



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE REINFESTACIÓN DE
PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN BOVINOS DE LECHE
DE LA COMUNIDAD SANTA TERESITA DE GUABUG
PARROQUIA SAN JUAN”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTOR: KAREN VALERIA TORRES RODAS

DIRECTOR: Mvz. LUIS AGUSTÍN CONDOLO ORTIZ M.Sc

Riobamba – Ecuador

2024

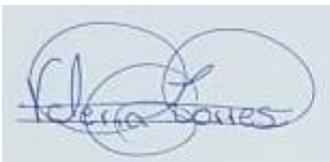
© 2024, Karen Valeria Torres Rodas

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, Karen Valeria Torres Rodas, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 10 de Abril de 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Karen Valeria Torres Rodas', is enclosed within a light blue rectangular box.

Karen Valeria Torres Rodas

171855698-6

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; tipo: Trabajo Experimental, “**EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE REINFESTACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN BOVINOS DE LECHE DE LA COMUNIDAD SANTA TERESITA DE GUABUG PARROQUIA SAN JUAN**”, realizado por la señorita: **Karen Valeria Torres Rodas**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

2024-04-10



Mvz. Edison Vicente Ponce Cepeda
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

2024-04-10



Mvz. Luis Agustín Condolo Ortiz M.Sc
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

2024-04-10



Ing. Cristian Fernando Vimos Abarca
ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DEDICATORIA

A todos mis familiares, los amo muchísimo, esto es por ustedes.

Karen

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por ayudarme con la fuerza y sabiduría para superar los obstáculos que se han ido presentando en el camino. Y a mí misma por ser perseverante ya que este logro es el resultado de mi esfuerzo y dedicación, agradezco a mi tutor el Dr. Luis Condolo por guiarme y aconsejarme con las varias dudas que se presentaron durante la realización de mi tesis; a mi asesor el Ing. Cristian Vimos por su apoyo y aporte de conocimientos en el desarrollo de esta investigación.

Karen.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY / ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1.	Diagnóstico del problema.....	2
1.1	Antecedentes.....	2
1.2	Planteamiento del problema	2
1.3	Justificación.....	3
1.4	Objetivos.....	3
1.4.1	<i>Objetivos específicos</i>	3

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEORICO	4
2.1	Producción de leche	4
2.1.1	<i>Producción de leche a nivel mundial</i>	4
2.1.2	<i>Producción de leche a nivel de Latinoamérica</i>	5
2.1.3	<i>Producción de leche a nivel del Ecuador</i>	5
2.1.4	<i>Producción de leche en la parroquia</i>	5
2.2	Parásitos	5
2.2.1	<i>Parasitismo animal</i>	5
2.2.2	<i>Parásitos de importancia en los bovinos</i>	6
2.3	Técnicas de diagnóstico parasitario	6

2.3.1	<i>Método de Flotación</i>	6
2.3.2	<i>Método de Mc Máster</i>	7
2.4	Descripción antiparasitaria	8
2.4.1	<i>Albendazol</i>	8
2.4.2	<i>Farmacodinámica</i>	8
2.4.3	<i>Farmacocinética</i>	9

CAPITULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	10
3.1	Localización y duración del experimento	10
3.2	Unidades experimentales	10
3.3	Materiales, equipos e instalaciones	10
3.3.1	<i>Materiales de campo</i>	10
3.3.2	<i>Materiales de oficina</i>	10
3.3.3	<i>Materiales de laboratorio</i>	11
3.3.4	<i>Químicos de laboratorio</i>	11
3.3.5	<i>Semovientes</i>	11
3.3.6	<i>Equipos</i>	11
3.3.7	<i>Instalaciones</i>	11
3.4	Tratamiento y diseño experimental	12
3.5	Mediciones experimentales	12
3.6	Análisis estadístico y pruebas de significancia	12
3.7	Procedimiento experimental	12
3.7.1	<i>De campo</i>	13
3.7.2	<i>De laboratorio</i>	13
3.8	Metodología de evaluación	13
3.8.1	<i>Endoparásitos gastrointestinales</i>	13
3.8.2	<i>Carga parasitaria inicial y final</i>	13

3.8.3	<i>Tiempo de reinfestación</i>	14
3.8.4	<i>Condición corporal</i>	14

CAPITULO VI

4.	RESULTADOS Y DISCUSION	15
4.1	Tipo de parásitos gastrointestinales de los animales parasitados en cada muestra recolectada	15
4.1.1	<i>Endoparásitos gastrointestinales presentes en los animales</i>	15
4.2	Carga parasitaria en cada toma de muestras de la poblacion de estudio mediante la tecnica de Mc-Master	17
4.3	Efecto antiparasitario del albendazol en la poblacion de estudio	20
4.3.1	<i>Tiempo de reinfestación parasitaria</i>	20
4.3.2	<i>Condición corporal</i>	22
	CONCLUSIONES	27
	RECOMENDACIONES	28

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-4: Parásitos gastrointestinales presentes en bovinos lecheros.....	15
Tabla 2-4: Carga parasitaria en la población de estudio	18
Tabla 3-4: Tiempo de reinfestación parasitaria.....	21
Tabla 4-4: Condición Corporal en Hembras	23
Tabla 5-4: Condición Corporal en Machos	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-4: Carga Parasitaria en la población de estudio	17
Gráfico 2-4: Carga Parasitaria en la población de estudio	19
Gráfico 3-4: Condición Corporal en Hembras	24
Gráfico 4-4: Condición Corporal en Machos.....	26

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE PARÁSITOS MUESTRA 1 (0 DÍAS)

ANEXO B: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE MUESTRA 3 (42 DÍAS)

ANEXO C: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE MUESTRA 4 (63 DÍAS)

ANEXO D: ANALISIS DE LABORATORIO

ANEXO E: CONTEO DE PARASITOS (HPG)

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue conocer el tiempo de reinfestación de los parásitos gastrointestinales utilizando Albendazol y cuales tienen mayor reincidencia dentro de la toma de muestras. Se utilizaron las muestras de heces de 44 bovinos, se recolectó cuatro muestras cada 21 días, teniendo resultados al día 0, 21, 42, 63 se aplicaron las pruebas serológicas: método de flotación (parásitos gastrointestinales), método de McMaster (conteo de huevos por gramos de heces). Los datos obtenidos se sometieron a estadística descriptiva calculando desviación estándar, valores máximos y mínimos. Se determinó la inexistencia de parásitos gastrointestinales a los 21 días de la aplicación del Albendazol sin embargo se estableció una reinfestación a los 42 días y una mayor proporción de parásitos a los 63 días, también se observó la presencia de 12 géneros parasitarios gastrointestinales: nueve del género Strongylidae; *Cooperia*, *Paramphistomum cervi*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Sin/Identificar*, *Bunostomum*, *Ostertagia*, *Nematodirus*, dos del género Trichurida; *Trichuris ovis*, *Capillaria sp* y uno con el género; Ascaridida: *Toxocara vitulorum*. Se concluyó, que el parásito gastrointestinal reportado con mayor frecuencia en la M1 fue *Sin/Identificar* con un 25% en la M3 *Haemonchus contortus* con el 31.8% y en la M4 S/I con un 31.8% mientras que el parásito que se reportó con menor frecuencia en la M1 fue *Paramphistomum cervi*, *Bunostomum*, *Ostertagia* con el 4,5% en la M3 fue *Trichuris ovis*, *Capillaria sp* con el 2,3% y en la M4 *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Toxocara vitulorum* con el 2,3. Se recomienda la socialización de un calendario sanitario, para un control más preciso de todos los parásitos presentes.

Palabras clave: <ENDOPARASITOS>, <BOVINOS>, <REINFESTACION>, <ALBENDAZOL>, <FRECUENCIA>.



ABSTRACT

The objective of the present investigation was to know the reinfestation time of gastrointestinal parasites using Albendazole and which ones have a higher recurrence within the sampling. Fecal samples from 44 cattle were used, four samples were collected every 21 days, with results at day 0,21,42,63 and serological tests were applied: flotation method (gastrointestinal parasites), McMaster method (egg count per gram of feces). The data obtained were subjected to descriptive statistics by calculating standard deviation, maximum and minimum values. It was determined that there were no gastrointestinal parasites at 21 days after the application of Albendazole; however, a reinfestation was established at 42 days and a higher proportion of parasites at 63 days; the presence of 12 gastrointestinal parasite genera was also observed: nine of the genus Strongylidae; Cooperia, Paramphistomum cervi, Haemonchus contortus, Trichostrongylus, Oesophagostomum, Sin/Identify, Bunostomum, Ostertagia, Nematodirus, two of the genus Trichurida; Trichuris ovis, Capillaria sp and one with the genus; Ascaridida: Toxacara vitulorum. It was concluded, that the gastrointestinal parasite reported most frequently in the M1 was Sin/Identify with 25% in the M3 Haemonchus contortus with 31.8% and in M4 S/I with 31.8% while the least frequently reported parasite in M1 was Paramphistomum cervi, Bunostomum, Ostertagia with 4.5% in M3 was Trichuris ovis, Capillaria sp with 2.3% and in M4 Trichostrongylus, Nematodirus, Toxacara vitulorum with 2.3. The socialization of a sanitary calendar is recommended for a more precise control of all parasites present.

Keywords: <ENDOPARASITES>, <CATTLE>, <REINFESTATION>, <ALBENDAZOL>, <FREQUENCY>.



Mgs. Deysi Lucía Damián Tixi

C.I. 0602960221

INTRODUCCIÓN

Con el tiempo, los bovinos lecheros se han vuelto una de las principales fuentes de alimento, ya que es uno de los animales con más derivados de sus productos para consumo humano, la producción mundial se ha establecido principalmente del ganado lechero, búfalos, cabras y ovejas. Los bovinos lecheros pueden criarse en diferentes en sistemas de producción, cuyo objetivo principal se basa en la producción de leche.

La parroquia San Juan, ubicada a 3160 metros sobre el nivel del mar, se destaca por su producción láctea y de derivados, impulsada por las comunidades locales que se dedican a la cría de ganado bovino. Esta actividad es crucial para la economía local, siendo los bovinos la especie doméstica más importante en la zona. Sin embargo, la intensificación de la crianza de estos animales ha dado lugar a un aumento en las enfermedades contagiosas y parasitosis tanto internas como externas.

Cuando un animal se infesta de parásitos es porque se alimenta de potreros en malas condiciones ecológicas, lo que resulta en la presencia de larvas entre el forraje (Samaniego, 2022 p. 1).

El ingreso de parásitos al cuerpo del animal y su subsistencia a expensas de los nutrientes necesarios para la producción de leche y el mantenimiento del ganado es un aspecto crucial a considerar. Las investigaciones han demostrado que una infestación grave de parásitos puede ocasionar una dramática disminución en la producción lechera del hato.

La parasitosis es un desafío de salud en todos los animales, ya que durante cada etapa de su desarrollo pueden ser infestados por parásitos. Es crucial entender que los desparasitantes tienen diferentes modos de acción: algunos eliminan parásitos adultos, mientras que otros se centran en juveniles o huevos. Por tanto, es esencial identificar cuándo el desparasitante pierde su eficacia y los parásitos reaparecen, para así poder realizar un control temprano y efectivo.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

En el Ecuador la producción pecuaria se considera una de las principales actividades con mayores réditos económicos, es uno de los oficios más antiguos además se remota a la época cuando el hombre paso de ser nómada a ser sedentario, pero la historia ganadera dentro del territorio ecuatoriano comienza cuando las haciendas y propiedades empiezan a especializarse en la crianza de ganado ovino y animales de carga por razones de textilera y transporte, pasando a ser una actividad secundaria la explotación de ganado bovino. (Barsky, et al., 1980 p. 57).

La crisis de los textiles a finales del siglo XVII y comienzos del XVIII afecto la producción ovina por lo cual se abrió una oportunidad para la ganadería bovina, sin embargo, esta fue tan primitiva como la agricultura ya que existían ganados de baja calidad genética, las técnicas de manejo eran rudimentarias, ordeño manual y por una vez al día. (Barsky, et al., 1980 pp. 57-58).

1.2 Planteamiento del problema

En las producciones de ganado bovino, la parasitosis, causada por parásitos internos y externos, es una problemática evidente. En las explotaciones menos especializadas, esto conduce a una disminución en la producción de leche. Las producciones pequeñas, que siguen un sistema familiar, carecen de un calendario sanitario adecuado para la eliminación de parásitos, lo que dificulta el control de estos organismos. Los productores suelen ignorar la cantidad y calidad del desparasitante, así como el momento adecuado para aplicarlo nuevamente. Algunos incluso evitan su uso para ahorrar, pero esta falta de cuidado conlleva pérdidas económicas debido a la baja calidad sanitaria de la explotación.

La formulación del problema es la siguiente: ¿Cómo afecta el uso de albendazol al tiempo de reinfestación de los parásitos gastrointestinales y, en consecuencia, a la calidad sanitaria de la explotación?

1.3 Justificación

El país se caracteriza por ser una zona altamente pecuaria, pero una inadecuada alimentación, mal manejo zootécnico, genético y un pésimo control sanitario, hace que las enfermedades parasitarias se encuentren más activas actualmente. El presente trabajo identifica los principales parásitos que se encuentran afectando al sector propuesto en la investigación y el tiempo en el que el parásito vuelve a estar activo dentro del cuerpo del animal, para mejorar el nivel sanitario mediante el control antiparasitario se demuestra que no todos los productos ampliamente utilizados para los parásitos internos resultan ser eficientes, para ello nos apoyaremos en un análisis coproparasitario.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivos específicos

- Identificar el tipo de parásitos gastrointestinales de los animales parasitados en cada muestra recolectada usando la técnica de flotación.
- Determinar la carga parasitaria en cada toma de muestra de la población de estudio mediante la técnica Mc-Master.
- Evaluar el efecto antiparasitario del albendazol en la población de estudio.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEORICO

2.1 Producción de leche

Según (Phileo, 2018 p. 1) los lácteos son apreciados en varios países por ser un alimento tradicional en cada hogar, no obstante, en las recientes décadas la producción lechera moderna ha mejorado por desarrollo en la genética, nutrición, manejo de granja y bienestar animal. Por ello, en gran parte del mundo existen 250 millones de vacas que producen leche y, en 2019, la producción mundial de leche incremento a 852 millones de toneladas, una adición de 1.4% respecto a 2018.

2.1.1 Producción de leche a nivel mundial

La leche de vaca es un alimento básico en la alimentación humana y ha formado parte de nuestra dieta durante, al menos, los últimos 10.000 años. Por el contenido en nutrientes y su relación de la calidad nutricional y el aporte energético, se considera un alimento de gran valor nutricional en la alimentación. (Fernandez, et al., 2014 p. 93).

Según (Orus, 2022 p. 2), el consumo mundial de leche es de 222.076 millones de kilogramos. Además, se estima que alrededor de 150 millones de hogares en todo el mundo se dedican principalmente a la producción de leche, siendo este un importante sector económico en muchos países que se encuentran en desarrollo (FAO, 2016 p. 1).

Algo similar ocurre entre los años ochenta y noventa, ya que la producción de leche en el mundo aumento a tasas en pequeña escala (1.2% y 0.3% para cada uno). Sin embargo, en la última década, la participación europea en la producción mundial se pudo ver reflejada en alrededor de 40%, en tanto que la de Estados Unidos tuvo un pequeño crecimiento a raíz de tasas bastante modestas (1.3%). La producción de Asia fue más dinámica y su participación alcanzó 19%. La de África aun así experimentó un leve crecimiento y la de Oceanía marcó su participación se acrecentó de 3% a 5% (Kozumine, 2003 p. 9).

En cuanto a la producción de leche a nivel mundial, los principales exportadores son la Unión Europea, con un 27.4%, seguido de Nueva Zelanda con un 25%, y Estados Unidos con un 15.7% (Couto, et al., 2019 p. 1). El crecimiento absoluto de la producción de leche de 1996 al año 2001 ha sido de 36.6 millones de toneladas métricas, lo que representa en términos porcentuales un incremento del 6.7 % (Garcia, et al., 2004 p. 276).

2.1.2 Producción de leche a nivel de Latinoamérica

La tasa de crecimiento anual de la producción de leche en América Latina fue relativamente alta (3,4%) y su participación en la producción mundial aumentó del 8% al 2% en 1980-2001, con el mayor aumento en la década de 1990. Vale recalcar que casi todos los países grandes de la región, excepto Venezuela, registraron semejantes tasas de crecimiento la producción de leche en la mayoría de los países latinoamericanos, excepto los ya mencionados Uruguay y Argentina, no satisface la demanda interna, situación que provoca su importación desde varios países del mundo para aumentar dicha oferta. (Kouzmine, 2003 p. 10).

2.1.3 Producción de leche a nivel del Ecuador

El Ecuador es uno de los países con mayor incremento en la producción de leche y de ganado vacuno. De acuerdo con la tendencia del mercado, la producción en nuestro país ha mostrado un incremento de 25-30 por ciento en los últimos años tanto en litros de leche producidos por unidad de producción agrícola (UPA) como en la tecnificación de los procesos productivos. de sus derivados (Malca, 2017 p. 10).

La producción y comercialización de leche impulsa la economía de Ecuador, especialmente para las familias que viven en las zonas rurales. Las principales provincias productoras de leche son: Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo y Manabí, caracterizadas por una mayor especialización en la producción de leche gracias a los mejores rebaños y una alta base genética. (Malca, 2017 p. 10).

2.1.4 Producción de leche en la parroquia

El país con mayor aumento en la producción de leche es Ecuador, que tiene la mayor producción de leche en la región interandina, en este caso podemos decir que nuestra provincia de Chimborazo tiene 208.509 cabezas de ganado, que es el 5,07 por ciento. a nivel nacional. (Malca, 2017 p. 12).

2.2 Parásitos

2.2.1 Parasitismo animal

El parasitismo animal es una asociación interespecífica negativa en la cual uno de los asociados que denominamos parásito se alimenta a expensas del otro que denominamos hospedador el parasitismo es un fenómeno ampliamente extendido entre seres vivos y los artrópodos que se han

adaptado a la vida parásita para aprovechar el nuevo nicho ecológico que es el cuerpo de los animales (Lucientes, et al., 1997 p. 223).

2.2.2 Parásitos de importancia en los bovinos

Son todos los organismos que crean un daño a los animales que pueden presentarse en su condición física, productiva y reproductiva. Destacan estos para esta investigación: Nematodos y Trematodos.

2.2.2.1 Nematodos

Los nematodos son un filo de gusanos pseudocelomados que se encuentran en diversos ambientes, tanto terrestres como marinos, y pueden ser de vida libre o parásitos. Hay más de 25,000 especies conocidas y se consideran uno de los parásitos más extendidos en todo el mundo. (Brusca, et al., 2005 p. 1005).

Tienen un tubo digestivo completo, con boca y ano, y pueden reproducirse de forma sexual o asexual, dependiendo de las condiciones ambientales. (Roldan, 2023 p. 2). Algunos nematodos son aerobios obligados y poseen ciclo de Krebs y citocromos, mientras que otros son anaerobios facultativos.

2.2.2.2 Trematodos

Los trematodos, también conocidos como "duelas", son un grupo de gusanos parasitarios que pueden infectar a diversos hospedadores vertebrados e invertebrados. Estos organismos presentan un ciclo de vida complejo que involucra a menudo a dos o más hospedadores, y algunos de ellos pueden causar enfermedades graves en humanos y animales (Nuñez, 2005 pp. 165-169).

Los trematodos son hermafroditas y la mayoría de ellos tienen ciclos de vida indirectos (Valladares, 2017 p. 4) Durante su ciclo biológico, los trematodos pueden presentar diferentes estadios y formas, y pueden parasitar diferentes órganos de los hospedadores (Gonzales, et al., 2011 pp. 1-2).

2.3 Técnicas de diagnóstico parasitario

2.3.1 Método de Flotación

Las técnicas de flotación utilizan una solución de alta densidad para separar los quistes unicelulares y algunos huevos de gusanos del exceso de desechos. Las partículas parásitas se recuperan de la capa superficial y los residuos quedan retenidos en el fondo del tubo. Con estas técnicas, las composiciones son más limpias que las obtenidas por decantación. Sin embargo, algunos huevos (como los huevos tapados o los huevos más densos como los huevos estériles de *Ascaris lumbricoides*) no se concentran bien en el flotador; En estos casos, se deben utilizar técnicas de sedimentación. (Noboa, 2012 p. 63).

2.3.1.1 Técnica

Mezclar bien las heces frescas con aproximadamente diez veces la cantidad de solución saturada de azúcar en un recipiente de vidrio y filtrar a través de un tamiz (tamaño de malla de 1 mm²) en un vaso de precipitados de paredes paralelas. Dejar durante 20 minutos para permitir que los huevos suban a la superficie y las formaciones fecales parasitarias más pesadas y gruesas se asienten en el fondo. Inmediatamente, recoja suavemente las gotas que desea observar de la superficie con una pajilla, colóquelas en un portaobjetos de vidrio y examínelas bajo un microscopio sin cubreobjetos. (Noboa, 2012 p. 63).

2.3.2 Método de Mc Máster

Esta técnica cuenta el número de huevos o larvas en una muestra de heces. El método se basa en el volumen exacto de la suspensión fecal en una solución saturada

2.3.2.1 Técnica

- Pesar 4 gr. de la muestra de heces.
- Se debe agregar 60 ml de solución salina saturada SSS.
- Disolver para luego tamizar de 3 a 5 veces para eliminar residuos de pasto más grandes.
- La solución obtenida se somete a un proceso de coctelería pasando de un vaso a otro 10 veces.
- Con ayuda de una pipeta Pasteur se toma una muestra para cargar en la cámara de McMaster.
- Se deja reposar 5 minutos, tras lo cual colocamos la muestra en el microscopio para observar.
- Ubicarse en la esquina superior del cuadrante en el primer surco, para iniciar el conteo.
- Se identifica y se realiza el conteo de los huevos encontrados con 100X totales, ayudados de una guía de Helminetos. (Noboa, 2012 pp. 64-65).

2.4 Descripción antiparasitaria

Los antiparasitarios se encuentran el grupo de fármacos más empleados dentro de la ganadería para lidiar con la invasión de parásitos. (Senasa, 2017 p. 32).

Hay muchos repelentes naturales, sintéticos o hechos en laboratorio que pueden terminar y/o matar parásitos en cualquier momento de sus vidas. Los medicamentos antiparasitarios se dividen en: Medicamentos antiparasitarios que atacan a los parásitos que se encuentran en la superficie del cuerpo o en la piel de los animales, también conocidos como ectoparásitos. La actividad de los medicamentos antiparasitarios depende de su potencia (efectividad) en la reducción de la carga parasitaria, especialmente en su forma inmadura, grado de espectro terapéutico, inocuidad, facilidad de uso, su costo y desarrollo de farmacoresistencia. (Senasa, 2017 p. 33).

2.4.1 *Albendazol*

El Albendazol es un fármaco de tipo carbonato de benzimidazol que contiene actividad antiparasitaria y antihelmíntica frente a parásitos tisulares e intestinales, también exhibe actividad larvicida, nítrica y antihelmíntica, y ejerce un efecto antihelmíntico al evitar toda polimerización de la tubulina. Interrumpe el metabolismo normal de los helmintos, reduce la energía disponible y reduce su movilidad, y como resultado, mueren (Biologico, 2010 p. 1).

El fármaco antiparasitario recomendado contra estos parásitos es el albendazol, especialmente para parásitos como *Echinococcus granulosus* y *Echinococcus multilocularis*, que causan cisticercosis y tenía alveolar. En los estudios de viabilidad de los quistes después del tratamiento con albendazol, se encontró que el 90,0 % era inviable en estudios de laboratorio o en animales, en comparación con solo el 10,0 % de los tumores que no se tratan (Biologico, 2010 p. 1).

La experiencia clínica con albendazol muestra que, en el tratamiento de quistes causados por *Echinococcus multilocularis* con albendazol, un pequeño número de pacientes afirman estar curados y la mayoría ha mejorado o estabilizado su enfermedad (Biologico, 2010 p. 1).

2.4.2 *Farmacodinámica*

El albendazol es un fármaco antiparasitario utilizado para el tratamiento de enfermedades causadas por nematodos, trematodos y cestodos sensibles a su actividad parasitaria, tanto en

adultos como en larvas. Actúa como un poderoso inhibidor del metabolismo energético de los parásitos gracias a la capacidad de actuar sobre los sistemas enzimáticos y su captación de fuentes energéticas (Samaniego, 2022 p. 27).

Esta interferencia reduce los recursos energéticos necesarios para el funcionamiento normal de los órganos vitales de los parásitos, lo que lleva al agotamiento de sus fuentes de energía, lo que lleva a su muerte. Asimismo, tiene una gran afinidad por la tubulina de las células parásitas, impidiendo su polimerización. Su unión a la tubulina durante el desarrollo de los microtúbulos induce la inhibición de la mitosis (Samaniego, 2022 p. 27).

La resistencia al fármaco antihelmíntico benzimidazol se desarrolla por la pérdida de receptores o la disminución de la afinidad de estos por el fármaco. En el caso del albendazol, la resistencia está estrechamente relacionada con una disminución de la afinidad por la β -tubulina parasitaria. Sin embargo, el mecanismo de resistencia es bastante complicada y puede ser diferente entre géneros y especies (Samaniego, 2022 p. 27).

La resistencia que muestra el parásito al benzimidazol puede ser emparejada, entre fármacos de esta o diferente familia. La resistencia al benzimidazol se puede considerar cuando la tasa de reducción de huevos en las heces es inferior al 95,0 % con un intervalo de confianza inferior al 90,0 % (Samaniego, 2022 p. 27).

2.4.3 Farmacocinética

El albendazol se puede captar referentemente bien luego de la administración oral en ovejas (aproximadamente 50,0% de biodisponibilidad). Pasa por un complejo proceso de biotransformación y recirculación enterohepática (Samaniego, 2022 p. 12).

Los principales metabolitos son albendazol sulfona y albendazol sulfónico. Este último tiene un efecto antihelmíntico y se cree que es el principal responsable de los efectos sistémicos del tratamiento con albendazol (Samaniego, 2022 p. 12).

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizará en la comunidad Santa Teresita de Guabug de la parroquia de San Juan del cantón Riobamba de la provincia de Chimborazo. Las condiciones meteorológicas de la comunidad son: una altitud de 3160 m.s.n.m. y con temperatura media de 14°C el tiempo de investigación será de 90 días

3.2 Unidades experimentales

Para el desarrollo de la presente investigación, se utilizaron las muestras de heces de 44 bovinos de diferentes edades (meses) y sexo (hembra o macho)

3.3 Materiales, equipos e instalaciones

Los materiales, equipos e instalaciones que se emplearon en el desarrollo de la investigación se enumeran a continuación:

3.3.1 *Materiales de campo*

- Botas.
- Overol.
- Libreta.
- Esferográfico.
- Marcador permanente.

3.3.2 *Materiales de oficina*

- Computadora
- Memoria USB de 64 GB
- Esferográficos
- Impresora
- Hojas de papel bond A4

3.3.3 *Materiales de laboratorio*

- Mandil.
- Guantes.
- Vasos de precipitación.
- Colador.
- Microscopio.
- Vasos desechables.
- Pipeta.
- Báscula.
- Tijeras

3.3.4 *Químicos de laboratorio*

- Solución salina

3.3.5 *Semovientes*

- 44 bovinos

3.3.6 *Equipos*

- Computadora.
- Cámara fotográfica

3.3.7 *Instalaciones*

- Corrales.
- Laboratorio de microbiología y parasitología.

3.4 Tratamiento y diseño experimental

Al no ser un experimento sino más bien un estudio de tipo diagnóstico exploratorio, la presente investigación se realizará con un muestreo al azar y un diagnóstico parasitario mediante la técnica de: Flotación y Mc-Máster. El tamaño de la muestra será calculado a partir de un universo conocido de 113 bovinos, para obtener el tamaño de la muestra de la población se aplicó la fórmula de poblaciones finitas por lo cual se determinó que la muestra sería de 44 bovinos para la investigación

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N= población universal

Z= 1.96

p= proporción esperada (5%)

q= 1- p (95%)

d= precisión (5%)

$$n = \frac{113*(1.96)^2*0.05*0.95}{(0.05)^2*(113-1)+(1.96)^2*0.05*0.95}$$

$$n=44$$

3.5 Mediciones experimentales

Las variables que fueron consideradas dentro del proceso son:

- Endoparásitos gastrointestinales.
- Carga parasitaria de endoparásitos gastrointestinales, HPG.
- Tiempo de reinfestación, Días.
- Condición corporal, puntos.

3.6 Análisis estadístico y pruebas de significancia

- Estadística descriptiva: media, desviación estándar, valores máximos y mínimos.

3.7 Procedimiento experimental

3.7.1 *De campo*

La primera parte de la experimentación es la recolección de muestras de heces que se lo realizó de la siguiente manera:

La recolección de las heces fecales de los animales de la comunidad Santa Teresita de Guabug parroquia San Juan se reunió en las primeras horas del día en donde el animal no ha ingerido ningún tipo de alimento. Al animal se inmovilizará con cuerdas para facilitar el trabajo.

Se recolecta las muestras mediante la acción directa mediante la estimulación del esfínter del ano usando guantes de latex; obteniendo así entre 10 y 15 gramos de heces. Cada muestra fue codificada y registrada. Finalmente, cada muestra fecal se almacenó en el cooler para su traslado

3.7.2 *De laboratorio*

La segunda parte de la experimentación corresponderá al análisis de laboratorio, mediante dos métodos: la de Flotación y Mc Master, siguiendo los pasos que se muestran en la literatura antes citada.

Mientras se recoja la primera muestra de heces, también se desparasita a los animales, utilizando albendazol, siguiendo las indicaciones impresas en la etiqueta del producto para la administración de la dosis de acuerdo con el peso corporal. También se anotará la condición corporal de los animales.

3.8 Metodología de evaluación

3.8.1 *Endoparásitos gastrointestinales*

Para medir los parásitos en el tracto gastrointestinal, se utiliza un método de flotación, que utiliza principalmente una solución salina saturada de alta densidad para separar los quistes de protozoos y los huevos de helmintos del exceso de desechos en las heces, de modo que los huevos y los quistes floten en la superficie del líquido. Observe los elementos parásitos directamente bajo el microscopio con un enfoque de 40x (Pinilla, 2005 p. 16).

3.8.2 *Carga parasitaria inicial y final*

Para la cámara de McMaster que es utilizada para la evaluación de la carga parasitaria por medio de un análisis cuantitativo de las muestras de heces, el cual consiste en realizar un conteo del número de huevos por gramos de heces. (Pinilla, 2005 p. 16) detalla el cálculo matemático empleado en este método:

$$x = \frac{\Sigma \text{Camara 1} + \Sigma \text{Camara 2}}{2} * 100$$

El resultado se expresa en HPG (huevos por gramos), para cada una de las muestras positivas.

3.8.3 *Tiempo de reinfestación*

Para evaluar este parámetro se tomará muestra de heces del animal cada 21 días hasta obtener 4 muestras diferentes y definir el tiempo en el cual vuelve a estar presente el parásito dentro del animal.

3.8.4 *Condición corporal*

Para este parámetro se utilizará la escala de EE.UU. que puntúa del 1 al 5, indicando que el puntaje 1 es un animal extremadamente flaco y el puntaje 5 un animal excesivamente gordo; este sistema clasifica a las vacas según la apreciación visual y palpación manual (Grigera, et al., 2005 p. 15).

CAPITULO VI

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Tipo de parásitos gastrointestinales de los animales parasitados en cada muestra recolectada

4.1.1 Endoparásitos gastrointestinales presentes en los animales

Los resultados de la investigación sobre los endoparásitos gastrointestinales se presentan en la tabla 1-4, donde se encontraron doce tipos de parásitos gastrointestinales: nueve del género Strongylidae; *Cooperia*, *Paramphistomum cervi*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Sin/Identificar*, *Bunostomum*, *Ostertagia*, *Nematodirus* siendo este el 75% de las muestras analizadas, dos del género Trichurida; *Trichuris ovis*, *Capillaria sp* con el 17% y finalmente uno con del género; Ascaridida: *Toxocara vitulorum* siendo el 3% de los endoparásitos encontrados.

Tabla 1-4: Parásitos gastrointestinales presentes en bovinos lecheros

Parásitos	M1	%	M2	%	M3	%	M4	%
Cooperia/Strongylidae	10	22,7	0	0	7	15,9	4	9,1
Paramphistomum cervi/ Strongylidae	2	4,5	0	0	0	0	0	0
Haemonchus contortus/ Strongylidae	9	20,5	0	0	14	31,8	10	22,7
Trichostrongylus/Strongylidae	5	11,4	0	0	2	4,5	1	2,3
Oesophagostomum/Strongylidae	3	6,8	0	0	7	15,9	6	13,6
Sin/Identificar / Strongylidae	11	25,0	0	0	5	11,4	14	31,8
Bunostomum/Strongylidae	2	4,5	0	0	5	11,4	4	9,1
Ostertagia/Strongylidae	2	4,5	0	0	2	4,5	3	6,8
Trichuris ovis/ Trichurida	0	0,0	0	0	1	2,3	0	0
Capillaria sp/ Trichurida	0	0,0	0	0	1	2,3	0	0
Nematodirus/Strongylidae	0	0,0	0	0	0	0	1	2,3
Toxocara vitulorum/ Ascaridida	0	0,0	0	0	0	0	1	2,3
TOTAL	44	100	0	0	44	100	44	100

Realizado por: Torres, Karen, 2024.

Se destaca una mayor presencia de parásitos gastrointestinales al inicio de la investigación el cual nos indica que el más alto índice lo registra *Sin/Identificar/Strongylidae* representando el 25% del total de las muestras analizadas en esta etapa. Le sigue *Cooperia/Strongylidae* con un 22.7%, mientras que el 20.5% corresponde a *Haemonchus contortus/Strongylidae*. Además, el 11.4% de la población estudiada presentó la presencia de *Trichostrongylus/Strongylidae*, el 6.8%

corresponde a *Oesophagostomum/Strongylidae*, y, finalmente, *Paramphistomum cervi/Strongylidae*, *Bunostomum/Strongylidae* y *Ostertagia/Strongylidae* con un 4.5% cada uno.

Después de 21 días, la presencia de microorganismos se reduce a cero, indicando un índice nulo de parásitos gastrointestinales. Sin embargo, al realizar el análisis a los 42 días, se observa un resurgimiento de la parasitosis. La mayor frecuencia se registra en *Haemonchus contortus/Strongylidae*, con 14 muestras positivas que representan el 31.8% del total. Le siguen *Cooperia/Strongylidae* y *Oesophagostomum/Strongylidae*, ambos con 7 pruebas positivas, representando el 15.9% cada uno. *Sin/Identificar/Strongylidae* y *Bunostomum/Strongylidae* muestran 5 pruebas positivas, representando el 11.4% respectivamente. Además, *Trichostrongylus/Strongylidae* continúa presentándose, junto con *Capillaria sp/Trichurida*, cada una con 1 muestra positiva, representando el 4.6% del total de muestras analizadas.

En el análisis realizado a los 63 días, se observa una significativa disminución de la presencia parasitaria. El porcentaje más alto corresponde a *Sin/Identificar/Strongylidae* con el 31.8%, seguido por *Haemonchus contortus/Strongylidae* con el 22.7% y 10 muestras positivas. *Oesophagostomum/Strongylidae* contiene 6 muestras positivas, representando el 13.6%, mientras que *Cooperia/Strongylidae* muestra 4 pruebas positivas, equivalente al 9.1%. *Bunostomum/Strongylidae* también registra 4 muestras positivas, representando el 9.1%, seguido por *Ostertagia/Strongylidae* con 3 muestras positivas, que constituyen el 6.8%. *Trichostrongylus/Strongylidae* presenta 1 muestra positiva, representando el 2.3%, al igual que *Nematodirus/Strongylidae* y *Toxocara vitulorum/Ascaridida*, cada una con 1 muestra positiva, también representando el 2.3%.

Se observa una variabilidad en la presencia de parásitos, evidenciada en el primer muestreo que revela la existencia de 8 especies distintas de endoparásitos gastrointestinales. En este contexto, la especie más prevalente es *Sin/Identificar/Strongylidae*, con 11 muestras positivas, seguida por *Cooperia/Strongylidae* con 10 muestras positivas. En menor proporción, se registran 2 muestras positivas para *Paramphistomum cervi/Strongylidae*, *Bunostomum/Strongylidae* y *Ostertagia/Strongylidae*, respectivamente.

En el segundo muestreo, realizado a los 21 días, se observa una ausencia total de parásitos gastrointestinales. No obstante, en el conjunto de los 4 muestreos podemos destacar la existencia de 12 especies de parásitos distintos en donde destaca la incidencia significativa de *Haemonchus contortus/Strongylidae*, con 33 muestras positivas en distintos períodos de estudio.

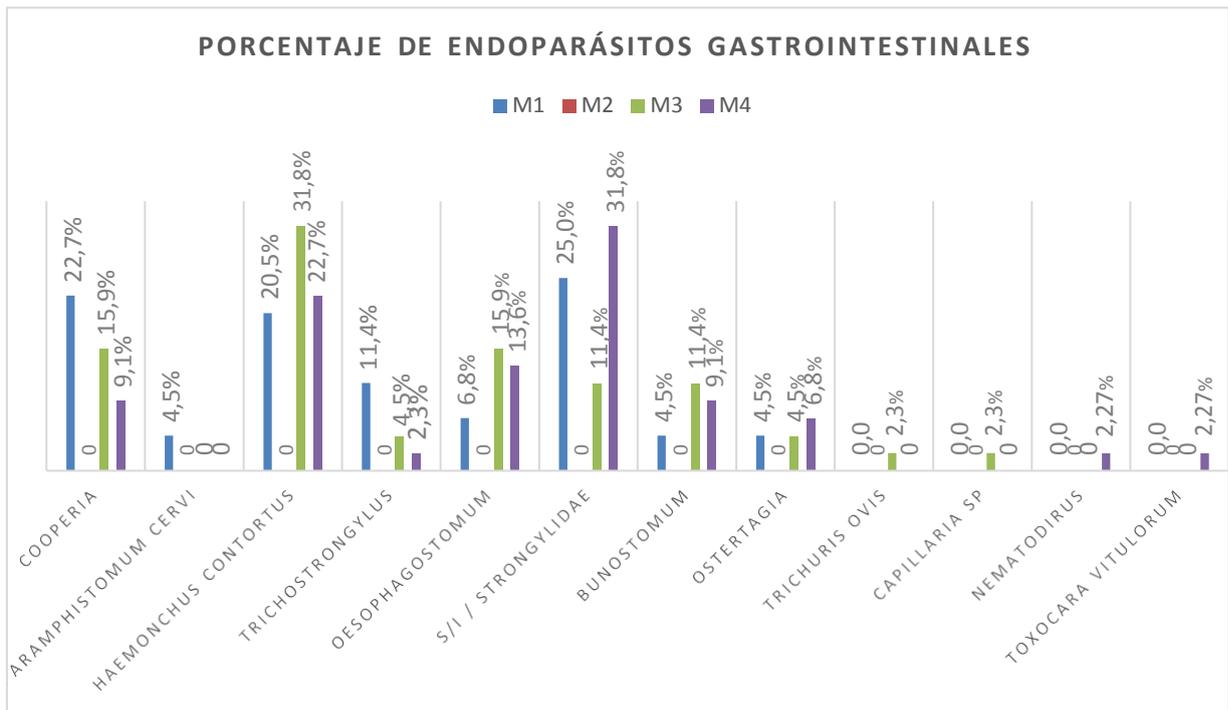


Gráfico 1-4: Carga Parasitaria en la población de estudio

Realizado por: Torres, Karen, 2024.

(Pinedo, C. 2020, p. 48) menciona en su estudio en la localidad de Moyobamba que la tasa global de presencia de parásitos gastrointestinales fue del 60.78%. A continuación, se ubicaron *Oesophagostomum /Strongylidae* y *Eimeria* spp con un 37.14% y 34.03%, respectivamente. En niveles más bajos, se observaron *Moniezia* sp, *Cooperia* sp, *Trichuris* sp, paramfistómidos y protozoarios con porcentajes del 3.12%, 3.12%, 2.34%, 1.56%, y 0.78%, respectivamente. Así también (Corona, 2021 pág. 41) asevera que en su investigación existe una cantidad elevada de *Haemonchus* sp, *Cooperia* sp y *Trychostrongylus* sp.

(Irola, 2021 p. 50) exhibió tasas de infestación que oscilaron entre el 22.5% y el 20.9% la especie *Haemonchus* ssp, mientras que *Áscaris* sp mostró una variación del 5.4% al 9.7%. Para *Trichostrongylus*, se registró un rango de 14.8% a 17.5%, *Ostertagia* spp presentó cifras entre el 18.3% y el 20.4%, *Strongylus* varió de 17.1% a 18%, *Cooperia* descendió del 10.1% al 6.1%.

4.2 Carga parasitaria en cada toma de muestras de la población de estudio mediante la técnica de Mc-Master

La especie de parásito *Bunostomum* tiene la carga parasitaria más alta con un máximo analizado de 5367 HPG y un mínimo analizado de 2033 HPG y la que menos carga parasitaria tiene es *Trichuris ovis* con 217 HPG, estas pueden repercutir a bajos pesos de los animales causando la disminución lechera en hembras, así como afecciones reproductivas. En cuanto a los machos no

consiguen el peso adecuado al iniciar la edad reproductiva causando déficit de calidad seminal como disminuyendo la libido sexual.

En la tabla 2-4, se muestra la media obtenida de HPG en las cuatro etapas de evaluación de las muestras durante esta investigación donde el mayor promedio de HPG (3619) fue el de *Bunostomum/Strongylidae* con el pico máximo de 5367 HPG y mínimo de 2033 HPG, y el que menor media de HPG (270) fue *Trichuris ovis/ Trichurida* con un máximo alcanzado de 217 HPG y un mínimo 217 HPG representando una sola muestra positiva.

Tabla 2-4: Carga parasitaria en la población de estudio

Carga Parasitaria			
HPG	PROMEDIO	MÍNIMO	MÁXIMO
Cooperia/Strongylidae	3062	650	5450
Paramphistomum cervi/ Strongylidae	2646	1780	3967
Haemonchus contortus/ Strongylidae	1974	1050	3883
Trichostrongylus/Strongylidae	2195	717	4200
Oesophagostomum/Strongylidae	3092	1167	6033
Sin/Identificar / Strongylidae	3313	1167	5117
Bunostomum/Strongylidae	3619	2033	5367
Ostertagia/Strongylidae	2140	1263	3017
Trichuris ovis/ Trichurida	217	217	217
Capillaria sp/ Trichurida	933	933	933
Nematodirus/Strongylidae	717	717	717
Toxocara vitulorum/ Ascaridida	750	750	750

Realizado por: Torres, Karen, 2024.

(Lima, 2020 p. 95) menciona que se halló en el sistema gastrointestinal causada por nematodos del tipo Strongyloides, con una cantidad de huevos que varía entre 100 y 200 por gramo de heces (hpg). La carga parasitaria promedio es de 125 hpg por animal afectado, clasificándose como una condición de levedad.

(Carhuatocto, 2018 p. 20) nos muestra que se identificó en el estudio de prevalencia parasitaria en bovinos una alta prevalencia del género *Haemonchus spp.*, alcanzando un 52.3%, en contraste con la menor prevalencia de *Toxocara vitulorum*, que fue del 6.8%. Para *Cooperia spp.* y *Trichuris spp.*, se registraron prevalencias del 20.5%. Asimismo, (Samaniego, E. 2022, p. 7) se señala que en el estudio llevado a cabo en Guamote se han identificado parásitos pertenecientes a los géneros: *Cooperia spp*, *Trichuris spp*, *Ostertagia spp*, *Haemonchus spp*, *Strongyles spp* y *Eimeria spp*, presentando una carga parasitaria significativamente elevada.

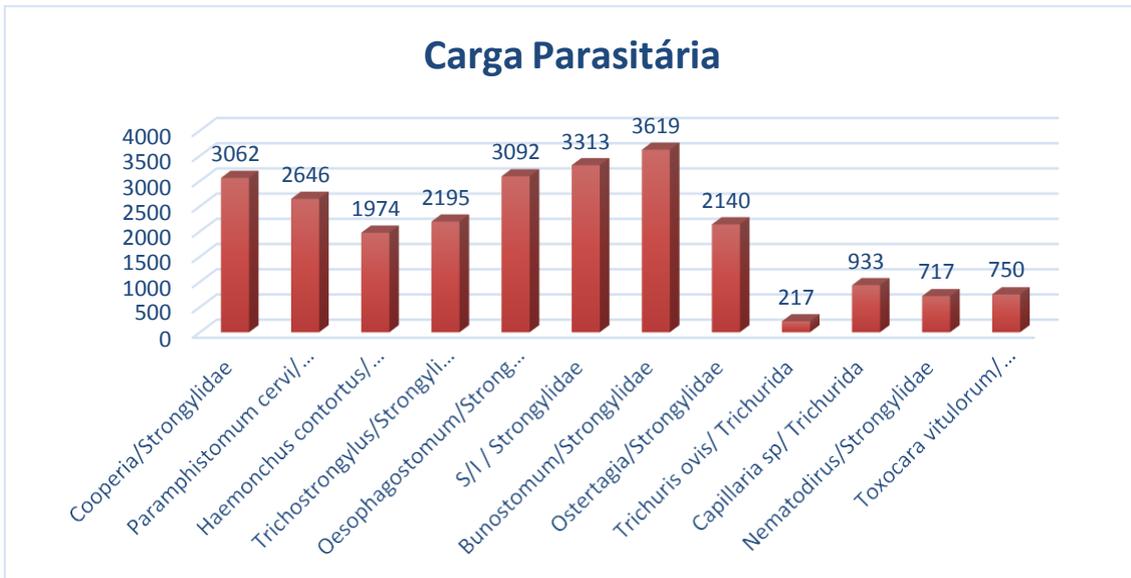


Gráfico 2-4: Carga Parasitaria en la población de estudio

Realizado por: Torres, Karen, 2024.

Al identificar niveles elevados de parásitos en el ganado bovino, se puede interpretar como una merma en el potencial productivo y reproductivo de los animales. Esta situación afecta no solo la resistencia inmunológica, sino que en muchos casos desencadena la pérdida de vidas animales, generando considerables impactos económicos. Esas pérdidas pueden manifestarse directamente, en muertes súbitas o confiscar intestinos u órganos internos en los mataderos, e indirectas, reflejando la reducción de la producción lechera y pérdida de músculo magro del animal.

Según (Bulbul, et all 2020) citado por (Samaniego, 2022 p. 37) nos dice que es importante destacar que infecciones intensas pueden manifestarse en terneros, provocando una inflamación severa del intestino, anemia, deshidratación e incluso llevar a la muerte.

Los efectos adversos se extienden a la esfera reproductiva, con consecuencias como abortos y fallas en la fecundación, contribuyendo así a la disminución de la calidad seminal. Estas repercusiones económicas se manifiestan no solo en la pérdida de los semovientes, sino también en la disminución general de la productividad del ganado. Es fundamental implementar medidas preventivas y de control para salvaguardar la salud y el rendimiento del ganado bovino, mitigando así las pérdidas tanto económicas como productivas asociadas a las infestaciones parasitarias.

La presencia de producciones pecuarias en determinadas ubicaciones incide directamente en los niveles de carga parasitaria. Las áreas con menores índices o prevalencia de parásitos suelen corresponder a granjas que implementan un riguroso calendario sanitario. Este incluye el uso regular de desparasitantes y la adopción de estrictas normas de bioseguridad. Además, estas

granjas llevan a cabo la verificación y evaluación constante de la calidad del agua, lo que contribuye a mantener un entorno más saludable para el ganado.

La disminución de la carga parasitaria en estas localidades también se relaciona con prácticas de manejo del pastoreo más eficientes. Esto implica mantener una baja carga animal por hectárea de pasto y realizar rotaciones periódicas de pastizales. Estas estrategias no solo optimizan la disponibilidad de forraje, sino que también reducen la exposición del ganado a áreas contaminadas por parásitos, fortaleciendo así las medidas preventivas.

En resumen, la aplicación de un enfoque integral que incluye desparasitación regular, normas de bioseguridad, monitoreo del agua y prácticas de manejo del pastoreo eficientes son clave para minimizar los niveles de carga parasitaria en las producciones pecuarias, contribuyendo a la salud y productividad del ganado.

4.3 Efecto antiparasitario del albendazol en la población de estudio

4.3.1 Tiempo de reinfestación parasitaria

Tras una exhaustiva evaluación, se ha determinado que, al inicio de la investigación, se identifican ocho especies de parásitos distintos, todos ellos pertenecientes al género Strongylidae, representando el 75% de la población estudiada. A continuación, se detallan los patrones de reinfestación parasitaria observados para cada una de estas especies a lo largo del periodo de estudio: *Cooperia*/Strongylidae reaparece a los 42 días y se mantiene a los 63 días, *Paramphistomum cervi*/ Strongylidae aparece únicamente en el día 0, *Haemonchus contortus*/ Strongylidae reaparece a los 42 días, se mantiene a los 63 días, *Trichostrongylus*/Strongylidae regresa a los 42 días y se mantiene a los 63 días, *Oesophagostomum*/Strongylidae regresa a los 42 días, persiste a los 63 días, *Sin/Identificar*/ Strongylidae regresa a los 42 días mantenimiento a los 63 días, *Bunostomum*/Strongylidae regresa a los 42 días, persiste a los 63 días, *Ostertagia*/Strongylidae regresa a los 42 días, se mantiene a los 63 días.

En el tercer muestreo, se han identificado dos nuevas especies de parásitos pertenecientes al género Trichurida: *Trichuris ovis* y *Capillaria* sp. Sin embargo, es relevante señalar que estas especies no fueron detectadas en el cuarto muestreo posterior. Al concluir la investigación, se evidencia la aparición de *Nematodirus*, clasificado dentro del género Strongylidae, y *Toxocara vitulorum*, perteneciente al género Ascaridida.

Esto suma doce especies de parásitos identificadas en el estudio. Destaca la reincidencia de ocho especies del género Strongylidae, indicando un fenómeno de reinfestación. Este fenómeno podría sugerir una cierta inmunidad al desparasitante utilizado, considerando la alta incidencia y la notable carga parasitaria persistente en este género.

La evaluación del impacto del albendazol en la población de endoparásitos gastrointestinales, donde la más común es del género Strongylidae, arroja resultados significativos. En las primeras muestras, se identificaron diversas especies de parásitos de este género con una alta prevalencia y una carga parasitaria considerable. Sin embargo, tras la administración de albendazol en el día uno, se evidenció una respuesta positiva, con la desaparición completa de todos los quistes parasitarios a los 21 días, indicando una efectividad del desparasitante y la anulación de la infestación.

No obstante, al realizar un muestreo de heces a los 42 días, se observó una reaparición de siete especies mencionadas en la tabla 3-4, incluyendo dos nuevas especies del género Trichurida, a saber: *Trichuris ovis* y *Capillaria sp.* Es destacable que todas estas especies reaparecieron con una carga parasitaria reducida. En el día 63, se mantuvieron las siete especies con un aumento considerable en su carga parasitaria. En esta ocasión, surgieron dos nuevas especies, *Nematodirus* y *Toxocara vitulorum*, mientras que las especies del género Trichurida desaparecieron.

Tabla 3-4: Tiempo de reinfestación parasitaria

Parásitos	M1 (0 Días)	M2 (21 Días)	M3 (42 Días)	M4 (63 Días)
Cooperia/Strongylidae	SI	NO	SI	SI
Paramphistomum cervi/ Strongylidae	SI	NO	NO	NO
Haemonchus contortus/ Strongylidae	SI	NO	SI	SI
Trichostrongylus/Strongylidae	SI	NO	SI	SI
Oesophagostomum/Strongylidae	SI	NO	SI	SI
Sin/Identificar / Strongylidae	SI	NO	SI	SI
Bunostomum/Strongylidae	SI	NO	SI	SI
Ostertagia/Strongylidae	SI	NO	SI	SI
Trichuris ovis/ Trichurida	NO	NO	SI	NO
Capillaria sp/ Trichurida	NO	NO	SI	NO
Nematodirus/Strongylidae	NO	NO	NO	SI
Toxocara vitulorum/ Ascaridida	NO	NO	NO	SI

Realizado por: Torres, Karen, 2024.

(Torrelio, 2016 p. 6) Después de administrar Albendazol en concentraciones del 20% y 5%, se logró un control del 100% sobre los helmintos en la segunda toma de muestras realizada a los 14 días.

En comparación, el Febendazol en concentración del 10% mostró una disminución del 34.7%, pero mantuvo su eficacia de manera prolongada durante 42 días. Lo que se asemeja a (García, 2016 p. 16) el cual se observó en su estudio de rumiantes menores una reducción del 98,17 % de reducción de huevos y 79.8% utilizando triclabendazol al tomar la segunda muestra al día 14.

(Salazar, 2019 pág. 53) informa que el control parasitario alcanzó el 100% durante los primeros 14 días. Sin embargo, en cuanto a la reinfestación parasitaria, se observaron datos a los 28 días, donde *Trichuris spp.* mostró un 54.2% de prevalencia y *Ostertagia spp.* presentó un 16.7%.

(Torrelío, 2016 pp. 40-41) El tratamiento antihelmíntico con Albendazol al 20% mostró resultados positivos al reducir el 100% de la carga parasitaria durante un período de 42 días. Sin embargo, se observó una reinfestación a los 58 días después de la toma de muestras.

Este conjunto de observaciones sugiere una respuesta inicial efectiva del albendazol, seguida de una reaparición de algunas especies, posiblemente indicativa de cierta resistencia o reinfestación. La presencia de nuevas especies al final del período podría requerir una revisión de las estrategias de desparasitación para abordar de manera integral y efectiva la dinámica parasitaria en la población estudiada.

Estos resultados ponen de manifiesto la complejidad de la dinámica parasitaria en la población estudiada, sugiriendo la necesidad de estrategias de control más específicas y ajustadas. El análisis detallado de las especies identificadas y sus respuestas a los tratamientos parasiticidas utilizados será esencial para mejorar las prácticas de manejo y control parasitario en el ganado, mitigando así los impactos negativos en la salud y productividad de este. Estos hallazgos proporcionan una visión detallada de los ciclos de reaparición de las especies de parásitos, lo que resulta crucial para el diseño e implementación de estrategias efectivas de control y manejo parasitario en la población estudiada.

4.3.2 Condición corporal

4.3.2.1 Condición corporal en hembras

La condición corporal es un indicador crucial de la salud y el bienestar del ganado, así como un factor determinante en su rendimiento reproductivo y productivo. En este caso, la distribución de las calificaciones de condición corporal muestra que nueve bovinos tienen una puntuación de tres, indicando un estado saludable con reservas adecuadas de grasa. Por otro lado, se han calificado ocho bovinos con un nivel corporal de dos, aún dentro del rango considerado normal, pero posiblemente con una reserva algo menor de grasa.

En la Tabla 4-4 luego de analizar la condición corporal podemos identificar que nueve bovinos hembra poseen una condición corporal de tres y ocho bovinos de dos la cual se indica que se encuentran en los rangos normales según las referencias que mencionan, los animales con rango de 2 a 3 son óptimos para la reproducción y una normal producción en bovinos lecheros. Este resultado sugiere que la mayoría de los bovinos hembra evaluados están en un estado físico aceptable, ya que se sitúan dentro de los rangos considerados como normales.

Tabla 4-4: Condición Corporal en Hembras

Semoviente	Edad	Sexo	Condición corporal
A1	5 meses	Hembra	2
A2	5 meses	Hembra	2
A3	5 meses	Hembra	2
A4	7 meses	Hembra	2
A5	5 meses	Hembra	2
A6	10 meses	Hembra	2
A7	10 meses	Hembra	2
A8	8 meses	Hembra	3
A9	8 meses	Hembra	2
A10	9 meses	Hembra	3
A11	9 meses	Hembra	3
A12	10 meses	Hembra	3
A13	10 meses	Hembra	3
A14	11 meses	Hembra	3
A15	11 meses	Hembra	3
A16	14 meses	Hembra	3
A17	14 meses	Hembra	3

Realizado por: Torres, Karen, 2024.

Tras analizar la información recopilada, se observó que las hembras de cinco a ocho meses presentaron una condición corporal calificada en dos puntos, según los estándares establecidos en la literatura. En este rango de edad, se destacó que los huesos, especialmente los de la pelvis, eran visibles, indicando una menor acumulación de grasa.

A medida que las hembras avanzaron en edad, se observó un incremento en su condición corporal. Aquellas de nueve a catorce meses exhibieron una mejoría, alcanzando una condición corporal de tres. Este aumento sugiere un desarrollo más completo y saludable, preparándolas para entrar en la etapa reproductiva con un peso y condición corporal adecuados.

(Lima, 2020 p. 148) La condición corporal se consideró como un indicador indirecto del impacto causado por el parasitismo en los bovinos examinados. Se observó que el 24.14% de los bovinos adultos mostraba una condición corporal inferior al grado 2.75, lo que corresponde a un estado ligeramente delgado y desnutrido. En contraste, el 75.86% de los bovinos presentaba una condición corporal que variaba desde buena hasta la obesidad. Más específicamente, más de la mitad de los bovinos (55.17%) mantenía una buena condición corporal.

En cuanto a la condición corporal, se observa que el 4.5% de los animales tiene una condición corporal buena, el 49.5% presenta una condición corporal regular, y el 3% muestra una condición corporal mala. Los resultados sugieren que la presencia o ausencia de parásitos no parece tener un impacto significativo en la condición corporal de los animales. Esta conclusión se respalda al analizar los resultados de laboratorio, que muestran un grado de parasitosis del 63.4%, mientras que solo un 3% presenta una condición corporal clasificada como mala en comparación con los diversos grados de condición corporal. (Ortega, 2016 p. 65).

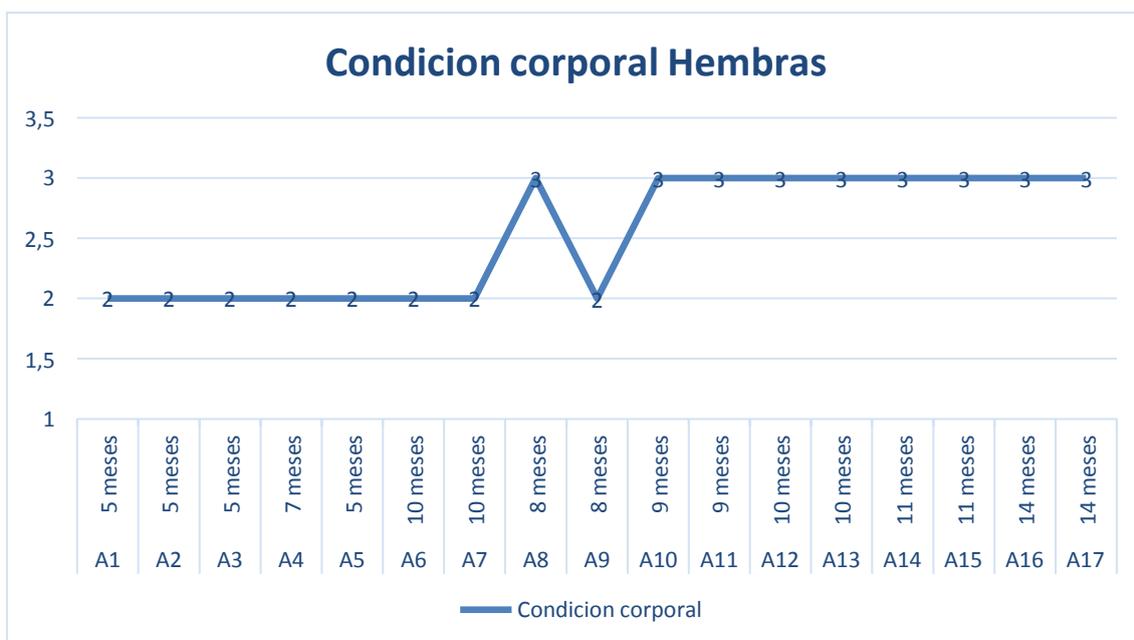


Gráfico 3-4: Condición Corporal en Hembras

Realizado por: Torres, Karen, 2024.

Este cambio positivo en la condición corporal a medida que las hembras se acercan a la etapa reproductiva es crucial, ya que una condición corporal óptima está estrechamente relacionada con el éxito reproductivo. La adecuada acumulación de reservas de grasa y el desarrollo óseo contribuyen a una transición más efectiva hacia la función reproductiva, lo que puede tener un impacto positivo en la salud general y la productividad del ganado.

4.3.2.2 Condición Corporal en Machos

En cuanto a los machos analizados en la tabla 5-4, destaca una marcada variabilidad en la condición corporal. Entre los ejemplares examinados, diecinueve presentaron una condición corporal de dos, mientras que ocho exhibieron una condición corporal de tres. Esta diversidad en el cuerpo puede estar vinculada con la infestación de parásitos gastrointestinales, evidenciándose que algunos animales de más de diez meses disminuyen en comparación con los de cuatro y seis meses.

Tabla 5-4: Condición Corporal en Machos

Semoviente	Edad	Sexo	Condición corporal
A18	4 meses	Machos	2
A19	4 meses	Macho	2
A20	4 meses	Macho	2
A21	6 meses	Macho	2
A22	6 meses	Macho	2
A23	6 meses	Macho	2
A24	6 meses	Macho	2
A25	6 meses	Macho	2
A26	7 meses	Macho	2
A27	8 meses	Macho	2
A28	9 meses	Macho	2
A29	10 meses	Macho	3
A30	10 meses	Macho	2
A31	10 meses	Macho	3
A32	11 meses	Macho	3
A33	11 meses	Macho	3
A34	11 meses	Macho	3
A35	11 meses	Macho	2
A36	11 meses	Macho	2
A37	13 meses	Macho	2
A38	13 meses	Macho	3
A39	13 meses	Macho	3
A40	13 meses	Macho	2
A41	13 meses	Macho	2
A42	13 meses	Macho	2
A43	13 meses	Macho	2
A44	13 meses	Macho	3

Realizado por: Torres, Karen, 2024.

Además, la variabilidad en el cuerpo de los machos podría relacionarse con prácticas inadecuadas de manejo, especialmente porque muchos de estos machos pertenecen a razas lecheras y no se

destinan a la reproducción. Esta situación puede afectar directamente al estado reproductivo, afectando la calidad seminal, la prolificidad del macho y contribuyendo al bajo peso, lo que prolonga el tiempo necesario para alcanzar la madurez sexual.

La escala de condición corporal abarca de 1 a 5, donde el grado 1 refleja un estado caquéxico, y valores superiores a 3.5 indican obesidad en el animal. En el caso de vacas lecheras, los grados específicos son los siguientes: un puntaje de 1.5 sugiere que la vaca no es adecuada para la producción y muestra una nutrición deficiente. Un puntaje de 3 señala que la vaca está en proceso de recuperación durante la mitad de la lactancia, mientras que un puntaje de 4.5 también indica un estado indeseable. (Cuvi, 2022 p. 8).

La carga parasitaria identificada en estos machos puede ser un factor determinante en estos efectos negativos, ya que la presencia de parásitos puede influir directamente en la salud reproductiva. Para optimizar el rendimiento reproductivo y garantizar una madurez sexual oportuna, sería esencial implementar estrategias de manejo que aborden tanto la carga parasitaria como las prácticas de crianza específicas para los machos destinados a la reproducción. Esto contribuiría no solo a mejorar la salud y productividad de los machos, sino también a fortalecer el desempeño global del ganado generando beneficios económicos significativos.



Gráfico 4-4: Condición Corporal en Machos

Realizado por: Torres, Karen, 2024.

CONCLUSIONES

Se destaca la diversidad de 12 especies de endoparásitos gastrointestinales pertenecientes a tres géneros distintos: Strongylidae, Trichurida y Ascaridida. Notablemente, el género Strongylidae se posiciona como el más prevalente, con ocho especies que constituyen el 75% del total evaluado. Esta preminencia en el género Strongylidae no solo impactará en las etapas inicial y final de la evaluación, sino que también se proyecta como un factor significativo que podría generar pérdidas notables tanto en la producción como en la reproducción animal.

La especie de parásito *Bunostomum* destaca por su elevada carga parasitaria, con un máximo analizado de 5367 HPG y un mínimo de 2033 HPG. Por otro lado, *Trichuris ovis* muestra la carga parasitaria más baja, registrando 217 HPG. Estos resultados pueden impactar negativamente en el peso de los animales, afectando la producción láctea en hembras y generando complicaciones reproductivas. En el caso de los machos, la falta de peso adecuado al inicio de la edad reproductiva puede resultar en un déficit de calidad seminal y una disminución de la libido sexual.

La evaluación del albendazol demostró una eficacia inicial al no evidenciar la presencia de quistes de parásitos gastrointestinales en la segunda toma de muestras a los 21 días. No obstante, se observó una pronta aparición del género parasitario Strongylidae, manifestándose con siete especies distintas y una carga parasitaria inicialmente baja. Hacia los 63 días, se registró un aumento exponencial en la carga parasitaria, indicando una duración limitada del efecto del albendazol contra este género parasitario, además la condición corporal de los animales permanece inalterada, manteniéndose en el rango óptimo de 2 a 3 puntos. Este fenómeno sugiere la adquisición de inmunidad por parte de los animales ante la presencia significativa y la pronta reinfestación de estos endoparásitos en la comunidad.

RECOMENDACIONES

Es crucial informar a los propietarios de la población de estudio acerca de la presencia y carga parasitaria de estos endoparásitos. Esto permitirá implementar estrategias de control más efectivas, ajustando el uso de antiparasitarios para prevenir la adquisición de resistencia por parte de los parásitos.

Además, se recomienda la socialización de un calendario sanitario y de bioseguridad, brindando un enfoque integral para un control más preciso de todos los parásitos presentes. Esta medida promoverá la salud y el rendimiento óptimo de la población animal, contribuyendo a la sostenibilidad y eficiencia del manejo ganadero.

Divulgar las diversas estrategias destinadas al control efectivo de la propagación de parásitos en el ámbito ganadero. Entre estas técnicas, se incluyen prácticas avanzadas como la implementación de programas sistemáticos de rotación de pastos, la aplicación de protocolos rigurosos de desinfección del agua, la adopción de medidas de cuarentena para la introducción de nuevos animales, y la promoción del empleo de técnicas de inseminación artificial. Estas acciones se diseñan para mitigar el riesgo de contagio entre animales de distintas explotaciones ganaderas, contribuyendo así a mantener la salud y productividad del ganado.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. Corona, Melissa. 2021.** Colegio en Ciencias Agropecuarias. *Influencia de la adición in vitro de antihelmínticos no convencionales en la viabilidad de larvas y adultos de Haemonchus contortus.* [En línea] 2021. [Citado el: 30 de 01 de 2024.] <https://cca.uas.edu.mx/images/posgrado/TesisDCA/COHORTE%202015-2019/FMVZ/TESIS%20DCA-CORONA%20PALAZUELOS.pdf>.
- 2. Salazar, Viviana. 2019.** Facultad de Ciencias de la Salud. *Comparación del efecto de Doramectina sobre nematodos gastrointestinales en ganado de lidia con dos sistemas de pastoreo mediante técnicas diagnósticas parasitarias en el cantón Mejía.* [En línea] 2019. [Citado el: 30 de 01 de 2024.] <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10988/1/UDLA-EC-TMVZ-2019-24.pdf>.
- 3. Kouzmine, Valentine. 2003.** América Latina: el comercio Internacional de productos lácteos. *División de Comercio Internacional e Integración.* [Online] Agosto 2003. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4372/S2003716_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- 4. Lima, Leidy. 2020.** Facultad de Ciencias e Ingeniería Biológicas y Químicas. *Carga parasitaria gastrointestinal y Hepática en Bovinos durante las estaciones de verano 2018 y otoño 2019 distrito de Huanca Caylloma Arequipa.* [Online] 2020. [Cited: 01 30, 2024.] <https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/10359/68.0893.VZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- 5. Phileo, Lesaffre. 2018.** Producción y calidad de la leche. *Phileo by Lesaffre.* [Online] 2018. [Cited: Marzo 29, 2023.] <https://phileo-lesaffre.com/es/ganado-lechero/produccion-de-leche/>.
- 6. Orus, Abigail. 2022.** Estadística. *El sector lácteo en el mundo- Datos estadísticos.* [Online] Junio 24, 2022. [Cited: Marzo 29, 2023.] <https://es.statista.com/temas/9459/el-sector-lacteo-en-el-mundo/#topicOverview>.
- 7. Couto, Pablo, Freiria, Gonzalo and Fontan, Victoria. 2019.** Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. *Estadística del sector Lácteo.* [Online] Septiembre 2019. [Cited: Marzo 29,

2023.] https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/2020-02/informe_final_2018.pdf.

8. Kozumine, Valentine. 2003. División de Comercio Internacional e Integración. *América Latina: el comercio internacional de productos lácteos*. [Online] Agosto 2003. [Cited: Marzo 29, 2023.]
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4372/S2003716_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

9. Garcia, Luis Arturo and Aguilar, Alfredo. 2004. Revista Mexicana de Agronegocios. *Explotacion lechera y productividad: Tendencias Mundiales*. [Online] Junio 2004. [Cited: Marzo 29, 2023.] <https://www.redalyc.org/pdf/141/14101412.pdf>.

10. Barsky, Oswaldo, et al. 1980. Proyecto Cooperativo de Investigacion sobre la tecnologia agropecuaria en America latina. *PROTAAL*. [Online] Marzo 1980. [Cited: Marzo 29, 2023.] <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/41233.pdf>.

11. Cordero, Macarena Caro y Alvarez, Margarita Cala. 2011. Ciclo de los Cestodos. *Zoowiki*. [En línea] 2011. <https://www.bioscripts.net/zoowiki/temas/6D.html>.

12. Rodriguez, Diego, Olivares, L y Arece, J. 2010. Evolucion de los protozoos. *Revista Scielo*. [En línea] Agosto de 2010. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2010000200008.

13. Garcia, Ana, y otros. 2011. Prácticas de Zoología Estudio y diversidad de los Platelminotos, Nematodos, Nematomorfos y Acantocéfalos. *Reduca*. [En línea] 2011. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/568-2013-12-16-03-PlatelminotosNematodos.pdf>.

14. Samaniego. 2022. Ciencias de la Educacion. *Prevalencia de parasitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos del canton Guamote Ecuador*. [Online] 2022. [Cited: 01 30, 2024.]
[file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/Dialnet-PrevalenciaDeParasitosGastrointestinalesYPulmonare-8635283%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/EQUIPO/Downloads/Dialnet-PrevalenciaDeParasitosGastrointestinalesYPulmonare-8635283%20(1).pdf).

15. Fernandez, Elena, et al. 2014. Documento de Consenso: importancia nutricional y metabólica de la leche. *Scielo*. [Online] Junio 25, 2014. [Cited: Marzo 29, 2023.] <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n1/09revision09.pdf>.

- 16. FAO. 2016.** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. *Producción lechera*. [Online] 2016. [Cited: Marzo 29, 2023.] <https://www.fao.org/dairy-production-products/production/es/>.
- 17. Malca, Sonia. 2017.** La producción y comercialización de la leche y su incidencia en el desarrollo socio económico de la parroquia San Juan, Cantón Riobamba período 2015. *Repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo*. [Online] 2017. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4466/1/UNACH-FCP-DER-2017-0054.pdf>.
- 18. Lucientes, Javier and Castillo, Juan Antonio. 1997.** El parasitismo por antropodos en animales terrestres. [book auth.] José López. *Los Antropodos y el Hombre*. Zaragoza : Boletín Sea, 1997.
- 19. Brusca, Richard and Brusca, Gary. 2005.** Invertebrados. *Invertebrados*. Madrid : McGraw Hill Interamericana, 2005.
- 20. Roldán, Laura. 2023.** Que son los nematodos: características, clasificación y ejemplos. *Ecología Verde*. [Online] Enero 9, 2023. <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-nematodos-caracteristicas-clasificacion-y-ejemplos-2556.html>.
- 21. Nuñez, Gabriela. 2005.** *Metacercarias de la familia Microphallidae (Trematoda: Digenea) en el anfípodo Hyale grandicornis en la costa de Maule, Chile Central*. Santiago de Chile : Parasitol Latam, 2005.
- 22. Gonzales, Ana and Lopez, Ana. 2011.** Ciclo de los trematodos (duelas y esquistosomas) y enfermedades que producen. *Zoowiki*. [Online] 2011. <http://www.bioscripts.net/zoowiki/temas/7C.html>.
- 23. Valladares, Benjamin. 2017.** Enfermedades causadas por trematodos en animales domésticos. *Universidad Autónoma del estado de México*. [Online] Octubre 12, 2017. <https://core.ac.uk/download/pdf/154797445.pdf>.
- 24. Noboa, Javier. 2012.** Elaboración e Implementación de un Plan Integral Profiláctico Sanitario y de Manejo Zootécnico para Combatir Eficazmente las Parasitosis en bovinos. *Repositorio de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. [Online] Junio 1, 2012. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1891/1/17T0695.pdf>.

- 25. Senasa, Peru. 2017.** Manual de prevención y control de enfermedades parasitarias. *Programa de incentivos a la mejora de la gestión municipal del año 2017*. [Online] 2017. [Cited: Agosto 1, 2023.] <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2017/03/Manual-para-Funcionarios-Municipales-Actividad-1-META-37.pdf>.
- 26. Biológico, Instituto Químico. 2010.** Albendazol VADEMECUM. *Instituto Químico Biológico*. [Online] Mayo 30, 2010. <https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/a031.htm>.
- 27. Pinilla, Juan Carlos. 2005.** Prevalencia e intensidad de infección de parásitos gastrointestinales en cerdos alojados en diferentes sistemas de producción. s.l. : Revista Unellez de Ciencia y Tecnología, 2005, Vol. 23.
- 28. Grigera, Juan and Bargos, Fernando. 2005.** *Evaluación del estado corporal en vacas lecheras*. Argentina : Consultores Elanco Animal Health, 2005.
- 29. Irola, Roger. 2021.** Facultad de Agronomía. *Determinación de la incidencia de enfermedades parasitarias en ganado bovino en época seca y húmeda del municipio Huarina*. [Online] 2021. [Cited: 01 30, 2024.] <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/28567/T-3013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- 30. Carhuatocto, Jose. 2018.** Facultad de Zootecnia. *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en heces de bovinos del centro de investigación y enseñanza Yurimanguas (ciey) La Granja Km 17 Bajo sistemas de crianza y edad 2018*. [Online] 2018. [Cited: 01 30, 2024.] https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/7207/Jose_Trab.Suf.Prof_Titulo_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y.
- 31. Torrelio, Ariel. 2016.** Medicina Veterinaria Zootécnica. *“Determinación de la eficacia antihelmíntica del Albendazol y Fenbendazol en Moniezia expansa (Rudolphi 1810) & Thysanosoma actinioides (Diesing 1834) (Cestoda: Anoplocephalidae) en ovinos criollos infectados naturalmente en una estancia de la comunidad d*. [Online] 2016. [Cited: 01 30, 2024.] <http://www.scielo.org.bo/pdf/jsars/v2n1/a02.pdf>.
- 32. Garcia, Yipsy. 2016.** Facultad de Ciencias Agropecuarias. *“Evaluación de la actividad del Albendazol y el Triclabendazol en rebaños de ovinos infectados por Fasciola hepatica”*. [Online] 2016. [Cited: 01 30, 2024.] <https://core.ac.uk/download/pdf/268092194.pdf>.

33. Ortega, Norman. 2016. Area Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. *Diagnostico de parasitos gastrointestinal y plmonar de bovinos en fincas ganaderas de la parroquia Guadalupe.* [Online] 2016. [Cited: 01 20, 2024.] <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/17212/1/Norman%20Adrian%20Ortega%20Saitama.pdf>.

34. Cuvi, Romel. 2022. Facultad de ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. *Derivacion de valores economicos de la produccion de leche de bovinos en el canton Saquisili utilizando funciones de beneficio.* [Online] 2022. [Cited: 01 30, 2024.] <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9705/1/PC-002494.pdf>.

ANEXOS

ANEXO A: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE PARÁSITOS MUESTRA 1 (0 DÍAS)

1.- Estadística descriptiva de parásitos gastrointestinales Muestra 1 (0 Días)

HPG	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA MUESTRA 1 (0 DÍAS)			
	<u>MEDIA</u>	<u>DESV. EST.</u>	<u>MÍNIMO</u>	<u>MÁXIMO</u>
Cooperia/Strongylidae	5345	2861.0	650	8650
Paramphistomum cervi/ Strongylidae	3645	289.9	3440	3850
Haemonchus contortus/ Strongylidae	3972.2	2627.5	1250	9650
Trichostrongylus/Strongylidae	2690	1904.7	650	5650
Oesophagostomum/Strongylidae	5500	2883.1	3250	8750
S/I / Strongylidae	5595.5	2327.0	1250	8500
Bunostomum/Strongylidae	6775	2651.7	4900	8650
Ostertagia/Strongylidae	3620	3719.4	990	6250

Cooperia/Strongylidae

Media	5345
Error típico	904.723715
Mediana	5250
Moda	8650
Desviación estándar	2860.98759
Varianza de la muestra	8185250
	-
Curtosis	1.24510257
	-
Coefficiente de asimetría	0.23413724
Rango	8000
Mínimo	650
Máximo	8650
Suma	53450
Cuenta	10
Nivel de confianza (95.0%)	2046.62723

Paramphistomum cervi/ Strongylidae

Media	3645
Error típico	205
Mediana	3645
Moda	#N/D
Desviación estándar	289.9137803
Varianza de la muestra	84050
	-
Curtosis	# ¡DIV/0!
	-
Coefficiente de asimetría	# ¡DIV/0!
Rango	410
Mínimo	3440
Máximo	3850
Suma	7290
Cuenta	2
Nivel de confianza (95.0%)	2604.771971

Haemonchus contortus/ Strongylidae

Media	3972.2
Error típico	875.837342
Mediana	3250
Moda	#N/D
Desviación estándar	2627.51203
Varianza de la muestra	6903819.44

Trichostrongylus/Strongylidae

Media	2690
Error típico	851.821578
Mediana	2250
Moda	#N/D
Desviación estándar	1904.73095
Varianza de la muestra	3628000

Curtosis	1.88648522
Coefficiente de asimetría	1.35677519
Rango	8400
Mínimo	1250
Máximo	9650
Suma	35750
Cuenta	9
Nivel de confianza (95.0%)	2019.68453

Curtosis	1.05898141
Coefficiente de asimetría	0.98947032
Rango	5000
Mínimo	650
Máximo	5650
Suma	13450
Cuenta	5
Nivel de confianza (95.0%)	2365.03585

Oesophagostomum/Strongylidae

Media	5500
Error típico	1664.58203
Mediana	4500
Moda	#N/D
Desviación estándar	2883.14065
Varianza de la muestra	8312500
Curtosis	# ¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	1.37303278
Rango	5500
Mínimo	3250
Máximo	8750
Suma	16500
Cuenta	3
Nivel de confianza (95.0%)	7162.11841

S/I / Strongylidae

Media	5595.454545
Error típico	701.6038297
Mediana	6300
Moda	#N/D
Desviación estándar	2326.956655
Varianza de la muestra	5414727.273
Curtosis	-0.5977112
Coefficiente de asimetría	-0.57886559
Rango	7250
Mínimo	1250
Máximo	8500
Suma	61550
Cuenta	11
Nivel de confianza (95.0%)	1563.270752

Bunostomum/Strongylidae

Media	6775
Error típico	1875
Mediana	6775
Moda	#N/D
Desviación estándar	2651.65043
Varianza de la muestra	7031250
Curtosis	# ¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	# ¡DIV/0!
Rango	3750
Mínimo	4900
Máximo	8650
Suma	13550
Cuenta	2
Nivel de confianza (95.0%)	23824.1339

Ostertagia/Strongylidae

Media	3620
Error típico	2630
Mediana	3620
Moda	#N/D
Desviación estándar	3719.38167
Varianza de la muestra	13833800
Curtosis	# ¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	# ¡DIV/0!
Rango	5260
Mínimo	990
Máximo	6250
Suma	7240
Cuenta	2
Nivel de confianza (95.0%)	33417.3185

ANEXO B: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE MUESTRA 3 (42 DÍAS)

2.- Estadística descriptiva de parásitos gastrointestinales Muestra 3 (42 Días)

HPG	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA			
	MUESTRA 3 (42 DÍAS)			
	<u>MEDIA</u>	<u>DESV. EST.</u>	<u>MÍNIMO</u>	<u>MÁXIMO</u>
Cooperia/Strongylidae	1628.6	1156.1	150	3650
Haemonchus contortus/ Strongylidae	1492.9	997.3	250	3800
Trichostrongylus/Strongylidae	900	70.7	850	950
Oesophagostomum/Strongylidae	1878.6	1148.9	250	3450
S/I / Strongylidae	1420.0	1569.9	100	4150
Bunostomum/Strongylidae	1092	299.9	800	1600
Ostertagia/Strongylidae	2100	2192.0	550	3650
Trichuris ovis/ Trichurida	650	0	650	650
Capillaria sp/ Trichurida	2800	0	2800	2800

<u><i>Cooperia/Strongylidae</i></u>		<u><i>Haemonchus contortus/ Strongylidae</i></u>	
Media	1628.57143	Media	1492.857143
Error típico	436.961525	Error típico	266.5333589
Mediana	1250	Mediana	1100
Moda	#N/D	Moda	850
Desviación estándar	1156.09153	Desviación estándar	997.2765111
Varianza de la muestra	1336547.62	Varianza de la muestra	994560.4396
Curtosis	0.45171514	Curtosis	0.617239126
Coefficiente de asimetría	0.77613906	Coefficiente de asimetría	1.064942511
Rango	3500	Rango	3550
Mínimo	150	Mínimo	250
Máximo	3650	Máximo	3800
Suma	11400	Suma	20900
Cuenta	7	Cuenta	14
Nivel de confianza (95.0%)	1069.20633	Nivel de confianza (95.0%)	575.8103144

<u><i>Trichostrongylus/Strongylidae</i></u>		<u><i>Oesophagostomum/Strongylidae</i></u>	
Media	900	Media	1878.57143
Error típico	50	Error típico	434.228536
Mediana	900	Mediana	1850
Moda	#N/D	Moda	#N/D
Desviación estándar	70.7106781	Desviación estándar	1148.86072
Varianza de la muestra	5000	Varianza de la muestra	1319880.95
Curtosis	# ¡DIV/0!	Curtosis	1.07940498

Coefficiente de asimetría	# ¡DIV/0!
Rango	100
Mínimo	850
Máximo	950
Suma	1800
Cuenta	2
Nivel de confianza (95.0%)	635.310237

S/I / Strongylidae

Media	1420
Error típico	702.068373
Mediana	950
Moda	950
Desviación estándar	1569.87261
Varianza de la muestra	2464500
Curtosis	4.08643085
Coefficiente de asimetría	1.9099686
Rango	4050
Mínimo	100
Máximo	4150
Suma	7100
Cuenta	5
Nivel de confianza (95.0%)	1949.2543

Ostertagia/Strongylidae

Media	2100
Error típico	1550
Mediana	2100
Moda	#N/D
Desviación estándar	2192.03102
Varianza de la muestra	4805000
Curtosis	# ¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	# ¡DIV/0!
Rango	3100
Mínimo	550
Máximo	3650
Suma	4200
Cuenta	2
Nivel de confianza (95.0%)	19694.6173

Coefficiente de asimetría	0.07817596
Rango	3200
Mínimo	250
Máximo	3450
Suma	13150
Cuenta	7
Nivel de confianza (95.0%)	1062.51895

Bunostomum/Strongylidae

Media	1092
Error típico	134.1044369
Mediana	1020
Moda	#N/D
Desviación estándar	299.866637
Varianza de la muestra	89920
Curtosis	3.435877364
Coefficiente de asimetría	1.621094312
Rango	800
Mínimo	800
Máximo	1600
Suma	5460
Cuenta	5
Nivel de confianza (95.0%)	372.3336075

Trichuris ovis/ Trichurida

Media	650
Error típico	0
Mediana	650
Moda	#N/D
Desviación estándar	# ¡DIV/0!
Varianza de la muestra	# ¡DIV/0!
Curtosis	# ¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	# ¡DIV/0!
Rango	0
Mínimo	650
Máximo	650
Suma	650
Cuenta	1
Nivel de confianza (95.0%)	# ¡NUM!

<i>Capillaria sp/ Trichurida</i>	
Media	2800
Error típico	0
Mediana	2800
Moda	#N/D
Desviación estándar	# ¡DIV/0!
Varianza de la muestra	# ¡DIV/0!
Curtosis	# ¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	# ¡DIV/0!
Rango	0
Mínimo	2800
Máximo	2800
Suma	2800
Cuenta	1
Nivel de confianza (95.0%)	# ¡NUM!

ANEXO C: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE MUESTRA 4 (63 DÍAS)

3.- Estadística descriptiva de parásitos gastrointestinales Muestra 4 (63 Días)

HPG	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA			
	MUESTRA 4 (63 DÍAS)			
	MEDIA	DES. EST.	MÍNIMO	MÁXIMO
Cooperia/Strongylidae	2212.5	1349.9	1150	4050
Haemonchus contortus/ Strongylidae	2800.0	814.8	1650	4250
Trichostrongylus/Strongylidae	1050	0	1050	1050
Oesophagostomum/Strongylidae	2016.7	818.9	1250	3500
S/I / Strongylidae	2357.1	1551.4	150	5200
Bunostomum/Strongylidae	3250	2005.4	1450	5250
Ostertagia/Strongylidae	1983.3	1629.7	650	3800
Nematodirus/Strongylidae	2150	0	2150	2150
Toxocara vitulorum/ Ascaridida	2250	0	2250	2250

<i>Cooperia/Strongylidae</i>	
Media	2212.5
Error típico	674.961419
Mediana	1825
Moda	#N/D
Desviación estándar	1349.92284
Varianza de la muestra	1822291.67

<i>Haemonchus contortus/ Strongylidae</i>	
Media	2800
Error típico	257.6604139
Mediana	2550
Moda	2300
Desviación estándar	814.7937708
Varianza de la muestra	663888.8889

Curtosis	0.08531009
Coefficiente de asimetría	1.11644657
Rango	2900
Mínimo	1150
Máximo	4050
Suma	8850
Cuenta	4
Nivel de confianza (95.0%)	2148.02847

Curtosis	-0.35398277
Coefficiente de asimetría	0.725598808
Rango	2600
Mínimo	1650
Máximo	4250
Suma	28000
Cuenta	10
Nivel de confianza (95.0%)	582.8683509

Trichostrongylus/Strongylidae

Media	1050
Error típico	0
Mediana	1050
Moda	#N/D
Desviación estándar	# ¡DIV/0!
Varianza de la muestra	# ¡DIV/0!
Curtosis	# ¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	# ¡DIV/0!
Rango	0
Mínimo	1050
Máximo	1050
Suma	1050
Cuenta	1
Nivel de confianza (95.0%)	# ¡NUM!

Oesophagostomum/Strongylidae

Media	2016.66667
Error típico	334.331838
Mediana	1775
Moda	#N/D
Desviación estándar	818.942407
Varianza de la muestra	670666.667
Curtosis	2.01664454
Coefficiente de asimetría	1.41813304
Rango	2250
Mínimo	1250
Máximo	3500
Suma	12100
Cuenta	6
Nivel de confianza (95.0%)	859.427349

S/I / Strongylidae

Media	2357.14286
Error típico	414.631345
Mediana	1950
Moda	#N/D
Desviación estándar	1551.40843
Varianza de la muestra	2406868.13
Curtosis	-
Coefficiente de asimetría	0.76536375
Rango	0.48287216
Mínimo	5050
Máximo	150
Suma	5200
Cuenta	33000
	14

Bunostomum/Strongylidae

Media	3250
Error típico	1002.704676
Mediana	3150
Moda	#N/D
Desviación estándar	2005.409351
Varianza de la muestra	4021666.667
Curtosis	-5.60037099
Coefficiente de asimetría	0.059887754
Rango	3800
Mínimo	1450
Máximo	5250
Suma	13000
Cuenta	4

Nivel de confianza
(95.0%) 895.756562

Nivel de confianza
(95.0%) 3191.05379

Ostertagia/Strongylidae

Media	1983.33333
Error típico	940.892012
Mediana	1500
Moda	#N/D
Desviación estándar	1629.67277
Varianza de la muestra	2655833.33
Curtosis	# ¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	1.21722824
Rango	3150
Mínimo	650
Máximo	3800
Suma	5950
Cuenta	3
Nivel de confianza (95.0%)	4048.33158

Nematodirus/Strongylidae

Media	2150
Error típico	0
Mediana	2150
Moda	#N/D
Desviación estándar	# ¡DIV/0!
Varianza de la muestra	# ¡DIV/0!
Curtosis	# ¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	# ¡DIV/0!
Rango	0
Mínimo	2150
Máximo	2150
Suma	2150
Cuenta	1
Nivel de confianza (95.0%)	# ¡NUM!

Toxocara vitulorum/ Ascaridida

Media	2250
Error típico	0
Mediana	2250
Moda	#N/D
Desviación estándar	# ¡DIV/0!
Varianza de la muestra	# ¡DIV/0!
Curtosis	# ¡DIV/0!
Coefficiente de asimetría	# ¡DIV/0!
Rango	0
Mínimo	2250
Máximo	2250
Suma	2250
Cuenta	1
Nivel de confianza (95.0%)	# ¡NUM!

ANEXO D: ANALISIS DE LABORATORIO



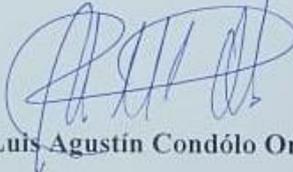
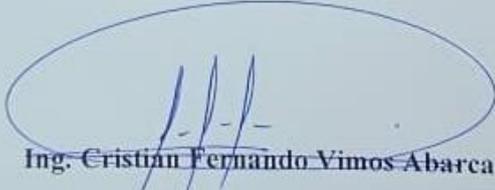
ANEXO E: CONTEO DE PARASITOS (HPG)





ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA
NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO

Fecha de entrega: 29/05/2024

INFORMACIÓN DEL AUTOR
Nombres – Apellidos: Karen Valeria Torres Rodas
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Zootecnia
Título a optar: Ingeniero Zootecnista
  Mvz. Luis Agustín Condólo Ortiz. M.Sc Director del Trabajo de Titulación  Ing. Cristóbal Fernando Vimos Abarca Asesor del Trabajo de Titulación