



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Medicina Veterinaria

“Evaluar la eficacia de antihelmínticos sobre nematodos gastrointestinales en ovinos de una finca de la parroquia San Sebastián, cantón Loja.”

AUTOR:

Trabajo de Integración Curricular a la obtención del título de Médico Veterinario.

Carlos Andrés Castillo Álvarez

DIRECTOR:

Dr. José Stalin Yaguana Jiménez. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2025

Certificación de Tesis

Loja, 26 de marzo del 2025

Dr. José Stalin Yaguana Jiménez. Mg. Sc.

DIRECTOR/A DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

C E R T I F I C O:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Evaluar la eficiencia de antihelmínticos sobre nematodos gastrointestinales en ovinos de una finca de la parroquia San Sebastián, cantón Loja**, de autoría del estudiante **Carlos Andrés Castillo Álvarez**, con cédula de identidad Nro.**1750440842** previo a la obtención del título de **MÉDICO VETERINARIO**. Una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, apruebo y autorizo la presentación su presentación para los trámites de titulación.

Dr. José Stalin Yaguana Jiménez. Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Carlos Andrés Castillo Álvarez**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular o de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula de identidad: 1750440842

Fecha: 26 de marzo de 2025

Correo electrónico: carlos.a.castillo@unl.edu.ec

Teléfono: 0995228277

Carta de autorización por parte del autor/a, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo del Trabajo de Integración Curricular
Yo, **Carlos Andrés Castillo Álvarez**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación denominado: **Evaluar la eficiencia de antihelmínticos sobre nematodos gastrointestinales en ovinos de una finca de la parroquia San Sebastián, cantón Loja**, como requisito para optar por el título de **Médico Veterinario**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

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

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

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

Firma: 

Autor/a: Carlos Andrés Castillo Álvarez

Cédula: 1750440842

Dirección: La Argelia, Loja

Correo electrónico: carlos.a.castillo@unl.edu.ec

Teléfono: 0995228277

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, a mi familia y a cada una de las personas que me apoyaron este camino por concluir.

Carlos Andrés Castillo Álvarez

Agradecimiento

Agradezco a Dios por permitirme llegar hasta aquí, a mí familia por ser un pilar fundamental en mi crecimiento como profesional a las personas que me apoyaron en momentos que lo necesite.

Carlos Andrés Castillo Álvarez

Índice de contenidos

Certificación de Tesis	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización por parte del autor/a, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo del Trabajo de Integración Curricular ..	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras.....	x
Índice de anexos	xi
1. Título	1
2. Resumen.....	2
2.1 Abstract.....	3
3. Introducción.....	4
4. Marco Teórico	6
4.1. Ovinos	6
4.2. Nematodos	6
4.3. Antihelmínticos.....	8
4.3.1. Fenbendazol.....	9
4.3.1.1. Farmacocinética	9
4.3.1.2. Farmacodinamia	9
4.3.2. Closantel	10
4.3.2.1. Farmacocinética	10
4.3.2.2. Farmacodinamia	10
5. Materiales y Métodos	11
5.1. Área de Estudio	11
5.2. Procedimiento.....	11
5.2.1. Enfoque Metodológico.....	11
5.2.2. Diseño de la Investigación	11
5.2.3. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo.....	11
5.2.4. Técnicas	12
5.2.4.1. Técnica de McMaster.....	12
5.2.4.2. Tratamientos antihelmínticos	12
5.2.4.3. Método de recolección de muestras de heces	12
5.3. Variables de Estudio	12
5.4. Procesamiento y Análisis de la Información.....	13
5.5. Consideraciones Éticas	13
6. Resultados	14

6.1. Promedio de huevos de parásitos gastrointestinales por gramo de heces en ovinos	14
6.2. Conteo de huevos en materia fecal en ovinos antes del tratamiento.....	14
6.3. Recuento de huevos en materia fecal en animales tratados con CLS y FBZ.....	14
7. Discusión	16
8. Conclusiones	18
9. Recomendaciones.....	19
10. Bibliografía.....	20
11. Anexos.....	24

Índice de tablas

Tabla 1. Antihelmínticos, familia y compuestos.....	8
Tabla 2. Huevos por gramo en los diferentes días de muestreo.....	14
Tabla 3. Promedio de huevos por gramo de heces en ovinos día 0	14
Tabla 4. Promedio de huevos de parásitos gastrointestinales por gramo de heces en ovinos tratados con CLS vía oral o FBZ vía oral en el día 7.	14
Tabla 5. Promedio de huevos de parásitos gastrointestinales por gramo de heces en ovinos tratados con CLS vía oral o FBZ vía oral en el día 15.	14

Índice de figuras

- Figura 1.** Mapa de la parroquia San Sebastián, cantón Loja, provincia de Loja **11**
- Figura 2.** Tabla de comparación de la eficacia de los antiparasitarios en función del tiempo. **15**

Índice de anexos

Anexo 1. Aplicación de antiparasitarios	24
Anexo 2. Toma de heces del recto del animal.....	24
Anexo 3. Preparación de muestras en el laboratorio	24
Anexo 4. Hallazgos con la cámara de mcmaster.....	24
Anexo 5. Registro de huevos hallados con mcmaster en microscopio.....	25
Anexo 6. Certificado de abstract.....	25

1. Título

“Evaluar la eficacia de antihelmínticos sobre nematodos gastrointestinales en ovinos de una finca de la parroquia San Sebastián, cantón Loja.”

2. Resumen

El presente estudio evaluó la eficacia de los antihelmínticos Fenbendazol y Closantel en el control de nematodos gastrointestinales en ovinos de una finca en Loja, Ecuador. Se empleó la técnica de McMaster para determinar la carga parasitaria antes y después del tratamiento. Las infecciones por nematodos gastrointestinales afectan la producción ovina, generando pérdidas económicas por reducción en la ganancia de peso, menor conversión alimenticia y alta mortalidad. El uso de antihelmínticos es común para su control, pero la resistencia parasitaria se ha convertido en un problema creciente. Este estudio evaluó la eficacia de Closantel y Fenbendazol en ovinos de una finca del cantón Loja. Se seleccionaron 20 ovinos mayores de seis meses, divididos en dos grupos de tratamiento. Se aplicaron ambos antiparasitarios por vía oral y se tomaron muestras fecales los días 0, 7 y 15. Los resultados mostraron que Closantel alcanzó una eficacia del 96.3%, mientras que Fenbendazol solo logró un 59.78%, indicando resistencia de los nematodos a este último. La comparación estadística evidenció las diferencias significativas entre ambos tratamientos, sugiriendo que Closantel es la opción más efectiva en esta población ovina. Se concluye que el Closantel es un antihelmíntico altamente eficaz contra nematodos gastrointestinales en ovinos, mientras que el Fenbendazol ha desarrollado resistencia en la región estudiada. Se recomienda la implementación de estrategias de manejo integrado, monitoreo periódico de la eficacia antiparasitaria y rotación de antihelmínticos para evitar el desarrollo de la resistencia.

Palabras clave: Nematodos gastrointestinales, antihelmínticos, resistencia parasitaria, ovinos, Closantel, Fenbendazol.

2.1 Abstract

This study assessed the efficacy of the anthelmintics Fenbendazole and Closantel in controlling gastrointestinal nematodes in sheep on a farm in Loja, Ecuador. The McMaster technique was used to determine parasite burden before and after treatment. Gastrointestinal nematode infections negatively impact sheep production, leading to economic losses due to reduced weight gain, lower feed conversion efficiency, and high mortality rates. Anthelmintics is a common control strategy; however, parasite resistance has become an increasing concern. This study evaluated the efficacy of Closantel and Fenbendazole in sheep from a farm in Loja. Twenty sheep over six months old were selected and divided into two treatment groups. Both anthelmintics were administered orally, and fecal samples were collected on days 0, 7, and 15. The results showed that Closantel achieved an efficacy of 96.3%, while Fenbendazole only reached 59.78%, indicating nematode resistance to the latter. Statistical analysis revealed significant differences between the two treatments, suggesting that Closantel is the most effective option for this sheep population. It is concluded that Closantel is a highly effective anthelmintic against gastrointestinal nematodes in sheep, whereas Fenbendazole has developed resistance in the studied region. Implementing integrated parasite management strategies, periodic monitoring of anthelmintic efficacy, and rotational use of anthelmintics are recommended to prevent resistance development.

Keywords: Gastrointestinal nematodes, anthelmintics, parasite resistance, sheep, Closantel, Fenbendazole.

3. Introducción

El crecimiento de la producción de ganado ovino en la provincia se encuentra en aumento pero se enfrenta a dificultades que afectan a su desarrollo potencial, las afecciones parasitarias causadas por Nematodos, Cestodos, Protozoos, Trematodos, que interfieren e impiden el desarrollo óptimo de los animales, siendo los más jóvenes los que pueden llevar a la mortalidad por la presencia de parásitos gastrointestinales, influyendo de manera negativa tanto al productor como al bienestar de los animales.

Considerando que, en Ecuador, la producción ovina es extensiva y se desarrolla mediante la crianza tradicional, generalmente con razas criollas y mestizas, también existen localidades con razas mejoradas como Corriedale y 4 M (Marin Magellan Meat Merino). De acuerdo a el Instituto Nacional de Estadística y Censos, de acuerdo a las encuestas realizadas en el año 2013 en referencia a la Superficie y Producción Agropecuaria Continua, se registró un total de 739.475,42 cabezas de ganado ovino a nivel nacional. De acuerdo con el III Censo Nacional Agropecuario (2002), la cantidad de ovinos en la provincia de Loja es de 52.565 ovinos, de estos el 96.3% son criollos, el 3.7% mestizos y solo el 0.02% corresponde a ovinos de raza pura.

La presencia de parásitos repercute en pérdidas económicas disminuyendo sus productos como la carne, lana y otros subproductos, favoreciendo el aumento de la morbilidad y mortalidad, evitando el progreso de las ganaderías ovinas, Tisalema Shaca, M. O. (2023) realizó una investigación en la provincia de Tungurahua, analizando 222 muestras fecales de ovinos y encontrando una prevalencia del 74,77% de parásitos gastrointestinales. Este tipo de estudios demuestran el creciente problema acerca de la resistencia de a los antiparasitarios, por su parte en el estudio de Villavicencio Villavicencio et al. (2023), realizado en la parroquia Guangaje, cantón Pujilí, se encontraron nematodos como *Haemonchus*, *Oesophagostomum* y *Nematodirus*, dónde había una prevalencia de (73,66%).

El uso indiscriminado de antiparasitarios o la falta de uso de los mismos genera una disparidad entre estudios a nivel tanto de la provincia como del país, pues hay cifras que muestran el crecimiento de la resistencia de nematodos a cualquier agente antihelmintico así como estudios que aseguran una eliminación del 99% con los mismos productos.

Siendo los antihelmínticos necesarios para mantener la salud y la productividad del rebaño ovino, puesto que controlan las infestaciones por helmintos (nematodos, cestodos, trematodos) que afectan principalmente el tracto gastrointestinal y, en algunos casos, otros órganos de las ovejas (Vásquez et al., 2013). En Ecuador la producción ovina tiene el desarrollo en diversas regiones desde zonas costeras hasta áreas interandinas, el manejo de parásitos es

crucial, dada la influencia de condiciones climáticas, medio ambientales y de manejo que favorecen la transmisión de estos parásitos (García et al., 2016).

El presente estudio tiene como objetivo comparar la eficacia de Closantel y Febendazol en el control de nematodos gastrointestinales en ovinos, mediante el análisis con la técnica de McMaster y análisis de los resultados por Info Stat. Por medio de esta investigación, se buscó proporcionar información que aporte para la toma de decisiones en el manejo antiparasitario de ovinos, contribuyendo a una producción ovina más eficiente y sostenible.

4. Marco Teórico

4.1. Ovinos

En la provincia de Loja, ubicada en el sur del Ecuador se encuentra el 9.3% de la superficie de pastos naturales estos pequeños rumiantes manejados al pastoreo extensivo y sogueo en la provincia representan el 7% de ovejas a nivel nacional (ESPAC-INEC, 2021)

Existiendo en la provincia razas como la criolla, mestizas y razas puras (Poll Dorset, Pelibuey, Khatadin, Corriedale), siendo animales que tienen una gran adaptabilidad ya que en un 90% se presenta adaptado a condiciones extremas de manejo y clima, donde con excepción de los camélidos sudamericanos es la única especie que se puede producir (Vargas, 2010).

4.1.1. Producción

La producción ovina se encuentra especialmente con los pequeños agricultores, ya que estos les proporcionan carne, lana y abono.

Por medio del análisis de la base de datos obtenida del (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC-ESPCAC, 2010-2019), tenemos que la producción ovina en la provincia de Loja es 13.637, según Sánchez, (2019) el porcentaje de ovinos faenados a nivel nacional es del 7%.

4.2. Nematodos

Estos parásitos son redondos y están recubiertos de una cutícula, con una resistencia variable a la digestión en el intestino, se ubican en la mayoría de los órganos, aunque generalmente están en partes del sistema digestivo. Poseen un aparato digestivo de los parásitos un ano en la punta de la cola, cuya superficie está compuesta por una cutícula acelular derivado de la epidermis subyacente (Pinilla León et al., 2019).

4.2.1. Ciclo Biológico

Los huevos de parásitos del tracto digestivo de los animales son excretados en las heces y se esparcen por el campo. En las condiciones adecuadas de temperatura y humedad, eclosiona allí. La larva de primera etapa llamada L1 se desarrolla en 1 a 2 días y se alimenta de heces, agua y esporas de hongos. Esta larva no puede trepar por la hierba, por lo que permanece inmóvil hasta que pasa la primera muda y se convierte en una larva de segundo estadio, también conocida como L2.

Esta larva es similar a la L1 en morfología, pero es más grande y come lo mismo. Después de dos a tres días, L2 se convierte en L3, una larva que mantiene sus rasgos externos y su capa exterior alimentándose de los excedentes de sus células intestinales. Las larvas L3 son pegajosas, muy activas y muy móviles, lo que les permite trepar por tallos y hojas, contaminando así los pastizales, cuando son tragadas con el pasto por el hospedador final o

también pueden usarse para otros fines. También conocido como definitivo En 30 minutos, pierden su vaina y se ubican en la mucosa del cuajar o en el intestino delgado, donde crecen a L4 y finalmente a L5 14, convirtiéndose en nematodos maduros. El movimiento larvario

ideal ocurre cuando la humedad es inferior al 85 % y la temperatura es entre 25 y 26 °C (Perpere, 2015.).

El lapso de tiempo de L3 a parásito adulto varía según el género, suelen promediar entre 20 días:

- 15 días Cooperia
- 17 días Trichostrongylus y Ostertagia
- 20 días Haemonchus
- 28 días Nematodirus

La boca presenta estructuras dentales, placas quitinosas y un tubo dorsal capaz de adherirse al hospedador y alimentarse del mismo. El esófago consta de una gruesa pared una luz trirradiada, en la parte posterior esta la válvula intestinal, seguida por el intestino, que se basa en tubos celulares de una sola capa con la luz en sección transversal circular. Los enterocitos contienen microvellosidades absorbentes (Pérez, 2017).

Los nematodos tienen huevos redondos u ovalados, con algunas especies que tienen una capa gruesa y otras que son muy delgadas. En algunos nematodos, hay un opérculo que permite la salida del embrión. La cubierta del nematodo está compuesta por tres capas: capa interna, intermedia y lipídica (Serrano, 2010).

Clasificación taxonómica:

Reino: Animalia

Filo: Nematoda

Clase: Chromadorea

Orden: Rhabditida

Suborden: Strongylida

Familia: Trichostrongylidae

Género: Cooperia

4.2.2. Clasificación de nematodos

Ostertagias spp: Se ubica en el Abomaso e intestino Cuando las larvas emergen en gusanos adultos inmaduros, producen daños en el revestimiento del abomaso y pequeñas nodulaciones a nivel intestinal. profusa diarrea acuosa de color verde brillante.

Haemonchus spp: Se ubica en el Abomaso Causa lesiones en la mucosa abomasal por fijación de los adultos produciendo abomasitis y perdidas de grandes cantidades de sangre desencadenando en anemia, heces de color obscuro y muerte súbita por la pérdida de sangre.

Cooperias spp: Se ubica en el Intestino delgado y con mayor intensidad en el abomaso En la mucosa intestinal, principalmente del duodeno, provocan daños generales al tejido y a los vasos sanguíneos. Los síntomas son la disminución de peso corporal acabando en un estado de emaciación, puede presentar edemas submaxilares, además una profusa diarrea acuosa.

Trichostrongylus spp: Se ubica en el Abomaso Provoca daños en la mucosa intestinal o estomacal, puede ocasionar enteritis o gastritis, diarrea, estreñimiento, debilitación general y anorexia pueden ser agudos si la infección es masiva (Díaz, 2012; Pardo, 2007; Serrano, 2010)

4.3. Antihelmínticos

Se consideran actualmente como el método de mayor control de nematodos de rumiantes en el mundo, siendo de gran importancia para la farmacéutica veterinaria y para los veterinarios que usan como principal opción, la mayoría de estos compuestos son altamente efectivos y selectivos en los endoparásitos, estos deben ser escogidos y usados adecuadamente para obtener resultados favorables y minimizar la resistencia a los antiparasitarios, estos tienen una gran gama de margen para actuar pues actúan en formas maduras e inmaduras de los parásitos. Pero se pueden hallar limitados por los compuestos, farmacocinéticas, las características de los animales, por la resistencia de los parásitos a los compuestos (Pérez 2011).

Considerando la elevada eficacia de los antihelmínticos disponibles en el medio y en base a la complejidad al utilizar otras técnicas de control, se debe optar por otros enfoques de prevención para el uso indiscriminado y continuo. Se muestra en la tabla dos grupos de antihelmínticos los cuales existen en el mercado farmacéutico para el control de los parásitos nematodos localizados en el tracto gastrointestinal de diferentes especies de animales domésticos de los cuales existen 3 grupos que son los más utilizados para el tratamiento parasitario en rumiantes y existiendo varias vías de administración, además de presentar un bajo costo respecto a otros (Cristel y Suarez 2006).

Tabla 1. *Antihelmínticos, familia y compuestos.*

Benzimidazoles	Salicilanilidas
Tiabendazol	Niclosanida
Fenbendazol	Oxiclosanida

Albendazol	Rafoxanida
Oxfendazol	Closantel
Parbendazol	
Cambendazol	
Mebendazol	
Lufendazol	
Luxabendazol	
Triclabendazol	

Fuente: (Márquez, 2007).

4.3.1. Fenbendazol

El Fenbendazol se absorbe rápidamente en el tracto gastrointestinal de los ovinos, con una biodisponibilidad oral del 70-80%. Se ha demostrado la eficiencia antiparasitaria del Fenbendazol, considerándose un antihelmíntico de amplio espectro, accionando contra vermicida, larvicida y ovicida, en parásitos de distinto género. Su uso sin embargo es de poco tiempo de persistencia y puede dar origen a problemas de resistencia (FAO, 2003).

Se trata de un antihelmíntico de amplio espectro, elimina nematodos gastrointestinales, pulmonares y taenias, en estados de huevo, larva o fases adultas.

Actuando en todas las formas adultas de: *Trichostrongylus axei*, *Cooperia spp.*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Nematodirus helvetianus*, *Oesophagostomum radiatum*, *Ostertagia ostertagi*, *Haemonchus contortus*, *Bunostomum phlebotomum* y *Dictyocaulus viviparus*. Afecta también en estadios inmaduros de los ya mencionados (Plumb, D., 1999, pp. 577-578).

4.3.1.1. Farmacocinética.

El Fenbendazol se absorbe sólo marginalmente después de la administración oral. En los ovinos, los bovinos y los porcinos, el 44-50% de la dosis de Fenbendazol se excreta sin cambios en las heces y menos del 1% en orina. Se considera de corta duración. La semivida de eliminación del Fenbendazol en ovinos es de aproximadamente 12-24 horas (Farbiopharma, 2021).

4.3.1.2. Farmacodinamia.

Su acción se basa en la inhibición de la polimerización de los microtúbulos en las células del parásito, lo que interfiere con la absorción de nutrientes, afectando al metabolismo energético y causa la muerte del parásito (MSD, 2020).

4.3.2. Closantel

El Closantel (CLS) es un compuesto derivado de la salicilanilida. (Gokbulut, 2018). utilizado para controlar ciertos parásitos en ovinos y caprinos. Se utiliza como alternativa para el tratamiento y control de nematodos gastrointestinales en rumiantes, así como otro tipo de antihelmínticos como bencimidazol, levamisol y macrólidos.

El CLS tiene moléculas lipofílicas, confiriendo una larga vida media en los tejidos animales (hasta 14 días en ovinos y 9 días en caprinos) (Mancilla, 2022).

4.3.2.1. Farmacocinética.

El closantel es absorbido rápidamente por vía oral e intramuscular. Los niveles plasmáticos máximos se alcanzan de 8-24 horas de la administración en ovejas. La semivida de eliminación del closantel es entre 12-15 días. Las concentraciones tisulares máximas se hallaron en pulmón y riñón, siendo la principal vía metabólica la desiodización reductiva (AEMPS, 2016).

4.3.2.2. Farmacodinamia.

Actúa por medio de la inhibición de la fosforilación oxidativa del parásito, inhibe la fosforilación mitocondrial en consecuencia la síntesis de ATP. Este cambio en el metabolismo energético acaba en muerte por inanición (MDS, 2023).

5. Materiales y Métodos

5.1. Área de Estudio

El presente estudio se desarrolló en la parroquia San Sebastián, Cantón Loja, provincia de Loja, cuya altitud es de 2140 m.s.n.m. El clima es templado Andino, con temperatura fría promedio de 14°C a 18°C, entre la más baja de 12 y la más alta de 26 °C, Precipitaciones anuales de 900mm. Coordenadas longitud: 4°03'03"S 79°10'41"W, limitando al norte: limita con la parroquia Sucre. al sur: limita con la parroquia El Sagrario y territorios de Zamora. al este: limita con la parroquia sucre al oeste: limita con la parroquia el valle.



Figura 1. Mapa de la parroquia San Sebastián, cantón Loja, provincia de Loja

Nota. Adaptado de Google Earth, 2024.

5.2. Procedimiento

5.2.1. Enfoque Metodológico

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo, donde se pretende medir la influencia de los antihelmínticos Closantel y Fenbendazol en los grupos de investigación.

5.2.2. Diseño de la Investigación

El estudio se basó en un enfoque experimental, descriptivo que consiste en la determinación de la eficacia de antiparasitarios en nematodos gastrointestinales al Closantel y Fenbendazol en los ovinos de la parroquia San Sebastian, cantón Loja. Se realizaron tres tomas de muestras de heces directamente del recto del animal, y posterior analizadas en el laboratorio de parasitología de la UNL; durante los meses de diciembre del 2024 y enero del 2025, mediante el uso de las técnicas de flotación y la técnica de Mac Master.

5.2.3. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo

Se emplearon 20 animales mayores a seis meses de edad, los cuales serán divididas en 2 grupos de 10.

Grupo I, tratado con Closantel vía oral 5mg/kg al 10%. Grupo II, tratado con Fenbendazol vía oral 5mg/kg al 10%.

Se obtuvieron las muestras fecales el día 0, 7, 15 pos tratamiento. Se analizó y evaluó la eficacia antihelmínticos sobre nematodos gastrointestinales en ovinos en una finca del cantón Loja, parroquia San Sebastián.

5.2.4. Técnicas

5.2.4.1. Técnica de McMaster.

Esta técnica hace uso de una cámara diseñada de tal manera que permite el conteo de los huevos, conocida como McMaster junto a un líquido de flotación, agua destilada o solución sobresaturada de NaCl (400 gramos de sal de cocina + 1000 ml de agua), o la solución de Sheater azúcar (350 gramos de azúcar + 340 ml de agua) cuyas densidades oscilan entre 1,18 a 1,20. Solo se toma en cuenta los huevos dentro de las líneas para estimar el HPG huevos por gramo de heces, para posterior multiplicar por 50. (Morales y Pino, 1977, 2004; Hansen y Perry, 1994).

5.2.4.2. Técnica de flotación.

Esta técnica tiene el propósito final de constatar la presencia o ausencia de huevos de helmintos y continuar con su identificación (Reinemeyer & Nielsen, 2013). Los huevos de nematodos suelen flotar en soluciones con densidad variable de 1,10 y 1,20 g/cm³, algunos nematodos de huevos más pesados requieren una densidad de 1,30-1,35 g/cm³. Dado esto, mediante el uso de una solución azucarada de densidad entre 1,20 y 1,30 g/cm³, podemos señalar, en una primera fase, los huevos de menor peso continuando con los más pesados (Kaufmann, 1996; Foreyt, 2001).

5.2.4.3. Tratamientos antihelmínticos.

Closantel (Prosantel 10%; 5 ml/10 kg), por vía oral y Febendazol (Panacur 10% 1ml/10kg), por vía oral.

5.2.4.3. Método de recolección de muestras de heces.

Las muestras de heces se tomaron directamente del recto del animal realizando un previo estímulo en el recto y se obtuvo de 15- 30 gr de heces aproximadamente, posterior a la obtención de la muestra, se colocó en recipientes estériles y se procedió al almacenamiento y refrigeración a 4 ° C para ser transportadas al laboratorio de manera inmediata con un lapso máximo de 4 horas. Según Robles, (2014).

5.3. Variables de Estudio

En este estudio se tomaron en cuenta las siguientes variables:

Variable	Definición	Categorías	Escala	Tipo
-----------------	-------------------	-------------------	---------------	-------------

Presencia de helmintos	Conjunto de formas parasitarias gastrointestinales	Presencia Ausencia	Nominal	Cualitativo
Carga parasitaria	Cantidad de huevos por gramos de heces	Cantidad de huevos por gramos de heces antes y después de la aplicación de los antihelmínticos	Razón	Cuantitativo
Resistencia	Closantel	Presencia / ausencia	Nominal	Cualitativo
Resistencia	Fenbendazol	Presencia / ausencia	Nominal	Cualitativo

5.4. Procesamiento y Análisis de la Información

Se utilizó info stat para establecer la homocedasticidad de las varianzas. Los promedios de recuentos de huevos de parásitos se compararon mediante un análisis de varianza asociado a una prueba de comparaciones múltiples. Se consideró un valor de $P < 0,05$ para establecer diferencias significativas entre los grupos.

5.5. Consideraciones Éticas

El proyecto de investigación siguió las normativas internacionales de bienestar animal establecidas en el "Código Orgánico del Ambiente" (ROS No 983, Ecuador), que regulan el cuidado y uso de animales en investigaciones científicas.

6. Resultados

6.1. Promedio de huevos de parásitos gastrointestinales por gramo de heces en ovinos

Tabla 2. Huevos por gramo en los diferentes días de muestreo.

Tiempo (Días)	Fenbendazol (hpg)	Closantel (hpg)
0	19800	16780
7	11200	8500
15	7962	620

6.2. Conteo de huevos en materia fecal en ovinos antes del tratamiento.

Tabla 3. Promedio de huevos por gramo de heces en ovinos día 0

Tratamiento	Huevos por gramo	EE	P valor
Fenbendazol	19800	1698,37	0,2403
Closantel	16780	1698,37	0,2403

Al no haber grupo control, tomamos el día 0 como indicativo de la carga parasitaria, por lo que en este punto no existe diferencia estadística entre los grupos analizar.

6.3. Recuento de huevos en materia fecal en animales tratados con CLS y FBZ.

Tabla 4. Promedio de huevos de parásitos gastrointestinales por gramo de heces en ovinos tratados con CLS vía oral o FBZ vía oral en el día 7.

Tratamiento	Huevos por gramo	EE	P valor
Fenbendazol	11200	699,36	0,0232
Closantel	8500	699,36	0,0232

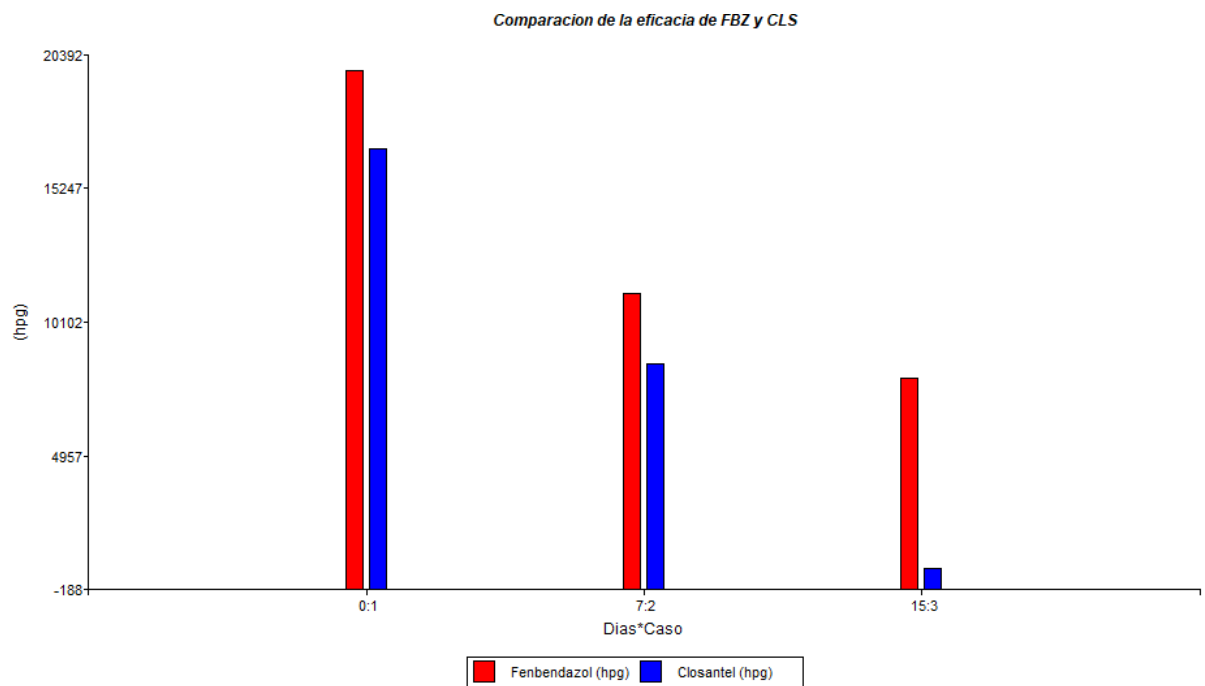
En la tabla se presentan los porcentajes de eficacia obtenidos pos tratamiento con FBZ o CLS. En el grupo de animales tratados con FBZ se obtuvo un porcentaje de eficacia de 43,33% en el día 7 mientras que el grupo tratado con CLS se obtuvieron porcentajes de 49.34%.

Tabla 5. Promedio de huevos de parásitos gastrointestinales por gramo de heces en ovinos tratados con CLS vía oral o FBZ vía oral en el día 15.

Tratamiento	Huevos por gramo	EE	P valor
Fenbendazol	7962	708,06	0,0001
Closantel	620	708,06	0,0001

En la tabla se presentan los porcentajes de eficacia obtenidos posterior al tratamiento con FBZ o CLS. En el grupo de animales tratados con FBZ se obtuvo un porcentaje de eficacia de 59,78% el día 15 mientras que el grupo tratado con CLS se obtuvieron porcentajes de 96,30%.

Figura 2. *Tabla de comparación de la eficacia de los antiparasitarios en función del tiempo.*



Podemos concluir que los resultados reflejados en la figura 2 sobre la eficiencia de los antiparasitarios usados en este estudio, donde se compara el número de huevos (hpg), a lo largo del tiempo, el CLS mostro mayor eficacia, mientras que el FBZ mostro ser menos eficiente.

7. Discusión

La resistencia antiparasitaria en ovinos se ha convertido en un desafío crítico para los pequeños y medianos productores, dado que las infecciones por nematodos afectan el crecimiento y desarrollo del ganado, elevando las tasas de morbilidad y mortalidad. El uso indiscriminado de antihelmínticos ha dado lugar a la aparición de resistencia, reduciendo la eficacia de los tratamientos. Este estudio comparó la eficacia de Fenbendazol, un antiparasitario de uso frecuente, y Closantel, de menor uso en el medio. El objetivo fue determinar cuál es su eficiencia y por ende más recomendable para los productores.

Los resultados revelaron que el Closantel demostraron una efectividad del 96.30%, en contraste con el estudio de realizado por Anziani (2014), donde Ivermectina, Fenbendazol y Closantel mostraron una eficacia nula en los ovinos tratados. El promedio de reducción de huevos por gramo (hpg) fue 0 en la mayoría de los casos, y la ineficacia de Closantel y Fenbendazol en todos los corderos tratados indica una fuerte resistencia a estos antiparasitarios.

Huaytalla (2024) observó que el Closantel fue altamente efectivo (superior al 98%) en los días de evaluación 7, 14 y 21. Se debe tener en cuenta que la efectividad también depende de factores como las épocas secas, que disminuyen la calidad y cantidad de las pasturas. Los problemas de nematodosis tienden a empeorar, especialmente durante la lactancia y gestación, lo que causa una mayor eliminación de huevos y, por ende, mayores posibilidades de reinfección.

Reyes et al. (2024) sostienen que el Prosantel 10%, cuyo principio activo es Closantel, mostró una alta efectividad en la reducción de huevos de nematodos, alcanzando un 100% de reducción en especies como *Cooperia*, *Chabertia ovina*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus* y *Teladorsagia*. Sin embargo, presentó menor eficacia contra *Strongyloides papillosus* (51.6%) y *Trichuris ovis* (65%), con un total de eficiencia del 88.8%. Por su parte, Palomera (2015) reportó una eficacia del 99% para el Closantel a los 8 días de tratamiento.

Con la dosis de 5mg/kg de Fenbendazol Baldeon (2017), Afirma una reducción de eficacia en su estudio donde se alcanzó un 77%.

El estudio de Cuéllar et al. (2013) demostró que los porcentajes de eficacia fueron Fenbendazol: 85.8%; Closantel: 77.5%. Presentando resultados indicaron eficacia menor al 95%, evidenciando una resistencia antihelmíntica en el rebaño ovino estudiado. Aportando la información de la baja eficiencia del Closantel contra nematodos no hematófagos como *Cooperia* y *Trichostrongylus* muy notoria. El Fenbendazol presentó solo un 59.78% de eficacia.

Según Cañate (2020) para confirmar la resistencia a un antihelmíntico la reducción del recuento de huevos debe ser menor al 95% y el límite inferior de confianza es menor al 90%, lo que confirma una pérdida de eficacia del Fenbendazol.

Estudios previos coinciden con estos resultados. Tejera (2021) reportó una eficacia del 99.5% para el Closantel, mientras que Cayambe (2019) encontró que el Fenbendazol tenía una eficiencia del 75% a los 15 días postratamiento. En 1980, este antiparasitario tenía una efectividad del 100% (Becker et al., 1979; González, 1980), y estudios en ovinos tratados con 5 mg/kg de Fenbendazol mostraron una reducción del 100% en la carga parasitaria (González, 1980; Chávez et al., 1995).

En el estudio de Toro et al. (2014), El Fenbendazol mostró una eficacia del 41% a los 7 días y 74% a los 15 días de tratamiento. Rodríguez (2012) presentó una eficacia del Fenbendazol del 59.76% a los 7 días, según la reducción del recuento de huevos por gramo (ECRD).

Valdiviezo et al. (2024) reportaron una reducción con Fenbendazol del 28.4% en una finca, un 30% en la segunda finca y 39.7% en la tercera finca, con valores reportados a los 15 días usando una dosis de 7.5 mg/kg. La eficacia ha disminuido progresivamente, probablemente por su uso indiscriminado.

En el presente estudio, los ovinos tratados con Fenbendazol mostraron una reducción del 59.78%, valor inferior al recomendado por la WA-AVP para considerar eficacia. Por lo tanto, se confirma resistencia a la dosis de 5 mg/kg. Por su bajo rendimiento, los productores podrían utilizar estrategias antiparasitarias basadas en evaluaciones de eficacia, aplicando y rotando el uso de antihelmínticos disponibles en el medio y no solo basarse en uno específico para reducir la resistencia de nematodos gastrointestinales en ovinos.

En la provincia de Loja y el país no existen antecedentes sobre la resistencia antiparasitaria en ovinos a los antihelmínticos Closantel y Fenbendazol. Para lo cual, es necesario realizar nuevos estudios con un número mayor de animales para obtener referencias del estado sanitario de la región y del país. También es importante informar a los médicos veterinarios y a los actores del sector ganadero sobre la correcta utilización de los antihelmínticos, evitando su uso indiscriminado.

8. Conclusiones

- El estudio revela la eficacia del Closantel en nematodos gastrointestinales en ovinos tratados en la misma finca, sobre el Fenbendazol donde mostraron porcentajes de CLS (96.30%) Y FBZ (59.78%).
- Este estudio confirmo la presencia de resistencia mayoritaria al Fenbendazol el cual es antiparasitario de uso frecuente en la zona, los porcentajes presentados demuestran una eficacia menor a la sugerida por la FAO del 90%.
- El progresivo uso indiscriminado de los antiparasitarios va a provocar el crecimiento de la resistencia de los nematodos gastrointestinales sobre los antihelmínticos de uso continuo.

9. Recomendaciones

- Manejar registros de los tiempos y dosis a las cuales son sometidos los animales respecto a los antiparasitarios, evitando sobredosis, resistencia.
- Aplicar rotación de antiparasitarios de uso menos frecuente en el medio, además de la rotación de potreros para evitar reinfecciones.
- Instruir a los ganaderos acerca del uso correcto de los antiparasitarios, y otras técnicas para evitar la parasitosis, además de implementar controles rutinarios para evitar la aparición de la resistencia.
- Notificar acerca del crecimiento de la resistencia parasitaria a los controles gubernamentales para que tomen acciones pertinentes y actúe personal capacitado.

10. Bibliografía

- AEMPS. (2016). Ficha técnica Closantel. *Botplusweb*.
<https://botplusweb.farmaceuticos.com/documentos/2016/10/4/102922.pdf>
- Baldeon Travezaño, B. J. (2017). Evaluación de la resistencia antihelmíntica en nematodos gastrointestinales en ovinos tratados con ivermectina y fenbendazol en la empresa Ganadería y Comercio del Centro SRL-Tinyahuarco-Pasco [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión].
- Becker, F., Alcaíno, H., & Gorman, T. (1979). Evaluación del poder antihelmíntico de fenbendazole, tetramizole y levamisole contra nematodos gastrointestinales de ovinos. *Arch Med Vet Supplem*, 1, 129-133.
- Cañate González, A. S., Herrera Demares, P., Villalba Escobar, L., & de la Hoz, D. (2020). Efecto de antiparasitarios de uso común en granjas ovinas ubicadas en Valledupar, Cesar. **Investigaciones Andina**, 22(40), 185–194.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239075120012>
- Cayambe Aulla, M. E. (2019). Evaluación de la eficiencia y tiempo de reinfestación de tres antihelmínticos comerciales en ovinos criollos de Chimborazo (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Ingeniería Zootécnica, Riobamba, Ecuador.
- Cuéllar Silva, J., & Soberanis Tovar, C. (2013). Diagnóstico de nematodos gastroentéricos con resistencia a antihelmínticos en un rebaño ovino (Proyecto de investigación CIN2012A10052). Colegio Indoamericano S.C.
- Díaz, E. (2012). Atlas de parasitología. *Academia*.
https://www.academia.edu/44292100/Atlas_de_parasitologia_veterinaria_Principales_Par%C3%A1sitos_Externos_e_Internos_de_los_Animales_Dom%C3%A9sticos_E_Rivera
- Farbiopharma. (2021). Fenbendazol ficha técnica. *Farbiopharma*. <https://farbiopharma.com/wp-content/uploads/2021/10/F.T.-FENDEK-V0.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. Resistencia a los antiparasitarios estado actual con énfasis en América Latina. 2003; p.51.
- Foreyt, W.J. (2001). *Veterinary Parasitology: reference manual* (5th ed.). Iowa: Blackwell Publishing. ISBN 0-8138-2419-2.
- García, F., et al. (2016). Manejo integrado de parásitos en ovinos: estrategias para mejorar la eficacia de los antihelmínticos en Ecuador. *Boletín de la Facultad de Veterinaria, Universidad de las Américas, Quito*.

- Gokbulut, C, McKellar QA. (2018). Anthelmintic drugs used in equine species. *Veterinary Parasitology*, 33(4), 223-228.
- Hansen, J. & Perry, B. 1994. The epidemiology, diagnosis and control of helminthes parasites of ruminants. ILRAD. Nairobi, Kenya
- INEC-ESPCAC. Cabezas de ganado ovino en el Ecuador existentes y ventas. [Blog] 2010-2019. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- Kaufmann, J. (1996). Parasitic infections of domestic animals: a diagnostic manual. Schweiz: Birkhäuser Verlag. ISBN 3-7643-5115-2.
- Luna Palomera, C. (2018). Tópicos Selectos en Producción y Sanidad Ovina: Aplicaciones de la genómica en la ovinocultura.
- Mancilla, M. (2022). Dosis, excesos y reacciones adversas del closantel en ovinos y caprinos en México. <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/BAC/article/view/4255>
- Ministerio De Salud. (2023). Resumen de las características del medicamento. <https://medicines.health.europa.eu/veterinary/en/documents/download/d3f1083d-d7d2-4642-be2e-eed745affb6d>
- MSD Salud Animal. (2020). Panacur Suspensión del 10%. <https://www.msd-salud-animal.mx/offload-downloads/panacur-suspension-al-10-ficha-tecnica/>
- Pardo, E. (2007). Parasitología veterinaria II. <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENL70P226pa.pdf>
- Pérez R. (2011). Bases farmacológicas de la terapéutica antihelmíntica en rumiantes: Eficacia y seguridad de avermectinas y milbemicinas. *Anales del XII Congreso Chileno de Buiatria*, Osorno, Chile, Pp 49-58.
- Pérez, N. (2017). Incidencia de parásitos gastrointestinales (*Cooperia oncophora* y *Haemonchus placei*) de ganado bovino de las haciendas Santo Tomas y San Joaquín en el cantón Vinces-Ecuador. [Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24382>
- Perpere, A. (2015). Gastroenteritis parasitaria bovina: actualización técnica. Recuperado de https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/211-gastro.pdf
- Pinilla, J. C., Delgado, N. U., & Florez, A. A. (2019). Prevalence of gastrointestinal parasites in cattle and sheep in three municipalities in the Colombian Northeastern Mountain.
- Plumb, D. (1999). *Veterinary Drug Handbook*. (3°. ed.). Iowa, Estados Unidos de Norte América: Intermédica.

- R. (2024). Diagnóstico de la prevalencia endoparasitaria en ovinos de pelo de la Quinta Alicia, parroquia Veracruz, Pastaza. *Polo del Conocimiento*, 9(5), 1502-1517. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i5.7215>
- Reinemeyer, C.R. & Nielsen, M.K. (2013). *Handbook of equine parasite control*. West Sussex: Wiley-Blackwell. ISBN: 978-0-470-65871-0.
- Reyes-Silva, F. D., Villagómez-Moreno, M. M., Vimos-Abarca, C. F., & Herrera-Ocaña, H. Rodríguez Sánchez, K. E. (2012). Comparación de la efectividad antiparasitaria de Nicotina tabacum, Ivermectina y Fenbendazol en ovinos de la comarca Las Lomas, municipio de Malpaisillo, León, en el periodo de septiembre y octubre 2011. Asesores: K. Núñez & R. Carballo. Universidad Nacional Agraria, León.
- Sánchez, A., Vayas, T., Mayorga, F., Freire, C. (2019). Sector ganadero, Análisis del 2014 al 2019. https://fca.uta.edu.ec/v4.0/images/OBSERVATORIO/dipticos/Diptico_N20.pdf
- Sandoval, E., G. Morales, L.A. Pino, D. Jiménez, O. Marquez y C. Araque. 2004-2005. Efecto del tratamiento con iverectina en relación con la época, localidad y manejo sobre la carga parasitaria y ganancia de peso en becerros. *Veterinaria Tropical*. 29-30(1-2):23-45.
- Sargison, N. D., et al. (2010). Multiple anthelmintic resistance in sheep flocks in the UK. *Veterinary Record*, 166(9), 295–296.
- Serrano, F. (2010). *Manual Práctico de Parasitología Veterinaria*. <https://es.scribd.com/document/317088167/Manual-Practico-de-Parasitologia-Veterinaria>
- SICA -INEC-MAG. 2002. III Censo Nacional Agropecuario. Ganado ovino Ecuador
- Tejera, A. (2021). Determinación de la eficacia antiparasitaria mediante la aplicación de un test de reducción de conteo de huevos (TRCH) en una cabaña de ovejas Hampshire Down en Fortín Tiburcio, partido de Junín, provincia de Buenos Aires (Trabajo final, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Veterinarias).
- Tisalema Shaca, M. O. (2023) Estudio sobre la prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos de la provincia de Tungurahua.
- Toro, A., Rubilar, L., Palma, C., & Pérez, R. (2014). Resistencia antihelmíntica en nematodos gastrointestinales de ovinos tratados con ivermectina y fenbendazol. Laboratorio de Farmacología, Departamento de Ciencias Clínicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Concepción. <https://rubperez@udec.cl>
- Valdivieso Galán, A., & Luque Martínez, M. (2024). Evaluación de la eficacia nematocida del Fenbendazol y Levamisol en ovinos de los municipios de Betulia, San Vicente de

- Chucurí y Los Santos, Santander, Colombia. Universidad Cooperativa de Colombia, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Bucaramanga.
- Valdivieso Galán, A., & Luque Martínez, M. (2024). Evaluación de la eficacia nematicida del Fenbendazol y Levamisol en ovinos de los municipios de Betulia, San Vicente de Chucurí y Los Santos, Santander, Colombia. Universidad Cooperativa de Colombia, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Bucaramanga.
- Vargas, G. (2010). Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa dedicada a la producción y comercialización de ovejas africanas, en la comunidad de usaime, cantón calvas, perteneciente a la provincia de Loja.
- Vargas, G. (2010). Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa dedicada a la producción y comercialización de ovejas africanas, en la comunidad de usaime, cantón calvas, perteneciente a la provincia de Loja.
- Vásquez, M., Rodríguez, P. & Morales, A. (2013). Prevalencia de parásitos gastrointestinales y evaluación de la eficacia de antihelmínticos en ovejas de Loja, Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Veterinaria*, 14(2), 45-56.
- Vásquez, M., Rodríguez, P. & Morales, A. (2013). Prevalencia de parásitos gastrointestinales y evaluación de la eficacia de antihelmínticos en ovejas de Loja, Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Veterinaria*, 14(2), 45-56.
- Veterinary World*, 12(1), 48–54. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2019.48-54>
- Villavicencio Villavicencio, B. J., Toro Molina, B. M., Chicaiza Sánchez, L. A., & Bejarano Rivera, C. I. (2023). Estudio sobre la prevalencia de parásitos en ovinos en Cantón Pujilí, Ecuador.
- Villavicencio Villavicencio, B. J., Toro Molina, B. M., Chicaiza Sánchez, L. A., & Bejarano Rivera, C. I. (2023). Estudio sobre la prevalencia de parásitos en ovinos en Cantón Pujilí, Ecuador.

11. Anexos



Anexo 1. Aplicación de antiparasitarios



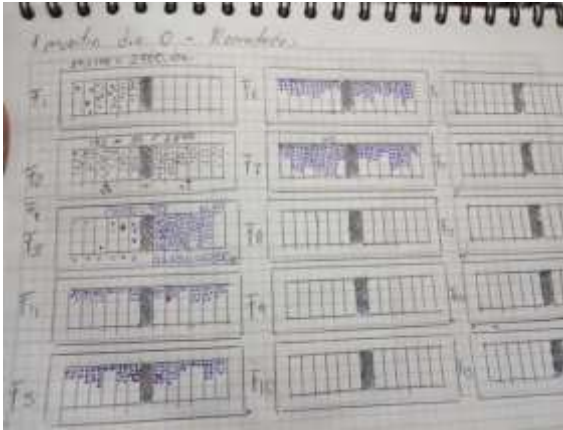
Anexo 2. Toma de heces del recto del animal



Anexo 3. Preparación de muestras en el laboratorio



Anexo 4. Hallazgos con la cámara de McMaster.



Anexo 5. Registro de huevos hallados con McMaster en microscopio.

Loja, 25 de marzo del 2025

Lic. Ana María Solano Godoy Mgs.

Mgrt. EN PEDAGOGIA DE LOS IDIOMAS NACIONALES Y EXTRANJEROS.

CERTIFICA:

Que el presente documento es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen del Trabajo de Integración Curricular llamado "Evaluar la eficiencia de antihelmínticos sobre nematodos gastrointestinales en ovinos de una finca de la parroquia San Sebastián, cantón Loja" autoría de Carlos Andrés Castillo Álvarez con Cl. 1750440842 de la Carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifico en honor a la verdad y autorizo al interesado hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Atentamente,



Lic. ANA MARÍA SOLANO GODOY

Mgrt. EN PEDAGOGIA DE LOS IDIOMAS NACIONALES Y EXTRANJEROS

Anexo 6. Certificado de abstract.