



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE PARÁSITOS
(HELMINTOS) EN BOVINOS FAENADOS EN EL CAMAL DE LA
PARROQUIA URBANA MACAS, CANTÓN MORONA**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

WITHMAN XAVIER MALDONADO JARAMILLO

Macas - Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE PARÁSITOS
(HELMINTOS) EN BOVINOS FAENADOS EN EL CAMAL DE LA
PARROQUIA URBANA MACAS, CANTÓN MORONA**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: WITHMAN XAVIER MALDONADO JARAMILLO

DIRECTOR: MVZ. LUIS ALEJANDRO ULLOA RAMONES Mg Sc.

Macas - Ecuador

2022

©2022, Withman Xavier Maldonado Jaramillo

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, WITHMAN XAVIER MALDONADO JARAMILLO, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados. Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

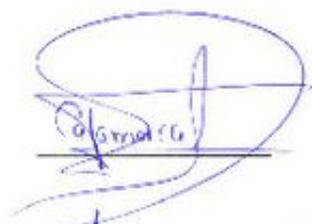
Macas, 27 de mayo de 2022



Withman Xavier Maldonado Jaramillo
140068043-3

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular: Tipo: Proyecto de Investigación **DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE PARÁSITOS (HELMINTOS) EN BOVINOS FAENADOS EN EL CAMAL DE LA PARROQUIA URBANA MACAS, CANTÓN MORONA**, realizado por del señor **WITHMAN XAVIER MALDONADO JARAMILO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Diego Iván Cajamarca Carrazco MSc. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-05-27
MVZ. Luis Alejandro Ulloa Ramones Mg Sc. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-05-27
Ing. Luis Alfonso Condo Plaza PhD. MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022-05-27

DEDICATORIA

Quiero dedicar el presente trabajo a Dios, ya que siempre ha estado a mi lado dándome fuerzas para no rendirme y seguir adelante con mis estudios. De igual manera a mis padres, que siempre me han apoyado y han hecho muchos sacrificios para la culminación de mis estudios universitarios. A mi hermano Marcel que es mi ejemplo a seguir, y siempre me apoyó en mis estudios, a mi novia Tania por estar a mi lado desde el inicio y al final de mis estudios, por su gran apoyo en el desarrollo del trabajo de integración curricular.

Withman

AGRADECIMIENTO

Al concluir el presente trabajo de investigación quiero agradecer primeramente a Dios, ya que él siempre ha estado a mi lado guiándome por buen camino. A mis padres Marcel Maldonado y Dorita Jaramillo, ya que siempre me han apoyado moralmente y económicamente para culminar mis estudios, a mi hermano Marcel Maldonado y su esposa Valeria Inga por haberme brindado toda la ayuda para la elaboración del presente trabajo, prestándome el microscopio y otros implementos de laboratorio, a mi novia Tania por siempre estar apoyándome y dándome ánimos para poder terminar mis estudios. Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, carrera de ingeniería zootecnia, a todos los docentes por sus conocimientos compartidos hacia mí, en especial a mi director de tesis, MVZ. Luis Alejandro Ulloa Ramones y tutor, Ing. Ing. Luis Alfonso Condo Plaza. Al Municipio del cantón Morona por abrirme las puertas del Camal, y permitirme realizar el presente trabajo de investigación.

Withman

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Bases teóricas.....	5
1.2.1. <i>Helmintos</i>	5
1.2.1.1. <i>Nematelmintos</i>	5
1.2.1.2. <i>Platelmintos</i>	19
1.3. Marco conceptual	23

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO.....	24
2.1. Materiales	24
2.1.1. <i>Materiales físicos</i>	24
2.1.2. <i>Materiales biológicos</i>	24
2.1.3. <i>Materiales de laboratorio</i>	24
2.1.4. <i>Materiales de escritorio</i>	25
2.2. Localización	25
2.3. Métodos.....	26
2.3.1. <i>Toma de muestras fecales</i>	26
2.3.2. <i>Técnicas de laboratorio</i>	26
2.3.2.1. <i>Método de flotación (técnica de Willis – Molloy) 1921</i>	26
2.3.2.2. <i>Técnica de sedimentación</i>	27
2.4. Variables a estudiar	27
2.4.1. <i>Variable dependiente</i>	27

2.4.2.	<i>Variables independientes</i>	27
2.5.	Procesamiento de la información	28
2.5.1.	<i>Población</i>	28
2.5.2.	<i>Muestra</i>	28
2.5.3.	<i>Estadístico</i>	28
2.5.4.	<i>Prevalencia</i>	29

CAPITULO III

3.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	30
3.1.	Prevalencia de nematodos	32
3.2.	Prevalencia de múltiples parásitos nematodos	33
3.3.	Prevalencia de asociación de nematodos y trematodos	34
3.4.	Prevalencia de nematodos por edad	38
3.5.	Prevalencia de multiparasitismo por edad	42
3.6.	Prevalencia de nematodos y trematodos por edad	44
3.7.	Prevalencia de trematodos por edad	46
3.8.	Infección en función del sexo	49
3.9.	Infección en función de la edad	50

	CONCLUSIONES	52
--	---------------------------	----

	RECOMENDACIONES	53
--	------------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Clasificación taxonómica Bunostomum Phebotonum.....	6
Tabla 2 -1:	Clasificación taxonómica Haemonchus spp	7
Tabla 3-1:	Clasificación taxonómica de Cooperia spp	9
Tabla 4-1:	Clasificación taxonómica Trichuris spp	11
Tabla 5-1:	Clasificación Taxonómica Oesophagostomum radiatum	12
Tabla 6-1:	Clasificación taxonomía de Trichostrongylus spp.....	14
Tabla 7-1:	Clasificación taxonómica Strongyloides papillosus	15
Tabla 8-1:	Clasificación taxonómica Ostertagia spp	17
Tabla 9-1:	Clasificación taxonómica de Toxocara vitulorum.....	18
Tabla 10-1:	Clasificación taxonómica de Fasciola hepática	20
Tabla 11-1:	Clasificación taxonómica de Paramphistomum cervi.....	22
Tabla 1-2:	Ubicación geográfica de la parroquia Urbana Macas.....	25
Tabla 1-3:	Tabla de casos positivos y negativos según el sexo y edad de los animales	31
Tabla 2-3:	Prevalencia de casos positivos y negativos	31
Tabla 3-3:	Prevalencia de nematodos, nematodos y trematodos, trematodos.....	32
Tabla 4-3:	Prueba de chi cuadrado de la prevalencia de parásitos según el sexo	50
Tabla 5-3:	Prueba de chi cuadrado de la prevalencia de parásitos según la edad	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Huevo de <i>Bunostomum phebtonum</i>	6
Figura 2-1:	Huevo de <i>Haemonchus</i> spp.....	7
Figura 3-1:	Huevo de <i>Cooperia</i> spp.....	9
Figura 4-1:	Huevo de <i>Trichuris</i> spp.....	11
Figura 5-1:	Huevo de <i>Oesophagostomum radiatum</i>	12
Figura 6-1:	Huevo de <i>Trichostrongylus</i> spp	13
Figura 7-1:	Huevo de <i>Strongyloides papillosus</i>	15
Figura 8-1:	Huevo de <i>Ostertagia</i> spp	16
Figura 9-1:	Huevo de <i>Toxocara vitulorum</i>	18
Figura 10-1:	Huevo de <i>Fasciola hepática</i>	20
Figura 11-1:	Ciclo biológico de <i>fasciola hepática</i>	21
Figura 12-1:	Huevo de <i>Paramphistomum cervi</i>	22
Figura 1-2:	Mapa del camal de la parroquia urbana Macas.....	26

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Carga parasitaria de helmintos en función del sexo	30
Gráfico 2-3:	Carga parasitaria de helmintos en función de la edad	31
Gráfico 3-3:	Prevalencia de parásitos en bovinos por especie	32
Gráfico 4-3:	Prevalencia de múltiples parásitos nematodos en bovinos	33
Gráfico 5-3:	Prevalencia de asociación de nematodo y trematodos en bovinos por especie	34
Gráfico 6-3:	Prevalencia de trematodos en bovinos por especie	35
Gráfico 7-3:	Resultados de laboratorio de la prevalencia de nematodos en bovinos.....	36
Gráfico 8-3:	Resultados de laboratorio de la prevalencia de trematodos en bovinos	37
Gráfico 9-3:	Prevalencia de asociación con nematodos y trematodos en bovinos.....	38
Gráfico 10-3:	Prevalencia de asociación con nematodos en bovinos de 12 a 24 meses	39
Gráfico 11-3:	Prevalencia de asociación con nematodos en bovinos de 25 a 36 meses	40
Gráfico 12-3:	Prevalencia de asociación con nematodos en bovinos de 37 a 48 meses	41
Gráfico 13-3:	Prevalencia de asociación con nematodos en bovinos de más de 49 meses.....	42
Gráfico 14-3:	Prevalencia de múltiples parásitos en bovinos de 12 a 24 meses	42
Gráfico 15-3:	Prevalencia de múltiples parásitos en bovinos de 25 a 36 meses	43
Gráfico 16-3:	Prevalencia de múltiples parásitos en bovinos de 37 a 48 meses	44
Gráfico 17-3:	Prevalencia de nematodos y trematodos en bovinos de 25 a 36 meses	45
Gráfico 18-3:	Prevalencia de nematodos y trematodos en bovinos de 37 a 48 meses	45
Gráfico 19-3:	Prevalencia de nematodos y trematodos en bovinos con más de 49 meses....	46
Gráfico 20-3:	Prevalencia de trematodos en bovinos de 12 a 24 meses	47
Gráfico 21-3:	Prevalencia de trematodos en bovinos de 25 a 36 meses	47
Gráfico 22-3:	Prevalencia de trematodos en bovinos de 37 a 48 meses	48
Gráfico 23-3:	Prevalencia de trematodos en bovinos de más de 49 meses	48
Gráfico 34-3:	Animales no infectados e infectados según el sexo.....	50
Gráfico 25-3:	Animales no infectados e infectados según la edad	51

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A.** PREPARACIÓN DE LOS MATERIALES DE CAMPO
- ANEXO B.** HOJA DE CAMPO
- ANEXO C.** BOVINOS ANTES DEL SACRIFICIO
- ANEXO D.** TOMA DE MUESTRAS DIRECTO DEL RECTO DEL ANIMAL
- ANEXO E.** HOJA DE LABORATORIO
- ANEXO F.** PREPARACIÓN DE LOS MATERIALES DE LABORATORIO
- ANEXO G.** TÉCNICA DE FLOTACIÓN
- ANEXO H.** TÉCNICA DE SEDIMENTACIÓN

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de parásitos helmintos en bovinos faenados en el camal de la parroquia urbana Macas, cantón Morona, el proceso de recolección de muestras fecales se realizó directamente del recto de los bovinos antes del faenado, se analizaron un total de 184 muestras. En el laboratorio se implementaron el método de flotación con solución salina de Willis Molloy y la técnica de sedimentación sencilla. La variable dependiente que se analizó fue la prevalencia de huevos de parásitos helmintos por género y especie, mientras que las variables independientes analizadas fueron el sexo y la edad de los bovinos. Por tratarse de una información discreta las frecuencias obtenidas se analizaron con el estadístico Chi cuadrado a una probabilidad menor al 0,05 y la prevalencia se calculó mediante el número de hospedadores infectados por una especie parásita particular, dividido por el número de total de hospedadores examinados. Donde se obtuvieron los siguientes resultados: mayor carga parasitaria en las hembras con 53 casos positivos y 35 en los machos al igual que en los animales entre los 24, 36 y 48 meses de edad, los parásitos helmintos con mayor prevalencia pertenecen al tipo nematoda, estos fueron, *Cooperia* spp con 5,43 %, seguida de *Ostertoglia* spp con 4,35 % y *Oesophagostomun radiatum* con 3,80%, mientras que en el caso de los trematodos se reportó con mayor frecuencia la especie *Fasciola hepática* con 2,72%. Concluyendo que existe una mayor prevalencia de nematodos del género *Cooperia* spp, *Ostertoglia* spp y *Oesophagostomun radiatum* y en trematodos de la especie *Fasciola hepática*. Se recomienda mejorar los controles sanitarios y desparasitar con benzimidazoles carbonatados (albendazol) en combinación con avermectinas biosintéticas (doramectina).

Palabras clave: <COOPERIA>, <OSTERTAGIA>, <MÉTODO DE FLOTACIÓN>, <TÉCNICA DE SEDIMENTACIÓN>, <PREVALENCIA>.



Dr. Crislian Castillo



ABSTRACT

The objective of this research was to determine the prevalence of helminth parasites in cattle slaughtered in the fecdlot of the urban parish of Macas, Morona canton. The fecal sample collection process was carried out directly from the rectum of the cattle before slaughter. The Willis Molloy saline flotation method and the simple sedimentation technique were used in the laboratory. The dependent variable analyzed was the prevalence of helminth parasite eggs by gender and species, while the independent variables analyzed were the sex and age of the cattle. Since this is discrete information, the frequencies obtained were analyzed with the Chi-square statistic at a probability of less than 0.05 and the prevalence was calculated by the number of hosts infected by a particular parasite species, divided by the number of total hosts examined. The following results were obtained: higher parasitic load in females with 53 positive cases and 35 in males as well as in animals among the age of 24, 36 and 48 months, the helminth parasites with higher prevalence belong to the nematode type were *Cooperia* spp with 5.43 %, followed by *Ostertogia* spp with 4.35 %, and *Oesophagostomun radiatum* with 3.80%, while in the case of trematodes the species *Fasciola hepatica* was reported with higher frequency at 2.72%. It was concluded that there is a higher prevalence of nematodes of the genus *Cooperia* spp, *Ostertogia* spp and *Oesophagostomun radiatum* and trematodes of the species *Fasciola hepatica*. Improved sanitary controls and deworming with carbonate benzimidazoles (albendazole) in combination with biosynthetic avermectins (doramectin) are recommended.

Keywords: <COOPERATION>, <OSTERTAGY>, <FLOATATION METHOD>, <SEDIMENTATION TECHNIQUE>, <PREVALENCE>.


Silvia Elizabeth Cárdenas Sánchez
0603927351



INTRODUCCIÓN

Los bovinos siempre se encuentran expuestos a un sin número de microorganismos tales como bacterias, virus, rickettsias, micoplasmas, clamidias, hongos y parásitos. El parásito es aquel que vive a expensas de otro animal, del cual se alimenta (Senasa, 2017, p.3). Los parásitos se clasifican según la ubicación en el huésped, los ectoparásitos son aquellos que viven o se alimentan de la superficie del huésped, o incrustan en los tejidos superficiales subyacentes o adyacentes, estos parásitos van desde moscas que posan brevemente para alimentarse de las secreciones de los ojos, la nariz u otros orificios, hasta ácaros que viven la mayor parte de sus vidas en los túneles en la piel, los endoparásitos son aquellos que viven dentro del huésped, estos pueden ser nematodos, trematodos y cestodos (Jacobs et al., 2016, p.51-52).

Los animales que sustentan al parásito vivo se denominan huéspedes, algunos parásitos necesitan solo un huésped para completar su ciclo de vida, otros parásitos necesitan dos o más. Huésped definitivo es aquel donde se da la reproducción sexual del parásito, en el huésped intermedio solo crecen y se desarrollan etapas inmaduras, puede darse la replicación asexual, los huéspedes de transporte y paraténicos, estos son aquellos que los parásitos se aprovechan usándolo como vehículo para aumentar sus posibilidades de llegar a su próximo huésped, el huésped reservorio representa una población que actúa como fuente de infección para otros animales, vector es aquel insecto que transporta un organismo causante de enfermedades de un huésped a otro (Jacobs et al., 2016, p.54).

La parasitología es de gran importancia en las zonas tropicales y subtropicales, principalmente por su alta frecuencia de incidencia, afectando la salud de los animales (Quiroz, 1990, p.17). Las enfermedades zoonóticas son producidas por diferentes agentes infecciosos que pueden ser transmitidos al hombre y producir una enfermedad en él. Estas enfermedades zoonóticas causan importantes pérdidas económicas debido a su alto costo para la salud humana y animal. Las enfermedades asociadas al consumo humano de alimentos de origen animal son un factor muy importante para la persistencia de las afecciones zoonóticas. Las enfermedades transmitidas por animales van en aumento como resultado de la globalización, incluido el aumento de flujos de persona, animales y productos a través de diferentes fronteras, a menudo sin controles sanitarios pertinentes, se entiende que estas enfermedades zoonóticas se diferencian del resto de las enfermedades infecciosas por su idiosincrasia, por lo que su prevención y control requiere de estrategias muy específicas, basadas en una extensa investigación sobre estas enfermedades en la región, debido a sus diferencias sociales, climáticas y económicas (Gil y Santamarino, 2001, p.10).

Las infestaciones parasitarias son una de las principales causas de enfermedad y pérdida de rendimiento en las explotaciones ganaderas a nivel mundial, constituyendo una amenaza ya que provocan anorexia, reducción del consumo de alimento, pérdida de sangre, alteraciones en el metabolismo, diarreas, entre otras causas y no cabe duda que su control es absolutamente necesario, en los países desarrollados se cuenta con antiparasitarios efectivos y grandes mejoras en condiciones higiénico-sanitarias y de manejo, las enfermedades causadas por parásitos son menos frecuentes, debido a la implementación de antiparasitarios, estos se dirigen fundamentalmente a evitar las pérdidas económicas que causan los parásitos, mientras que en los países subdesarrollados donde las condiciones de manejo no son las óptimas ni eficientes estos parásitos conducen a grandes pérdidas en la productividad de los hatos ganaderos (Castro et al., s.f. p.1)

En el Cantón Morona el 30% de la Población económicamente activa se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, el total de territorio para el ganado bovino es de 465.448 Ha, con 40.785 Ha de pastos y 43.983 Ha de cultivos, existen aproximadamente 34.134 unidades bovinas, con un promedio de 1.2 ha/res (PCODT, 2019, p.59). En el cantón existen pocos estudios sobre la prevalencia de parásitos en bovinos antes del sacrificio en el camal de la parroquia urbana Macas, existe un estudio realizado por Santillán (2008, p.40-41) en el cantón Morona, donde se encontró la existencia de parásitos hepáticos del género *Fasciola*, parásitos gastrointestinales, de la familia protozoos se encontró *Cryptosporidium sp* y *Eimeria sp*, en la familia de los nematodos los géneros *Bunostomun*, *Oesophagostomun*, *Moniezia*, *Cooperia*, *Thichostrongylus* y en parásitos pulmonares se encontró *Protostrongylus rufescens*, desde esta perspectiva surge la necesidad de realizar esta investigación para encontrar, identificar y cuantificar los diferentes tipos de parásitos que eliminan diariamente los bovinos a través de sus heces contaminando los pastos y establos, donde están otros animales y personas, lo que representa un problema importante para la salud pública.

La investigación se realizó con el propósito de determinar la prevalencia de parásitos (helminetos) en bovinos faenados en el camal de la parroquia urbana Macas, la mayoría de los ganaderos del cantón no tienen los conocimientos de los parásitos que pueden afectar a sus animales y las enfermedades que estos pueden traer, ya sea por desconocimiento o falta de asesoramiento técnico, la mayoría de ganaderos trabaja de manera empírica, por ello es conveniente realizar una investigación , para identificar las especies de parásitos encontradas más comúnmente y determinar el grado de zoonosis de estas, estos datos obtenidos servirán como referencia de estudio y consulta de los parásitos helmintos encontrados en bovinos, y también para capacitar a los ganaderos sobre un correcto manejo sanitario de sus animales, de esta manera aminorar las pérdidas económicas causadas por los parásitos.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Determinar la prevalencia de parásitos helmintos en bovinos faenados en el camal de la parroquia urbana Macas, cantón Morona.

Objetivos específicos

- Determinar la carga parasitaria de los bovinos faenados en el camal de la parroquia urbana Macas, cantón Morona por sexo y edad.
- Calcular los parámetros ecológicos de las poblaciones parasitarias, prevalencia.
- Determinar el porcentaje de especies parasitarias encontradas de interés zoonótico.

HIPÓTESIS

En la hipótesis afirmativa de la investigación se procedió a identificar si los bovinos faenados en el camal de la parroquia urbana Macas, cantón Morona están infestados por la presencia de parásitos helmintos.

En la hipótesis nula, los bovinos faenados en el camal de la parroquia urbana Macas, cantón Morona no están infestados por la presencia de parásitos helmintos.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Antecedentes

En un estudio sobre el diagnóstico e incidencia de endoparásitos gastrointestinales, Hepáticos y pulmonares, se realizó en 22 fincas del cantón Morona que se encuentran supervisadas por el SESA que comprenden las parroquias de Río Blanco, Sevilla Don Bosco, Gral. Proaño y Macas, en las cuales se tomaron 520 muestras, donde se encontró la existencia de parásitos hepáticos del género *Fasciola* en un 70,96%, en cuanto a los parásitos gastrointestinales, la familia protozoos mantienen una presencia del 75,29% dentro ellos *Cryptosporidium sp* y *Eimeria sp*, la familia de los nematodos dieron positivos los géneros *Bunostomun*, *Oesophagostomun*, *Moniezia*, *Cooperia*, *Thichostrongylus* en un 8,24% y en parásitos pulmonares se encontró únicamente al *Protostrongylus rufescens* que representa el 1,17% (Santillán, 2008, p.40-41).

En el diagnóstico de parásitos gastrointestinales y pulmonares realizado en bovinos y cerdos que se faenan en el camal municipal del cantón Catamayo, perteneciente a la provincia de Loja, se tomaron 64 muestras de bovinos faenados, donde se obtuvieron los siguientes resultados, en los parásitos gastrointestinales el género con mayor prevalencia es el *Oesophagostomun* 27 muestras (56,67%), seguido por el *Trichuris* 18 muestras que equivalen (28,13%) y *Toxocara vitulorum* con 17 muestras (26,56%), también encontramos a *Eimeria* con 14 muestras (21,88%) y la *Moniezia* 11 muestras (17,19%); en menor porcentaje se encontraron otros géneros como: *Chabertia*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Trichostrongylus*, *Estrongyloides*, *Bunostomun*, *Schistosoma* y *Fasciola hepática* (Sánchez, 2014, p.8).

En la determinación de la prevalencia de parásitos gastrointestinales realizado en bovinos que se sacrifican en el camal municipal del cantón Santa Isabel, perteneciente a la provincia de Azuay, se tomaron 266 muestras fecales que se obtuvieron de los bovinos antes del sacrificio de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados: la prevalencia de parásitos gastrointestinales fue 51,13%; el parásito que más predominó estuvo *Bunostomum* con 6,39%, con relación a la edad los bovinos de 12 a 24 meses resultaron tener mayor porcentaje de 19,55%, y de acuerdo al sexo la prevalencia en hembras fue de 28,20% y en machos 22,93%, se concluye que los animales jóvenes presentaron una mayor prevalencia por lo que se consideran los más susceptibles (Armijos, 2013, p.60-114).

1.2. Bases teóricas

1.2.1. *Helmintos*

La palabra helminto proviene del griego, donde *helmins* significa parásito, los helmintos pertenecen al sub-reino Metazoa del reino animal. Los helmintos son organismos multicelulares complejos similares al *Homo sapiens* en muchos aspectos porque tienen, tejidos neuronales, fibras musculares, canales digestivos y órganos sexuales. Pueden ser gusanos muy pequeños que apenas pueden ser observados a simple vista o muy grandes, como algunos de los cestodos (Akuffo et al., 2003, p.17).

1.2.1.1. *Nematelmintos*

Poseen cuerpos cilíndricos, los órganos sexuales de los parásitos están separados en individuos diferentes, estos organismos tienen un sistema digestivo completo. Los nematodos pueden ser parásitos intestinales o infectar la sangre y los tejidos (Murray et al., 2006, p.78).

Los nematodos son únicos en el mundo animal porque el fluido en su cavidad corporal se mantiene a una presión relativamente alta. El movimiento está gobernado por haces de músculos que trabajan contra esta tensión hidrostática interna y la elasticidad de las duras capas externas del cuerpo. Estas fuerzas internas dificultan la deglución y, por lo tanto, es necesaria una gran faringe muscular para bombear los alimentos hacia el intestino. Todas estas funciones están sincronizadas por un anillo nervioso de la faringe que está conectado por varios nervios longitudinales de los ganglios. Muchos medicamentos antihelmínticos funcionan interrumpiendo la coordinación, provocando a la vez que este gusano no pueda alimentarse o su posición dentro del huésped (Jacobs et al., 2016, p.358-359).

- *Bunostomum Phebotonum*

Adultos: viven en el yeyuno e íleon del ganado vacuno, son parásitos hematófagos de 12–17 mm (machos) y 20-25 mm (hembras) de longitud. La parasitosis se caracteriza por anemia, hipoproteinemia, hipocolesterinemia y cuadro diarreico intermitente (Meana, Rojo, 1999, p.252).

Huevos: los huevos miden 85-105 x 45-60 μm y tienen menos de 16 blastómeros (Meana y Rojo, 1999, p.252).



Figura 1-1. Huevo de *Bunostomum phlebotomum*

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Tabla 1-1: Clasificación taxonómica *Bunostomum phlebotomum*

Reino	Animalia
Phylum	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Strongyloida
Familia	Ancylostomatoidea
Subfamilia	Ancylostomatidae
Género	Bonostomun
Especie	<i>Bonostomun phlebotomun</i>

Fuente: Coop, Taylor y Wall, 2016, p. 2.

Realizado por: Maldonado W, 2022.

La infección con la L3 puede ser percutánea u oral. Después de la penetración en la piel, las larvas viajan a los pulmones y mudan a larvas de cuarta etapa antes de volver a ingresar al tracto gastrointestinal después de aproximadamente 11 días. Las larvas ingeridas generalmente se desarrollan sin migración. El desarrollo adicional continúa en el intestino (Taylor y Wall, 2016, p.39).

Signos clínicos: Los gusanos adultos se alimentan chupando sangre y las infecciones de 100 a 500 gusanos pueden producir anemia progresiva, hipoalbuminemia, pérdida de peso y ocasionalmente diarrea. Los animales con cargas de gusanos de alrededor 2000, pueden morir, en los animales estabulados se observa prurito en las extremidades, muy probablemente por la penetración de las larvas a través de la piel (Taylor y Wall, 2016, p.365).

- *Haemonchus spp*

Adultos: se identifican fácilmente por su ubicación específica en el abomaso y su gran tamaño (2,0–3,0 cm). En especímenes femeninos frescos, los ovarios blancos que se enrollan en espiral alrededor del intestino lleno de sangre producen una apariencia de "barra de barbero". La cavidad bucal es pequeña y contiene un pequeño diente en forma de lanceta. El cuerpo anterior posee papilas cervicales prominentes. La vulva suele estar protegida por un colgajo cuticular que puede tener una variedad de formas. En el macho, los lóbulos laterales de la bursa son grandes, mientras que el radio dorsal es pequeño y asimétrico (Taylor y Wall, 2016, p.19).

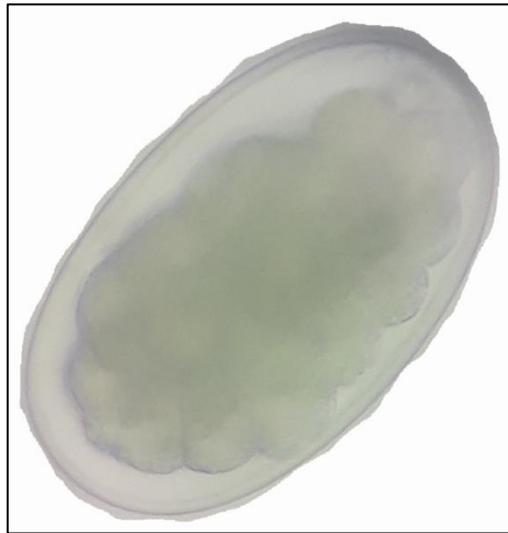


Figura 2-1. Huevo de *Haemonchus spp*

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Tabla 2 -1: Clasificación taxonómica *Haemonchus spp*

Reino	Animalia
Phylum	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Strongyloida
Superfamilia	Trichostrongyloidea
Familia	Trichostrongylidae
Subfamilia	Haemonchinae
Género	Haemonchus

Fuente: Coop, Taylor y Wall, 2016, p. 2.

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Ciclo biológico: Este es directo y la fase preparasítica es típicamente trichostrongiloide. Las hembras son prolíficas ponedoras de huevos. Los huevos eclosionan a L1 en el pasto y pueden

desarrollarse a L3 en un período tan corto como 5 días, pero el desarrollo puede retrasarse durante semanas o meses en condiciones frías. Después de la ingestión y el desenvainado en el rumen, las larvas mudan dos veces en íntima yuxtaposición con las glándulas gástricas. Justo antes de la muda final, desarrollan la lanceta perforante que les permite obtener sangre de los vasos de la mucosa. De adultos se mueven libremente sobre la superficie de la mucosa. El período de prepatente es de 4 semanas en bovinos (Taylor y Wall, 2016, p.19).

Signos clínicos: el signo predominante es la anemia, la forma sobreaguda aparece en animales jóvenes en el primer año de pastoreo, la anemia se desarrolla rápidamente, provoca gastritis hemorrágica intensa y muertes. La anemia va acompañada de hipoproteinemia y edemas en algunas zonas, como en la región submandibular y se produce la muerte (Meana y Rojo, 1999, p.239-247).

- *Cooperia spp*

Las *Cooperia spp* se encuentra en el intestino delgado y con menor frecuencia en el cuajar. Las especies más frecuentes en el ganado vacuno son *C. ancophora*, *C. punctata*, *C. pactinata* (Meana y Rojo, 1999, p.239-240).

Adultos: Gusanos relativamente pequeños (generalmente menos de 9 mm de largo), que aparecen de color blanco rosado cuando están frescos. Las principales características genéricas son la pequeña vesícula cefálica y las marcadas estrías cuticulares transversales en la región esofágica. El cuerpo posee crestas longitudinales. La bursa masculina es relativamente grande en comparación con el tamaño del cuerpo. Tiene un lóbulo dorsal pequeño y las espículas de color marrón son cortas y robustas con distintas expansiones en forma de alas en la región media, que a menudo tienen estrías transversales (excepto en *C. surnabada*). No hay gubernáculo. Las hembras tienen una cola larga y afilada y la vulva puede estar cubierta por un colgajo vulvar y está ubicada detrás de la mitad del cuerpo (Taylor y Wall, 2016, p.20).

Huevos: forma ovoide, son incoloros y de cáscara fina. Su tamaño oscila entre los 70 – 100 µm de longitud por 40 - 60 µm de anchura (Meana y Rojo, 1999, p.241).

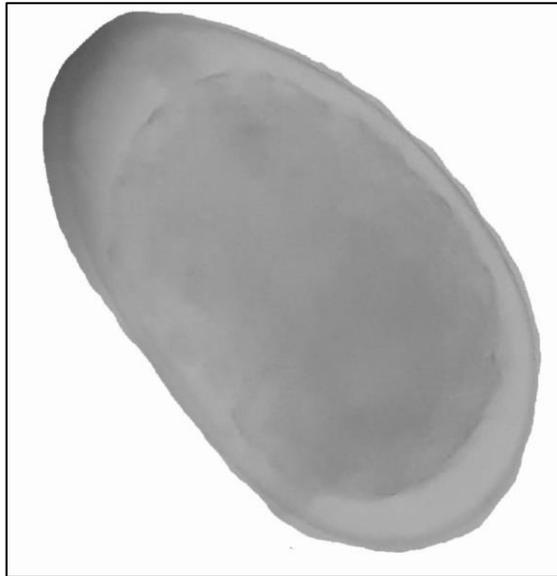


Figura 3-1. Huevo de *Cooperia spp*

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Tabla 3-1: Clasificación taxonómica de *Cooperia spp*

Reino	Animalia
Phylum	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Strongyloida
Superfamilia	Trichostrongyloidea
Familia	Cooperidae
Género	Cooperia

Fuente: Coop, Taylor y Wall, 2016, p. 2.

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Ciclo biológico: Es directo. Los animales parasitados excretan con sus heces huevos prácticamente indiferenciables, los huevos tienen forma ovoide, son incoloros y de cáscara fina. Su tamaño oscila entre los 70 – 100 μm de longitud por 40 - 60 μm de anchura. Salen con las heces en fase de blástula con un número variable de blastómeros, la excreción de los huevos es variable y depende del hospedador (edad, estado inmunitario, consistencia fecal) y del parásito (prolificidad de las hembras). Una vez eliminados con las heces, si las condiciones son adecuadas, en el interior del huevo se desarrollan las L-I que eclosionan en la masa fecal, mudan dos veces pasando a L-II y a L-III, que ya son infectantes (Meana y Rojo, 1999, p.240).

Están retienen la cutícula de la fase anterior y emigran a la hierba donde permanecen hasta ser ingeridos por un hospedador. En circunstancias óptimas se forman L-III en 5-14 días, aunque en condiciones naturales puede marcharse hasta 5-7 meses. La infección de los animales se realiza

por ingestión de L-III con la hierba, tras la ingestión, las larvas pierden la vaina en el aparato digestivo del animal, por efecto de diversos estímulos del hospedador. Este estímulo hace que la larva segregue un fluido de muda que actúa sobre la cutícula provocando su ruptura, con lo que la larva, ayudada por sus movimientos, puede salir. Las larvas penetran en la mucosa intestinal entre las vellosidades intestinales. Una vez en la mucosa, las larvas mudan otra vez y pasan a L-IV en el interior de las glándulas o profundamente en los espacios entre vellosidades intestinales, según las especies. Después de la última muda, se transforman en L-V o preadultos que maduran sexualmente y pasan a adultos. Tras la cópula, las hembras comienzan a poner huevos, cerrándose el ciclo (Meana y Rojo, 1999, p.241-242).

Signos clínicos: *C. ancophora* incluyen pérdida de apetito y poco aumento de peso, casualmente, una infección fuerte puede inducir diarrea intermitente, *C. punctata* ocasiona pérdida de apetito, diarrea y puede existir edema submandibular, *C. pactinata* provoca una enteritis catarral, pérdida de peso, diarrea y en algunos casos provoca un edema submandibular (Taylor y Wall, 2016, p.363-364).

- *Trichuris spp*

Comúnmente conocidos como gusanos en forma de látigo, pues la parte anterior del cuerpo es larga y delgada, mientras que la parte posterior es más corta y gruesa (Cordero y Hidalgo, 1999, p.257).

Trichuris Ovis: Se localiza en el ciego y colon de las vacas. El extremo anterior en ambos sexos presenta un collar hialino. Los machos miden 50-80 mm x 500 µm y su extremo anterior representa las tres cuartas partes de la longitud total del cuerpo. El extremo posterior este enrollado en espiral y posee una única espícula evaginable de 4,8-6 mm de longitud, rodeada por una vaina espinosa. Las hembras miden 35-70 x 1 mm con el extremo anterior ocupando entre dos tercios a cuatro quintos de la longitud del cuerpo. La vulva, sobresaliente, se abre en la intersección de la parte delgada y gruesa del cuerpo y la vagina, sinuosa, a lo largo de toda su longitud. Son ovíparas. Los huevos tienen forma de limón, de color pardoamarillento, con una cáscara gruesa y dos tapones polares hialinos. Miden 70-80 x 30-42 µm y están sin segmentar en el momento de la puesta (Cordero y Hidalgo, 1999, p.257).

Trichuris discolor: Se localiza en el ciego y colon de vacas. Los machos tienen 45-59 mm de longitud, tienen una espícula de 2 mm y vaina espinosa. Las hembras tienen 43-55 mm de longitud y de color amarillo-naranja. Los huevos tienen un tamaño de 60-73 x 25-35 µm (Cordero y Hidalgo, 1999, p.257).

Trichuris globulosa: Se localiza en el ciego de vacas, ovejas, cabras, camellos, dromedarios y otros rumiantes. El macho mide 40-70 mm. La espícula mide 4,2-4,8 mm y la vaina termina en una expansión esférica que lleva espinas más largas que en la parte anterior. La hembra mide 42-60 mm y los huevos, 68-72 x 32-36 μm (Cordero y Hidalgo, 1999, p.257).

Huevos: son de forma alargada, su envoltura es de color anaranjada y su contenido amarillo. Tienen una doble envoltura, gruesa y lisa. Presentan un tapón redondo y transparente en cada polo (Althaus, s.f. p.261).

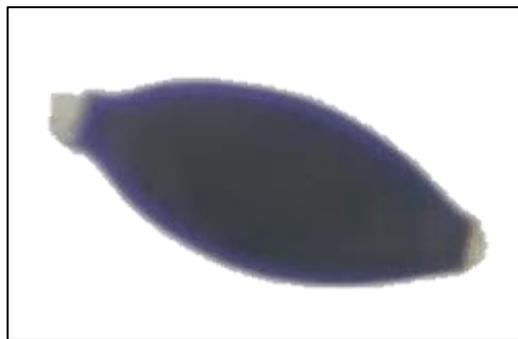


Figura 4-1. Huevo de *Trichuris spp*

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Tabla 4-1: Clasificación taxonómica *Trichuris spp*

Reino	Animalia
Phylum	Nematoda
Clase	Adenophorea
Orden	Enoplida
Familia	Trichuridae
Superfamilia	Trichuroidea
Género	Trichuris

Fuente: Coop, Taylor y Wall, 2016, p. 4.

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Ciclo biológico: Las hembras ponen diariamente varios centenares de huevos sin segmentar, que son eliminados con las heces. Alcanza el estadio infectante de L-I, dentro del huevo, en unas condiciones favorables de humedad, temperatura, oxigenación, composición del suelo y otros factores ambientales. Son muy perjudiciales la sequedad y el sol directo. En condiciones no adecuadas pueden requerir hasta 7 meses. Así, temperaturas superiores a 37°C matan las larvas en 15 minutos, pero sobreviven unos 7 meses a -8°C. Los huevos infectantes pueden permanecer variables durante varios años. Los rumiantes se infectan al ingerir los huevos, estos

eclosionan en las porciones posteriores del intestino delgado, mudan a L-II, que se introducen en la muscularis mucosae del ciego y parte inicial del colon. Tras varias mudas alcanzan el estadio adulto a los 53-55 días (Cordero y Hidalgo, 1999, p.257-258).

Signos clínicos: los terneros y bovinos jóvenes presentan diarrea aguda, deshidratación, colitis hemorrágica y enflaquecimiento progresivo (Hidalgo y Cordero, 1999, p.258).

- *Oesophagostomum radiatum*

Adultos: miden de 12 a 17 mm y las hembras de 16 a 22 mm de largo. La vesícula cefálica es grande y está constreñida en el medio por un surco anular poco profundo. La cutícula forma un collar bucal redondeado. Hay papilas cervicales, justo por detrás del surco cervical. La bolsa masculina está bien desarrollada (Taylor y Wall, 2016, p.30).

Huevos: los huevos están blastomerados al ser puestos y miden de 70 a 76 x 36 a 40 micras (Quiroz, 1990, p.470).



Figura 5-1. Huevo de *Oesophagostomum radiatum*

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Tabla 5-1: Clasificación Taxonómica *Oesophagostomum radiatum*

Reino	Animalia
Phylum	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Strongyloida
Familia	Strongyloidae
Género	Oesophagostomum
Especie	<i>O. radiatum</i>

Fuente: Coop, Taylor y Wall, 2016, p. 2.

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Los huevos son excretados con las heces, la primera larva eclosiona en el suelo el primer día, este se alimenta, muda y eclosiona en la segunda larva. La tercera larva se desarrolla de 5 a 7 días. Los bovinos se infestan por ingestión de la tercera larva, mediante el agua o alimentos contaminados. Esta larva muda y penetra en la pared del intestino delgado y grueso, la larva tiene una longitud de 1.5 a 2.5 mm, la larva muda al cuarto estado larvario entre 5 a 7 días, regresa al lumen del intestino entre 7 a 14 días y vuelve a mudar hasta llegar al estado adulto en el intestino grueso, entre un periodo de 17 a 22 días después de la ingestión (Quiroz, 1990, p.472).

Signos clínicos: *Oesophagostomum radiatum* provoca infecciones agudas, edemas y diarrea, es uno de los gusanos más dañinos para el ganado cuando se presenta en grandes cantidades, con más de 200 gusanos adultos en terneros y más de 1000 en bovinos adultos, en las últimas etapa de la enfermedad, los animales desarrollan anemia e hipoalbuminemia, esto debido al efecto combinado de pérdida de proteínas y fuga de sangre a través de la mucosa dañada (Taylor y Wall, 2016, p.376).

- *Trichostrongylus spp*

Los gusanos adultos son pequeños, de color ligeramente rojizo-marrón, delgados y con forma de pelo, por lo general de menos de 7,0 mm de largo y difíciles de ver a simple vista. Los gusanos no tienen una cápsula bucal obvia y las inflaciones cefálicas están ausentes. Un carácter genérico muy útil es la marcada muesca excretora en la región esofágica. La bursa masculina tiene lóbulos laterales largos, mientras que el lóbulo dorsal no está bien definido con un radio dorsal delgado, que está hendido cerca de su punta en dos ramas. El rayo ventro-ventral está bien separado de los otros rayos. Las espículas son gruesas y no ramificadas. La identificación de especies se basa en la forma y el tamaño de las espículas. En la hembra, la cola se estrecha de forma roma y no hay colgajo vulvar y la vulva se abre a poca distancia de la mitad del cuerpo (Coop, Taylor y Wall, 2016, p.9-11).



Figura 6-1. Huevo de *Trichostrongylus spp*

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Tabla 6-1: Clasificación taxonomía de *Trichostrongylus spp*

Reino	Animalia
Phylum	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Strongyloida
Familia	Trichostrongylidae
Subfamilia	Trichostrongyloidea
Género	Trichostrongylus

Fuente: Coop, Taylor y Wall, 2016, p. 2.

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Ciclo biológico: Esto es directo y la fase preparásitica es típicamente trichostrongiloide, los huevos se desarrollan hasta la L3 infectiva en alrededor de 7 a 10 días en condiciones óptimas. Después de la ingestión y el desenvainado, las larvas penetran en la mucosa del intestino delgado y después de dos mudas, los gusanos de quinta etapa están presentes debajo del epitelio intestinal alrededor de 2 semanas después de la infección inicial. El período es generalmente de 2 a 3 semanas (Taylor y Wall, 2016, p.11).

Signos clínicos: en las infecciones graves los principales signos clínicos son la pérdida de peso y la diarrea, en infecciones leves los signos comúnmente son la inapetencia y las bajas tasas de crecimiento, a veces acompañadas de heces blandas (Taylor y Wall, 2016, p.446).

- *Strongyloides papillosus*

Adultos: se localiza en la mucosa del intestino delgado, las hembras partenogénicas miden 3,5 – 6,0 mm x 50 – 65 µm, tienen cuerpo largo y filiforme, más delgado en la región cefálica, la bosa está rodeada de cuatro labios y cuatro papilas, poseen esófago largo y casi cilíndrico, útero anfidelfo, vulva en el tercio posterior del cuerpo, rodeada de labios pocos notables y cola corta, cónica y truncada posteriormente. Los machos miden de 700 – 825 µm. Poseen cola corta y cónica, con una o dos pares de papilas preanales y postanales, espículas cortas, robustas iguales, curvadas ventralmente en su extremo posterior y de 33 µm de longitud. Las hembras miden 640 – 1200 µm de longitud, su cola termina en punta, el útero es anfidelfo, a menudo son vivíparas. Los huevos son elipsoidales (40 – 60 x 20 – 32 µm) de pared delgada y embrionados (Cordero y Hidalgo, 1999, p.234)

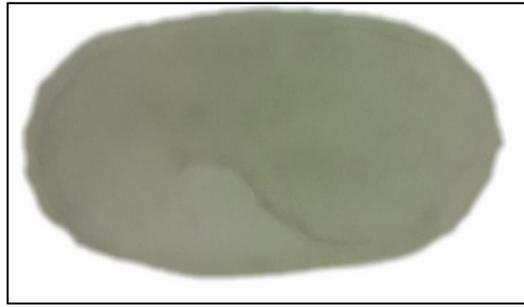


Figura 7-1. Huevo de *Strongyloides papillosus*

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Tabla 7-1: Clasificación taxonómica *Strongyloides papillosus*

Reino	Animalia
Phylum	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Rhabditida
Superfamilia	Rhabditoidea
Familia	Strongyloididae
Género	Strongyloides
Especie	<i>Strongyloides papillosus</i>

Fuente: Coop, Taylor y Wall, 2016, p. 3.

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Ciclo biológico: La fase parasitaria está compuesta enteramente por gusanos hembra en el intestino delgado y estos producen huevos larvados por partenogénesis, es decir, desarrollo a partir de un huevo no fertilizado. En los herbívoros es el huevo larvado el que se elimina en las heces, pero en otros animales es el L1 eclosionado. Después de la eclosión, las larvas pueden desarrollarse a través de cuatro etapas larvales hasta convertirse en gusanos machos y hembras adultos de vida libre y esto puede ser seguido por una sucesión de generaciones de vida libre (Taylor y Wall, 2016, p.45).

Sin embargo, bajo ciertas condiciones, posiblemente relacionadas con la temperatura y la humedad, la L3 puede volverse parasitaria, infectando al huésped por penetración cutánea o ingestión y migrando a través del sistema venoso, los pulmones y la tráquea para convertirse en gusanos hembra adultos en el intestino delgado. Los animales jóvenes pueden adquirir la infección inmediatamente después del nacimiento por la movilización de larvas detenidas en los tejidos de la pared abdominal ventral de la madre, que posteriormente se excretan en la leche.

Además, la infección prenatal se ha demostrado experimentalmente en bovinos. El período de prepatente en la mayoría de las especies es de 8 a 14 días (Taylor y Wall, 2016, p.45).

Signos clínicos: generalmente se observan en animales jóvenes, estos son diarrea, deshidratación, anorexia, embotamiento, pérdida de peso o tasa de crecimiento reducida (Taylor y Wall, 2016, p.366).

- *Ostertagia spp*

Adultos: se localizan en el cuajar, tienen color pardo por la sangre a medio digerir que se encuentra en su intestino, los machos miden de 7 – 9 mm y las hembras miden de 10 – 12 mm, la bolsa copuladora está formada por lóbulos laterales y dorsal y otro accesorio dorsal situado simétricamente a los laterales. Las hembras poseen, normalmente, la vulva protegida de una lengüeta o solapa muy fina. La especie más significativa es *Ostertagia ostertagi*, del ganado vacuno, las espículas del macho terminan en tres procesos en forma de gancho (Meana y Rojo, 1999, p.238).

Huevos: tienen forma ovoide, son incoloros y de cáscara fina. Su tamaño oscila entre 70 – 100 μm de longitud por 40 – 60 μm de anchura (Meana y Rojo, 1999, p.241).



Figura 8-1. Huevo de *Ostertagia spp*

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Tabla 8-1: Clasificación taxonómica *Ostertagia spp*

Reino	Animalia
Phylum	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Strongylida
Superfamilia	Trichostrongyloidea
Familia	Trichostrongylidae
Subfamilia	Ostertaginae
Género	Ostertagia

Fuente: Coop, Taylor y Wall, 2016, p. 2.

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Ciclo biológico: Los huevos se eliminan en las heces y, en condiciones óptimas, se desarrollan dentro de la palmadita fecal hasta la tercera etapa infecciosa en 2 semanas. Cuando prevalecen las condiciones de humedad, la L3 migra de las heces al forraje. Después de la ingestión, la L3 se desenvaina en el rumen y tiene lugar un mayor desarrollo en la luz de una glándula abomasal. Se producen dos mudas parasitarias antes de que L5 emerja de la glándula alrededor de 18 días después de la infección para alcanzar la madurez sexual en la superficie de la mucosa. El ciclo de vida completo del parásito generalmente toma 3 semanas, pero bajo ciertas circunstancias, muchas de las L3 ingeridas se detienen en el desarrollo en la etapa temprana de la cuarta larva (EL4) por períodos de hasta 6 meses (Taylor y Wall, 2016, p.15).

Signos clínicos: Ostertagiosis tipo I se observa en terneros, Ostertagiosis tipo II se presenta en crías de un año, causa hipoalbuminemia y a menudo produce edema submandibular, la mortalidad puede ser alta a menos que se aplique un tratamiento temprano con un antihelmíntico eficaz. El principal signo en la Ostertagiosis tipo I y II es una diarrea acuosa profusa, en el tipo I la diarrea suele ser persistente y de color verde brillante característico, mientras que en el tipo II la diarrea suele ser intermitente, presentan anorexia y la sed. En ambos tipos la Ostertagiosis causa pérdida considerable del peso corporal, esto durante la fase clínica (Taylor y Wall, 2016, p.357).

- *Toxocara vitulorum*

Adultos: son vermes de color blanco rosáceo, de cutícula fina, casi translúcida, provistos de tres labios y demás caracteres generales de los ascáridos. Los machos miden 15 – 25 cm, están provistos de espículas cortas e iguales, más varias papilas irregularmente dispuestas por delante del ano y un par postanal. Las hembras miden 20 – 32 cm (Cordero et al., 1999, p.254-255).

Huevos: las hembras eliminan cantidades enormes de huevos (3 – 8 millones /día) subglobulosos, de 70 – 90 x 60 – 70 µm, unicelulares, de superficie punteada, relativamente lisa, provistos de gruesa pared, esta les confiere gran resistencia a los factores ambientales adversos y a los desinfectantes (Cordero et al., 1999, p.255).



Figura 9-1. Huevo de *Toxocara vitulorum*

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Tabla 9-1: Clasificación taxonómica de *Toxocara vitulorum*

Reino	Animalia
Phylum	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Ascaridida
Superfamilia	Ascaridoidea
Familia	Ascarididae
Género	Toxocara
Especie	<i>Toxocara vitulorum</i>

Fuente: Coop, Taylor y Wall, 2016, p. 3.

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Las hembras ponen enormes cantidades de huevos, a temperaturas favorables (11 – 13 días a 24 – 28 °C y 30 – 40 días a 18 – 20 °C) y con humedad relativa del 80% en adelante, se desarrolla la L-I, que alcanza el estadio de L-II infectante, sin abandonar el huevo. Se estima en tomo a 2 años la vida de este estadio, en el medio natural, el abrigo de la desecación y de la luz solar directa. La infección se produce por vía oral, con pienso o bebida contaminada. La L-II se libera en el intestino, pasa por vía porta al hígado, donde muda convirtiéndose en L-III, se dirige hacia el corazón y llega a los pulmones. Su destino posterior depende de la edad de los hospedadores:

- En animales lactantes tiene lugar la emigración ascaroide, es decir, las larvas ascienden por bronquios y tráquea, son deglutidos y llegan al intestino delgado, donde alcanzan madurez sexual.
- En los animales destetados y sobre todo en los adultos, desde los pulmones, sin haber abandonado el sistema vascular, regresan al corazón y pasan a la gran circulación, para emprender una migración somática toxocaroides, que sitúa en diversos órganos (hígado, pulmones, riñón, músculos, etc.), donde permanecen a la espera de cambios fisiológicos del hospedador. Por tanto, en los hospedadores adultos, la infección no llega a ser patente (Cordero et al., 1999, p.255).

Signos clínicos: Las infestaciones intensas se asocian con la falta de crecimiento, enteritis catarral y diarrea intermitente, las cargas parasitarias pueden asociarse con obstrucción intestinal, ocasionalmente esta puede producir una perforación que conduce a peritonitis y muerte (Taylor y Wall, 2016, p.367).

1.2.1.2. Platelminetos

El término platelminto significa gusano plano, este abarca dos importantes grupos de parásitos: los cestoda (tenias) y los trematoda (trematodos). Los platelmintos tienen el cuerpo aplanado con ventosas o estructuras similares para adherirse a su huésped, la mayoría de estos son hermafroditas. La superficie del cuerpo (tegumento) es metabólicamente activa, por ello son estructural y funcionalmente diferentes al exoesqueleto de los artrópodos, la cutícula de los nematodos o la piel de los mamíferos (Jacobs et al., 2016, p.287).

- Trematodos

Los trematodos adultos pueden ser fáciles de reconocer ya que tienen una forma de hoja plana y la presencia obvia de retoños, hay dos importantes grupos de interés veterinario: los trematodos monogéneos y trematodos digéneos (Jacobs et al., 2016, p.330).

- Fasciola hepática

Adultos: tienen forma de hoja (son más anchas en la parte anterior que en la posterior), de color marrón grisáceo y miden entre 2,5 y 3,5 cm de largo y 1,0 cm de ancho. El extremo anterior es cónico y está delimitado por hombros distintos del cuerpo. El tegumento está cubierto de espinas que se proyectan hacia atrás. Se puede ver fácilmente una ventosa oral y ventral, situada al nivel de los hombros. Los ciegos intestinales tienen muchas ramas y se extienden una

distancia considerable hacia atrás. Los testículos y el ovario son multiramificados. El útero se coloca anterior a los testículos. El cirro está bien desarrollado. Los trematodos inmaduros en el momento de entrar en el hígado tienen una longitud de 1,0 a 2,0 mm y tienen forma de lanceta (Taylor y Wall, 2016, p.78).

Huevos: Ovalado, de color amarillo parduzco debido a la pigmentación biliar, de cáscara fina con un opérculo o casquete a través del cual el embrión abandona el huevo. Mide entre 130 y 150 µm de longitud por 63 a 90 µm de diámetro (López et al., 2006, p.26).



Figura 10-1. Huevo de *Fasciola hepática*

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Tabla 10-1: Clasificación taxonómica de *Fasciola hepática*

Reino	Animalia
Phylum	Platyhelminthes
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Echinostomatida
Familia	Fasciolidae
Género	Fasciola
Especie	<i>Fasciola hepática</i>

Fuente: Coop, Taylor y Wall, 2016, p. 75.

Realizado por: Maldonado W, 2022.

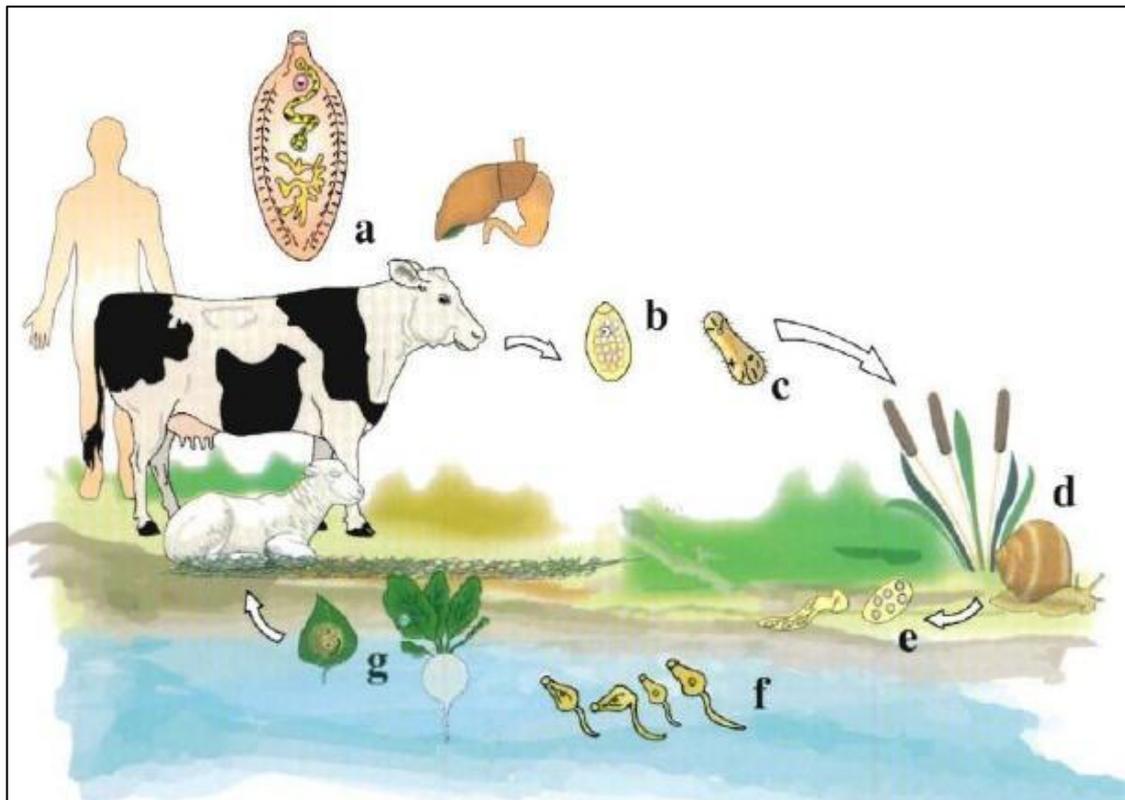


Figura 11-1. Ciclo biológico de *fasciola hepática*

Fuente: López et al., 2006, p. 25.

Ciclo biológico: El adulto de *fasciola hepática* (a) se localiza en los conductos biliares del hombre y de los animales: allí deposita los huevos (b) que llegan al intestino y son expulsados al medio en la materia fecal. Al llegar al agua dulce, se libera la primera forma larvaria a través del opérculo: el miracidio (c) que está revestido de cilios que le permiten movilizarse en el agua e invadir un caracol del género *Lymaea* (d). Una vez en el caracol, se multiplica formando esporoquistes, redias y cercarias (e). Las cercarias salen del caracol y nadan en el agua (f) para adherirse a plantas acuáticas como los berros y se transforman en metacercarias, la forma infectante para los vertebrados (g). al ser ingerida por los animales y el hombre, el parásito inmaduro se libera en el intestino delgado y atraviesa la pared intestinal, el peritoneo, la capsula hepática y se ubica en los canales biliares donde alcanza el estado adulto dos a cuatro meses después (a) (López et al., 2006, p.25).

Signos clínicos: el síndrome clínico más frecuente es la forma crónica, esta afecta principalmente a los animales jóvenes, los síntomas son palidez de las mucosas, anorexia y pérdida de peso. Los animales afectados se muestran decaídos, cansados y sin energía (Rojo y Ferre, 1999, p.264-265).

- *Paramphistomum cervi*

Adultos: se encuentran en el rumen y el retículo de los rumiantes. Los adultos son aletas pequeñas, cónicas, parecidas a gusanos, de aproximadamente 1,0 cm de largo y de 3 a 5 mm de ancho y de color rojo claro cuando están frescas. A diferencia de otros trematodos, la gran ventosa ventral está ubicada en el extremo posterior del cuerpo y está bien desarrollada (Taylor y Wall, 2016, p.80).



Figura 12-1. Huevo de *Paramphistomum cervi*

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Tabla 11-1: Clasificación taxonómica de *Paramphistomum cervi*

Reino	Animalia
Phylum	Platyhelminthes
Clase	Trematoda
Subclase	Digenea
Orden	Echinostomatida
Familia	Paramphistomatidae
Género	Paramphistomum

Fuente: Taylor y Wall, 2016, p. 75.

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Ciclo biológico: Los huevos arrojados en las heces no están desarrollados. En un ambiente acuático, los miracidios se desarrollan y eclosionan para penetrar en los caracoles de agua en los que se convierten en cercarias, siguiendo las etapas de esporocisto y redial. Las cercarias se enquistan (metacercarias) en la vegetación de los cursos de agua y estanques o en sus márgenes. El desarrollo en el huésped intermedio del caracol es similar al de Fasciola y en condiciones favorables (26–30°C) puede completarse en 4 semanas. Después de la ingestión por un huésped definitivo, las metacercarias se enquistan en el duodeno, donde las aletas jóvenes se adhieren y se alimentan durante unas 6 semanas, antes de migrar hacia el antestómago donde maduran. El período de prepatente es de 7 a 10 semanas (Taylor y Wall, 2016, p.80).

1.3. Marco conceptual

Taxonómico: relacionado con las leyes y la ciencia de describir, identificar, nombrar y clasificar organismos (Jacobs et al., 2016, p.48).

Parasitismo: dos especies que viven juntas, donde una de la pareja (el parásito) vive a expensas de la otra (el huésped) (Jacobs et al., 2016, p.49).

Zoonosis: Las zoonosis parasitarias son enfermedades de la humanidad asociadas con parásitos animales. Se pueden clasificar según las diversas vías biológicas que conducen a la infección humana (Jacobs et al., 2016, p.54).

Parásito: Animal o vegetal que en forma permanente o temporal y de manera obligatoria debe nutrirse a expensas de otro organismo llamado huésped, sin que esta relación implique la destrucción del huésped como lo hace un depredador (Quiroz, 1990, p.16).

Vía oral: es una de las entradas más comunes en helmintos intestinales, generalmente después de la ingestión en una combinación de factores el parásito responde al ambiente con una estimulación que termina con el establecimiento del parásito (Quiroz, 1990, p.35).

Vía cutánea: Varias larvas de nematodos penetran en el huésped por la piel por medio de un complicado proceso (Quiroz, 1990, p.36).

Especies: existen dos definiciones comúnmente citadas: "un grupo de organismos capaces de cruzarse y producir descendencia fértil" y "un linaje que evoluciona por separado que forma un solo acervo genético" (Jacobs et al., 2016, p.48).

Helmintología veterinaria: existen tres grupos principales de parásitos: trematodos, cestodos y nematodos, así como algunos grupos menores, como los gusanos de cabeza espinosa (Jacobs et al., 2016, p.49).

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Materiales

2.1.1. *Materiales físicos*

- Fundas plásticas
- Botas de caucho
- Marcador
- Esferográficos
- Hoja de campo
- Guantes de inseminación
- Guantes de examinación
- Overol
- Mascarilla
- Cámara fotográfica
- Cinta bovinométrica

2.1.2. *Materiales biológicos*

- Bovinos que ingresen al camal de la parroquia urbana Macas.
- Muestras de heces

2.1.3. *Materiales de laboratorio*

- Guante de examinación
- Láminas portaobjetos
- Láminas de cubreobjetos
- Solución saturada de sal
- Lugol
- Asa bacteriológica
- Colador
- Pipeta
- Cámara fotográfica

- Hoja de resultados
 - Paletas
- Equipos de laboratorio
- Microscopio

2.1.4. Materiales de escritorio

- Esferográficos
 - Calculadora
 - Hoja de campo
 - Hoja de resultados
- Equipos de escritorio
- Computadora

2.2. Localización

La presente investigación se realizó en el camal de la parroquia urbana Macas, cantón Morona perteneciente a la provincia Morona Santiago. Las instalaciones del camal están localizadas en el barrio “El Rosario” de la ciudad de Macas, limitando al norte con la carretera la Hermita, al Sur con terrenos dedicados a la Agricultura y al Río Jurumbaino, al oeste se encuentra el río Jurumbaino y al este limita con la avenida 29 de mayo.

Tabla 1-2: Ubicación geográfica de la parroquia Urbana Macas

Altitud	1030 msnm
Temperatura	19°C – promedio
Clima	Lluvioso tropical
Latitud	2°19'31" S
Longitud	78°08'17" W

Fuente: MAPNALL, s.f.

Realizado por: Maldonado W, 2022.



Figura 1-2. Mapa del camal de la parroquia urbana Macas

Fuente: Google, 2022.

2.3. Métodos

2.3.1. Toma de muestras fecales

Se recolecto 50 gr de heces directamente del recto de los semovientes que ingresaron para el sacrificio, en el momento de la obtención de la muestra se llenó la hoja de campo con los siguientes datos: número de muestra, sexo, edad. Las muestras se depositaron en fundas plásticas numeradas e identificadas correctamente con los datos del animal. Posteriormente se procedió a llevar al laboratorio para su respectivo análisis.

2.3.2. Técnicas de laboratorio

2.3.2.1. Método de flotación (técnica de Willis – Molloy) 1921

- Se utilizó una solución saturada de sal, la cual se obtuvo mezclando 380 gr de sal de cocina en 1000 ml de agua caliente o calentar la mezcla a fin de homogenizar.
- Se pesó 4 o 5 gr de heces y se colocó en un vaso.
- Se vertió 50 ml de solución saturada en un vaso.
- Se desmenuzo con ayuda de una paleta las heces en el vaso con la solución saturada.

- Con ayuda de un colador verter la muestra en otro vaso.
- Se deja en reposo durante 15 a 20 minutos para que los huevos y quistes de parásitos floten.
- Se coloca dos o tres gotas en un portaobjetos.
- Se deposita una gota de lugol en las muestras
- Colocar el cubreobjetos.
- Se observa al microscopio.

2.3.2.2. *Técnica de sedimentación*

- Se colocó 5 gr de heces en un vaso de plástico y se agregó 50 ml de agua.
- Con ayuda de una paleta se mezcló las heces y el agua hasta disolverlas homogéneamente.
- Con ayuda de un colador se vertió la muestra en otro vaso, posterior se agregó agua hasta llenar el vaso.
- Se deja en reposo durante 15 minutos.
- Se decantó con cuidado el sobrante sin tirar el sedimento.
- Se colocó nuevamente agua hasta llenar el vaso.
- Repetir nuevamente dos veces por el lapso de una hora.
- Se añade dos gotas de sedimentado en un portaobjetos y una gota de Lugol.
- Se colocó el cubreobjetos.
- Finalizado esto se observó en el microscopio los diferentes tipos de huevos de parásitos (Rodríguez y Cob, 2005, p.48).

2.4. Variables a estudiar

2.4.1. *Variable dependiente*

- Prevalencia de parásitos helmintos por género y especie.
- Prevalencia de huevos de parásitos helmintos por género y especie.

2.4.2. *Variables independientes*

- Sexo: macho-hembra.
- Edad: meses

2.5. Procesamiento de la información

2.5.1. Población

La población objeto de estudio fue tomada de acuerdo a los datos proporcionados por el encargado del Camal de la parroquia urbana Macas, el número de bovinos faenados mensualmente es de 350.

2.5.2. Muestra

Para la obtención del tamaño de la muestra, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra.

e= es la precisión o el error que se prevé cometer.

p= es la variabilidad positiva; es la prevalencia esperada del parámetro a evaluar. En el caso de desconocer aplicar la opción más desfavorable ($p=0,5$) que hace mayor al tamaño de la muestra.

Z= es el nivel de confianza; valor de 1,96 para un nivel de confianza del 95%.

q= es la variabilidad negativa, es la probabilidad del fracaso y es igual a $1-p$.

N= Tamaño de la muestra.

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,5) (1-0,5) (350)}{(350) (0,005)^2 + (1,96)^2 (0,05) (1-0,05)}$$

$$n = \frac{(3,8416) (0,5) (0,5) (350)}{(350) (0,0025) + (3,8416) (0,5) (0,5)}$$

$$n = \frac{(3,8416) (0,25) (350)}{(0,875) + (3,8416) (0,25)}$$

$$n = 336,14 / 1,8354$$

$$n = 183,14 = 184$$

2.5.3. Estadístico

Por tratarse de una información discreta las frecuencias obtenidas se analizaron con el estadístico Chi cuadrado a una probabilidad menor al 0,05.

2.5.4. Prevalencia

Número de hospedadores infectados por una especie parásita particular, dividido por el número de total de hospedadores examinados; se expresa en porcentaje (Bush et al., 1997, p.108).

$$PB = \frac{\text{número de animales parasitados}}{\text{número de animales muestreados}} \times 100$$

CAPITULO III

3. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Previo a la determinación de la prevalencia de parásitos helmintos en bovinos faenados en el camal de la parroquia urbana Macas, se determinó aquellos parásitos con mayor carga parasitaria en función del sexo del hospedador, cuyos resultados se presentan en la gráfica 1 - 3, determinándose que la mayor carga parasitaria se encontró en las hembras en comparación a los machos, $x^2_{cal} = 3,68^{ns}$.

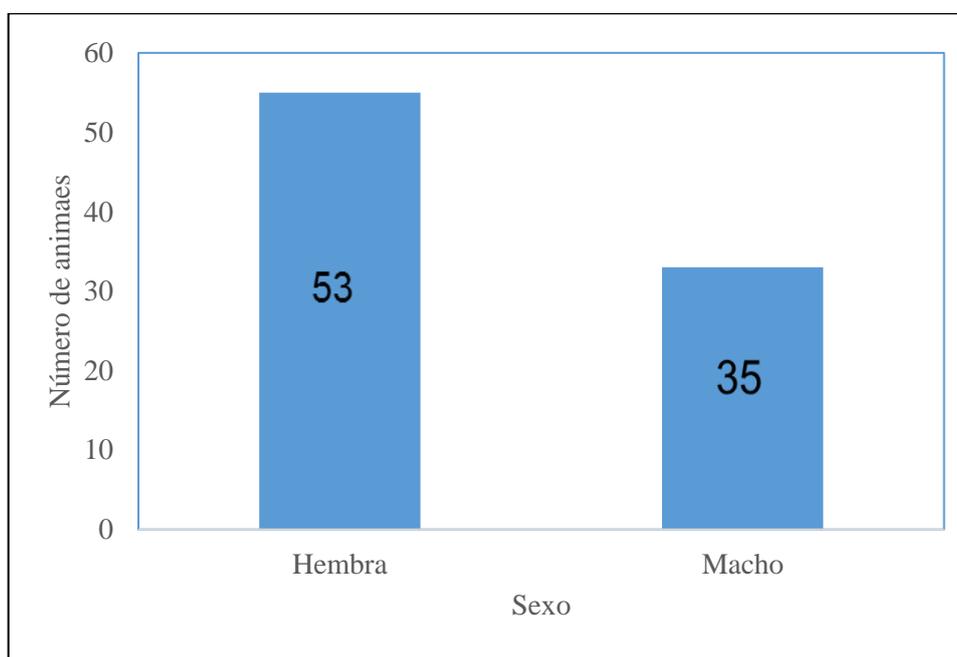


Gráfico 1-3. Carga parasitaria de helmintos en función del sexo

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Cuando se analiza la carga parasitaria en función de edad, la mayor carga parasitaria se observó en los animales que se encuentran entre 24, 36 y 48 meses, mientras que la menor carga corresponde a los animales más jóvenes y de mayor edad, que dieron significativamente de los valores esperados, $x^2_{cal} = 101,32^{**}$ (Gráfico 2-3).

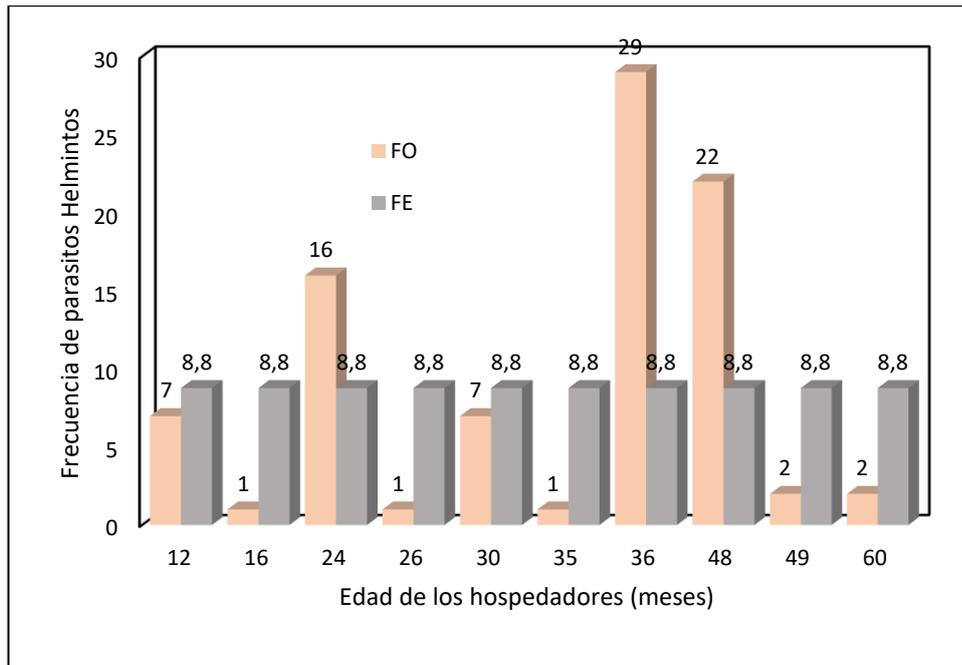


Gráfico 2-3. Carga parasitaria de helmintos en función de la edad

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Cuando se analiza los casos positivos y negativos según el sexo y la edad de los animales, se observa que no existe significancia de los valores esperados, a continuación, estos resultados se presentan en la tabla 1-3.

Tabla 1-3: Tabla de casos positivos y negativos según el sexo y edad de los animales

Machos								Hembras								Total
12 - 24		25 - 36		37 - 48		>49		12 - 24		25 - 36		37 - 48		>49		
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
10	14	16	22	8	14	1	1	15	13	21	19	14	10	3	3	184

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Tabla 2-3: Prevalencia de casos positivos y negativos

Casos	número de casos	%
Positivos	88	47.83
Negativos	96	52.17
Total	184	100

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Cuando se analiza la prevalencia de helmintos, la mayor prevalencia se observó en los nematodos, que dieron significativamente de los valores esperados, $x^2_{cal} = 111,44^{**}$ (gráfico 3-3).

Tabla 3-3: Prevalencia de nematodos y trematodos

Parásitos Helmintos	Positivos		
	F. O.	F. E.	%
Nematodos	76	29,33	86,36
Nematodos + trematodos	5	29,33	5,68
Trematodos	7	29,33	7,95
Total	88	88,00	100

Realizado por: Maldonado W, 2022.

3.1. Prevalencia de nematodos

En el gráfico 3-3 se observa que las especies de helmintos que más prevalecen son *Cooperia* spp con 5,43 %, seguida de *Ostertagia* spp con 4,35 %, siendo las de menor prevalencia de acuerdo a los resultados encontrados *Trichostrongylus* spp., *Strongyloides papillosus* y *Toxocara* spp, todas con 1,09%.

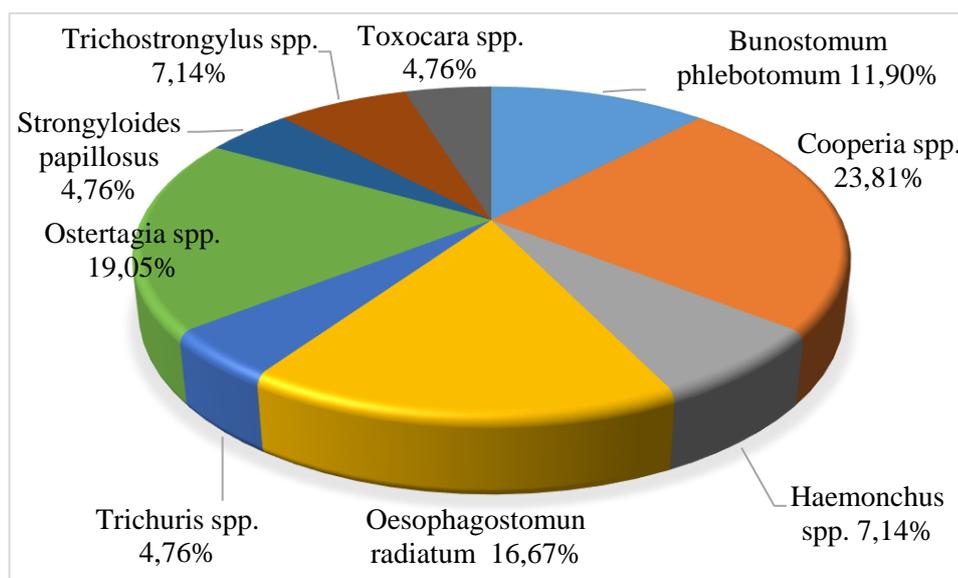


Gráfico 3-1. Prevalencia de parásitos en bovinos por especie

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Los resultados coinciden en lo señalado por (García et al., 2019, p.482-489) quienes señalan que la infestación por nematodos gastrointestinales en bovinos jóvenes es uno de los principales problemas de salud que afecta a la ganadería bajo condiciones de pastoreo en los climas tropicales. La especie *Cooperia* spp es un parásito gastrointestinal que causan daños generales a los tejidos y vasos sanguíneos, principalmente hemorragias y engrosamiento de la pared intestinal, ocasionando enteritis aguda (Quiroz, 1990, p.441).

Con relación a *Ostertegia* spp, este parásito puede afectar a bovinos de cualquier edad, se considera una de los principales géneros causantes de enfermedad parasitaria clínica y subclínica, generando pérdidas debido a su elevada patogenidad y prevalencia (Cartolano et al, 2018, p.13). Es responsable de causar una hiperplasia de la mucosa estomacal ocasionando una disminución del número de las células parietales y peptídicas, lo que a su vez causa una baja absorción de nutrientes y ocasionando afectación en los rendimientos, disminución de peso, inapetencia, diarrea acuosa, deshidratación y al final la muerte del animal (Bullen et al, 2016, p.35-41).

3.2. Prevalencia de múltiples parásitos nematodos

Los animales que ingresan al camal son de descarte, estos están enfermos, viejos y con mala condición corporal, lo que los hace propensos a infestarse con múltiples parásitos (Chuchuca, 2019, p.72), siendo las asociaciones más prevalentes *Cooperia* spp-*Oesophagostomun* spp y *Bunostomum* spp- *Cooperia* spp con 3,26% respectivamente; seguido de *Ostertagia* spp - *Cooperia* spp; 2,17%, tal como se pueden apreciar en el gráfico 4-3.

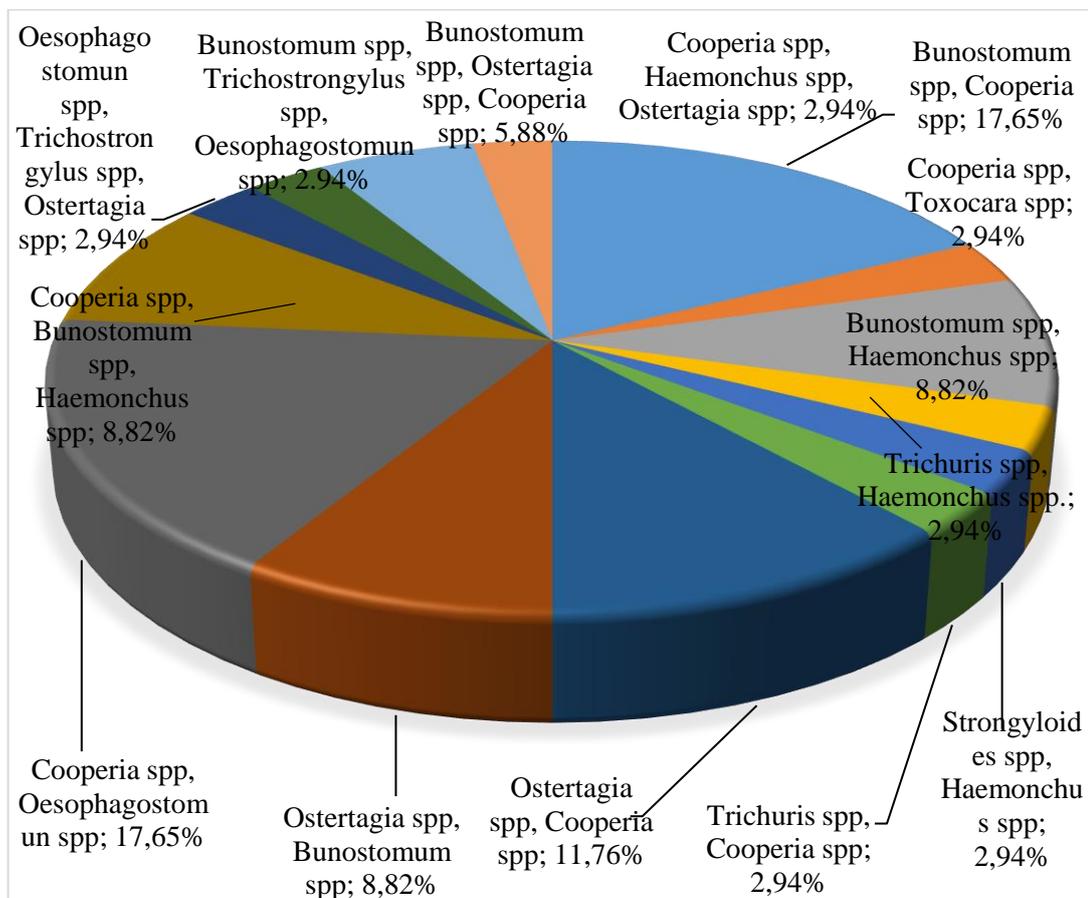


Gráfico 4-3. Prevalencia de múltiples parásitos nematodos en bovinos

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Los resultados muestran que en el estudio predomina el parasitismo y biparasitismos, lo cual concuerda con los resultados obtenidos sobre la prevalencia de múltiples parásitos del 27 %, cuyas cifras son atribuidas a la presencia de animales de descarte, enfermos y viejos que eran condiciones para el desarrollo de parásitos estos resultados son contrarios a los reportados por en Colombia sobre una mayor prevalencia de parásitos de un solo género (Armijos, 2013, p. 60-114).

3.3. Prevalencia de asociación de nematodos y trematodos

En el caso de las asociaciones del biparasitismo producto entre la asociación de helmintos de la clase nematoda y trematoda, en el gráfico 5-3 se observa que los más abundantes fueron *Cooperia* spp, *Fasciola hepática* con 1,09% que supera a los valores encontrados en *Toxocara* spp- *Fasciola hepática*; *Trichostrongylus* spp- *Fasciola hepática* y *Haemonchus* spp- *Paramphistomum* spp con 0, 54 %.

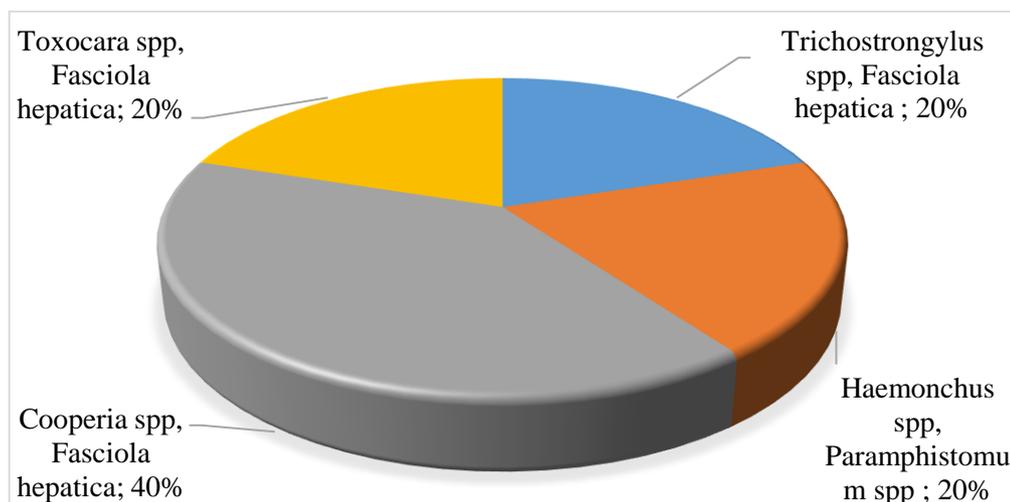


Gráfico 5-3. Prevalencia de asociación de nematodo y trematodos en bovinos por especie

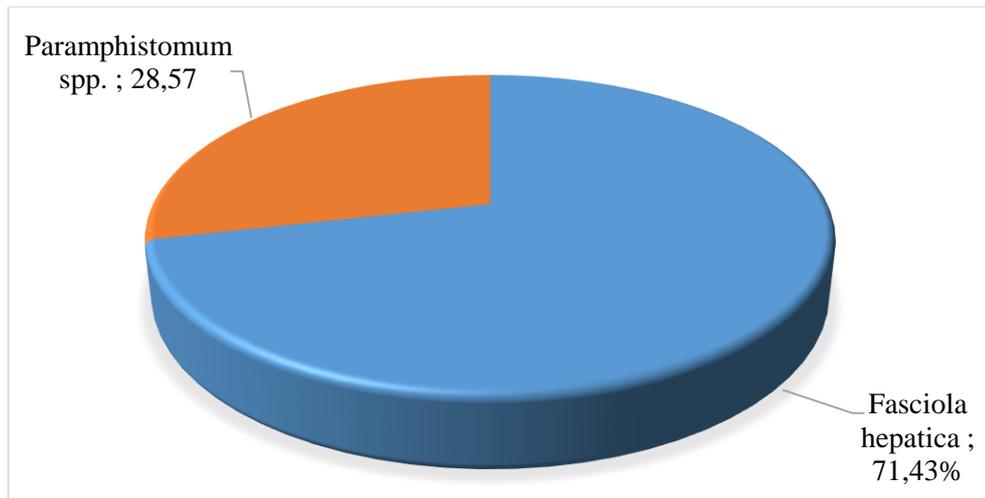
Realizado por: Maldonado W, 2022.

Los resultados encontrados son similares a los reportados por Chuchuca (2019, p.74) quien encontró en su estudio que las infestaciones de parásitos fueron más comunes con un 33,71 % en comparación con las infestaciones múltiples de parásitos con 15,53 %, esto puede estar asociado a una mejor condición corporal, manejo sanitario y edad de los animales que reducen la incidencia.

En la presente investigación dentro de la incidencia por múltiples parásitos, fundamentalmente de dos parásitos de forma simultánea, en la mayoría de los casos estuvo presente la especie *Fasciola hepática*, esto de acuerdo a Collado, Valdés, Molento (2020, p.2), tiene una zoonosis emergente ampliamente distribuida que se asocia principalmente a regiones donde esta es

endémica, y es considerada una de las causas más significativas de disminución en la producción láctea, crecimiento y tasas de fertilidad en los bovinos, por lo que tiene enormes impactos negativos en los animales, que generalmente son difíciles de cuantificar.

En el caso de los trematodos en el gráfico 6-3 se observa que de manera aislada la especie que prevalece mayormente es *Fasciola hepática* con 2,72 %, seguido de *Paramphistomum* spp con 1,09%.



Gráfica 6-3. Prevalencia de trematodos en bovinos por especie

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Los resultados fueron similares a los reportados por Julon et al. (2020, p. 1) quienes al evaluar la Prevalencia de *Fasciola hepática* y parásitos gastrointestinales en bovinos de la Región Amazonas, Perú, encontraron que este fue el trematodo de mayor prevalencia en la región amazónica del Perú, sin embargo en esta región los valores fueron superiores a los reportados en esta investigación, debido a las condiciones epidemiológicas favorables de temperatura y humedad en estas zonas, las cuales son ideales para el desarrollo de los huevos y la liberación de miracidios, así como del desarrollo del hospedero intermediario durante todo el año.

El segundo parásito reportado fue *Paramphistomum* spp el cual coincidió con lo reportado en un estudio sobre la presencia de este parásito representa grandes pérdidas económicas, las cuales pueden ser reducida por el mejoramiento de la condición corporal de los animales y el uso de terapia antihelmíntica, en este caso la prevalencia fue muy superior a la del presente estudio por lo que las prácticas de manejo sanitario usadas son adecuada para reducir a prevalencia de este parásito (Andrade et al., 2020, p. 205-218).

Cuando se realizaron las pruebas de laboratorio a los animales considerados en el estudio el 41,30% resultó ser positivo a la presencia de nematodos tal como se muestra en el gráfico 7-3.

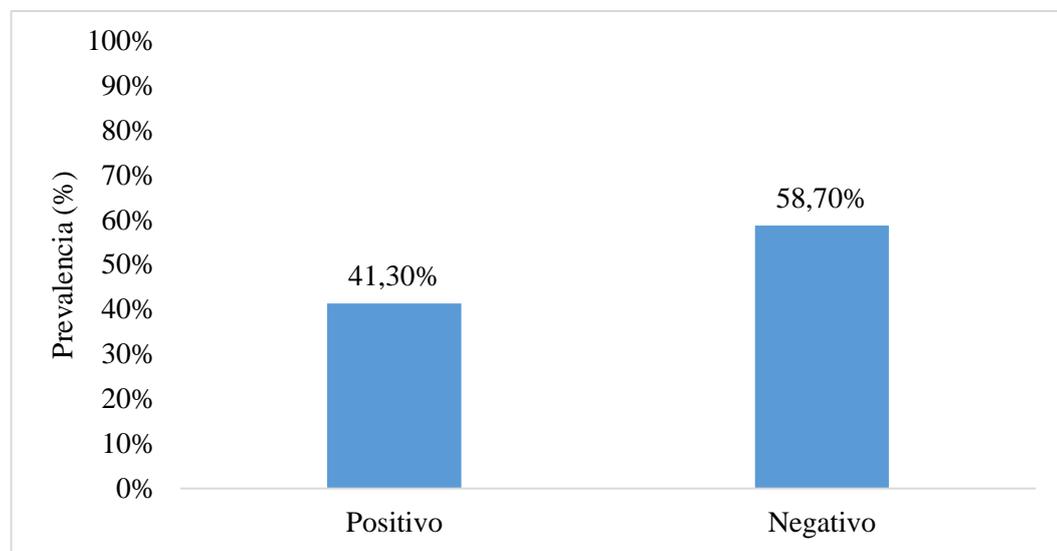


Gráfico 7-3. Resultados de laboratorio de la prevalencia de nematodos en bovinos

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Los resultados encontrados coinciden con los reportados por Vargas (2018, p. 97-104), quien encontró una mayor prevalencia de nematodos al evaluar los parásitos presentes a nivel gastrointestinal bovino, aunque mayor al 80 %, esto contradice a lo encontrado por Pinilla et al. (2018, p.278-287) donde indica que la prevalencia global del parasitismo gastrointestinal en bovinos fue de 83,2% existiendo una mayor incidencia de Protozoos, similar a la tendencia es presentada en un estudio sobre la incidencia de nematodos gastrointestinales que tuvo una prevalencia total de 41,3% en la carga parasitaria encontrada en la Península de Santa Elena (Chávez et al, 2020, p.47-51).

Los factores que pueden incidir en el parasitismo de nematodos son debido a la contaminación de los potreros, el manejo fitosanitario de los animales, edad de los mismos y aporte nutricional de las pasturas del potrero (Díaz, 2017, p.1-8), adicionalmente existe un delicado equilibrio entre los nutrientes y salud de los bovinos, por lo que los mismos están en constante riesgo al estar expuestos a infecciones gastrointestinales, que ocasionan la disminución en el consumo de alimento, la conversión alimenticia y ganancia de peso, trayendo como consecuencias el incremento de la morbilidad y mortalidad en animales jóvenes.

En el caso de los trematodos en el gráfico 8-3 se observa que el número de animales positivos fue significativamente inferior al reportado en la asociación nematodos-trematodos con 3, 80 %.

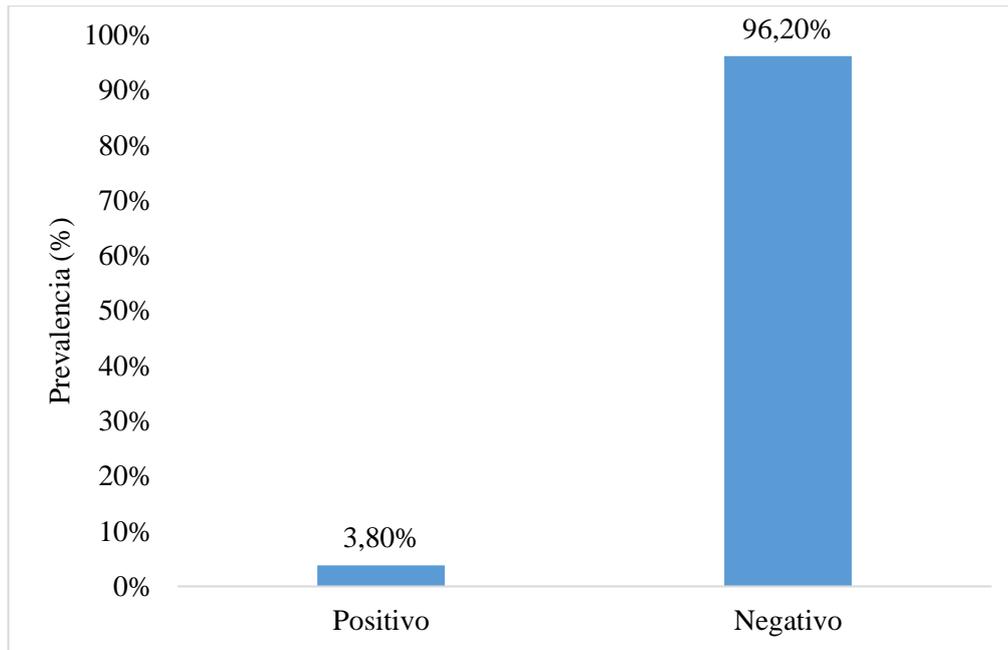


Gráfico 8-3. Resultados de laboratorio de la prevalencia de trematodos en bovinos

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Aunque la infección por trematodos coincidió con lo reportado por autores como (Chávez et al. 2020, p.47-51), quienes reportaron la presencia de trematodos en solamente 1 animal de 50 muestreados, el cual correspondió a una hembra de ganado criollo, otro estudios reportan que trematodos como *Fasciola hepática* cada día aumentan los casos de infección, además de causar importantes pérdidas por su morbilidad en los sistemas ganadero, es una zoonosis que puede afectar las poblaciones rurales, generando un problema de salud pública.

No obstante, cuando se estudió la asociación nematodos - trematodos el número de animales que se reportaron como positivos apenas alcanzó un 2,72 % tal como se aprecia en el gráfico 9-3, lo cual coincide con lo reportado en un estudio realizado en Ecuador donde se encontró una menor incidencia de múltiples parásitos (Chuchuca 2019, p.73).

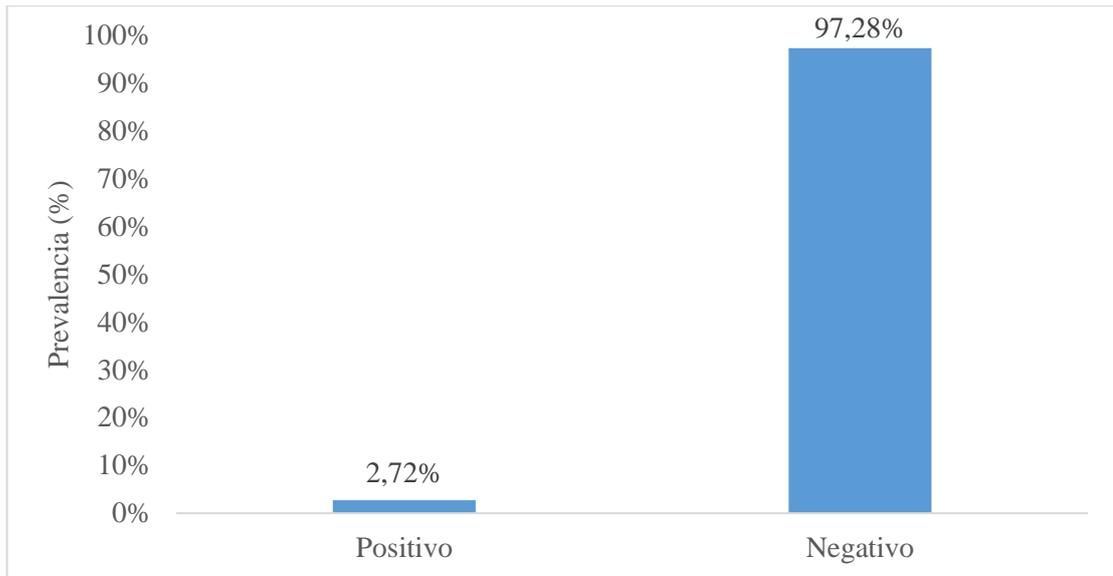


Gráfico 9-3. Resultados de laboratorio de la prevalencia de asociación de nematodos y trematodos en bovinos

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Una menor incidencia del múltiples parásitos es uno de los resultados positivos que resalta el manejo sanitario y de los pastizales en el área bajo estudio, ya que se ha reportado que los múltiples parásitos están asociados a la contaminación de los potreros (Rísquez, 2010, p.151-8), desbalance nutricional en la dieta animal, condición corporal inadecuada, predominio de animales viejos, así mismo la baja incidencia de múltiples parásitos refleja un adecuado manejo de los planes sanitario que incluye el uso de antihelmínticos (López et al, 2017, p.83-95).

3.4. Prevalencia de nematodos por edad

La prevalencia de los nematodos estuvo relacionado a la edad de los animales, la cual está asociada a su vez a la condición corporal, en este caso en los animales entre 12 y 24 meses como se observa en el gráfico 10-3, predominan las especies *Cooperia* spp con 3, 26 % y *Oesophagostomun radiatum* con 1,09%, no encontrándose presencia de *Trichostrongylus* spp.

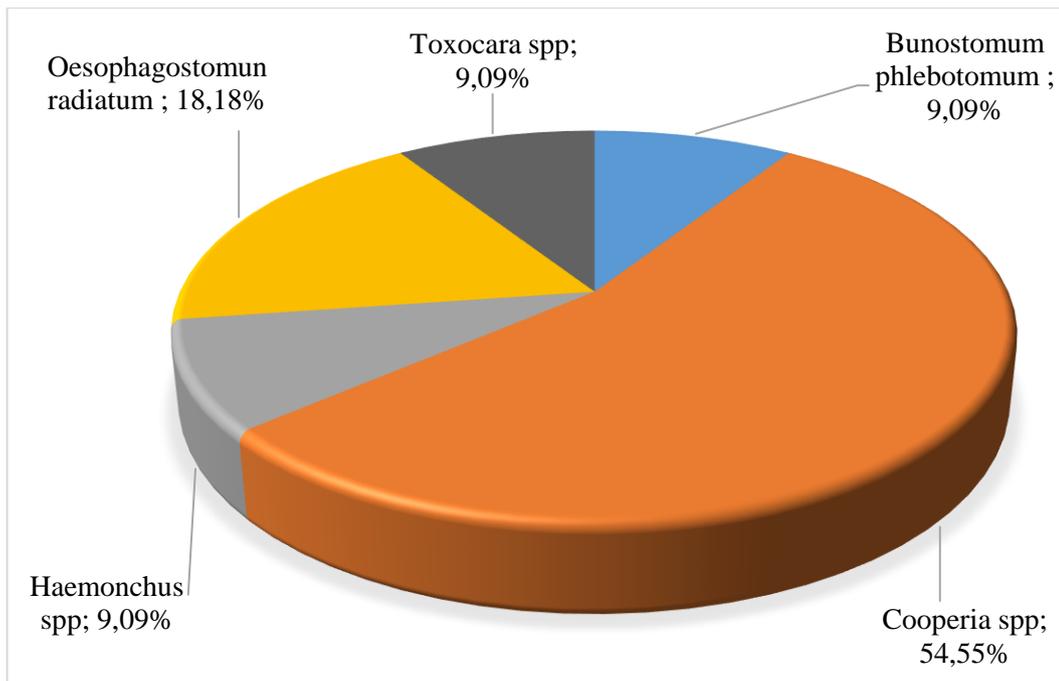


Gráfico 10-3. Prevalencia de asociación con nematodos en bovinos de 12 a 24 meses

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Los resultados coinciden con un estudio sobre la frecuencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del sur de Sonora, México encontraron que los nematodos más frecuentes fueron: *Cooperia* spp 58.33%, *Haemonchus* spp 17.85% y *Ostertagia* spp 17.85%, los cuales son considerados importantes desde el punto de vista patológico y epidemiológico y cuya incidencia está asociada a su capacidad de adaptación a los diferentes ecosistemas como el subtropical y tropical (Fernández et al, 2015, p.13-18).

Cuando se analizan los grupos de animales en edad entre 25 y 36 meses predominan las especies de *Oesophagostomun radiatum* *Ostertagia* spp y *Bunostomum phlebotomum* con 1,63% con 1,63%, mientras la menor prevalencia fue observada en *Trichostrongylus* spp, *Trichurus* spp y *Strongyloides papillosus* con 0,54 %, como se observa en el gráfico 11-3.

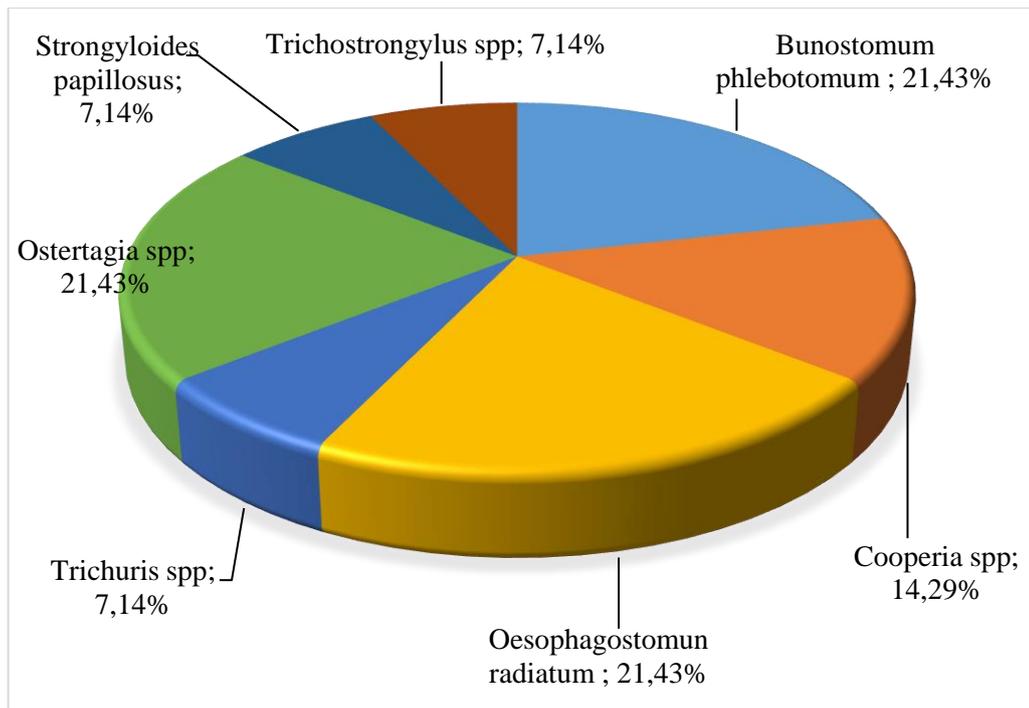


Gráfico 11-3. Prevalencia de asociación con nematodos en bovinos de 25 a 36 meses

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Oesophagostomum radiatum es un nematodo que ha sido identificado en regiones tropicales y templadas, donde se ha reportado una ocurrencia entre 17,5 a 98, 2 %, causando graves problemas sanitarios dado que puede producir inapetencia, hipoproteinemia por uniones estrechas de enterocitos dañados y anemia y hemorragia por coagulopatía de consumo inducida por parásitos. En casos crónicos, diarrea alternando con estreñimiento, pérdida de peso, anemia (probablemente debido a sangrado tracto intestinal) (Craig, 2018, p.185-199).

En el caso *Ostertagia* spp se han registrado infecciones en Rio Grande del Sur, Santa Catarina y Minas Gerais (Blanco et al, 2017, p.123-128). La ocurrencia de *Ostertagia* spp en estos lugares, fue probablemente a que los climas templados y fríos favorecen la supervivencia de las larvas. La aparición de helmintiasis bovina está relacionada con varios factores, como la precipitación lluvia; sistema de manejo de animales y edad de los animales, siendo la incidencia mayor en zonas lluviosa con mayor humedad (Lucca et al, 2015, p.63-68).

La presencia de *Bunostomum phlebotomum* coincide con lo reportado en un estudio de parásitos gastrointestinales en bovinos en comunidades campesinas de Santa Cruz, Cajamarca- Perú encontraron que con respecto al grupo de los nematodos la especie más representativa fue *Bunostomum phlebotomum* obteniendo una prevalencia 9.40% inferior al grupo de las Coccideas y trematodos, debido a que las variaciones climáticas hace que la proliferación de los parásitos nematodos sean menos frecuentes (Cornejo, 2019, p.80).

Con respecto a los animales en edad comprendida entre 37 y 49 meses prevalecieron las especies de *Ostertagias* spp con 2,17 %, mientras la menor prevalencia fue de las especies *Toxocara* spp y *Strongoloydes papillosus* con 0,54 %, cuyos resultados son presentados en el gráfico12-3.

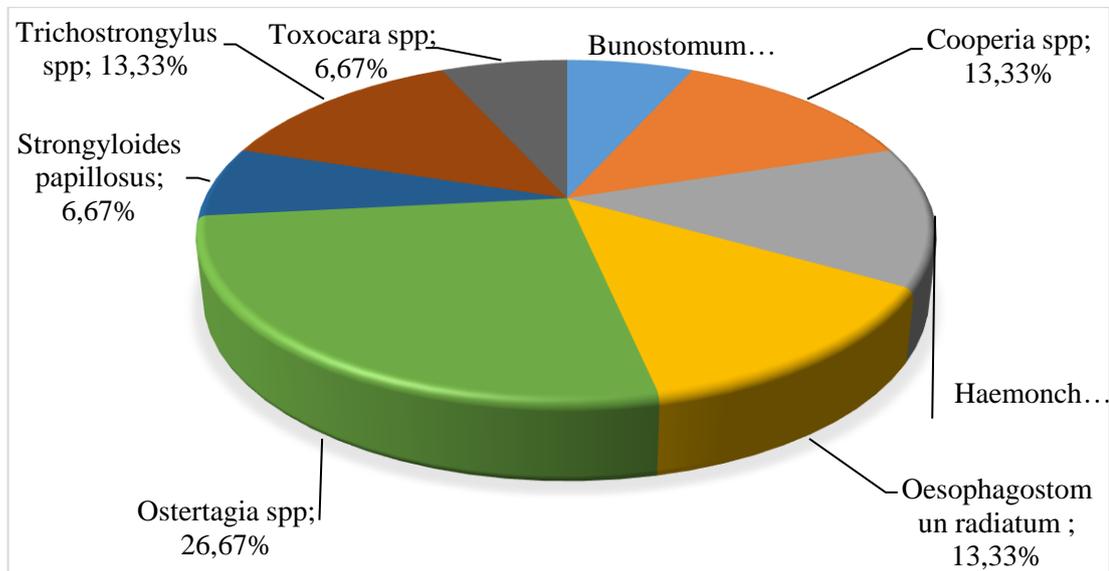


Gráfico 12-3. Prevalencia de asociación con nematodos en bovinos de 37 a 48 meses

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Estos resultados coinciden con los reportados en un estudio sobre la helmintiasis del abomaso que puede afectar significativamente a los bovinos adultos, esta enfermedad en animales adultos es asociada principalmente a la presencia de un ambiente favorable para el desarrollo de *Ostertagia* spp y su predominio entre los nematodos que parasitan a los animales.

Esta enfermedad se caracteriza por síntomas como diarrea, desmejoramiento de la condición corporal, anemia y edema, no obstante, tiene una mortalidad menor al 15 % afectando principalmente razas como Jersey, y en menor proporción ganados *Bos indicus* como Brahama y de tipo mestizos, los sistemas de producción influyen en su propagación siendo más frecuentes en potreros con mediana a alta carga animal.

Finalmente, para el caso de los animales con más de 48 meses y por lo tanto con una peor condición corporal predominaron solamente las especies *Ostertagia* spp y *Trichuris* spp, ambas con 4 % como se observa en el gráfico 13-3.

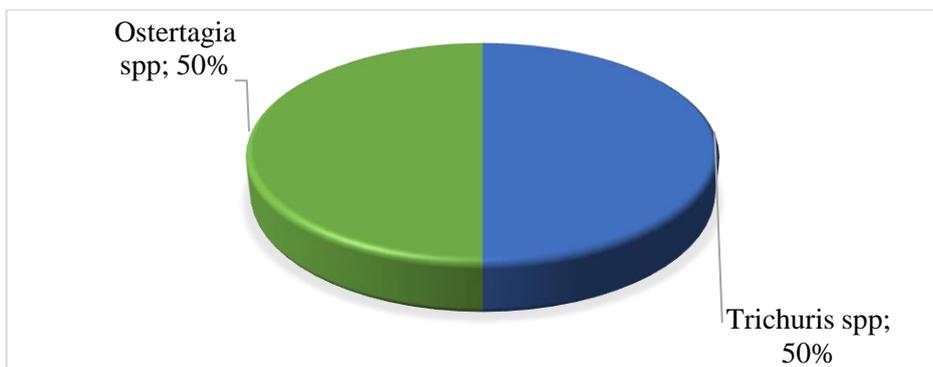


Gráfico 13-3. Prevalencia de asociación con nematodos en bovinos de más de 49 meses
Realizado por: Maldonado W, 2022.

3.5. Prevalencia de multiparasitismo por edad

La edad también influyó en el caso del multiparasitismos observándose que en la edad de 12 a 24 meses predominaron las asociaciones de *Cooperia* spp - *Oesophagostomun* spp; *Ostertagia* spp - *Cooperia* spp; y *Cooperia* spp - *Bunostomum* spp - *Haemonchus* spp con 1,09 % (Gráfico 14-3).

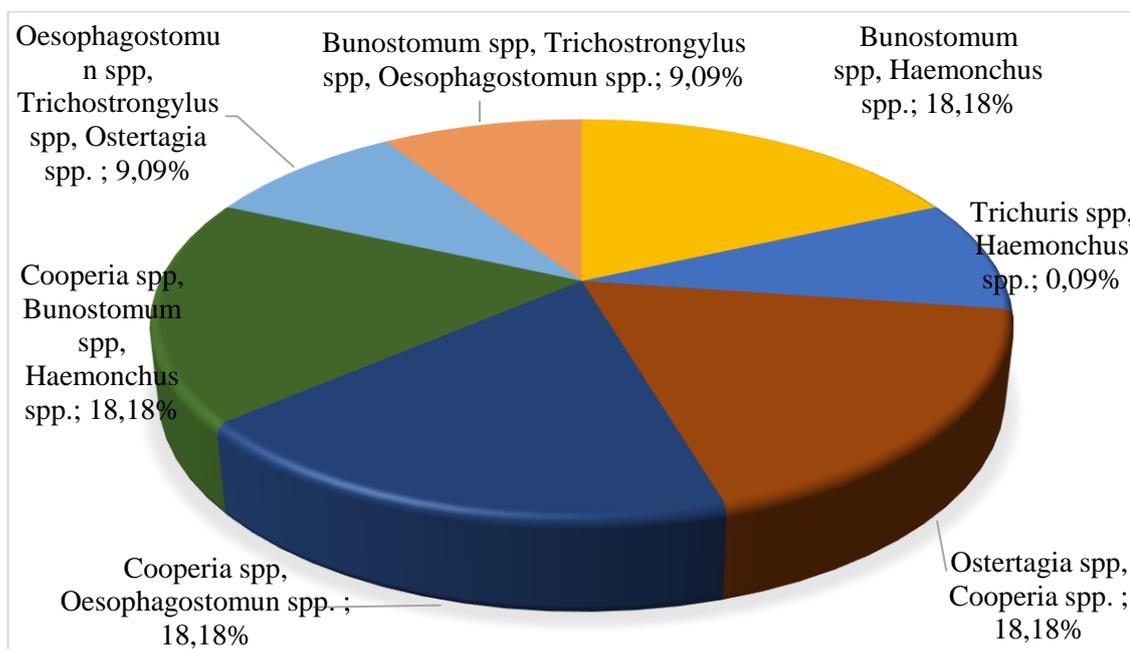


Gráfico 14-3. Prevalencia de múltiples parásitos en bovinos de 12 a 24 meses
Realizado por: Maldonado W, 2022.

Estos resultados coinciden con la ocurrencia de episodios de mediana a alta infestación por nematodos mixtos acumulativa post-destete, asociado a la cadena forrajera utilizada, se consolidan los cuadros con aproximadamente 20-30 % de la incidencia de diarrea, deterioro del

estado corporal y, si la infestación es elevada, se presentan edemas en $\leq 5\%$ de los animales (Descarga, 2019, p.10).

Mientras que para el caso de animales entre 25 y 36 meses predominaron 2 asociaciones de parásito *Cooperia* spp - *Oesophagostomun* spp con 2,17% y *Bunostomum* spp - *Cooperia* spp con 1,63%, como se observa en el gráfico 15-3.

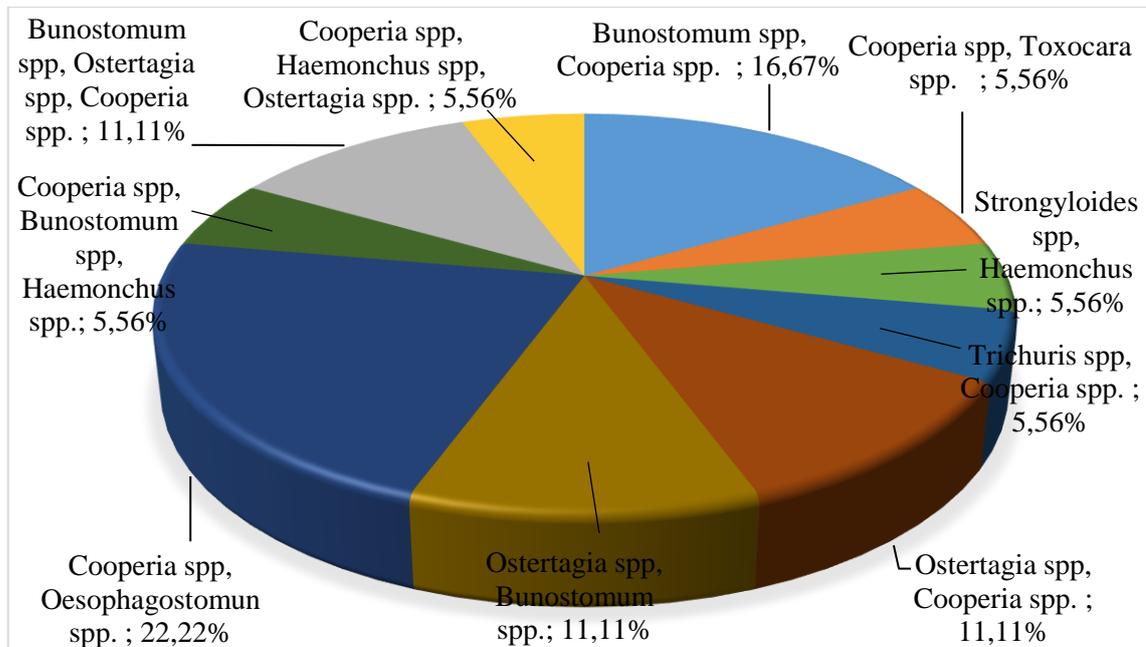


Gráfico 15-3. Prevalencia de múltiples parásitos en bovinos de 25 a 36 meses

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Los resultados son contrarios a los reportados en un estudio sobre la prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos en el departamento Cesar, Colombia encontraron que un 76,1% de los animales estuvieron afectados por parásitos de un solo género, lo que contradice a diversos investigadores que señalan presencia de infecciones parasitarias mixtas en ganado vacuno es más común que las infecciones mono-específicas, con un 54,4% de poli parasitismo por nematodos gastrointestinales en un mismo hospedero (Soca y Roque 2005, p.15).

Para el caso de los animales entre 37 y 48 meses solo se reportaron 3 asociaciones siendo la de mayor prevalencia *Bunostomum* spp - *Cooperia* spp con 1,63%, mientras que la menor prevalencia se observó en las asociaciones *Ostertagia* spp - *Bunostomum* spp y *Bunostomum* spp - *Haemonchus* spp con 0,54% cada una, tal como se observa en el gráfico 16-3, cabe destacar que en animales mayores de 48 meses nos reportaron casos de multiparasitismo.

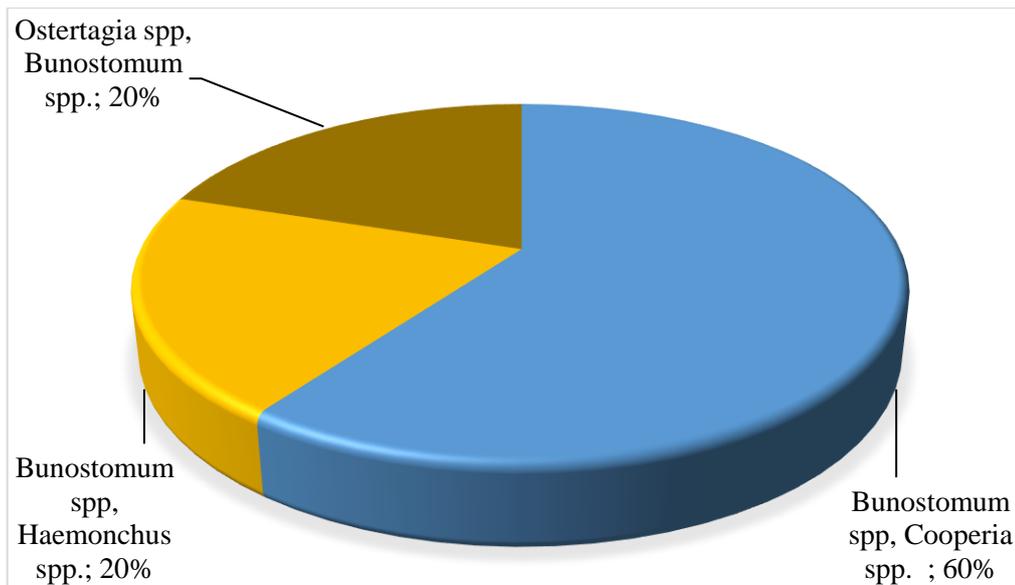


Gráfico 16-3. Prevalencia de múltiples parásitos en bovinos de 37 a 48 meses

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Esto contradice a un estudio donde se señala que el mutiparasitismo aumenta en animales más viejos y concuerda con los resultados de un artículo sobre la alta carga de parasitosis gastrointestinal por asociación con un 2,4% de tetraparasitismo siendo la de menor prevalencia, seguido de un 5,6% de triparasitismo, 24,3% de biparasitismo, y 40% de monoparasitismo, siendo esta la de mayor prevalencia, lo que puede ser explicado por un óptimo manejo sanitario del rebaño (Chuchuca, 2019, p.72).

3.6. Prevalencia de nematodos y trematodos por edad

En el caso de las asociaciones de nematodos y trematodos en el caso de animales jóvenes de 12 a 24 meses no hay casos positivos, mientras que en la edad de 25 y 36 meses se reportaron 3 asociaciones todos con 0,54 % de prevalencia *Toxocara* spp - *Fasciola hepática*; *Trichostrongylus* spp - *Fasciola hepática* y *Cooperia* spp - *Fasciola hepática*; tal como se observa en el gráfico 17-3.

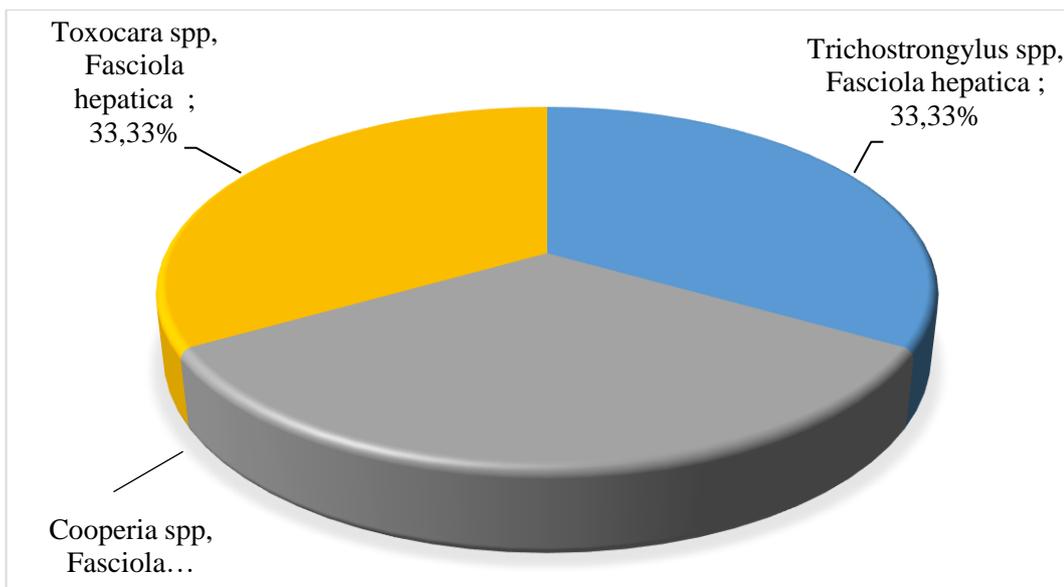


Gráfico 17-3. Prevalencia de nematodos y trematodos en bovinos de 25 a 36 meses

Realizado por: Maldonado W, 2022.

En los casos de parasitismo llama la atención la presencia de *Fasciola hepática*, lo cual coincide con lo reportado por (Valderrama et al. 2019, p.864-873) en varias regiones andinas del Perú con condiciones climáticas similares a las encontradas en esta zona de producción del Ecuador y cuya incidencia está asociada a la alta precipitación, la cual crea condiciones de humedad para el desarrollo de la enfermedad, un caso grave es la asociación con *Toxocara* spp la cual ha sido reportada por ejemplo en un 50-75 % de las vacas en la región de Rio Grande del sur en Brasil que afecta la producción de leche y desempeño del animal joven, sin embargo algunos autores señalan que una adecuada nutrición aumenta la tasa de supervivencia a pesar de encontrar altas tasas de infestación (Tietz et al, 2021, p.163-169).

En el caso de animales entre 37 y 48 meses predominó la asociación *Haemonchus* spp, *Paramphistomum* spp con 0,54%, como se observa en el gráfico 18-3.

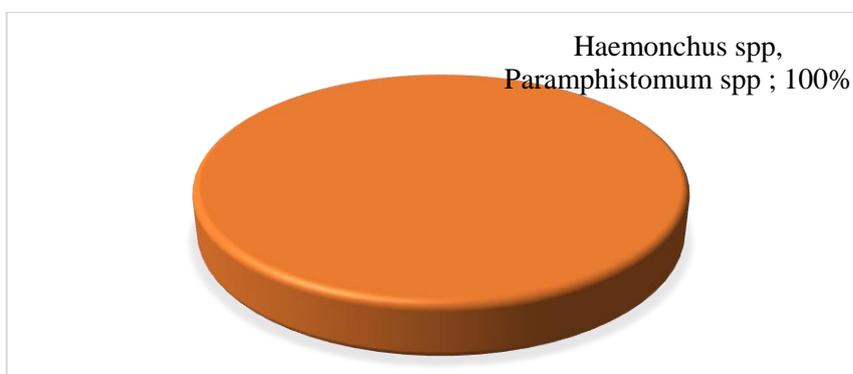


Gráfico 18-3. Prevalencia de nematodos y trematodos en bovinos de 37 a 48 meses

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Las especies más predominantes en el caso de multiparasitismos reportadas en animales entre 37 y 48 meses son de interés zootécnicos debido a su efecto sobre la producción de los animales, en este sentido *Haemonchus* spp es uno de los nematodos gastrointestinales más reportados en regiones tropicales y subtropicales, que causa efectos severos sobre la productividad (Amarante et al, 2017, p.757-761).

Mientras que *Paramphistomum* spp causa una enfermedad parasitaria que afectan a rumiantes y diversas especies silvestres, especialmente en regiones tropicales (Rojas et al, 2015, p.519-524). Puede causar una gastroenteritis aguda y anemia con alta morbilidad especialmente en animales jóvenes (Kifleyohannes et al, 2015, p.83-86). Este trematodo puede causar cuantiosas pérdidas económicas debido a que afecta la producción de lana, carne y leche.

En el caso de animales mayores a 49 meses se reportó solo la asociación de *Cooperia* spp con *Fasciola hepática* en un 0,54% tal como se observa en el gráfico 19-3.

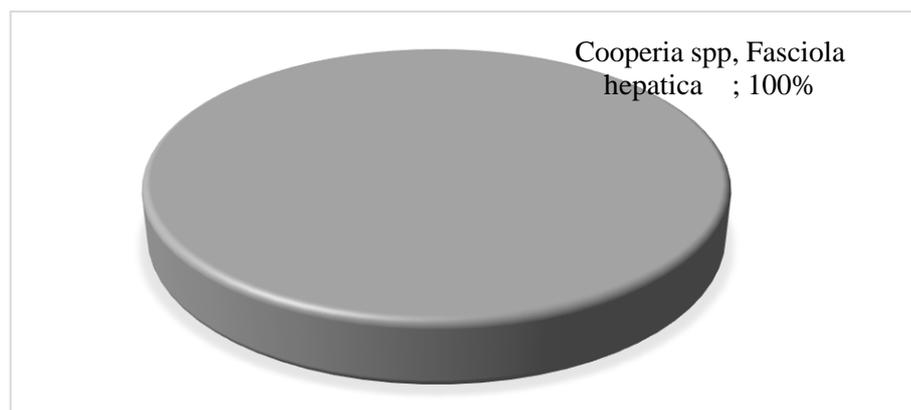


Gráfico 19-3. Prevalencia de nematodos y trematodos en bovinos de más de 49 meses
Realizado por: Maldonado W, 2022.

Cooperia spp es un parásito gastrointestinal que tiene un efecto negativo en el crecimiento y la productividad de bovinos, debido a que afecta la función del intestino delgado (Kunkle et al ,2013, p.332-337), mientras que *Fasciola hepática*, causa infecciones que se consideran como una de las causas más importantes de reducción en la producción de leche, crecimiento y tasas de fertilidad en el ganado, por lo que tiene considerables impactos negativos en los animales, que a menudo son difíciles de cuantificar (Palacio et al, 2021, p.10-15).

3.7. Prevalencia de trematodos por edad

En relación a los trematodos también la prevalencia cambió por la edad, en el caso de animales entre 12 a 24 meses predominaron las especies *Fasciola hepática* y *Paramphistomum* spp con 0,54%, cuyos resultados se expresan en el gráfico 20-3.

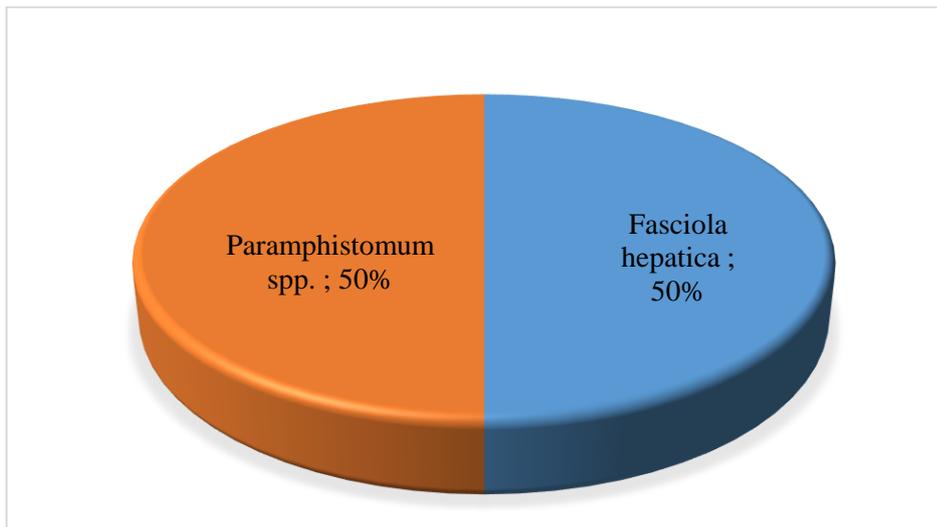


Gráfico 20-3. Prevalencia de trematodos en bovinos de 12 a 24 meses

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Así mismo en las edades entre 25 a 36 meses predominaron las especies *Fasciola hepática* con 1,09% y *Paramphistomum* spp con 0,54%, cuyos resultados se expresan en el gráfico 21-3.

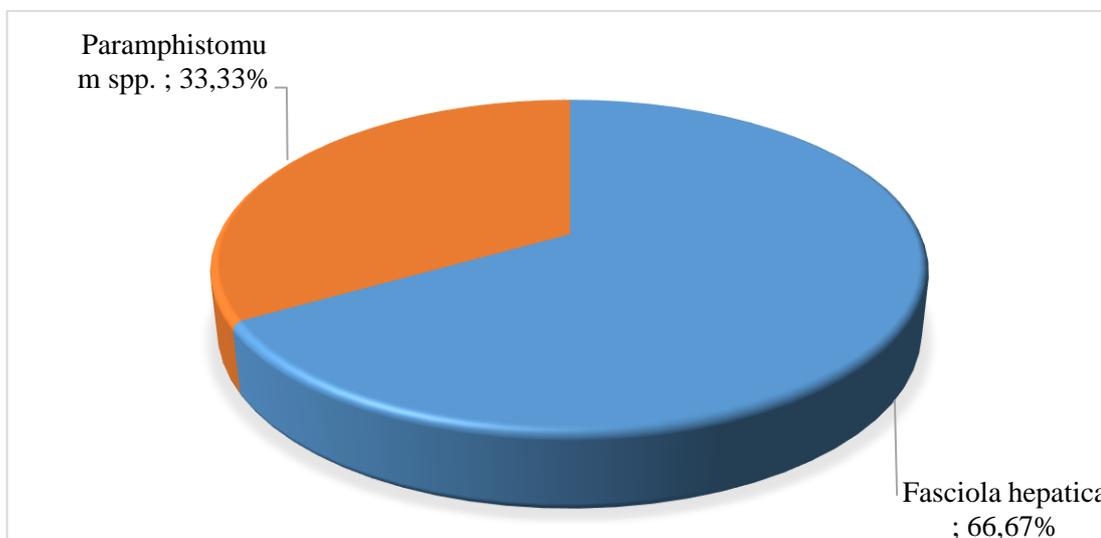


Gráfico 21-3. Prevalencia de trematodos en bovinos de 25 a 36 meses

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Con respecto a *Fasciola hepática* el más afectado fue el grupo de 12 a 36 meses, resultados que coinciden con un estudio sobre la prevalencia que aumenta más en bovinos adultos que en jóvenes; asociado a que la enfermedad dura de 6 meses a 24 meses (Merino y Valderrama (2017, p.137-147).

Mientras que el caso de animales cuyas edades estuvieron entre 37 y 48 meses predominó la especie *Fasciola hepática* con 0.54 % cuyos resultados se expresan en el gráfico 22-3.

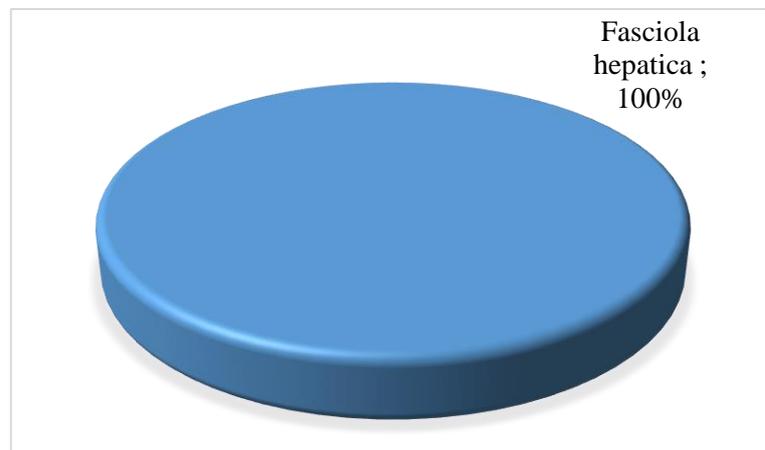


Gráfico 22-3. Prevalencia de trematodos en bovinos de 37 a 48 meses

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Finalmente, en animales con edad superior a 49 meses también predominan las especies *Fasciola hepática* con 0,54 % cuyos resultados se expresan en el gráfico 23-3.

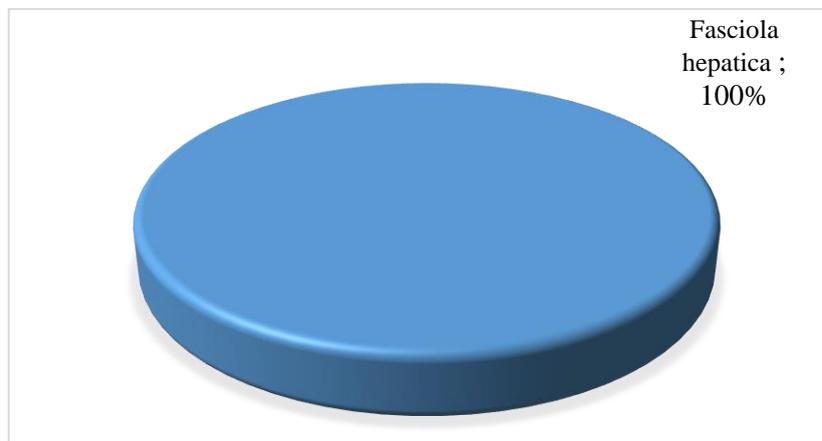


Gráfico 23-3. Prevalencia de trematodos en bovinos de más de 49 meses

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Con relación a reportes de prevalencia parasitaria, se señala un 36,7% de prevalencia de coccidias en bovinos lecheros de Antioquia, Colombia (Chaparro et al., 2016, p.11-12). Mientras que, otro estudio reporta un 72% de prevalencia en bovinos del estado de Yucatán, México (Rodríguez et al., 2001, p.19-25). En el grupo de nematodos, la literatura es abundante en reportes de prevalencia (Colina et al., 2013, p.76-83). Con respecto a *Fasciola hepática*, se señala un 95,5% de prevalencia en bovinos del Perú, mientras que en Cuba se reportaron prevalencias entre 58,3 y 62,5% en animales de doble propósito (Soca et al, 2016, p.281-285). En Mérida, Venezuela, se

reportó 23,8% de prevalencia por coprología en ganado lechero (Gauta et al, 2011, p.1-8) y de 7,3% de positividad en el estado Zulia (Angulo et al, 2013, p.471-474).

Ambos trematodos son de importancia económica debido en el caso de la *Fasciola hepática* causa graves lesiones que reducen la productividad del ganado. La endemidad de la fasciolosis se asocia a zonas alto andinas debido a la capacidad de adaptación de los caracoles de la familia Lymnaeidae (hospedero intermediario) a distintos pisos altitudinales. La fasciolosis también se encuentra asociada a altos índices de pobreza, comúnmente presentes en zonas rurales (Moazeni y Ahmadi, 2016, p.81-89).

La fasciolosis es una enfermedad de importancia económica en el ganado doméstico, particularmente en vacunos y ovinos y ocasionalmente del hombre, cuando ocurre una infestación en el ganado adulto suele pasar desapercibida, por lo tanto, en condiciones normales la enfermedad clínica sólo es probable en ganado joven (Andrade et al, 2020, p.205-218).

A pesar de esto una infestación moderada puede incidir negativamente en el rendimiento y la calidad de la leche (Elliott et al, 2015, p.117-124), una disminución considerable de la ganancia de peso y en su reproducción (Giraldo et al., 2016, p.751-757). Además de su efecto sobre la productividad, la fasciolosis es una causa de pérdidas económicas significativas a través de la pérdida del hígado en el sacrificio, estas pérdidas se han calculado hasta en tres mil millones de dólares al año para la industria según múltiples autores (Rojas y Cartín, 2016, p.53-62).

El *Paramphistomum* spp se considera sin importancia clínica, a pesar de esto si ocurre una infestación grave con trematodos inmaduros, que se adhieren al revestimiento de la parte superior del intestino delgado, puede causar enfermedades graves que pueden incidir en un aumento en la pérdida de peso, disminuir la producción de leche, llegando a la muerte del animal (Gebrie et al., 2015, p.74-79).

3.8. Infección en función del sexo

Para evaluar cuales son los factores que más influyen en la prevalencia de animales infectados con parásitos, se realizaron pruebas de estadísticas, no parámetros, usando el estadístico Chi-Cuadrado en primer lugar se presentan los datos para la variable sexo, el cual es altamente significativo, lo que muestra una relación entre el sexo del animal y la prevalencia de los parásitos evaluados (Tabla 1-3).

Tabla 12-3: Prueba de chi cuadrado de la prevalencia de parásitos según el sexo

	Valor	Significancia
Chi-cuadrado de Pearson	22,711 ^a	0,000
N de casos válidos	184	

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Como se observó en el Tabla 3-1, la prevalencia de parásitos está asociado al sexo del animal, afirmación que es convalidada en el gráfico 24-3, donde se observa que la mayor prevalencia fue observada en las hembras independientemente de la edad.

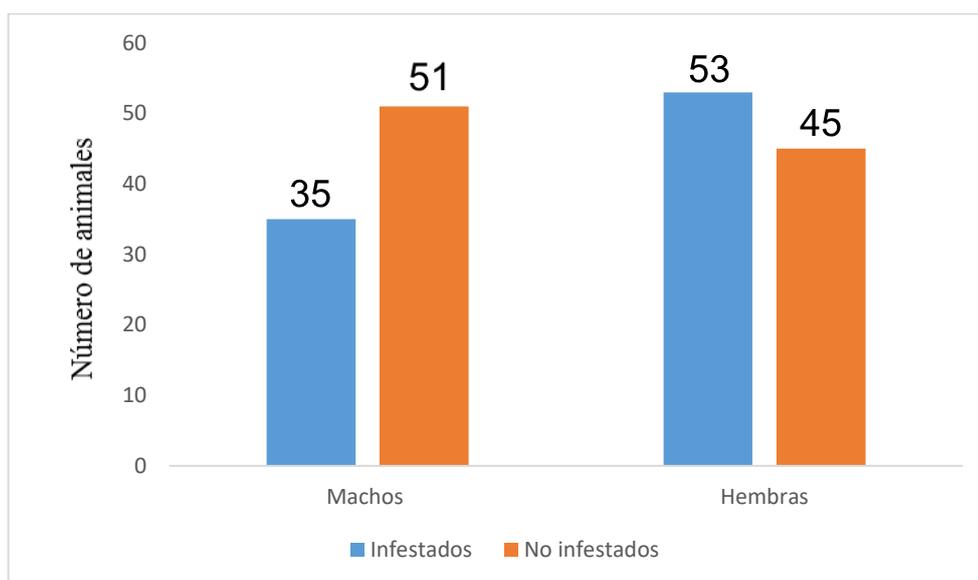


Gráfico 24-3. Animales no infectados e infectados según el sexo

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Los resultados fueron similares a los presentados en un estudio, en el cual las hembras se ven más afectadas por casos de parasitosis gastrointestinales, esto debido a que en la comunidad que fue muestreada presentan mayores problemas de infestación causada por factores como el agua de riego y mal manejo en el plan de vacunación, sin embargo, en la presente investigación una menor tasa de infestación puede sugerir un mejor manejo fitosanitario del rebaño (Armijo, 2013, p.60-114).

3.9. Infección en función de la edad

El segundo factor evaluado fue la edad, la prueba de Chi cuadrado presentada en el Tabla 2-3, muestra que no existe relación entre la edad de animal y la prevalencia de los parásitos.

Tabla 13-3: Prueba de chi cuadrado de la prevalencia de parásitos según la edad

	Valor	Significancia
Chi-cuadrado de Pearson	16,996	0,200
N de casos válidos	184	

Realizado por: Maldonado W, 2022.

A pesar de no existir diferencias significativas en el gráfico 25-3, se observa que la mayor prevalencia de animales infestado ocurre en el rango de edad entre 36 y 38 meses y la menor prevalencia ocurrió en los animales más jóvenes. Esto puede indicar que una menor condición corporal y la edad disminuyen la resistencia de los animales para ser infestado.

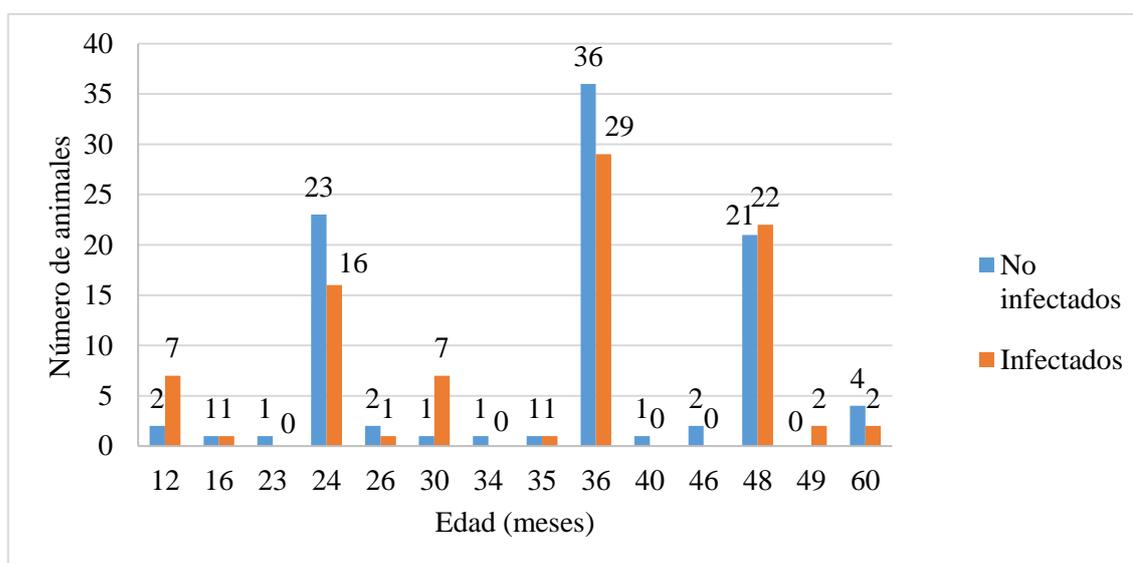


Gráfico 25-3. Animales no infectados e infectados según la edad

Realizado por: Maldonado W, 2022.

Estos resultados son contradictorios a los reportados en un estudio donde se señala que la edad constituye un factor importante para la presencia de este tipo de parasitosis; entendiendo que la carga parasitaria aumenta durante la preñez y la lactancia, donde el organismo prioriza la reproducción sobre la inmunidad antiparasitaria (Beasley et al., 2010, p.60-70), mientras que en animales adultos donde las pérdidas de producción asociadas a esta patología no se han estimado, pero se cree que son sustanciales y factores en el manejo de los sistemas de producción lechero al pastoreo donde la mala calidad del agua en los bebederos, la inadecuada rotación de potreros y la no desparasitación como profilaxis intensifican la presencia de enteroparásitos, tal como se observó en la presente investigación y lo señalan (Lucca et al, 2015, p. 63-68).

CONCLUSIONES

- La mayor carga parasitaria se encontró en las hembras con 53 casos positivos y 35 en los machos al igual que en los animales entre los 24, 36 y 48 meses de edad y la menor carga corresponde a los animales más jóvenes y de mayor edad.
- Existe una prevalencia del 41,30% de nematodos, 2,72% de nematodos y trematodos y el 3,80% de trematodos. Los parásitos helmintos encontrados con mayor prevalencia pertenecen al tipo nematoda, estos fueron, *Cooperia* spp con 5,43%, seguida de *Ostertogia* spp con 4,35% y *Oesophagostomun radiatum* con 3,80%, mientras que en el caso de los trematodos el que se reportó con mayor frecuencia fue *Fasciola hepática* con 2,72%.
- El porcentaje de parásitos encontrados de interés zoonótico pertenecen a la especie *Fasciola hepática* con 2,72%, también existe la asociación de *Fasciola hepática* con nematodos del género *Cooperia* spp 1,09%, *Trichostrongylus* spp 0,54% y *Toxocara* spp, 0,54%. La *Fasciola hepática* genera importantes pérdidas por su mortalidad en los sistemas ganaderos, causa problemas de salud en las poblaciones rurales.

RECOMENDACIONES

- Mejorar los controles sanitarios implementando calendarios de desparasitación, para disminuir la incidencia de parásitos gastrointestinales dado que las condiciones climáticas de Ecuador favorecen su prevalencia.
- Controlar el ingreso de animales infestado de parásitos a las fincas, por ello se debe realizar una correcta desparasitación tanto interna como externa de los animales.
- Realizar cortes de igualación de los potreros y drenar las aguas estancadas para disminuir la prevalencia parasitaria.
- Realizar campañas sobre una correcta desparasitación en bovinos utilizando benzimidazoles carbonatados (albendazol - 5-10 mg/kg por VO) en combinación con avermectinas biosintéticas (doramectina - 600 µg dosis única por vía SC) que son eficaces contra los parásitos encontrados.
- Vigilancia extrema en el caso de zoonosis causada por *Fasciola hepática*.

BIBLIOGRAFÍA

AKUFFO, H. et al. *Parasites of the Colder Climates*. USA - Canada: CRC Press, 2003. pp.18.

ALTHAUS y EMILIO. *Parasitología y micología* . Capítulo VI. Lima - Perú : Solvimagraf S.A.C., 2016. pp.25.

AMARANTE, M, et al. *PCR primers for straightforward differentiation of Haemonchus contortus, Haemonchus placei and their hybrids*. *Journal of helminthology*, 2017, vol. 91, no 6, p. 757-761.

ANDRADE, R. et al. *Prevalence of trematodes and some risk factors in dairy cows in Paipa Boyacá (Colombia)*. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 2020, vol. 67, no 3, p. 205-218. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmvz/v67n3/0120-2952-rfmvz-67-03-205.pdf>

ANGULO, F. et al. *Detección de anticuerpos IgG frente a Fasciola hepatica en un rebaño bovino criollo limonero del municipio Mara, estado Zulia, Venezuela*. *Revista Científica*, 2013, vol. 23, no 6, p. 471-474. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/959/95928830002.pdf>

ARMIJOS, N. Prevalencia de parásitos gastrointestinales de bovinos que se sacrifican en el camal municipal de Santa Isabel. *Universidad de Cuenca, Facultad de ciencias agropecuarias, Carrera de medicina veterinaria y zootecnia* . [En línea] 2013. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/414/1/Tesis.pdf>. pp. 60 - 114.

BEASLEY, A, et al. *The periparturient relaxation of immunity in Merino ewes infected with Trichostrongylus colubriformis: parasitological and immunological responses*. *Veterinary Parasitology*, 2010, vol. 168, no 1-2, p. 60-70. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.08.028>

BLANCO, Y. et al. *Economic evaluation and efficacy of strategic-selective treatment of gastrointestinal parasites in dairy calves*. *Revista de Parasitologia Veterinária*, 2017, vol. 26, p. 123-128. Disponible en: publicacoes.ifc.edu.br/index.php/RevExt/article/download/97/63

BULLEN, S. et al. *Anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes of dairy cattle in the Macalister Irrigation District of Victoria*. *Australian veterinary journal*, 2016, vol. 94, no 1-2, p. 35-41. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/avj.12407>

CARTOLANO, R. et al. *Revisión bibliográfica de diagnóstico de Fasciolosis y Ostertagiosis mediante el método de ELISA Indirecto en producción lechera.* [En línea]. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de ciencias veterinarias. Tandil, Argentina. 2018. Disponible en: <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/2007/CARTOLANO%20GASSIEBAYLE%2C%20RAFAEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CASTRO, J. et al. *Principales parasitosis en el ganado vacuno lechero: pautas racionales de control.* [En línea] 2015. Disponible en: <http://www.ciam.gal/pdf/Parasitologia.pdf>.

CHAPARRO, J. et al. *Estudio serológico de Neospora caninum en ganado de leche del altiplano Norte de Antioquia, Colombia.* Revista MVZ Córdoba, 2016, vol. 21, no 3, p. 11-12. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072018000100007

CHÁVEZ-GARCÍA, D. et al. *Identificación de parásitos gastrointestinales predominantes en bovinos de la Península de Santa Elena.* Revista Científica y Tecnológica. UPSE, 2020, vol. 7, no 2, p. 47-51.

CHUCHUCA, A. *Prevalencia de parasitosis intestinal en el ganado bovino mediante el análisis coprológico cuantitativo.* 2019. Tesis de Licenciatura. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17638/1/UPS-CT008388.pdf>

COLINA, J. et al. *Prevalencia e intensidad del parasitismo gastrointestinal por nematodos en bovinos, Bos taurus, del Distrito Pacanga (La Libertad, Perú).* Rebiol, 2013, vol. 33, no 2, p. 76-83. Disponible en: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/faccbiol/article/view/559>

COLLADO, D. et al. *Fasciolosis en Cuba y el mundo.* Revista de Producción Animal, 2020, vol. 32, no 3. Disponible en: <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e3658>

COOP, B et al. *Veterinary Parasitology Fourth Edition.* s.l. : Wiley Blackwell, 2007.

CORDERO, M, et al. *Parasitología Veterinaria.* Madrid : McGRAW - HiLL Interamericana, 1999.

CORNEJO, D. *Factores epidemiológicos asociados a la prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos (Bos taurus) de la raza Holstein, en los meses de agosto–*

noviembre del 2018 en el distrito de Polobaya Provincia de Arequipa. 2019. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/8476/Bicosodj.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

CRAIG, T. *Gastrointestinal nematodes, diagnosis and control. Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 2018, vol. 34, no 1, p. 185-199. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2017.10.008>

DESCARGA, C. *Epidemiología, efecto sobre la condición corporal y control de la helmintiasis gastrointestinal de los bovinos en el sur de Córdoba*. Ediciones INTA. EEA Marcos Juárez, Informe para extensión en Línea, 2019, no 30. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_mj_epidemiologiacc_controlgep_secba_18.pdf

DÍAZ, A. et al. *Estudio coproparasitológico en ovinos al pastoreo en Boyacá, Colombia. Revista de Salud Animal*, 2017, vol. 39, no 1, p. 1-8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2017000100001&script=sci_arttext&tlng=en

ELLIOTT, T. et al. *High prevalence of fasciolosis and evaluation of drug efficacy against Fasciola hepatica in dairy cattle in the Maffra and Bairnsdale districts of Gippsland, Victoria, Australia. Veterinary parasitology*, 2015, vol. 209, no 1-2, p. 117-124. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.02.014>

ENRÍQUEZ, B. *Prevalencia de parasitosis gastrointestinal en ganado bovino, en la parroquia de Mulaló-sector de San Agustín mediante análisis coprológico cuantitativo*. 2021. Tesis de Licenciatura. Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/jspui/bitstream/27000/7919/1/PC-002062.pdf>

FERNÁNDEZ, A. et al. *Prevalencia de nemátodos gastroentéricos en bovinos doble propósito en 10 ranchos de Hidalgotitlán Veracruz, México. Abanico veterinario*, 2015, vol. 5, no 2, p. 13-18. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322015000200013

FERRAZ, A. et al. *Levantamento de parasitos gastrintestinais diagnosticados em ovinos pelo Laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal de Pelotas (Brasil), nos anos de 2015 a 2017. Revista Brasileira de Zootecias*, 2019, vol. 20, no 1, p. 1-7. Disponible en: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24786>

GARCÍA, A. et al. *Estudio de asociación genómica para resistencia a Cooperia punctata en bovinos cruzados en el trópico subhúmedo de México.* Revista mexicana de ciencias pecuarias, 2019, vol. 10, no 2, p. 482-489. Disponible en: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i2.4759>

GAUTA, J. et al. *Prevalencia de Fasciola hepatica en ganadería de altura en Bailadores Mérida, Venezuela.* REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 2011, vol. 12, no 12, p. 1-8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63622039003.pdf>

GEBRIE, Y. et al. *Prevalence of bovine fasciolosis in and around Bahir Dar, North West Ethiopia.* Journal of Parasitology and Vector Biology, 2015, vol. 7, no 4, p. 74-79. Disponible en: <https://academicjournals.org/journal/JPVB/article-abstract/B403ACD52221>

GIL, A. y SAMARTINO, L. *Zonosis en los sistemas de producción animal de las áreas urbanas y periurbanas de América latina.* 2001. pág. 10.

GIRALDO, J. et al. *Prevalencia de fasciola hepatica en bovinos sacrificados en la planta de beneficio del Municipio de Une, Cundinamarca, Colombia.* Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 2016, vol. 27, no 4, p. 751-757. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i4.12572>

JACOBS, D. et al. *Principles of Veterinary Parasitology.* USA : 9600 Garsington Road, Oxford, OX4 2DQ, UK, 2016.

JULON, D. et al. *Prevalencia de Fasciola hepática y parásitos gastrointestinales en bovinos de la Región Amazonas, Perú.* Revista de Veterinarias del Perú, 2020, vol. 31. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/17560/14816>

KIFLEYOHANNES, T. et al. *Prevalence of paramphistomosis in ruminants in Ashenge, Tigray Ethiopia.* Acta Parasitologica Globalis, 2015, vol. 6, no 2, p. 83-86.

KUNKLE, B. et al. *Persistent efficacy and production benefits following use of extended-release injectable eprinomectin in grazing beef cattle under field conditions.* Veterinary parasitology, 2013, vol. 192, no 4, p. 332-337. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.11.039>

LIVIA, G. et al. *Parásitos gastrointestinales en bovinos en comunidades campesinas de Santa Cruz, Cajamarca-Perú.* Brazilian Journal of Development, 2021, vol. 7, no 8, p. 50-63.

LÓPEZ, M. et al. *Atlas de parasitología*. Colombia : El Manual Moderno Colombia Ltda. 2006.

LÓPEZ-VIGO, O. et al. *Los sistemas silvopastoriles como alternativa para la producción animal sostenible en el contexto actual de la ganadería tropical*. Pastos y forrajes, 2017, vol. 40, no 2, p. 83-95. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942017000200001&script=sci_arttext&tlng=pt

LUCCA, N. et al. *Principais parasitoses gastrointestinais em bovinos provenientes de propriedades leiteiras de municípios do Alto Uruguai, Santa Catarina*. Extensão Tecnológica: Revista de Extensão do Instituto Federal Catarinense, 2015, no 3, p. 63-68. Disponible en: <http://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/RevExt/article/view/97>

MERINO K. y VALDERRAMA, A. *Fasciola hepatica en bovinos del valle interandino de Aymaraes (Perú): identificación de factores asociados*. Revista de Medicina Veterinaria, 2017, no 34, p. 137-147. Disponible en: <https://doi.org/10.19052/mv.4262>

MOAZENI, M. y AHMADI, A. *Controversial aspects of the life cycle of Fasciola hepatica*. Experimental parasitology, 2016, vol. 169, p. 81-89. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014489416301461>

MUNGUÍA, J. et al. *Frecuencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del sur de Sonora, México*. Abanico veterinario, 2019, vol. 9. Disponible en: <https://doi.org/10.21929/abavet2019.919>

MURRAY, P. et al. *Microbiología médica*. Madrid - España : Elsevier, 2006, p.78.

PALACIO, D. et al. *Pérdidas económicas y prevalencia de Fasciola hepática en bovinos sacrificados en dos provincias cubanas*. Revista MVZ Córdoba, 2020, vol. 25, no 1, p. 10-15. Disponible en: <https://doi.org/10.21897/rmvz.1610>

BUSH, A. et al. *Parasitology meets ecology on its own terms*. 1997, J Parasitol, págs. 83: 575-583.

PINILLA, J. et al. *Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia*. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 2018, vol. 29, no 1, p. 278-287. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i1.14202>

PINILLA, J. et al. *Prevalence and risk factors associated with liver fluke Fasciola hepatica in cattle and sheep in three municipalities in the Colombian Northeastern Mountains.* Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports, 2020, vol. 19, p. 100364. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100364>

QUIROZ, H. *Parasitología.* México : LIMUSA S.A, 1990. págs. 16 - 19.

RÍSQUEZ, A. et al. *Condiciones higiénico-sanitarias como factores de riesgo para las parasitosis intestinales en una comunidad rural venezolana.* Rev Fac Med UCV, 2010, vol. 33, p. 151-8.

RODRÍGUEZ, R. et al. *Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México.* Revista Biomédica, 2001, vol. 12, no 1, p. 19-25. Disponible en: <https://www.revistabiomedica.mx/index.php/revbiomed/article/viewFile/253/265>

ROJAS, D. et al. *Prevalencia de Fasciola hepatica y pérdidas económicas asociadas al decomiso de hígados en tres mataderos de clase A de Costa Rica.* Agronomía Costarricense, 2016, vol. 40, no 2, p. 53-62.

ROJAS, K. et al. *Presencia de Cotylophoron sp en Bovinos de la Provincia de Moyobamba, Perú.* Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 2015, vol. 26, no 3, p. 519-524. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i3.11179>

SÁNCHEZ, D. *Diagnóstico de parásitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos y cerdos que se faenan en el camal municipal del cantón catamayo.* [En línea] 2014. pp. 47 - 61. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/TESIS%20JIMENEZ>

SANTILLÁN, W. *Estudio parasitológico de vermes internos con alternativas de tratamiento en ganaderías bovinas del cantón Morona, provincia Morona Santiago.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad Ciencias Pecurias. [En línea] 2008. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1708/1/17T0813.pdf>. pp. 40 - 41.

SOCA, M. et al. *Epizootiología de los nemátodos gastrointestinales de los bovinos jóvenes.* Pastos y Forrajes, 2005, vol. 28, no 3. [https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path \[\]=732](https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path []=732)

SOCA, M. et al. *Prevalencia de Fasciola hepatica en vacas en pastoreo durante el periodo poco lluvioso.* Pastos y Forrajes, 2016, vol. 39, no 4, p. 281-285. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942016000400007

SUMANO, H. et al. *Farmacología veterinaria.* 3, edición. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A de C.V. A subsidiary of The McGraw-Hill Companies, Inc, 2006, p.458-459.

TAMIRE, M. y BEDORE, B. *Study on prevalence of Toxocara vitulorum in bovine of Senkale Faris Peasant Association of Ambo Districts, West Shewa Zone, Ethiopia.* American Journal of Epidemiology & Public Health, vol. 3, no. 1, p. 1-6, 2019. Disponible en: <https://www.scireslit.com/PublicHealth/AJEPH-ID17.pdf>

TICONA, D. et al. *Prevalencia de Fasciola hepatica en bovinos y ovinos de Vilcashuamán, Ayacucho.* 2010, vol. 21, no 2, p. 168-174. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172010000200004&script=sci_arttext

TIETZ, S. et al. *Parásitos en reptiles del centro de conservación y rehabilitación de animales de vida silvestre de una Universidad Pública-Brasil.* Neotropical Helminthology, 2021, vol. 15, no 2, p. 163-169. Disponible en: <https://revistas.unfv.edu.pe/NH/article/view/1198>

VALDERRAMA, A. et al. *Crianza de animales domésticos como factor de riesgo de fascioliasis humana.* Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 2019, vol. 30, no 2, p. 864-873. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i2.16083>

VARGAS, D. *Parásitos gastrointestinales de ganado bovino y caprino en Quechultenango, Guerrero, México.* Agro Productividad, 2018, vol. 11, no 6, p. 97-104. Disponible en: <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/438>


B.B.R.A.J.
Gustavo Castillo



ANEXOS

ANEXO A. PREPARACIÓN DE LOS MATERIALES DE CAMPO



ANEXO B. HOJA DE CAMPO

HOJA DE CAMPO					
Ubicación:	Camal Municipal de la ciudad de Macas			Estudiante:	Withman Maldonado
Número de muestra	Fecha	Sexo	Edad (meses)	Peso (kg)	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

ANEXO C. BOVINOS ANTES DEL SACRIFICIO



ANEXO D. TOMA DE MUESTRAS DIRECTO DEL RECTO DEL ANIMAL



ANEXO E. HOJA DE LABORATORIO

RESULTADOS DE LABORATORIO				
Número de muestra:	Sexo:	Edad (meses):	Peso (kg):	Fecha:
Métodos:	Sedimentación		Flotación	
Nematodos				
<i>Bunostomum Phebotonum</i>				
<i>Trichostrongylus spp</i>				
<i>Oesophagostomum radiatum</i>				
<i>Trichuris spp.</i>				
<i>Ostertagia ostertagi</i>				
<i>Haemonchus spp.</i>				
<i>Cooperia spp.</i>				
<i>Toxocara vitulorum</i>				
<i>Strongyloides papillosus</i>				
Trematodos				
<i>Paramphistomum cervi</i>				
<i>Fasciola hepática</i>				
Cestodos				

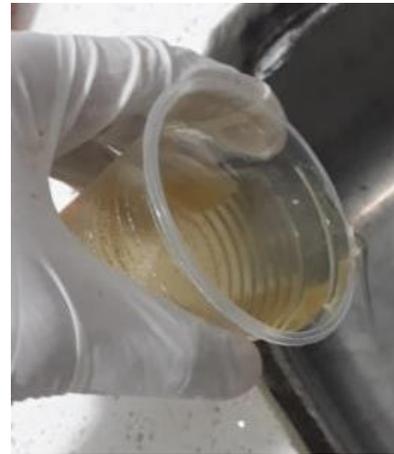
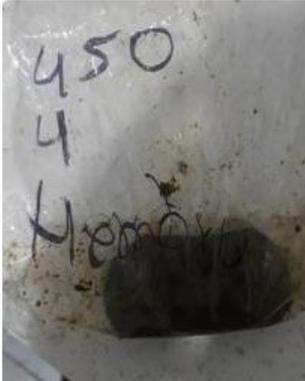
ANEXO F. PREPARACIÓN DE LOS MATERIALES DE LABORATORIO



ANEXO G. TÉCNICA DE FLOTACIÓN



ANEXO H. TÉCNICA DE SEDIMENTACIÓN





esPOCH

**Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 13/06/2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: WITHMAN XAVIER MALDONADO JARAMILLO
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: CIENCIAS PECUARIAS
Carrera: ZOOTECNIA
Título a optar: INGENIERO ZOOTECNISTA
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz


Ing. Cristhian Castillo



1087-DBRA-UTP-2022