un estudio realizado en Azuay por Chuchuca (2019), reportó la presencia de parásitos como *Eimeria* spp. en un 40.29 %, *Moniezia expansa* en 1.94 % y nematodos (*Haemonchus* spp., *Ostertagia* spp., *Bunostomun* spp. y *Trichostrongylus* spp.) en un 57.77 %. Asimismo, Calderón & Balvina (2016) realizaron una investigación a nivel nacional en Zumbi, reportando una frecuencia del 76.1 % para nematodos (*Trichuris*, *Nematodirus*, *Strongylidos* y *Strongyloides*), el 21.6 % para protozoos como *Eimeria* spp. y un 2.3% para cestodos (*Moniezia*).

Por otro lado, Maron (2019), en Arequipa-Perú observó un 75 % de protozoos (*Eimeria* spp.) y un 25 % para nematodos (*Trichostrongylus* spp. y *Oesophagostomum* spp.). Del mismo modo, Pinilla *et al.* (2018) realizaron sus estudios en Colombia donde encontró la presencia de un 77.9 % para protozoos (*Eimeria* spp.) y un 10.8 % para nematodos (Estrongilido).

Así también, Livia *et al.* (2021), en las provincias de Santa Cruz, Cajamarca-Perú determinaron la presencia de un 70 % para protozoos (*E. zuernii* y *E. bovis*) y un 50 % para nematodos (*Haemonchus* spp., *Ostertagia* spp., *Oesophagostomum* spp., *Bunostomun* spp., *Trichostrongylus* spp., *Strongyloides*., *Cooperia* spp.). Asimismo, en un estudio realizado por Chicaiza (2018), en Latacunga identificó un 53.26 % para protozoos (*Eimeria* spp.) y un 46.74 % para nematodos (*Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Bunostomum* y *Cooperia*).

Por lo tanto, Armijos (2013), en su trabajo realizado en Santa Isabel-Cuenca determina una positividad de un 3.76 % para cestodos (*Moniezia expansa*) y un 42.86 % para nematodos (*Haemonchus* spp., *Ostertagia* spp., *Oesophagostomum* spp., *Bunostomum* spp., *Trichostrongylus* spp., *Trichuris* spp., *Cooperia* spp., *Neoascaris vitulorum*).

Por su parte, Colina *et al.* (2013) en Perú y Sequeira (2017) en Nicaragua encontraron nematodos con una frecuencia del 62.2 % para (*Trichostrongylus* spp. y *Estrongilido*) y 67.5 % para (*Oesophagostomum*, *Cooperia*, *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* y *Trichuris*) respectivamente. Asimismo, Ortega (2016) en la parroquia Guadalupe del cantón Zamora, González & Prado (2015), en Jinotega y Aldava (2017) en Huánuco-Perú, encontraron nematodos del orden Estrongilidos en un 15.3 %, 33 % y un 5.8 % respectivamente.

En la mayoría de los estudios analizados demuestran que existe una alta carga parasitaria, por lo tanto Mederos & Banchemo (2013), mencionan que los parásitos provocan diferentes daños en los bovinos, debido a que existen pérdidas clínicas en las cuales se evidencia sintomatología clínica, pero son las que menos se presentan, mientras que las subclínicas son las que mas afectan ya que son las pérdidas mas importantes a controlar, porque el productor no las puede ver, llegando esto a afectar económicamente en la industria ganadera (Lopez *et al.*, 2020). También, Ekawasti *et al.* (2022), señalan que es importante tener en cuenta que los casos subclínicos son más comunes, debido a que alteran silenciosamente la fisiología intestinal. Además, Gunathilaka *et al.* (2018), indican que la gravedad de las infestaciones parasitarias gastrointestinales puede deberse a la vulnerabilidad de los animales a los parásitos internos y a la escasa inmunidad.

De los estudios analizados con respecto al phylum el grupo más predominante fueron los nematodos, siendo los Estrongilidos una de las principales causas de pérdidas de producción, debido a las enfermedades subclínicas y su control es cada vez más difícil debido a la resistencia a los antihelmínticos y al cambio climático (Charlier *et al.*, 2020). Las pérdidas pueden implicar mortalidad, reducción del aumento de peso, retraso en el crecimiento y baja fertilidad (Perry & Randolph, 1999).

Por otra parte, *Haemonchus* se caracteriza por una anemia intensa, alteraciones metabólicas, inapetencia y adelgazamiento. Así también, *Trichostrongylus* suele tener un carácter crónico y curso lento, presentando anemia, diarrea, adelgazamiento, debilidad y

estados caquéticos (Mederos & Banchemo, 2013). En el caso de *Ostertagia* se identifica por la deshidratación, pelo sin lustre y erizado y ojos hundidos, en cuanto a *Cooperia* presenta emaciación y edema submaxilar y referente a *Oesophagostomun* produce nódulos intestinales, engrosamiento de la pared entérica, tumefacciones de los ganglios linfáticos regionales e infiltraciones edematosas del mesenterio del colon (Peter *et al.*, 2015; Figueroa *et al.*, 2018).

Por consiguiente, en menor proporción se encontraron los cestodos (*Moniezia benedeni*), según Cox & Todd (1962) esto podría deberse a la poca exposición a los hospedadores intermediarios, los ácaros del suelo de vida libre en los pastos, estos parásitos llegan a ocasionar problemas de gastroenteritis verminosa caracterizadas clínicamente por diarrea, debilidad, hemorragias y deshidratación (Mawatari *et al.*, 2014).

Finalmente, en una mínima cantidad se determinó la presencia de los protozoos (*Eimeria* spp.), estos pueden invadir el intestino delgado y grueso de los hospedadores causando anemia, deshidratación, diarrea, anorexia, debilidad, pérdida de peso, reducción del aumento de peso, pérdida de apetito, debilitamiento y muerte (Tomczuk *et al.*, 2015; Morgoglione *et al.*, 2020). Además, los animales adultos normalmente son hospedadores asintomáticos, pero pueden ser un reservorio para animales más jóvenes (Martins *et al.*, 2020). Alcala *et al.* (2020), mencionan que el parásito *Eimeria* spp., es más predisponente en animales jóvenes, porque los animales adultos, después de haber sido infestados su sistema inmunológico es estimulado para protegerse. Sin embargo, el sistema inmunológico del animal puede ser suprimido debido a varios factores como el estrés por el hacinamiento de los establos o el transporte de animales, la mala nutrición o las enfermedades intercurrentes, o están sujetos a una fuerte infección que puede causar una enfermedad clínica (Ola *et al.*, 2019; Pinilla *et al.*, 2019). Asimismo, estos protozoos pueden adaptarse a diferentes condiciones climáticas y tienen una larga vida dentro de los ooquistes (Ola *et al.*, 2020).

En cuanto a los factores de riesgo analizados en la presente investigación se evidenció que las variables (consumo de agua, desparasitación y la frecuencia de desparasitación) estuvieron asociadas a la presencia de parásitos gastrointestinales ( $p < 0.05$ ). Esto concuerda con Pulido *et al.* (2022), en Boyacá – Colombia, en cuanto a las fuentes de agua utilizadas para el ganado, determinó que, si existe una relación significativa, debido a que existe más probabilidad de la presencia de parásitos gastrointestinales en arroyos (ríos-acequias) en comparación a agua

de cisterna o llave.

Del mismo modo, en un estudio realizado por Cornejo (2019), en Polobaya Arequipa-Perú, determinó que si presenta una asociación estadísticamente significativa la fuente de agua ya que los bovinos que beben agua directamente de las acequias representan la mayor prevalencia a parásitos gastrointestinales, frente a los bovinos que beben el agua de bebederos. Por lo tanto, la fuente de agua es un vehículo para la transmisión de la mayoría de los parásitos gastrointestinales, donde los principales mecanismos de transmisión es el consumo de agua contaminada directamente de las acequias, sin ningún tratamiento que es utilizada para irrigar los cultivos y chacras donde pastan los animales, se debe tener en cuenta que también existe problema con los bebederos, ya que pocos son los que dan el mantenimiento adecuado a dichos depósitos, manteniendo el agua estancada por varios días, medio favorable para diferentes parásitos gastrointestinales, creando así una alta carga parasitaria.

Respecto a la frecuencia de desparasitación, muestra que el tiempo de dosificación, si presenta una asociación estadísticamente significativa con la prevalencia de parásitos gastrointestinales, esto depende del ganadero, ya que es él quien decide si desparasita o no a sus animales y obviamente que va a influir demasiado el desparasitar. Sin embargo, Paredes (2014) en su trabajo de investigación realizado en Tacna, indica que una frecuencia de desparasitación llevada a cabo cada 6 meses permite reducir en gran cantidad que los bovinos puedan contagiarse.

Por el contrario, en su investigación Guagala (2019), en Ibarra Ecuador, reportó que todos los animales muestreados en el cantón Urcuquí son desparasitados, ya que esta actividad es de suma importancia, demostrando que los ganaderos de alguna manera controlan los parásitos en sus ganaderías, ya que no se puede erradicar en forma definitiva la presencia de los parásitos en las fincas ganaderas, por lo que quienes tienen este tipo de actividad estarían resignándose a convivir con ellos, las medidas óptimas de control serían aquellas que lograsen mantener niveles “tolerables” de infección. De igual forma, de acuerdo a la frecuencia de desparasitación si hay significancia en la presencia de parásitos, entonces esto depende mucho de tener un programa de desparasitación, en el cual se tenga fechas establecidas para la aplicación previo a un diagnóstico.

Al contrario, Astudillo (2016) en Cuenca-Ecuador determinó que no existe diferencia

estadística entre si se desparasita o no con la presencia de parásitos gastrointestinales, por tal motivo, Armijos (2013), habla en su trabajo sobre la resistencia antihelmíntica, que puede ser intrínseca y adquirida. Además, otros factores que favorecen a la resistencia son las subdosificaciones, dosificaciones muy frecuentes, no rotar anualmente a las familias de los desparasitantes y usar desparasitantes con eficiencia reducida.

Es importante mencionar sobre la resistencia antihelmíntica, siendo la capacidad que van adquiriendo los parásitos para resistir a la acción de las drogas, principalmente de la Ivermectina., siendo este un problema muy serio, porque es irreversible, debido a que es una problemática de difícil solución, pero se debe tener en cuenta que principalmente la resistencia se encuentra en un 95 % en los sistemas pastoriles y el 5 % en el animal. Además, otra causa que ocasiona este problema son las desparasitaciones sistemáticas, debido a que se desparasita animales que no están parasitados. Asimismo, esto puede ser consecuencia de una modificación genética o de un incremento en la frecuencia de expresión de un carácter hereditario, pero en ambos casos los nematodos que sobreviven al tratamiento van a transmitir estos alelos resistentes a su progenie (Anziani & Fiel, 2015; OMSA, 2022).

En la práctica productiva se ha instaurado la administración regular de antiparasitarios como una rutina que se realiza incontroladamente y sin ningún criterio técnico, este hecho es la principal causa de un aumento de la resistencia antihelmíntica de los parásitos, también se considera que hay resistencia cuando la efectividad de un fármaco cesa o disminuye (Sievers & Alocilla, 2007). Es imprescindible, tener en cuenta que cada campo es un mundo y no se deben dejar recetas, porque cada pradera tiene poblaciones y cargas parasitarias diferentes, por lo tanto, se deben de tratar de forma individual, porque no hay forma de controlar las parasitosis sin asesoramiento profesional (OMSA, 2022).

El uso inadecuado de los productos químicos ha ocasionado serias pérdidas económicas (debido a tratamientos y honorarios profesionales) y baja productividad en los animales. El desarrollo de la resistencia está influenciado por factores del clima, prácticas de manejo y edad de los animales que son tratados. Los productores tradicionalmente usan un solo producto químico durante tiempos prolongados, subdosificados o varios productos con intervalos de tiempo muy cortos, estrategia que puede ser ineficiente ya que carece de un criterio técnico, y concede al parásito en mención una ventaja, ya que puede no ser atacado en forma eficiente y en cambio se expone a dosis muy bajas que no lo matan pero si le permiten desarrollar

resistencia al producto (Torres *et al.*, 2007).

En cuanto a los factores (sexo, edad y convivencia con animales), no estuvieron asociadas a la presencia de parásitos gastrointestinales ( $p > 0.05$ ). Este resultado concuerda con Lagos & Lascano (2021), en su estudio realizado en el Coca - Ecuador donde no presentó relación para la presencia de PGI con la edad y el sexo. Al igual que, Cornejo (2019), en Arequipa-Perú, según el sexo y la edad, de un total de 120 bovinos analizados, las variables no presenta una asociación estadísticamente significativa.

Del mismo modo, Armijos (2013) en su estudio realizado en Azuay y Cueva (2015), en Calvas, no hallaron diferencia significativa con respecto a la variable sexo. De igual modo, Ortega (2016), en la parroquia Guadalupe-Zamora en sus resultados obtenidos en lo que se refiere al sexo, no hay diferencia estadística significativa, por lo cual se explica que los parásitos afectan por igual a ambos sexos más aun cuando se encuentran en corrales sin una distribución técnica, la pequeña diferencia es porque los machos son faenados en mayor número en comparación a las hembras.

De la misma manera, Pinedo (2020), en Tarapoto-Perú, menciona que no existe relación entre la carga parasitaria y el sexo de bovinos. Cabe resaltar que una ligera tendencia pueda existir en hembras, debido a que la literatura indica que los niveles hormonales de testosterona en machos puedan repercutir en la supresión de la respuesta inmunológica y por consiguiente la resistencia a la infestación por parásitos, en tanto que, en hembras es posible el incremento en la expulsión de huevos por la reducción de la inmunidad en el periodo denominado relajación inmune periparto, la cual alcanza recuentos de huevos de parásitos, en niveles muy altos, en dos semanas previas al parto hasta las 8 semanas posparto. Es más, las hembras después del parto presentan una baja inmunidad, debido a esto se hacen más susceptibles a la infestación por parásitos gastrointestinales, por los procesos hormonales que sufre, por lo tanto, son más susceptibles que los machos.

Por otra parte, Pinilla *et al.* (2019), en el departamento del Cesar-Colombia, no encontraron relación entre la intensidad parasitaria y la edad de los animales. En el Valle de la Zapatas de Nicaragua, Romero & Valverde (2015) concuerdan con que la edad no es un factor determinante en la presencia o no de los parásitos en los animales. Por el contrario, Pinedo (2020), en Tarapoto-Perú, menciona que si existe relación entre la carga parasitaria y la edad.

Así pues, Quiroz (1990) indica que los animales jóvenes son los más susceptibles y generalmente albergan mayor cantidad de huevos de los vermes que los animales adultos.

De la misma forma, Chuchuca (2019) en su estudio realizado en la parroquia Cumbecuenca, demuestra que la edad si influye en las parasitosis intestinales, ya que encontró relación entre la categoría y la infestación por parásitos, debido a que la edad susceptible va desde el nacimiento a los 2 años, los animales por encima de esta edad gracias a su poder inmunológico impiden la madurez sexual de las larvas, cortando el ciclo biológico, a excepción de situaciones de estrés, enfermedades, mala alimentación, parto y lactancia, la inmunidad disminuye y los animales se vuelven susceptibles nuevamente. Estos resultados se fundamentan en que los bovinos adultos permanecen juntos en el mismo potrero o corral todo el año con bovinos jóvenes, siendo los adultos los portadores de parásitos para infestar fácilmente a los jóvenes (Cueva, 2015).

Además, los terneros de destete son altamente susceptibles a las parasitosis debido a su falta de inmunidad y a pesar de ello son expuestos, por cuestiones de manejo, a pasturas con alta contaminación e infectividad, resultando la categoría más perjudicada por los nematodos gastrointestinales (Fiel, 2013). Asimismo, los terneros más expuestos son los que oscilan entre los 5 y 18 meses de edad, fundamentalmente por su débil sistema inmunitario, debido a que la susceptibilidad de los animales a los parásitos está relacionada con el desarrollo de inmunidad, que depende del tiempo de exposición y de la carga de parásitos a la que se expone el animal. Teniendo en cuenta que los primeros indicios de inmunidad aparecen recién cuando los animales sobrepasan el año de edad, aunque una alta exposición puede acortar el proceso, ya que la acción de la inmunidad sobre los parásitos reduce la producción de huevos y su vida media, e impide el establecimiento de nuevos parásitos (Fiel & Steffan 2009).

En cuanto al estudio de Cornejo (2019), en Polobaya Arequipa-Perú respecto a la convivencia con otros animales de pastoreo, muestra que no presenta una asociación estadísticamente significativa, con la prevalencia de parásitos gastrointestinales. De igual manera, Calderón & Balvina (2016), mencionan que el 27,8 % de los productores, permiten que los bovinos convivan con otros animales, mientras que el 72,2 %, no lo permite, por lo tanto, se puede disminuir el número de larvas infectantes en los potreros mediante el pastoreo previo con animales adultos, estos liberan menor cantidad de huevos de parásitos a la pastura debido a que han desarrollado inmunidad contra los parásitos.

Por el contrario, Obanda *et al.* (2019), mencionan que la convivencia e interacción dentro de un mismo hábitat entre diversas especies animales pueden contribuir al riesgo de transmisión parasitaria gastrointestinal, no obstante, Fiel & Steffan (2009) mencionan que las parasitosis se adquieren normalmente durante el pastoreo por ingestión de las formas infestantes que contaminan la hierba en mayor o menor grado, pero esto no depende de la presencia de otras especies.

## 8. Conclusiones

- Se determinó una alta presencia de parásitos gastrointestinales a nivel de finca y de individuos de la parroquia San Antonio de Cumbe del cantón Saraguro, lo cual nos indica que en las ganaderías los parásitos siguen siendo un problema latente, el cual puede deberse a un bajo control sanitario y a la resistencia antihelmíntica.
- De las muestras positivas se identificaron: *Eimeria* spp. (protozoos), *Moniezia benedeni* (cestodos) y nematodos como Estrongilidos y *Trichostrongylus* spp., constituyendo el phylum nematodos el de mayor frecuencia.
- Se observó una relación estadísticamente significativa en tres variables o factores de riesgo: desparasitación, frecuencia con la que se realiza la desparasitación y el consumo de agua para la presencia de parásitos gastrointestinales, mientras que las variables sexo, edad y convivencia con otros animales no estuvieron relacionadas.

## **9. Recomendaciones**

- Realizar análisis coprológicos cuantitativos, determinando el número de huevos por gramo de heces antes y después de un tratamiento con la finalidad de dar seguimiento al uso de los distintos principios activos y ver la eficacia que tiene cada uno de ellos en los establecimientos.
- Realizar cultivos larvarios para poder identificar a nivel de género a los parásitos gastrointestinales del orden Strongylida.
- Realizar estudios sobre parásitos gastrointestinales en las dos épocas del año, para poder determinar un calendario de desparasitación adecuado a la zona y de acuerdo a los parásitos previamente diagnosticados.

## 10. Bibliografía

- Alcala-Canto, Y., Figueroa-Castillo, J. A., Ibarra-Velarde, F., Vera-Montenegro, Y., Cervantes-Valencia, M. E., & Alberti-Navarro, A. (2020). First database of the spatial distribution of *Eimeria* species of cattle, sheep and goats in Mexico. *Revista de Parasitology Research*, 119(3), 1057–1074. <https://doi.org/10.1007/s00436-019-06548-8>
- Aldava Pardave, U. (2017). *Prevalencia y factores de riesgo de huevos de parásitos gastrointestinales, en ganado lechero, del Caserío Montivideo, distrito Chaglla, provincia Pachitea, región Huanuco, Agosto – Octubre 2014* [Universidad de Perú]. <https://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1190>
- Anziani, O.S. & Fiel, C. A. (2015). Resistencia a los antihelmínticos en nematodos que parasitan a los rumiantes en la Argentina. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 41(1), 34–46. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1669-23142015000100006](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142015000100006)
- Armijos Vintimilla, N. I. (2013). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales de bovinos que se sacrifican en el camal municipal de Santa Isabel* [Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/414>
- Astudillo Alvares, A. L. (2016). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos adultos de los cantones orientales de la provincia del Azuay* [Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26097>
- Benavides Ortiz, E. V. (2013). Técnicas de diagnóstico de endoparásitos de importancia veterinaria. In *Universidad de La Salle*.
- Bowman. (2011). Georgis: Parasitología para veterinarios (9ª ed.). In *Elsevier*.
- Calderón, Z. & Balvina, G. (2016). *Identificación y prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del cantón Centinela del Cóndor en la provincia de Zamora Chinchipe* [Universidad Técnica Particular de Loja]. <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/15594>
- Charlier, J., Höglund, J., Morgan, E. R., Geldhof, P., Vercruyssen, J., & Claerebout, E. (2020). Biology and Epidemiology of Gastrointestinal Nematodes in Cattle. *Revista de Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 36(1), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.11.001>

- Chicaiza Pruna, F. E. (2018). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos, mediante un análisis coprológico cuantitativo en el sector de San Marcos, parroquia Juan Montalvo*. [Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7995>
- Chuchuca Culcay, A. M. (2019). *Prevalencia de parasitosis intestinal en el ganado bovino mediante el análisis coprológico cuantitativo* [Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17638>
- Colina, J.C., Mendoza, G.A. & Jara, C. A. (2013). Prevalencia e intensidad del parasitismo gastrointestinal por nematodos en bovinos , *Bos taurus* , del distrito Pacanga ( La Libertad , Perú ) y su relación con factores sociodemográficos y ambientales. *Revista Científica de Estudiantes*, 25(2), 1–8. <https://core.ac.uk/download/pdf/267888739.pdf>
- Cordero del Campillo, M., Rojo Vázquez, F.A., Martínez Fernández, A.R., Sánchez Acedo, C., Hernández Rodríguez, S., Navarrete López, I., Díez Baños, P., Quiroz Romero, H. & Carvalho Varela, M. (2001). Parasitología veterinaria. In *McGraw-Hill / InterAmericana de España, S.A.U.* <https://doi.org/10.7705/biomedica.v31i0.564>
- Cordero del Campillo, M. & Rojo Vázquez, F. A. (2011). Parasitología veterinaria. In *McGraw-Hill Interamericana de España*.
- Cornejo Soto, D. J. (2019). *Factores epidemiológicos asociados a la prevalencia de parásitos intestinales en bovinos (Bos taurus) de la raza Holstein, en los meses de agosto-noviembre del 2018 en el distrito de Polobaya provincia de Arequipa*. [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8476%09>
- Cox, P.D. & Todd, A. C. (1962). Survey of gastrointestinal parasitism in Wisconsin dairy cattle. *Revista de Journal of the American Veterinary Medical Association*, 141(6), 706–709. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19640800004>
- Cueva Torres, D. (2015). *Determinación de parásitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos de las fincas ganaderas del cantón Calvas* [Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/11678>
- Ekawasti, F., Nashrulloh, M. F., Nurcahyo, R. W., Priyowidodo, D., Prastowo, J., & Firdausy, L. W. (2022). Development of nested duplex PCR assays for detection of pathogen *Eimeria* species in cattle in Papua, Indonesia. *Revista de IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 976(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/976/1/012008>

- Figuroa, A.A., Pineda Rodríguez, S.A., Godínez, J.F., Vargas Álvarez, D., Rodríguez Bataz, E. (2018). Parásitos gastrointestinales de ganado bovino y caprino en Quechultenango, Guerrero, México. *Revista de Agroproductividad*, 11(6), 97–104. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/438/318>
- Florin & Schnittger. (2018). Parasitic protozoa of farm animals and pets. In *Springer*.
- GAD parroquial San Antonio de Cumbe. (2019). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia “San Antonio de Cumbe” 2015-2019*. GAD de La Parroquia San Antonio de Cumbe.
- Girard, R. (2014). *Manual de parasitología. Técnicas para laboratorios de atención primaria de salud y para el diagnóstico de las enfermedades infecciosas desatendidas*.
- González & Prado. (2015). *Prevalencia de Strongyloides en ganado bovino en 4 fincas de la comarca san Esteban, municipio de Jinotega junio-octubre 2015* [Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/4085>
- Guagala Almeida, R. C. (2019). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos en producción de leche del cantón Urcuquí* [Universidad Católica del Ecuador sede Ibarra]. <https://dspace.pucesi.edu.ec/handle/11010/420>
- Gunathilaka, N., Niroshana, D., Amarasinghe, D., & Udayanga, L. (2018). Prevalence of Gastrointestinal Parasitic Infections and Assessment of Deworming Program among Cattle and Buffaloes in Gampaha District, Sri Lanka. *Revista de BioMed Research International*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/3048373>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M. P. (2014). Metodología de la investigación. In *McGraw-Hill / InterAmericana*.
- Holmann, F. (2004). *Producción de leche y su relación con los mercados :caso Colombiano*. [Instituto Internacional de Investigaciones Pecuarias]. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/17497>
- Lagos Montejó, G. L., & Lascano Rivera, S. E. (2021). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos de 12 a 36 meses de edad en la parroquia la Belleza, cantón Francisco de Orellana*. [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/16275>
- Livia, G., Quispe, L., Dávalos, M., Vásquez, E., Chiroque, G. (2021). Parásitos gastrointestinales en bovinos en comunidades campesinas de Santa Cruz, Cajamarca-

- Perú. *Revista de Brazilian Journal of Development*, 7(8), 77250–77263.  
<https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-102>
- Lopez, S., Villar, D., Failing, K., Taubert, A., Hermosilla, C. & Chaparro, J. (2020). Epidemiological survey and risk factor analysis on *Eimeria* infections in calves and young cattle up to 1 year old in Colombia. *Revista de Parasitology Research*, 119(1), 255–266.  
<https://doi.org/10.1007/s00436-019-06481-w>
- Maron Rios, A. R. (2019). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ganado bovino (Bos taurus) en el Fundo San Edmundo Andino, sector Vitor, provincia de Caylloma – Arequipa, durante los meses enero - marzo, 2019* [Universidad de San Agustín, Perú].  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10434>
- Martins, S., Motta, S., Santos, C., Moreira, A., Farias, N. & Ruas, J. (2020). Eimeriose em bovinos e ovinos: uma inimiga invisível. *Revista de Brazilian Journal of Development*, 6(4), 19421–19434. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-201>
- Mawatari, T., Hirano, K., Ikeda, H., Tsunemitsu, H., & Suzuki, T. (2014). Surveillance of diarrhea-causing pathogens in dairy and beef cows in Yamagata Prefecture, Japan from 2002 to 2011. *Microbiology and Immunology*, 58(9), 530–535.  
<https://doi.org/10.1111/1348-0421.12174>
- Mederos & Banchemo. (2013). Parasitosis gastrointestinales de ovinos y bovinos: situación actual y avances de la investigación. *Revista INIA*, 2(34), 10–15.
- Morgoglione, M. E., Bosco, A., Maurelli, M. P., Alves, L. C., Saralli, G., Bruni, G., Cringoli, G., & Rinaldi, L. (2020). A 10-Year Surveillance of *Eimeria* spp. in Cattle and Buffaloes in a Mediterranean Area. *Revista de Frontiers in Veterinary Science*, 7(August), 1–8.  
<https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00410>
- Munguía, J., Leal, Ivette., Muñoz, J., Medina, M., Reyna, J. & López, P. (2019). Frecuencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del sur de Sonora, México. *Revista Abanico Veterinario*, 9, 1–11. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21929/abavet2019.919>
- Obanda, V., Maingi, N., Muchemi, G., Ng'Ang'A, C. J., Angelone, S., & Archie, E. A. (2019). Infection dynamics of gastrointestinal helminths in sympatric non-human primates, livestock and wild ruminants in Kenya. *Revista de PLoS ONE*, 14(6), 1–19.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217929>
- Ola-Fadunsin, S. D., Rabiou, M., Hussain, K., Sanda, I. M., & Ganiyu, I. A. (2020).

- Epidemiological studies of *Eimeria* species of cattle in Ilorin, North-Central Nigeria. *Annals of Parasitology*, 66(3), 373–384. <https://doi.org/10.17420/ap6603.276>
- OMSA. (2022). Uso responsable y prudente de los fármacos antihelmínticos para contribuir al control de la resistencia a antihelmínticos en las especies ganaderas herbívoras. *Revista de Organización Mundial de Sanidad Animal*, 1–40.
- OPS. (2020). Medios auxiliares para el diagnóstico de las parasitosis intestinales. In *Organización Panamericana de la Salud*. <https://www.paho.org/es/documentos/medios-auxiliares-para-diagnostico-parasitosis-intestinales>
- Ortega Saitama, N. A. (2016). *Diagnóstico de parasitosis gastrointestinal y pulmonar de bovinos en fincas ganaderas de la parroquia Guadalupe*. [Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/17212>
- Ortiz, I., Salinas, T., Pérez, M., Aquino, M., Rodríguez, H. & Hernández, J. (2022). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en vacas lecheras de sistema de producción tipo familiar. *Revista de Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 8(II), 1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.19136/era.a8nII.2920>
- Paredes Martínez, C. P. (2014). *Incidencia parasitaria gastrointestinal en la ganadería lechera en la hacienda “Monte Carmelo” sector Urbina provincia Chimborazo* [Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/7029>
- Perry, B. D., & Randolph, T. F. (1999). Improving the assessment of the economic impact of parasitic diseases and of their control in production animals. *Revista de Veterinary Parasitology*, 84(3–4), 145–168. [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(99\)00040-0](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(99)00040-0)
- Peter, G. S., Gitau, G. K., Mulei, C. M., Vanleeuwen, J., Richards, S., Wichtel, J., Uehlinger, F., & Mainga, O. (2015). Prevalence of Cryptosporidia, *Eimeria*, *Giardia*, and *Strongyloides* in pre-weaned calves on smallholder dairy farms in Mukurwe-ini district, Kenya. *Revista de Veterinary World*, 8(9), 1118–1125. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2015.1118-1125>
- Pinilla, J., Flórez, P., Sierra, M., Morales, E., Sierra, R., Vásquez, M., Tobon, J., Sánchez, A. & O. D. (2018). Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 29(1), 278–287. <https://doi.org/10.15381/rivep.v29i1.14202>
- Quijada, J., Bethancourt, A., Pérez, A., Vivas, I. & Salcedo, P. (2008). Distribución y

- abundancia de los huevos de estrongilidos digestivos en bovinos infectados naturalmente. *Revista MVZ Córdoba*, 13(2), 1280–1287. <https://doi.org/https://doi.org/10.21897/rmvz.386>
- Quiroz, H., Figueroa, J., & Ibarra, F., López, E. (2011). *Epidemiología en enfermedades parasitarias en animales domésticos*. Compactdisc-Co.Rdm.
- Quiroz, H. (1990). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. In Limusa.
- Ramirez Remolina, L. X. y, & Villamizar Cañas, C. G. (2014). *Determinación de parásitos gastrointestinales en tres modelos de producción ovina y bovina de la provincia García Rovira y factores de riesgo biofísico y socioeconómico asociados a su presencia* [Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/3f4eb382-074c-486c-aa83-5355cc6a9045/content>
- Romero Zapata, B.J. & Valverde Alduvin, J. E. (2015). *Comparación de dos métodos de diagnóstico parasitario (examen directo y Ritchiee modificado) e identificación de parásitos gastrointestinales en bovinos del municipio Larreynaga-Malpaisillo la comunidad Valle de las Zapatas* [Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/3850>
- Sequeira Valle, E. J. (2017). *Prevalencia de vermes gastrointestinales en fincas de producción bovina en los municipios de León, Malpaisillo y Nagarote del departamento de León* [Universidad Nacional Agraria]. <https://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/3522>
- Sievers, G. & Alocilla, A. (2007). Determinación de resistencia antihelmíntica frente a ivermectina de nematodos del bovino en dos predios del sur de Chile Anthelminthic resistance of bovine nematodes against ivermectin in two farms of the south of Chile. *Revista de Veterinary Parasitology*, 1992–1994. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2007000100010>.
- Soulsby. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias*. In Interamericana.
- Tomczuk, K., Grzybek, M., Szczepaniak, K., Studzińska, M., Demkowska-Kutrzepa, M., Roczeń-Karczmarz, M., & Klockiewicz, M. (2015). Analysis of intrinsic and extrinsic factors influencing the dynamics of bovine *Eimeria* spp. from central-eastern Poland. *Revista de Veterinary Parasitology*, 214(1–2), 22–28.

<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.09.027>

Urquhart, G., Armour, J., Duncan, J., Dunn, A. & Jennings, F. (2001). *Parasitología veterinaria*. In Editorial Acribia, S.A.

Valles, G. M. (1983). *Parásitos internos de los bovinos*. In Catie-Bid.

Zajac, A. M., Conboy, G. a., Greiner, E. C., Smith, S. a., & F., S. K. (2012). Fecal Examination for the Diagnosis of Parasitism. In *Veterinary Clinical Parasitology*.

## 11. Anexos

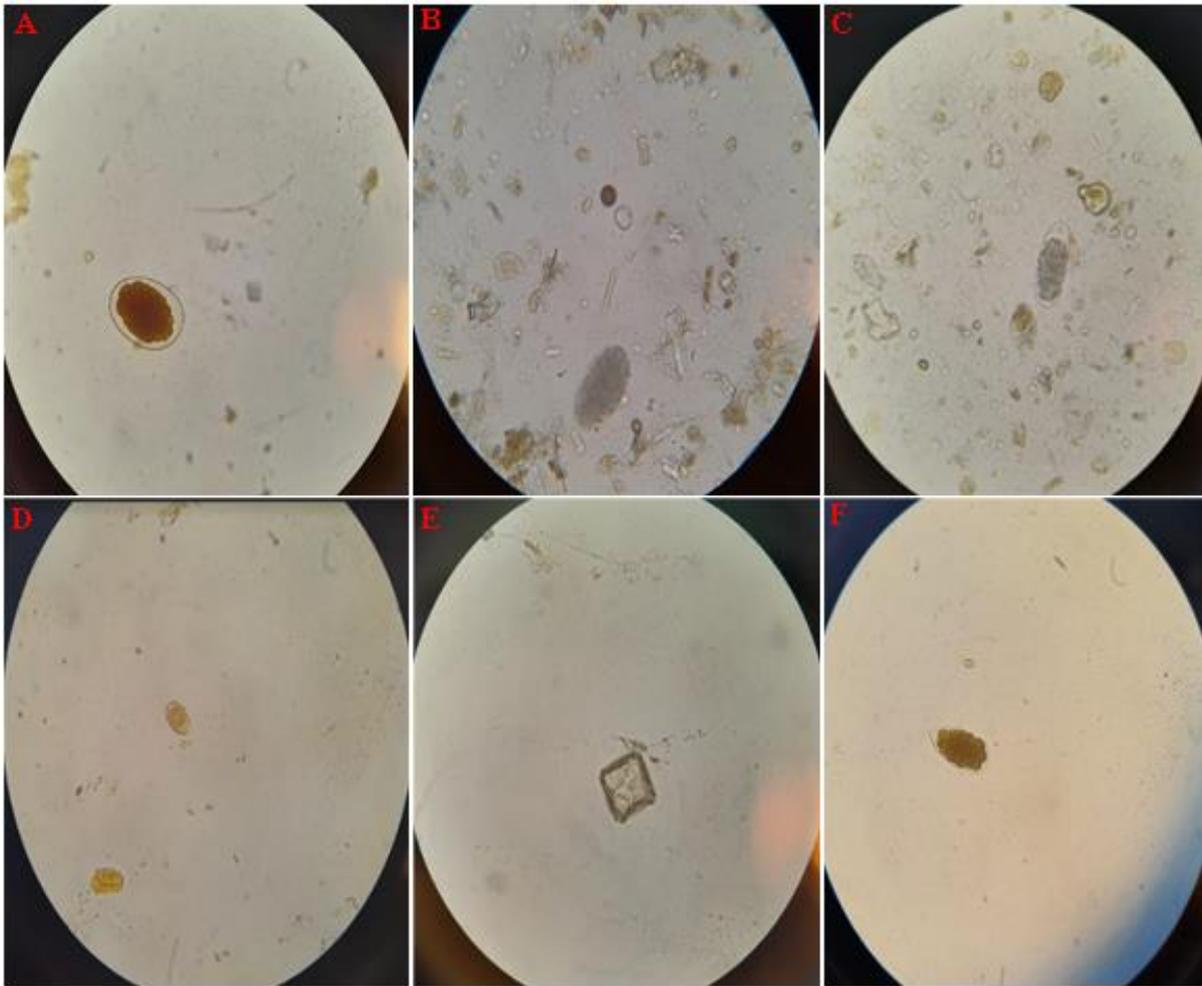
### Anexo 1. Colecta y transporte de las muestras de heces de bovinos



### Anexo 2. Procesamiento de las muestras de heces e identificación de parásitos en el laboratorio



**Anexo 3.** Identificación de parásitos gastrointestinales en bovinos



Huevos de Estrongilidos: **A, B** (40x) y **C** (40x)  
**D.** *Eimeria* spp. (40x) **E.** *Moniezia benedeni* (40x) **F.** *Trichostrongylus* spp. (40x).

#### Anexo 4. Certificado de inglés



**unl**

Universidad  
Nacional  
de Loja

Loja, 24 de marzo de 2023

Lic. Marlon Armijos Ramírez Mgs.

**DOCENTE DE PEDAGOGIA DE LOS IDIOMAS  
NACIONALES Y EXTRANJEROS – UNL**

#### CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen del Trabajo de Integración Curricular titulado: **Determinación de la presencia de parásitos gastrointestinales en bovinos en la parroquia San Antonio de Cumbe del cantón Saraguro.**, autoría de Yessica Marisol Armijos Pineda con CI: 1104829179, de la carrera de Medicina Veterinaria, de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autorizo a la parte interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Atentamente,

**MARLON ARMIJOS RAMÍREZ**  
DOCENTE DE LA CARRERA PINE-UNL

1031-12-1131340

1031-2017-1905329

*Educamos para Transformar*