



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO**

**ANÁLISIS DE LA EFICACIA DE LOS BENZIMIDAZOLES EN
PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN TERNERAS DE UNA
HACIENDA LECHERA**

AUTOR

PAVÓN VÉLEZ DANNA VALERIA

TUTOR

MVZ.VERÓNICA MACÍAS CASTRO, MSc

GUAYAQUIL – ECUADOR

2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: ANÁLISIS DE LA EFICACIA DE LOS BENZIMIDAZOLES EN PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN TERNERAS EN UNA HACIENDA LECHERA, realizado por la estudiante PAVÓN VÉLEZ DANNA VALERIA; con cédula de identidad N° 0954287173 de la carrera MEDICINA VETERINARIA, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

El estudiante presenta certificado de haber culminado exitosamente su trabajo de campo en la “HACIENDA LA CANDELARIA”

Atentamente,

Firma del Tutor

Guayaquil, 19 de febrero del 2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “ANÁLISIS DE LA EFICACIA DE LOS BENZIMIDAZOLES EN PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN TERNERAS EN UNA HACIENDA LECHERA”, realizado por la estudiante PAVÓN VÉLEZ DANNA VALERIA, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Julio Villacres Matías, Msc
PRESIDENTE

Dr. Fabrizio Arcos Alcívar, Msc
EXAMINADOR PRINCIPAL

Mvz. Erik Gonzáles Suárez, Msc
EXAMINADOR PRINCIPAL

Guayaquil, 26 de mayo del 2026

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado con profundo amor a Dios, mis padres, mi abuelita, mi tía Cathy por el amor y el apoyo incondicional que me han ofrecido a lo largo de mis estudios.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios porque nunca me hizo desistir a pesar de todas las adversidades que se me han presentado en la carrera, a mis padres por ser siempre mi soporte y mi pilar, a mi abuelita y a mi tía Cathy que siempre estuvieron para mí a pesar de la distancia.

A mis amigos de otra facultad (Ana, Katty y Alejandro) por hacer de mis días universitarios más agradables y ser amigos leales, y a mis amigos de Facultad (Fergie, Cristell, Dayanna, Fiorella, Rudy, Michelle, Jorge, Leonardo, Santiago, Mauricio y Harold) que siempre hemos estado juntos desde los primeros años y han sido con quienes pude reír, llorar y molestar en los cinco años universitarios han sido mi dolor de cabeza, pero también mi lugar seguro.

A mi tutora la Dra. Verónica Macías, entre otros docentes que han formado parte de mi crecimiento y amor por esta carrera.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, Danna Valeria Pavón Vélez, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “Análisis de la eficacia de los benzimidazoles en parásitos gastrointestinales en terneras en una hacienda lechera” para optar el título de Médico Veterinario, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 19 de febrero del 2026

Pavón Vélez Danna Valeria

C.I: 0954287173

RESUMEN

En el presente estudio se evaluó la eficacia comparativa de dos benzimidazoles en la reducción de la carga parasitaria gastrointestinal en terneras de 2 a 6 meses en la Hacienda Candelaria, durante un periodo de dos meses. Se trabajó con 80 animales distribuidos en dos grupos de 40 terneras por tratamiento. Los resultados evidenciaron que ambos desparasitantes lograron disminuir la carga parasitaria, sin presentarse diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. En relación con el primer objetivo específico, se estableció la eficacia de los desparasitantes según el tratamiento, observándose en el día 0 cargas de 900 HPG (Albendazol) y 912 HPG (Fenbendazol) ($p=0,26$). Al día 8 se registró una reducción marcada a 150 HPG y 125 HPG respectivamente ($p=0,11$), mientras que en los días 21 y 45 se evidenció un aumento progresivo de la carga parasitaria, alcanzando 475 y 887 HPG en Albendazol, y 550 y 900 HPG en Fenbendazol sin significancia estadística ($p=0,06$ y $p=0,83$). Respecto al segundo objetivo, se caracterizó el estado de salud de las terneras mediante exploración física, observándose que la reducción inicial de HPG se asoció con una mejor condición general, aunque posteriormente se evidenció un posible proceso de reinfección. Finalmente, para el tercer objetivo se relacionó la eficacia con la edad y la salud, determinándose que ambos tratamientos presentaron un comportamiento similar en el rango estudiado, sin ventajas claras de uno sobre otro.

Palabras claves: *Fenbendazol, Albendazol, Carga parasitaria, Terneras.*

ABSTRACT

This study evaluated the comparative efficacy of two benzimidazoles in reducing gastrointestinal parasite load in calves aged 2 to 6 months at Hacienda Candelaria over a two-month period. Eighty animals were used, divided into two groups of 40 calves per treatment. The results showed that both dewormers reduced the parasite load, with no statistically significant differences between treatments. Regarding the first specific objective, the efficacy of the dewormers was established according to the treatment, with parasite loads of 900 HPG (Albendazole) and 912 HPG (Fenbendazole) observed on day 0 ($p=0.26$). On day 8, a marked reduction to 150 HPG and 125 HPG, respectively, was recorded ($p=0.11$), while on days 21 and 45, a progressive increase in parasite load was observed, reaching 475 and 887 HPG with Albendazole, and 550 and 900 HPG with Fenbendazole, without statistical significance ($p=0.06$ and $p=0.83$). Regarding the second objective, the health status of the calves was characterized through physical examination, revealing that the initial reduction in HPG was associated with better overall condition, although a possible reinfection process was subsequently observed. Finally, for the third objective, efficacy was correlated with age and health, determining that both treatments showed similar behavior within the studied range, with no clear advantages of one over the other.

Keywords: *Fenbendazole, Albendazole, Parasite load, Calves.*

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Antecedentes del problema	14
1.2 Planteamiento y formulación del problema	15
1.2.1 Planteamiento del problema	15
1.3 Justificación de la investigación	16
1.4 Delimitación de la investigación.....	16
1.5 Formulación del problema.....	16
1.6 Objetivo General	16
1.7 Objetivos específicos	16
1.8 Hipótesis	16
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1 Estado del arte.....	17
2.2 Bases científicas y teóricas de la temática.....	18
2.2.1 Desarrollo y crecimiento del ternero.....	18
2.2.2 Parásitos gastrointestinales en terneros.....	19
2.2.2.1 Nematodos.....	19
2.2.2.2 Cestodos.....	19
2.2.2.3 Trematodos.....	20
2.2.3 Benzimidazoles.....	20
2.2.3.1 Fenbendazol	20
2.2.3.2 Albendazol	21
2.2.4 Eficacia antiparasitaria.....	21
2.2.5 Resistencia a benzimidazoles	22
2.2.6 Pruebas diagnósticas	22
2.2.6.1 Método de Sedimentación.....	22
2.2.6.2 Método de Flotación.....	23
2.2.6.3 Técnica McMaster.....	23
2.3 Marco Legal	23

2.3.1	<i>Constitución de la República del Ecuador</i>	23
2.3.2	<i>Ley Orgánica de Salud.</i>	24
2.3.3	<i>Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria (LOSA)</i>	24
2.3.4	<i>Normas para el registro control, comercialización y uso de productos veterinarios</i>	26
3.	MATERIALES Y METODOS.....	27
3.1	Enfoque de la investigación	27
3.1.1	<i>Tipo y alcance de la investigación</i>	27
3.1.2	Diseño de la investigación	27
3.2	Metodología	27
3.2.1	<i>Variables</i>	27
3.2.1.1	Variable independiente	27
3.2.1.2	Variable dependiente	27
3.2.2	<i>Matriz de operacionalización de variables</i>	27
3.2.3	<i>Tratamientos</i>	28
3.2.4	<i>Diseño experimental</i>	28
3.2.5	<i>Recolección de datos</i>	29
3.2.5.1	Recursos	29
3.2.5.2	Métodos y técnicas	30
3.2.6	<i>Población y muestra</i>	31
3.2.6.1	Población.....	31
3.2.6.2	Muestra.....	31
3.2.7	<i>Análisis estadístico</i>	31
4.	RESULTADOS	32
4.1	Determinación de la eficacia de los desparasitantes de acuerdo a los tratamientos aplicados.	32
4.2	Caracterización del estado de salud de las terneras mediante la exploración física según los tratamientos.	33
4.3	Relación entre la eficacia de los tratamientos, la edad y el estado de salud de las terneras.	34
5.	DISCUSIÓN.....	37

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
6.1 Conclusiones	40
6.2 Recomendaciones	40
7. BIBLIOGRAFÍA.....	42
8. ANEXOS.....	46
9. APÉNDICE	48

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Criterio para el Score de Salud del Ternero.	46
Anexo 2. Guía para identificar los nematodos.	46
Anexo 3. Formato para registro de datos.	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operación de la variable	27
Tabla 2. Distribución de animales por tratamientos y rango de edad.	29
Tabla 3. Carga parasitaria y diferencia estadística entre el Albendazol y Fenbendazol en las terneras.	32
Tabla 4. Carga parasitaria y diferencia estadística entre los benzimidazoles según el tiempo.....	32
Tabla 5. Porcentaje de condición corporal en terneras tratadas con albendazol y Fenbendazol.....	33
Tabla 6. Resultados porcentuales de la secreción nasal por tratamiento en las terneras desparasitadas con Albendazol y Fenbendazol.	34
Tabla 7. Resultados porcentuales de la secreción ocular por tratamiento en las terneras desparasitadas con Albendazol y Fenbendazol.	34
Tabla 8. Relación entre la eficacia de los tratamientos con la secreción nasal....	35
Tabla 9. Relación entre la eficacia de los tratamientos con la secreción ocular. .	36

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del problema

La ganadería es uno de los sectores económicos con mayor relevancia en América Latina en especial en las zonas tropicales donde se realiza la producción de leche y carne. Los parásitos gastrointestinales representan una gran amenaza de forma significativa en la productividad del ganado a causa de que disminuyen su ganancia de peso, tienen menor eficiencia alimentaria, mayor tiempo para alcanzar su peso promedio al destete y la salud en general de los animales (Pulido et al., 2022).

En Brasil, se ha realizado un estudio en terneros de raza Nelore donde se busco evaluar la eficacia del albendazol al 10% por medio de exámenes coproparasitológicos y hemogramas. Este trabajo busco analizar la reducción de la carga parasitaria al utilizar albendazol, donde logro alcanzar la eficacia un 97.51% en el decrecimiento de huevos por gramo de heces (HPG) luego del tratamiento. Por otra parte se observaron cambios en el hemograma donde se demuestra la disminución de la carga parasitaria donde sus resultados lograron demostrar la importancia de la reducción de la carga parasitaria (Vaz et al., 2021).

Las enfermedades parasitarias que suelen ser causadas por nematodos, cestodos y algunos trematodos son las más persistentes y críticas para el ganado bovino. A nivel mundial, los parásitos gastrointestinales llegan a perjudicar la salud y la productividad de los terneros (Chávez et al., 2020).

En Colombia se notificó una alta pevalencia en general en parásitos gastrointestinales siendo del 95.6% en ganado bovino (Pacheco et al., 2023). Las familias más prevalentes de los parásitos gastrointestinales fueron *Trichostrongylidae*, *Eimeriidae*, *Taeniidae* y *Trichuridae*. Las enfermedades por parásitos pueden llegar afectar a la producción ganadera a causa del decrecimiento de la ganancia de peso, presencia de diarreas y puede llegar a ser más propenso a otras enfermedades (Pulido et al., 2022).

En Caquetá, Colombia se llevó a cabo una evaluación comparativa de los tratamientos naturales y químicos, donde se puede evaluar la eficacia de tres tratamientos donde la primera se basa en ajo al 5% el segundo es a base de ajo al 10% y el otro tratamiento se basa en albendazol al 25 %. Los resultados de este estudio mostraron que ninguno de los tratamientos establecidos fueron eficaces de

controlar los parásitos gastrointestinales más comunes como son el *Strongylidae*, *Trichostrongylidae* y *Coccidiales* (Artunduaga y Manrique, 2023).

En la península de Santa Elena, Ecuador, se logró registrar una gran incidencia de nematodos con un 87 %, cestodos 9% y protozoarios con un 4% de carga parasitaria. Debido a esto se implementaron planes sanitarios, y el uso de antiparasitarios para lograr reducir la carga parasitaria y lograr mejorar la salud de los terneros (Chávez et al., 2020).

En Guamate, Ecuador se analizó la prevalencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares por medio de exámenes coproparasitario. En la administración de albendazol se observaron una reducción significativa en la carga parasitaria donde se encontraron la *Cooperia spp.*, *Trichuris spp.*, *Ostertagia spp.*, *Haemonchus spp.*, *Strongyloides spp.*, *Eimeria spp.*, *Fasciola hepatica* y *Dictyocaulus* (Samaniego, 2021).

Los benzimidazoles trabajan interfiriendo la estructura y función de los microtúbulos de las células parasitarias, causando una inestabilidad celular y la muerte del parásito. Los compuestos se unen a la β -tubulina logrando evitar la polimerización para el ciclo del parásito (Suarez, 2018).

El fenbendazol y albendazol pertenecen a la familia de los benzimidazoles y son tratamientos comunes para poder mantener bajo control las infecciones por helmintos porque son de amplio espectro (Pulido et al., 2022).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

Ecuador cuenta con distintas zonas geográficas y climáticas, lo que crea un ambiente adecuado para la crianza del ganado bovino. Las condiciones climáticas son ideales para el incremento de la supervivencia de los huevos y larvas de parásitos gastrointestinales. Por ello es muy común encontrarlos en las pasturas y los suelos de las zonas ganaderas

Aunque existe una gran variedad de antiparasitarios su efectividad en los tratamientos puede llegar a verse comprometida con el desarrollo de la resistencia antiparasitaria. La resistencia parasitaria es una inquietud progresiva a nivel mundial debido a que los parásitos logran sobrevivir y reproducirse pese a la dosificación recomendada de los medicamentos (Amaya et al., 2020).

1.3 Justificación de la investigación

El predominio de los PGI específicamente en los terneros, implica una dificultad considerable en las ganaderías debido a que condiciona el estado de salud, el rendimiento y en ciertos casos puede llegar hasta la muerte (Munguía et al., 2019).

Los fármacos pertenecientes a la familia de los benzimidazoles suelen ser utilizados para poder controlar las infecciones a causa de su eficacia y accesibilidad económica. Aunque en la actualidad con el desarrollo de la resistencia de estos medicamentos se presenta un problema diario para los ganaderos (Perez, 2023)

1.4 Delimitación de la investigación.

- **Espacio:** La investigación se realizó en la Hacienda “Candelaria” ubicado en Los Lojas
- **Tiempo:** La recolección de muestras y el análisis se llevo a cabo en el periodo de dos meses.
- **Población:** La población de estudio incluyó a terneras con edades que abarcan de dos hasta los seis meses.

1.5 Formulación del problema

¿Cuál es la efectividad comparativa del albendazol y el fenbendazol en la reducción de la carga parasitaria gastrointestinal en terneras?

1.6 Objetivo General

Analizar la eficacia de los benzimidazoles en parásitos gastrointestinales en terneras de una hacienda lechera.

1.7 Objetivos específicos

- Establecer la eficacia de los desparasitantes de acuerdo a los tratamientos.
- Caracterizar la salud de las terneras en exploración física de acuerdo a los tratamientos.
- Relacionar la eficacia de los tratamientos con la edad y la salud de las terneras.

1.8 Hipótesis

El fenbendazol y albendazol presentan diferencias significativas de eficacia en el control de parásitos gastrointestinales en terneros y se espera que uno de ellos reduzca mejor la carga parasitaria en comparación al otro.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte.

Según un estudio realizado por Teixeira (2021) lo que se busca es poder entender el motivo por el cual los compuestos sintetizados se han demostrado ser eficaces. Se investigó si los compuestos están asociados con los benzimidazoles por sus estructuras que son de formas iguales y así estas puedan afectar a la estructura de los microtubulos.

El fenbendazol es un antihelmíntico usado en un largo tiempo aunque en la actualidad este fármaco se encuentra reducida su eficacia debido a la resistencia que los parásitos han desarrollado. En el 2017 y 2019 se logró argumentar que los tratamientos con fenbendazol no reduce la carga parasitaria significativamente debido a que los huevos y las larvas dependen de las estaciones del año. La resistencia de este fármaco a algunos parásitos se ha buscado hacer algunas combinaciones para poder alargar el tiempo de la eficacia (Niño, 2022).

Según una investigación realizada por Arteaga (2023) en las muestras realizadas se lograron encontrar parásitos que pertenecen a *Haemonchus*, *Cooperia*, *Coccidia*, *Strongyloides* y *Ascaris* donde se demostró que *Haemonchus* se presentó con un mayor porcentaje a diferencia que las *Coccidia* y *Cooperia*.

El estudio realizado por Rodríguez (2024) donde se examinaron la presencia de parásitos gastrointestinales en terneras en el cantón Yaguachi el 77% de las muestras dieron positivo a monoparasitismo entre las más encontradas fueron *Coccidia*, *Trichuris spp.*, *Ascaris spp.*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum spp.*, y *Taenia spp.* Su ausencia de síntomas indicó una infección temprana y se logró implementar tratamientos y diagnósticos efectivos.

La Abamectina, albendazol y triclabendazol son antihelmínticos que tienen efectividad a una gran variedad de parásitos. El trabajo de estos fármacos es lograr bloquear el ciclo biológico del parásito sin embargo el uso excesivo y mal formulado de estos fármacos han llevado a la resistencia de los parásitos lo que implica desarrollar nuevas combinaciones para el control de las infestaciones parasitarias (Ceballos y Galvis, 2020).

Los resultados presentados por la investigación de Choto (2022), indicaron que no se mostraron una diferencia significativa para los 3 tratamientos empleados lo que resalta la importancia de poder implementar un plan sanitario basado en pruebas de laboratorio para de esta forma garantizar la salud y el bienestar de las

terneras y evitar la diseminación parasitaria y reducir el impacto económico que emplean estas enfermedades.

En una investigación realizada por Gamboa (2022), en dos haciendas ubicadas en el sector de Balzar se realizó una comparación de la ivermectina en donde se demostró que este fármaco llegó a ser ineficaz para los nematodos gastrointestinales lo que demuestra el gran problema de la resistencia de los parásitos a la ivermectina mostrando una reducción del 21,4% y 61,1% en cada una lo que indica considerar estrategias para el control de parásitos.

En Argentina, se marcaron registros de más de 12 muertes por infestaciones de parásitos gastrointestinales donde el número total de carga parasitaria supera a los 200.000 incluyendo géneros como *Trichostrongylus axei*, *Cooperia oncophora*, y *Ostertagia ostertagi* lo que indica la importancia de tratamientos adecuados incluso en caso de resistencia extrema (Illanes et al., 2023)

La desinformación sobre el mecanismo de acción de los fármacos en Colombia lo que obstruye el control parasitario en las ganaderías debido a que los parásitos gastrointestinales tienen una mayor relevancia en la salud pública donde se es válido investigar acerca de diferentes métodos de desparasitación en bovinos (Salazar y Marulanda, 2022).

Un estudio realizado por Rojas (2023) en la ciudad de Latacunga, se encuentra con más prevalencia los parásitos *Cooperia spp.* y *Ortegarias spp.* con un 26% seguido de *Coccidia* y *Haemonchus contortus* donde estos resultados se muestra la importancia de aplicar protocolos para poder mejorar la salud y el rendimiento del ganado.

2.2 Bases científicas y teóricas de la temática

2.2.1 Desarrollo y crecimiento del ternero.

El ternero se caracteriza por tener una serie de adaptaciones lo que le permite la transición en la vida, al momento de nacer el ternero experimenta cambios significativos como que en el sistema respiratorio los pulmones empiezan a expandir y el sistema inmunológico depende inicialmente de la transferencia a través del calostro para poder lograr enfrentar a los agentes patógenos también se da el desarrollo de la termorregulación donde es esencial para la supervivencia del neonato (Saquipay, 2020).

En la etapa neonatal del ternero se encuentra en un período de alta vulnerabilidad con los patógenos donde puede llegar a expresar alta mortalidad y riesgo de enfermedades es por eso que en la etapa inicial existe un mejor control de los parámetros como lo son su frecuencia cardíaca, respiratoria, temperatura debido a que son los indicadores principales de enfermedades respiratorias o sistémicas que suelen ser muy comunes en esta primera etapa (Sadeghi et al., 2024).

Durante el pre-destete, existe el desarrollo del sistema digestivo para poder lograr el crecimiento saludable donde este proceso depende la mayor parte de la alimentación según la medida del tipo de concentrado, aunque este puede llegar a tener impactos en ciertos parámetros morfológicos del rumen, es la dieta la que determina la funcionalidad a largo plazo (Castro y Elizondo, 2012).

2.2.2 Parásitos gastrointestinales en terneros.

2.2.2.1 Nematodos.

Los nematodos son organismos pluricelulares de forma vermiforme con una destacada adaptabilidad, habitan principalmente en el tracto digestivo, donde se alimentan de nutrientes del hospedador y logran generar lesiones. Su etiología incluye diversas especies que, según la localización y modo de alimentación, se pueden llegar a clasificar como ectoparásitos, endoparásitos o semiendoparásitos que estos suelen ser más comunes en plantas. El ciclo biológico de estos parásitos comprende desde la fase de huevo hasta la adultez a través de cuatro estadios larvarios, siendo las fases infectantes las responsables del mayor daño clínico. Los huevos son expulsados al medio a través de las heces y bajo condiciones favorables, liberan larvas que pueden ser ingeridas por nuevos hospedadores al pastar, para obtener un mejor diagnóstico es recomendable realizar análisis coproparasitológicos en laboratorios junto con un monitoreo clínico de los síntomas (Fertilab, 2021).

2.2.2.2 Cestodos.

Los cestodos son los responsables de diferentes infecciones gastrointestinales en los vertebrados lo cual se caracteriza por la morfología acintada, ausencia de aparato digestivo y la reproducción hermafrodita. El ciclo de los cestodos implica uno o más hospedadores intermediarios para su desarrollo de forma larvaria. Su localización es en el intestino del hospedador definitivo mientras

que en las formas larvianas se llegan a alojar en diversos tejidos (Moreno et al., 2009).

2.2.2.3 Trematodos

Los trematodos son parásitos que llegan a afectar a nivel hepático e intestinal está relacionada con la *Fasciola Dicrocoelium* y *Paramphistomun* donde los adultos se alojan en órganos específicos cuando llega al hospedador definitivo. Su ciclo biológico requiere hospedadores intermediarios en especial como los caracolea acuáticos. Las infecciones ocurren cuando el hospedador definitivo ingiere agua o plantas contaminadas y su diagnóstico se realiza por medio de técnicas coproparasitológica o pruebas serológicas (González, 2005).

2.2.3 Benzimidazoles

Los benzimidazoles tienen compuestos heterocíclicos son estructuras cíclicas que además de carbono, contienen otros elementos como nitrógeno, oxígeno o azufre, lo que les confiere una amplia variedad de aplicaciones en química médica. Estas estructuras están presentes tanto en productos naturales como en compuestos sintéticos y su importancia se ha consolidado gracias a su impacto en la actividad biológica de muchos medicamentos. Los derivados de los benzimidazoles han demostrado ser claves en el desarrollo de fármacos modernos debido a su eficacia terapéutica y baja toxicidad. Esta familia está caracterizada por un anillo fusionado de benceno e imidazol, ha sido estudiada por su potencial frente a diversas enfermedades, incluyendo infecciones bacterianas, virales y parasitarias, así como trastornos inflamatorios, metabólicos y del sistema nervioso, además algunos derivados han sido aplicados en protectores solares por su capacidad para absorber radiación UV. La versatilidad del benzimidazol ha motivado una creciente investigación donde se centra en explorar nuevos sustituyentes y lograr mejorar las propiedades farmacológicas (Ebenezer et al., 2023).

2.2.3.1 Fenbendazol

El metil N-(6-fenilsulfanil-1H-benzimidazol-2-il), también conocido como fenbendazol, es un antihelmíntico de amplio espectro ampliamente utilizado en medicina veterinaria por su eficacia frente a helmintos en diversas especies. Este compuesto se caracteriza por su alta seguridad, baja toxicidad y buena tolerancia, incluso en dosis elevadas y tratamientos prolongados. Su administración oral

presenta una absorción limitada en el torrente sanguíneo, lo que favorece su permanencia en el tracto digestivo especialmente en el rumen donde actúa directamente sobre los parásitos (Sultana et al., 2022).

Mecanismo de acción

El mecanismo de acción se basa en la inhibición de la polimerización de tubulina, interfiriendo con la formación de microtúbulos esenciales para funciones celulares vitales del parásito, como la división, movilidad y captación de nutrientes. Esta disrupción conduce al agotamiento energético y la eventual muerte del organismo. El Fenbendazol se metaboliza en el hígado y se elimina mayormente en las heces, siendo los efectos adversos poco comunes y generalmente leves (Sultana et al., 2022).

2.2.3.2 Albendazol

El albendazol es un antihelmíntico perteneciente a la familia de los benzimidazoles y está aprobado por entidades como la FDA para tratar infecciones provocadas por gusanos, incluyendo la neurocisticercosis (parásitos del sistema nervioso) y la hidatidosis quística (formas larvianas de *Echinococcus* en hígado, pulmón o peritoneo). Asimismo, se indica en infecciones causadas por helmintos intestinales como oxiuros, ascárides y anquilostomas. Para maximizar su absorción en enfermedades sistémicas, suele administrarse junto con alimentos grasos, mientras que en parásitos intestinales se puede tomar en ayunas (Fertilab, 2021).

Mecanismo de acción.

El mecanismo de acción actúa interfiriendo en los sistemas de transporte intracelular de los parásitos al unirse especialmente a la tubulina, una proteína esencial para la formación de microtúbulos. Esta unión impide su adecuada polimerización, lo que bloquea la formación de estructuras celulares clave para funciones vitales como el transporte intracelular y la división celular. A concentraciones elevadas, estos compuestos también afectan el metabolismo de los helmintos, al inhibir enzimas fundamentales como la malato deshidrogenasa y el fumarato reductasa, lo que compromete sus procesos energéticos y contribuye a su eliminación (Plumb, 2017)

2.2.4 Eficacia antiparasitaria

La eficacia del fenbendazol y albendazol frente a las cestodiasis causadas por *Moniezia expansa* y *Thysanosoma actinioides*, se ha evidenciado que el

albendazol logró una eficacia del 100% a los 42 días postratamiento, mientras que, el fenbendazol mostro una eficacia reducida y menos sostenida en el respectivo tratamiento. Estos resultados destacan la superioridad de los benzimidazoles, especialmente del albendazol y fenbendazol, como agentes antihelmínticos de amplio espectro con efectos persistentes en la reducción de la carga parasitaria y el control de la reinfestación, siendo recomendados para programas sanitarios en rumiantes jóvenes (Torrelío et al., 2011)

2.2.5 Resistencia a benzimidazoles

La resistencia de los benzimidazoles en especial en los nematodos representa una gran amenaza en la salud de los bovinos jóvenes, especialmente en las regiones donde el uso intensivo de este fármaco es muy común. La presión de selección generado por tratamientos frecuentes favorece la supervivencia de parásitos resistentes disminuyendo progresivamente la eficacia de estos principios activos. Estos hallazgos destacan la necesidad de las estrategias para un buen manejo antiparasitario más sostenibles que incluya la rotación de los principios activos y el monitoreo constante de la eficacia farmacológica (Rivera et al., 2010)

2.2.6 Pruebas diagnósticas

Los análisis de laboratorio nos ayudan a medir la presencia de endoparásitos, y son útiles para identificar sus tipos, lo cual es esencial para un tratamiento efectivo. Para establecer un diagnóstico de gastroenteritis parasitaria, los médicos deben considerar el historial del paciente, así como las condiciones ambientales y estacionales, no obstante, únicamente el conteo exclusivo de los huevos de parásitos en las muestras fecales proporciona un diagnóstico final confiable. Estas pruebas sirven como indicadores indirectos de la carga parasitaria, además, solo cuando se detectan más de 1000 huevos por gramo (H.p.g) se considera necesario iniciar un tratamiento para combatir la parasitosis (Fernández et al., 2022)

2.2.6.1 Método de Sedimentación.

Este procedimiento se basa en la separación de huevos, larvas y quistes presentes en las heces mediante su ascenso en un medio líquido cuya densidad supera la de dichos elementos parasitarios. Generalmente, los organismos que diseminan los parásitos tienen una densidad comprendida entre 1,05 y 1,10. Por esta razón, es importante seleccionar soluciones de flotación con una densidad

controlada, debido a que un valor excesivo podría alterar la morfología de los parásitos o provocar la elevación de residuos sólidos no deseados presente en la muestra (Segura et al., 2023).

2.2.6.2 Método de Flotación.

Este procedimiento se basa en la velocidad de la sedimentación entre los parásitos y los residuos fecales, dado que los estadios parasitarios tienden a descender más rápidamente. Es decir, los huevos parasitarios pueden desplazarse en agua a una velocidad aproximada de 100mm por minuto, lo cual implica que el proceso de decantación debe durar al menos cuatro minutos para garantizar su recuperación. Además, el empleo de soluciones con propiedades tensioactivas, como las jabonosas, puede facilitar la liberación de los huevos adheridos a la materia orgánica. La presencia de al menos un huevo perteneciente a cualquier grupo parasitario es criterio suficiente para considerar al animal infectado (Maldonado y Rosero, 2023).

2.2.6.3 Técnica McMaster

La técnica McMaster es una herramienta coprológica ampliamente utilizada en parasitología veterinaria para el diagnóstico de infecciones, gracias a su facilidad de uso y capacidad de adaptación a diferentes volúmenes de muestra, sus resultados poseen una mejor precisión y exactitud a comparación de otras pruebas (Casado et al, 2020).

2.3 Marco Legal

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución del Ecuador establece en la sección Primera los derechos que se otorgan a los ecuatorianos respecto al entorno saludable que les corresponde. En este decreto, un entorno saludable abarca la estabilidad ecológica:

Art. 14.- “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.”

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

En el tercer capítulo de la soberanía alimentaria, la Constitución del Ecuador subraya el derecho a alimentarse con productos saludables:

Art. 281.- “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente.”

En el literal 7 se dice del entorno saludable, por lo tanto, se debe precautelar los productos de uso veterinario.

“Precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable.”

2.3.2 Ley Orgánica de Salud.

En esta ley se reconocen las responsabilidades de algunos ministerios, dentro de estas obligaciones está el control de productos de uso veterinario:

Art. 6.- “Es responsabilidad del ministerio de Salud Pública:

23. Reglar, vigilar y controlar en coordinación con otros organismos competentes, la producción y comercialización de los productos de uso y consumo animal y agrícola que afecten a la salud humana;”

En este capítulo VI del control de la fauna nociva y la zooantroposis establece que:

Art. 122.- “La autoridad sanitaria nacional organizará campañas para erradicar la proliferación de vectores y otros animales que representen riesgo para la salud individual y colectiva. Las personas naturales y jurídicas colaborarán con estas campañas.

Art. 123.- Es obligación de los propietarios de animales domésticos vacunarlos contra la rabia y otras enfermedades que la autoridad sanitaria nacional declare susceptibles de causar epidemias, así como mantenerlos en condiciones que no constituyan riesgo para la salud humana y la higiene del entorno.” (Congreso Nacional, 2006).

2.3.3 Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria (LOSA)

Esta Ley es importante por lo que promueve el bienestar animal mientras se controla las enfermedades.

Art. 1.- Objeto. - “La presente ley regula la sanidad agropecuaria, mediante la aplicación de medidas para prevenir el ingreso, diseminación y establecimiento

de plagas y enfermedades que afectan a los vegetales y animales y que podrían representar riesgo fito y zoonosanitario” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017).

Luego en el artículo siete del Título I y Capítulo uno, de la Rectoría:

Art. 7.- “De las competencias. – En materia de sanidad agropecuaria corresponde a la Autoridad Agraria Nacional las siguientes competencias:

c) Establecer principios y estándares para la aplicación de buenas prácticas de sanidad animal y vegetal que garanticen el uso adecuado de los recursos agropecuarios:

e) Promover y orientar la investigación científica en el área de sanidad vegetal y animal; en coordinación con el ente rector de investigación (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017).

El Artículo 13 respecto a las responsabilidades de la Agencia de control Fito y Zoonosanitario se detalla en sus incisos:

c) “Prevenir el ingreso, establecimiento y diseminación de plagas, así como controlar y erradicar las plagas y enfermedades cuarentenarias y no cuarentenarias reglamentadas de los vegetales y animales;

d) Diseñar y promover normas de buenas prácticas de sanidad agrícola y pecuaria;

e) Regular y controlar el uso de medicamentos veterinarios y de sus residuos en productos primarios de origen animal y la aplicación preventiva de antibióticos, y otros competentes que puedan afectar a la salud humana;

q) Identificar y determinar áreas y zonas de riesgo fito y zoonosanitario;”

(Asamblea Nacional del Ecuador, 2017).

En esta legislación también se detallan las responsabilidades en el artículo 18 de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, tanto provinciales como municipales y metropolitanos, quienes están obligados a proporcionar la siguiente información necesaria:

“d) Áreas y zonas libres y de riesgo, de plagas, enfermedades vegetales y animales;

e) Certificación de fincas que aplican buenas prácticas sanitarias agrícolas y pecuarias, estándares de bienestar animal;

f) Guías y manuales de buenas prácticas sanitarias agropecuarias;”

(Asamblea Nacional del Ecuador, 2017).

2.3.4 Normas para el registro control, comercialización y uso de productos veterinarios

Artículo 52.- “Las personas naturales o jurídicas que tengan la titularidad del registro y los establecimientos donde se realicen las actividades previstas en el Artículo 8 de la presente Decisión, están obligados a tener un responsable Técnico registrado ante la Autoridad Nacional Competente. Esta responsabilidad técnica estará a cargo de profesionales universitarios: Médico Veterinario, Químico, Bioquímico o Químico Farmacéutico legalmente habilitados para ejercer su profesión en el País Miembro, según lo estipulen las normas nacionales correspondientes.” (Comisión de la Comunidad Andina, 2021).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación es cuantitativo debido a que se centró en la eficacia del tratamiento antiparasitario para poder comparar los tratamientos administrados

3.1.1 Tipo y alcance de la investigación

La investigación es de tipo descriptiva-correlacional, dado a que se buscó establecer una relación de causa y efecto entre los tratamientos y la reducción de parásitos. Además, al ser experimental permitió controlar las condiciones para evaluar con precisión la eficacia de cada medicamento.

3.1.2 Diseño de la investigación

El diseño experimental de la investigación fue un diseño completamente al azar (DCA), conformado por dos tratamientos (Fenbendazol y Albendazol), con 40 terneros asignados a cada tratamiento con cuatro repeticiones realizadas en días diferentes

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variable independiente

- ✓ Tratamiento con fenbendazol y albendazol

3.2.1.2 Variable dependiente

- ✓ Carga parasitaria
- ✓ Exploración clínica
- ✓ Tiempo de eficacia

3.2.2 Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1. Operación de la variable

Variables	VARIABLE DEPENDIENTE		Descripción
	Tipo	Nivel de medida	
Carga parasitaria	Cuantitativa	Discreta	Cantidad de huevos de parásitos gastrointestinales presentes en las heces de las terneras.

Exploración clínica		Cualitativa	Ordinal	Evaluación del estado física general del animal afectado por parasitosis.
Tiempo de eficacia del tratamiento		Cuantitativa	Continua	Tiempo requerido para observar una reducción significativa de la carga parasitaria.
VARIABLE INDEPENDIENTE				
Variables		Tipo	Nivel de medida	Descripción
Tratamiento con fenbendazol y albendazol		Cualitativa	Nominal	Administración del Fenbendazol y Albendazol vía oral en dosis terapéuticas

Elaborado por: Pavón (2026)

3.2.3 Tratamientos

Tratamiento 1: Fenbendazol (7,5ml/100kg 1 dosis cada 24 horas por 3 días)

Tratamiento 2: Albendazol (1ml/50kg)

3.2.4 Diseño experimental

Para el análisis de los datos obtenidos durante la investigación, se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) dividido en 2 tratamientos T1: (fenbendazol) y T2: (albendazol) en el cual se trabajó con todos los sujetos dentro del rango establecido. Este diseño permitió hacer comparaciones para evaluar la eficacia de los productos y si cumple el siguiente tratamiento

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Donde, Y_{ij} representa la variable respuesta, μ el promedio general, τ_i el efecto del i -ésimo tratamiento, y ϵ_{ij} el error experimental en la unidad j del tratamiento i .

De acuerdo con esta estructura, se considera lo siguiente:

Tabla 2. Distribución de animales por tratamientos y rango de edad.

Tratamientos	Características	Unidades experimentales
Fenbendazol	Edad: 2 a 6 meses	40
Albendazol		40
Total		80

Elaborado por: Pavón (2026)

3.2.5 Recolección de datos

3.2.5.1 Recursos

Materiales de campo

- ✓ Desparasitantes (Fenbendazol y Albendazol)
- ✓ Jeringas
- ✓ Guantes de examinación
- ✓ Envase de muestras
- ✓ Paleta de recolección
- ✓ Marcador
- ✓ Bolsas

Materiales de laboratorio

- ✓ Agua destilada
- ✓ Vaso de precipitación
- ✓ Cubreobjetos
- ✓ Portaobjetos
- ✓ Colador
- ✓ Embudo
- ✓ Tubo de ensayo
- ✓ Gradilla
- ✓ Pipetas desechables
- ✓ Microscopio
- ✓ Solución azucarada
- ✓ Balanza digital
- ✓ Cámara McMaster

Recursos Humanos

- ✓ **Autor:** Danna Valeria Pavón Vélez
- ✓ **Tutor:** MVZ. Verónica Macías Castro, MSc
- ✓ **Tutor estadístico:** Ing. Octavio Rugel González, MPc

Recursos bibliográficos

- ✓ Libros
- ✓ Tesis
- ✓ Artículos Científicos
- ✓ Leyes Políticas

3.2.5.2 Métodos y técnicas

Toma de muestra

La recolección de la muestra fecal se realizó directamente del recto del ternero utilizando guantes y material estéril como una paleta adecuada para este fin. Las muestras se las rotuló de forma correcta por cada animal tratado y se las almacenó de forma individual y correctamente para ser conservados en la hielera y mantenerlo integro hasta la llegada al laboratorio. Aquí se llevaron a cabo los análisis parasitológicos mediante la técnica de flotación, sedimentación y McMaster.

Dentro de la técnica de flotación se tomó una pequeña cantidad de muestra de heces y se la colocó en un vaso de precipitación con un poco de la solución de flotación luego de esta mezcla se la filtro por medio de los cernideros para poder separar los huevos de parásitos de los restos fecales y otros materiales se esperó unos 10 minutos para concentrar a los huevos de parásitos en la parte superior del tubo de ensayo. Este material filtrado se colocó en el portaobjeto para poder ser examinados en el microscopio.

Para la técnica de sedimentación se tomó una pequeña cantidad de muestra fecal y se la mezcló con solución salina hasta poder obtener una suspensión homogénea luego se vertió la suspensión en un recipiente transparente por unas 4 veces una vez terminado este proceso la suspensión reposo por un tiempo determinado y durante este tiempo los huevos de parásitos más pesados quedaron al fondo donde se recogió la muestra para poder ser colocada en el portaobjeto y ser observada en un microscopio

3.2.6 Población y muestra

3.2.6.1 Población

En este estudio se tomó en cuenta a las terneras en el rango de dos hasta los seis meses de edad, teniendo una población de 80 terneras.

3.2.6.2 Muestra

En este estudio se emplearon dos tipos de desparasitantes pertenecientes a la familia de los benzimidazoles los cuales son el Fenbendazol en dosis de 7,5ml/100kg cada 24 horas durante 3 días y el Albendazol fue en dosis única de 1ml/50kg, cuyo tratamiento fue empleado en 80 terneros con una duración de 45 días post desparasitación, se realizaron muestreos en los días 0, día 8, día 21 y día 45 y se empleó en los respectivos días pruebas parasitológicas en cada muestreo, las cuales fueron; método de flotación, método de sedimentación y prueba McMaster para poder determinar la reducción de la carga parasitaria.

3.2.7 Análisis estadístico

Los datos que se obtuvieron en este estudio fueron presentados mediante tablas y representaciones gráficas elaboradas en Excel. Donde se realizaron los supuestos estadísticos de normalidad y heterogeneidad de las varianzas debido a que no se cumplieron los supuestos se realizaron pruebas no paramétricas.

4. RESULTADOS

4.1 Determinación de la eficacia de los desparasitantes de acuerdo a los tratamientos aplicados.

De los 80 animales estudiados se logró demostrar que existe una reducción de la carga parasitaria pero que no existió una diferencia estadísticamente significativa de los desparasitantes aplicados.

Tabla 3. *Carga parasitaria y diferencia estadística entre el Albendazol y Fenbendazol en las terneras.*

Tiempo	Albendazol	Fenbendazol	Valor P
0 días	900 HPG	912 HPG	0,26
8 días	150 HPG	125 HPG	0,11
21 días	475 HPG	550 HPG	0,06
45 días	887 HPG	900 HPG	0,83

Elaborado por: Pavón (2026)

Conforme a la tabla 3 donde se expresa la comparación de la carga parasitaria en las terneras tratadas con Albendazol y Fenbendazol analizada en los distintos tiempos durante el periodo experimental que son en los días 0, 8, 21, 45.

En el día 0 antes al tratamiento se observó un promedio carga parasitaria de 900 HPG (Huevo por gramo de heces) en el Albendazol y de 912 HPG con Fenbendazol sin encontrarse una diferencia estadísticamente significativa entre los dos ($p=0,26$).

Al día 8, el promedio de la carga parasitaria se redujo a 150 HPG el Albendazol y a 125 HPG el Fenbendazol manteniéndose la ausencia de diferencia significativa ($p=0,11$).

En el día 14, se recopiló un promedio de la carga parasitaria de 475 HPG al Albendazol y de 550 HPG al Fenbendazol, sin evidenciarse diferencias estadísticamente significativas ($p=0,09$).

Para finalizar en el día 45, el promedio de la carga parasitaria volvió a aumentar dando 887 HPG en el Albendazol y 900 HPG en el Fenbendazol, sin encontrarse una diferencia significativa entre los tratamientos ($p=0,83$).

Tabla 4. *Carga parasitaria y diferencia estadística entre los benzimidazoles según el tiempo.*

Tiempo	Albendazol	Valor P	Fenbendazol	Valor P
--------	------------	---------	-------------	---------

0 – 8 días	C0:897 HPG	0,00	C0:888 HPG	0,00
	C8:125 HPG		C8:123 HPG	
8 – 21 días	C8:125 HPG	0,00	C8:123 HPG	0,00
	C21:531 HPG		C21:471 HPG	
21 – 45 días	C21:531 HPG	0,00	C21:471 HPG	0,00
	C45:891 HPG		C45:888 HPG	

*C0: Carga parasitaria día 0

*C8: Carga parasitaria día 8

*C21: Carga parasitaria día 21

*C45: Carga parasitaria día 45

Elaborado por: Pavón (2026)

En la tabla 4 se puede observar que tanto Albendazol como Fenbendazol lograron mostrar una reducción a la carga parasitaria desde el día 0 hasta el día 8, donde se demuestra un efecto antiparasitario temprano. Con el pasar del tiempo también se evidenció que dentro del intervalo de los días 8, 21 y 45 se incrementó la carga parasitaria logrando llegar a los valores iniciales. Su diferencia estadística en cada tiempo fue significativa donde el valor $p < 0,001$.

4.2 Caracterización del estado de salud de las terneras mediante la exploración física según los tratamientos.

Tabla 5. Porcentaje de condición corporal en terneras tratadas con albendazol y Fenbendazol.

Condición Corporal	Albendazol	Fenbendazol
Delgadas	1 (2,5%)	10 (25%)
Peso Medio	26 (65%)	23 (57,55%)
Sobrepeso	13 (32,5%)	7 (17,5%)
Total	40 (100%)	40 (100%)

Elaborado por: Pavón (2026)

En la tabla 5 nos muestra el estado de salud de las terneras mediante la condición corporal de los tratamientos Albendazol y Fenbendazol donde se detalla que la Albendazol el 2,5% de las muestras correspondieron a terneras con la condición corporal delgada, el 65% de las muestras obtenidas pertenecen al peso medio mientras que el 32,5% se clasificó con sobrepeso.

En el Fenbendazol se identificó que el 25% de las muestras obtenidas de las terneras describieron a la condición corporal delgada, el 57,55% pertenecieron al peso medio mientras que el 17,5% se catalogó con sobrepeso.

Tabla 6. Resultados porcentuales de la secreción nasal por tratamiento en las terneras desparasitadas con Albendazol y Fenbendazol.

Secreción nasal	Albendazol	Fenbendazol
Secreción leve	10 (25%)	16 (39.3%)
Normal	30 (75%)	24 (60,6%)
Total	40 (100%)	40 (100%)

Elaborado por: Pavón (2026)

En la tabla 6 conforme con el análisis estadístico de Chi-cuadrado se encontró que en el tratamiento con Albendazol de las 160 muestras analizadas durante los 45 días el 25% presentaron secreción nasal leve mientras que el 75% correspondieron a muestras con condición normal sin evidencia de secreción nasal.

En el tratamiento Fenbendazol el 39,3% de las 160 muestras analizadas mostraron una secreción nasal leve y el 60,6% mostró una condición normal.

Tabla 7. Resultados porcentuales de la secreción ocular por tratamiento en las terneras desparasitadas con Albendazol y Fenbendazol.

Secreción ocular	Albendazol	Fenbendazol
Secreción leve	8 (20,63%)	16 (40,63%)
Normal	32 (79,38%)	24 (59,38%)
Total	40 (100%)	40 (100%)

Elaborado por: Pavón (2026)

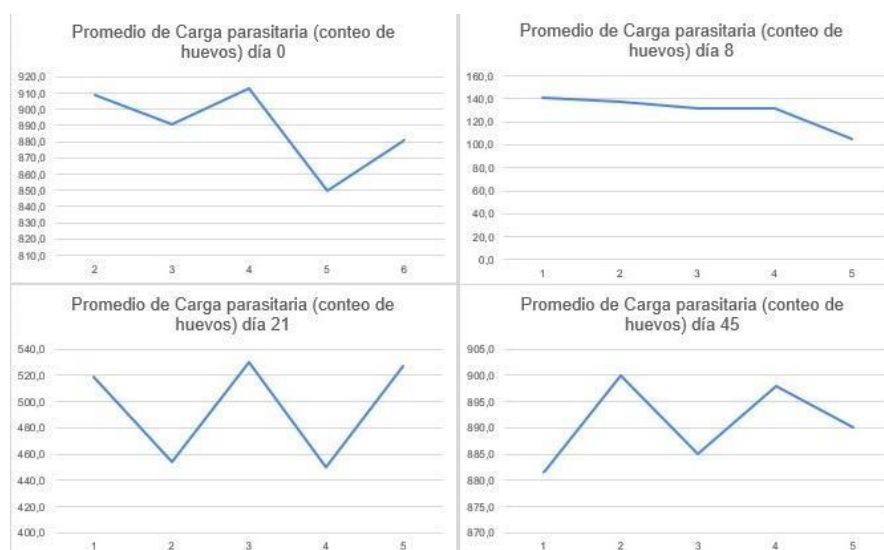
En la tabla 7 con el análisis estadístico se demostró que el Albendazol el 79,38% de las 160 muestras analizaron presentaron una condición normal ante la secreción nasal mientras que el 20,63% presentaron secreción leve.

El Fenbendazol de las 160 muestras analizadas se evidenció que el 59,38% presentaron una condición normal ante la secreción ocular y el 40,63% indicó una secreción leve.

4.3 Relación entre la eficacia de los tratamientos, la edad y el estado de salud de las terneras.

Mediante la correlación de Pearson se determinó que de los 80 animales estudiados existe una correlación lineal alta entre la edad y la carga parasitaria es decir que a mayor edad va a existir mayor carga parasitaria

Figura 1. Relación entre la edad y la carga parasitaria de las terneras



En la figura 1 se analiza que la carga parasitaria desciende de manera significativa del día 0 al día 8 postratamiento lo que demuestra una respuesta eficaz en ambos tratamientos independientemente de la edad de las terneras. En el día 21 se evidencia un incremento de manera parcial de la carga parasitaria a diferencia del día 8 lo que indica que existe una disminución del efecto de los fármacos aplicados para este día. Finalmente, en el día 45 los valores de la carga parasitaria vuelven a incrementar de tal manera que llegan a volver a sus valores iniciales lo que indica que, aunque se observe una correlación positiva esta no fue estadísticamente significativa

Tabla 8. Relación entre la eficacia de los tratamientos con la secreción nasal.

		Albendazol		Fenbendazol	
		Media	DE	Media	DE
Normal	C0	898,5	59,9	873,5	51,1
	C8	127,5	45,97	126,72	47,68
	C21	550	174,2	446,2	170,8
	C45	885,3	63,2	890	62,1
Secreción leve	C0	892,9	65,7	892,4	59,1
	C8	118,2	48,9	143,2	42,0
	C21	481,8	172,2	517,9	195,7
	C45	906,8	50,1	886,7	59,7

*C0: Día 0

*C8: Día 8

*C21: Día 21

*C45: Día 45

*DE: Desviación estándar

Elaborado por: Pavón (2026)

En la tabla 8 se observa la relación entre la eficacia de los tratamientos con los tipos de fármacos (Albendazol y Fenbendazol) en la secreción nasal normal y leve. En ambos grupos se observó la reducción de la carga parasitaria en el día 8 post tratamiento (C8) donde se evidenció una alta eficacia inicial en ambos tratamientos. Sin embargo, al transcurrir los días se incrementa la carga parasitaria en el día 21 (C21) hasta llegar a tal punto de volver a los valores iniciales en el día 45 (C45). Esto indica que no se demostraron diferencias relevantes con la secreción nasal lo que sugiere que la secreción nasal no influye de manera significativa en la eficacia de los tratamientos.

Relación entre la eficacia de los tratamientos con la secreción ocular.

		Albendazol		Fenbendazol	
		Media	DE	Media	DE
Normal	C0	898,4	63,6	875,0	55,6
	C8	128,79	48,86	134,48	41,41
	C21	510,9	169,8	483,9	168,4
	C45	886,3	60,8	895,0	59,9
Secreción leve	C0	894,4	49,7	892,0	56,4
	C8	107,1	27,8	122,7	58,6
	C21	612,5	178,8	441,7	212,0
	C45	908,3	57,3	882,5	61,8

*C0: Día 0

*C8: Día 8

*C21: Día 21

*C45: Día 45

*DE: Desviación estándar

Elaborado por: Pavón (2026)

En la tabla 9 se determina la relación entre la eficacia de los tratamientos con los tipos de fármacos (Albendazol y Fenbendazol) en la secreción ocular normal y leve. En los dos tipos de fármacos se determinó la reducción de la carga parasitaria en el día 8 post tratamiento (C8) donde se demuestra una alta eficacia en la reducción a la carga parasitaria con ambos tratamientos. Sin embargo, al transcurrir los días la carga parasitaria aumenta en el día 21 (C21) hasta en ciertas ocasiones volver a los valores iniciales en el día 45 (C45). Esto indica que no se demostraron diferencias relevantes con la secreción ocular lo que sugiere que la secreción nasal no influye de manera significativa en la eficacia de los tratamientos.

5. DISCUSIÓN

En el presente estudio evaluó la eficacia comparativa de albendazol y fenbendazol en terneras mediante el conteo de huevos por gramo (HPG) en cuatro tiempos (día 0, 8, 21 y 45), además de caracterizar el estado de salud general por exploración física (condición corporal, secreción nasal y ocular) y relacionar estos hallazgos con la edad. En conjunto, los resultados evidencian que ambos tratamientos generan una reducción inicial marcada de la carga parasitaria, pero sin sostener el efecto en el tiempo, lo que sugiere una reinfección rápida o posible disminución de la sensibilidad a benzimidazoles en el sistema evaluado.

En la tabla 3 se observó que al día 0 los grupos fueron comparables, ya que la carga parasitaria inicial fue similar (Albendazol: 900 HPG; Fenbendazol: 912 HPG) y sin diferencias estadísticas ($p=0,26$). Al día 8 ambos fármacos produjeron una reducción marcada (Albendazol: 150 HPG; Fenbendazol: 125 HPG), manteniéndose sin diferencias significativas entre tratamientos ($p=0,11$). Este resultado confirma que ambos benzimidazoles poseen un efecto antihelmíntico inicial similar en condiciones de campo.

Sin embargo al día 21 se evidenció un incremento de HPG en ambos grupos (Albendazol: 475 HPG; Fenbendazol: 550 HPG), y al día 45 los valores retornaron prácticamente a niveles iniciales (Albendazol: 887 HPG; Fenbendazol: 900 HPG), nuevamente sin diferencias estadísticas ($p=0,83$). Este patrón demuestra que la eficacia fue transitoria, con recuperación de la carga parasitaria en menos de 6 semanas. La tabla 4 confirmó que las variaciones entre periodos (0-8, 8-21 y 21-45) fueron estadísticamente significativas ($p=0,00$) para ambos tratamientos, evidenciando reducción inicial seguida de aumento sostenido.

Estos hallazgos son coherentes con lo reportado por Rashid et al., (2022), quienes evaluaron albendazol mediante FECRT en bovinos y búfalos y observaron que el mayor impacto presentó alrededor del día 14 postmedicación pero posteriormente la eficacia disminuyó conforme avanzaron los días, lo cual se relaciona con reinfección y presión infectiva ambiental. En dicho estudio, el FECRT se aplicó hasta 60 días con intervalos de 2 semanas, mostrando que la reducción puede ser alta inicialmente y luego disminuir con el tiempo.

De forma similar, en bovinos lecheros del Perú, Rojas-Moncada et al., (2023) reportaron fallas terapéuticas con fenbendazol en dos establecimientos, con eficacias alrededor del 70% ($70,05 \pm 6,57\%$), clasificando a los parásitos como

resistentes donde se considera sensibilidad cuando la reducción es >95% y resistencia cuando es <95% junto con IC 95% <90%. Este antecedente es relevante, ya que muestra que la resistencia a benzimidazoles en bovinos es un fenómeno real y regionalmente documentado, y podría explicar por qué en el presente estudio el efecto no se sostuvo hasta el día 45.

Además, Rojas-Moncada et al., (2023) identificaron larvas L3 de *Trichostrongylus spp*, *Haemonchus spp*, *Ostertagia spp* y *Oesophagostomum spp* luego de la dosificación, lo que evidencia que estos géneros pueden persistir aun tras el tratamiento cuando existe resistencia o eficacia reducida. Esto coincide con la interpretación de que el repunte observado al día 21 y 45 podría deberse a supervivencia de parásito y reinfección por contaminación del ambiente.

En contraste, en un ensayo de campo con terneros, un estudio reportó altas reducciones de huevos (FECR) con fenbendazol, alcanzando valores cercanos a 99% en días 28 y 56, lo que refleja que la eficacia del fármacos puede ser excelente cuando las poblaciones parasitarias son sencibles y el manejo reduce la reinfección. Este contraste sugiere que los resultados del presente estudio responden mas a condiciones locales (presión de infección y posible resistencia) que a una ineficacia intrínseca del principio activo.

Según el segundo objetivo con respecto a la condición corporal de la tabla 5 mostró que la mayoría de terneras se ubicaron en “peso medio” en ambos grupos, aunque existió un mayor porcentaje de animales delgados en el grupo fenbendazol (25%) frente a albendazol (2,5%). A la vez, el grupo albendazol presentó un mayor porcentaje de animales con sobrepeso (32,5%). Estas diferencias podrian reflejar variabilidad individual y de manejo, más que un efecto directo del fármaco, ya que ambos grupos presentaron cargas parasitarias iniciales comparables. Sin embargo, la condición corporal es un indicador importante porque animales con peor estado nutricional suelen presentar mayor susceptibilidad a infecciones y menor resiliencia.

En cuanto a signos clínicos, la secreción nasal leve fue más frecuente en el grupo fenbendazol (39,3%) que en albendazol (25%), y la secreción ocular leve también fue mayor en fenbendazol (40,63%) frente a albendazol (20,63%). Aunque estos signos no son patognomónicos de parasitosis gastrointestinal, si pueden estar asociados a estrés, ambiente y cuadros respiratorios leves. En el contexto del presente estudio, estos signos no mostraron una relación directa evidente con la

respuesta parasitológica, ya que el patrón de HPG fue similar en ambos tratamientos.

El análisis de la relación entre edad y carga parasitaria (Figura 1) es fundamental, ya que las terneras jóvenes suelen ser más susceptibles debido a la inmadurez inmunológica y a la exposición temprana. Aunque la figura no detalla valores numéricos en este documento, la interpretación permite discutir el patrón esperado: animales de menor edad pueden concentrar mayores HPG y, por lo tanto puede requerir programas de control más estrictos y monitoreo frecuente.

Las tablas 8 y 9 analizaron entre carga parasitaria y secreción nasal y ocular. En ambos tratamientos, tanto en animales con secreción normal como leve, se mantuvo el mismo comportamiento temporal: reducción marcada al día 8 y un aumento progresivo al día 21 y 45. Esto sugiere que, bajo las condiciones del estudio, los signos leves no modificaron sustancialmente la eficacia observada. No obstante, las desviaciones estándar relativamente amplias en algunos puntos reflejan heterogeneidad individual, típica de estudios de campo.

Un aspecto crítico del presente estudio es que ambos tratamientos pertenecen al mismo grupo farmacológico. Por ello, si en la población parasitaria existe resistencia cruzada, ambos fármacos tenderán a mostrar comportamientos similares, tal como ocurrió: no se encontraron diferencias significativas entre el albendazol y fenbendazol en ninguno de los tiempos. Este resultado es consistente con el escenario descrito por Rojas-Moncada et al., (2023), quienes atribuyen la disminución de eficacia al uso continuo de antiparasitarios por años y a programas rutinarios sin control técnico estricto.

Adicionalmente, la literatura sugiere que el control sostenible no debe basarse únicamente en fármacos, ya que la resistencia a benzimidazoles y otros grupos como la ivermectina se ha documentado en diferentes regiones. Rojas-Moncada et al., (2023) enfatizan la necesidad de monitorear eficacia y plantean alternativas complementarias como los enfoques no químicos ante un escenario global desfavorable.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En el presente estudio se determinó la eficacia de los benzimidazoles en las terneras mediante el monitoreo de la carga parasitaria expresada en huevos por gramo (HPG) en diferentes tiempos (día 0, 8, 21 y 45). Ambos tratamientos mostraron una reducción significativa de la carga parasitaria al día 8, evidenciando efecto antihelmíntico inicial; sin embargo, posteriormente se observó un incremento progresivo al día 21 y un retorno de los valores a niveles cercanos a la inicial en el día 45 lo que indica que el control parasitario obtenido fue temporal y no sostenido, sin diferencias estadísticas entre albendazol y fenbendazol en los tiempos evaluados.

Respecto a la caracterización clínica, la mayoría de terneras presentaron condición corporal media, aunque el grupo tratado con fenbendazol mostró mayor proporción de animales delgados en comparación con albendazol. Además, se registraron signos leves de secreción nasal y ocular, con mayor frecuencia en el grupo fenbendazol; no obstante, estos signos no demostraron una asociación clara con la respuesta parasitológica, ya que la dinámica del HPG fue similar en animales con signos normales y leves.

Finalmente, al relacionar la eficacia con la edad y el estado de salud, se evidenció que la carga parasitaria varió según el tiempo postratamiento y que la edad puede influir en la susceptibilidad, siendo las terneras jóvenes más propensas a presentar mayores cargas. En conjunto, los resultados sugieren que albendazol y fenbendazol presentan una eficacia comparable, pero limitada a corto plazo, lo cual puede asociarse a reinfección ambiental o posible resistencia antihelmíntica a benzimidazoles.

6.2 Recomendaciones

Ciertas recomendaciones que se puede abordar mediante este estudio es implementar programas de desparasitación temprana en las terneras pero que este no sea a base exclusivamente de una dosis única del fármaco debido a que ambos fármacos lograron demostrar la eficacia en sus primeros días y no tienen un efecto sostenido. Por esto se debe considerar crear estrategias de control parasitario en las distintas etapas de crecimiento debido a que la prevalencia de parásitos es más alta en esta etapa, esto contribuirá a reducir la carga parasitaria y a mejorar la salud

general de los animales en su desarrollo para poder mantener el nivel bajo de la carga parasitaria. Para finalizar es recomendable realizar estudios futuros que aborden eficacia de combinación de desparasitantes y posible resistencia de la carga parasitaria.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Amaya, P., Araujo, D., & Rodríguez, R. (2020). *Evaluación de la Eficacia del Tratamiento Antiparasitario con Ivermectina al 1% y Fenbendazol al 10% en Bovinos*. Universidad Central del Ecuador.
- Andina, C. d. (2021). *Normas para el registro, control, comercialización y uso de productos veterinarios*.
- Arteaga, N. (2023). *Presencia de nematodos en terneros de la Parroquia Wilfrido Loor - Maicito del cantón El Carmen. (Tesis de Pregrado)*. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión en el Carmen.
- Artunduaga, L., & Manrique, O. (2023). Evaluación de dos tratamientos a base de ajo (*Allium sativum*), en comparación con un antiparasitario comercial (Albendazol), para el control de parásitos gastrointestinales en terneros lactantes. *Working Papers ECAPMA*, 7(1), 59-70. <https://doi.org/https://doi.org/10.22490/ECAPMA.5947>
- Castro, P., & Elizondo, J. (2012). Crecimiento y desarrollo ruminal en terneros alimentados con iniciador sometido a diferentes procesos. *Agronomía Mesoamericana*, 23(2). Agronomía Mesoamericana.
- Ceballos, A., & Galvis, D. (2020). *Efecto de la implementación de tres vermífugos contra parásitos gastrointestinales en rumiantes*. Universidad Tecnológica de Pereira, Risaralda, Colombia.
- Chávez, D., García, R., Acosta, N., Ortiz, P., & Andrade, V. (2020). Identificación de parásitos gastrointestinales predominantes en bovinos de la Península de Santa Elena. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 7(2), 47-51. <https://doi.org/https://doi.org/10.26423/rctu.v7i2.524>.
- Choto, J. (2022). *Diseño de aplicación y evaluación de un plan sanitario en base al diagnóstico de laboratorio para el control de parásitos en bovinos del sector rural San Francisco*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Ebenezer, O., Funsho, J., Oluwadamilare, O., & Michael, S. (2023). Benzimidazol y sus derivados: avances recientes (2020-2022). *Elsevier*, 5. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rechem.2023.100925>
- Ecuador, A. N. (2008). *Constitución de la república del Ecuador*. Quito: Asamblea Nacional del Ecuador.













- Ecuador, A. N. (2017). *Constitución de la Republica del Ecuador*. Quito: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Fernández, M., Hernández, L., & Rodríguez, A. (2022). Parasitología clínica veterinaria: Diagnóstico y control de enfermedades parasitarias. *Madrid: Editorial Médica Panamericana*.
- Fertilab. (Diciembre de 2021). *Los Nematodos*. Fertilab: <https://www.fertilab.com.mx/blog/277-los-nematodos/>
- Gamboa, G. (2022). *Determinación de la eficacia de la ivermectina en nematodos gastrointestinales en bovinos en dos haciendas en Balzar*. Universidad Agraria del Ecuador .
- González, M. (2005). *Tema 29: Plelmintos. Trematodos y Cestodos*. Universidad de las palmas de Gran Canaria: <https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/25/25518/tema29.pdf>
- Illanes, F., Peralta, L., Romero, J., & Agustín, B. (2023). *Mortandad en terneros de recría producida por parásitos gastrointestinales debido a fallas en la aplicación de herramientas de control*. Universidad Nacional de la Plata.
- Moreno, A., Muñoz, B., Aguirre, A., & Polo, I. (2009). *Manual del laboratorio de parasitología*. 9. Cestodos. ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/280087042_Manual_de_Laboratorio_de_Parasitologia_9_Cestodos
- Munguía, J., Leal, I., Muñoz, J., Medina, M., Reyna, J., & López, P. (2019). Frecuencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del sur de Sonora, México. *Revista Científica Abanico Veterinario*, 9, 1-11. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21929/abavet2019.919>
- Niño, Á. (2022). *Estudio de persistencia de la infectividad en los pastos, de larvas de Haemonchus contortus susceptibles y resistentes a bencimidazoles, en el sur de la provincia de Corrientes*. Universidad Nacional de la Plata.
- Olmo, L. (2020). Can fenbendazole-medicated molasses blocks control Toxocara vitulorum in small holder cattle and buffalo calves in developing countries? Studies from upland Lao PDR. *Animal Production Science*, 60(2031-2043). <https://doi.org/10.1071/AN19248>
- Pacheco, G., Montes, V., Alvarado, H., Angulo, F., & Fonseca, C. (2023). Eficacia de tratamientos homeopáticos frente a nematodos gastrointestinales en

- bovinos del trópico bajo ecuatoriano. *Revista Científica Facultad de Ciencias Veterinarias*, 33(1), 1-5. <https://doi.org/https://doi.org/10.52973/rcfcv-e33205>
- Perez, J. (2023). *Determinación de parásitos gastrointestinales n ganado lechero en la hacienda "La Betania" vía Nanegalito*. Universidad Agraria del Ecuador.
- Plumb, D. (2017). *Manual de Farmacología Veterinaria*. Inter-Médica S.A.I.C.I.
- Pulido, M., Lopez, H., Bulla, D., Garcia, D., Díaz, A., Giraldo, J., & Higuera, R. (2022). Diagnosis of Gastrointestinal Parasites in Bovines of the Department of Boyacá, Colombia. *Revista Científica Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, 44(2), 272-281. <https://doi.org/https://doi.org/10.14483/23448350.18500>
- Ramos, N., & Solano, S. (2022). *EFICACIA DEL TRICLABENDAZOL, CLOSANTEL Y NITROXINIL EN EL CONTROL DE FASCIOLA HEPÁTICA EN BOVINOS EN EL CENTRO POBLADO DE ANTACCOCHA*. Facultad de Ciencias de Ingeniería Escuela Profesional de Zootecnia.
- Rashid, M. (2022). Relación costo-beneficio del tratamiento antihelmíntico y su eficacia comparativa en granjas lecheras comerciales. *Sec. Medicina Comparada y Clínica*, 9. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1047497>
- Rivera, J., Torres, G., & Mendoza, P. (2010). Resistencia de nematodos gastrointestinales a los antihelmínticos en rumiantes: Un problema creciente. *Veterinario Mexico*, 63-76.
- Rodriguez, D. (2024). *Diagnóstico de parásitos gastrointestinales en terneros en el cantón San Jacinto de Yaguachi*. Universidad Agraria del Ecuador.
- Rodriguez, R., Vinueza, P., & Celi, M. (2021). Widespread resistance to macrocyclic lactones in cattle nematodes in Ecuador. *Veterinary Parasitology*.
- Rojas, A. (2023). *Prevalencia de Parasitosis Gastrointestinales en bovinos domésticos (Bos Taurus) de la parroquia San Buenaventura en el cantón Latacunga*. Universidad Técnica de Cotopaxi .
- Rojas, J., Portal, L., Mantilla, W., Verónica, M., & Murga-Moreno, C. (2023). Reporte de falla terapéutica de Fenbendazol, Levamisol e Ivermectina en el control de nematodos gastrointestinales en ganado lechero (Bos taurus) en Cajamarca, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 34(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.15381/rivep.v34i4.24165>

- Sadeghi, E., Guo, Z., Chiumento, A., & Havinga, P. (2024). *Non-invasive monitoring of vital signs in calves using thermal imaging technology*. arXiv: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2405.11532>
- Salazar, N., & Marulanda, E. (2022). *Análisis comparativo de dos métodos de desparasitación en bovinos en una hacienda lechera en Obando, Valle del Cauca*. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Samaniego, E. (2021). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares, en bovinos en el sector totorillas en Guamote, Parroquia La Matriz*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo .
- Saquipay, D. (2020). *Alimentación de las terneras de reemplazo*. Universidad de Cuenca .
- Suarez, G. (2018). *¿Cómo actúan los antiparasitarios en bovinos y cuales son los mecanismos de resistencia?* LFAVET Farmacología Facultad de Veterinaria.
- Sultana, T., Jan, U., Lee, H., Lee, H., & Lee, J. (2022). Reposicionamiento excepcional de desparasitante canino: Fiebre por fenbendazol. *Current issues in molecular biology*, 44(10), 4977-4986. <https://doi.org/10.3390/cimb44100338>
- Teixeira, R. (2021). *Diseño, síntesis y optimización de nuevos fármacos antihelmínticos*. Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Química.
- Torrelio, A., Vino, L., Mamani, W., & Loza, M. (2011). Determinación de la eficacia antihelmíntica del Albendazol y Fenbendazol en *Moniezia expansa* (Rudolphi 1810) & *Thysanosoma actinioides* (Diesing 1834) (Cestoda. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 2(1), 2-16.
- Vaz, T., Garcia, J., Gomes, S., Almeida, T., Vargas, S., & Andrade, F. (2021). Evaluation of the efficacy of 10% albendazole vermifuge through the analysis of coproparasitology and blood count in Nellore calves in the city of Burity, Rondônia. *Revista Científica Research, Society and Development*, 10(17). <https://doi.org/https://doi.org/10.33448/rsd-v10i17.18920>
- Vinueza, P., Calispa, M., Condolo, L., Toalombo, P., & Geldhof, P. (2023). Benzimidazole Resistance in Cattle: The First Report of the Presence of F200Y Mutation in *Cooperia* in Ecuador. *Veterinary Sciences*, 10(6), 378. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/vetsci10060378>

8. ANEXOS

Anexo 1. Criterio para el Score de Salud del Ternero.

Descripción de puntaje de salud de Becerras			
0	1	2	3
Calificación de secreción nasal			
Normal	Secreciones levemente turbias en cantidades pequeñas, unilaterales (una fosa nasal)	Secreciones turbias o moco excesivo, bilaterales (ambas fosas nasales)	Secreción abundante y mucopurulenta, bilateral
			
Calificación de ojos			
Normal	Pequeña cantidad de secreción ocular	Cantidad moderada de secreción ocular bilateral	Abundante secreción ocular
			
Calificación de orejas			
Normal	Movimiento rápido de la oreja o sacudiendo la cabeza	Oreja caída levemente, unilateral	Ladeo de la cabeza u orejas caídas, bilaterales
			

Anexo 2. Guía para identificar los nematodos.

Nematodos

Ascaris lumbricoides 3 (Gusano adulto), 5 huevos fértiles, 1 huevo infértil y 2 huevos embrionados



Trichuris trichiura (2 gusanos) 3 huevos



9. APÉNDICE

Apéndice 1. Toma de muestra de heces del día 0.



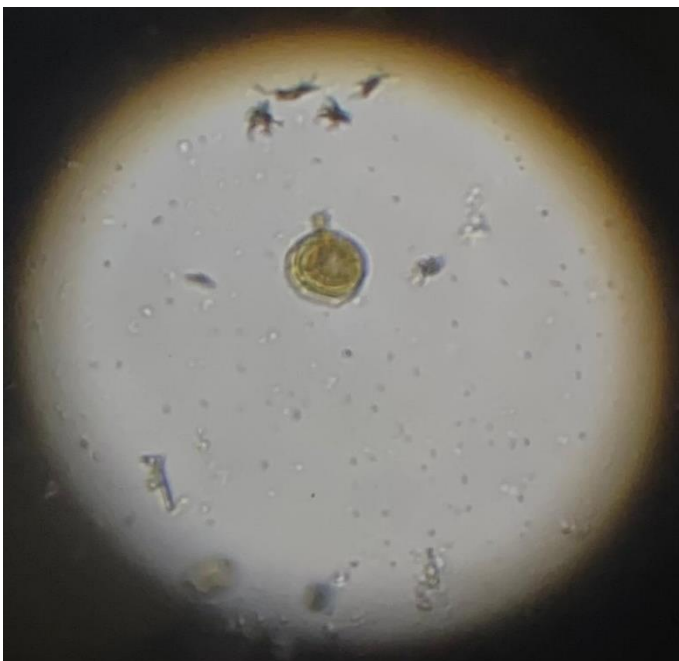
Apéndice 2. Aplicación de los fármacos



Apéndice 3. *Procesamiento de muestras del día 0.*



Apéndice 4. *Taenia spp*



Apéndice 5. Toma de muestra de heces del día 8



Apéndice 6. Procesamiento de muestras del día 8

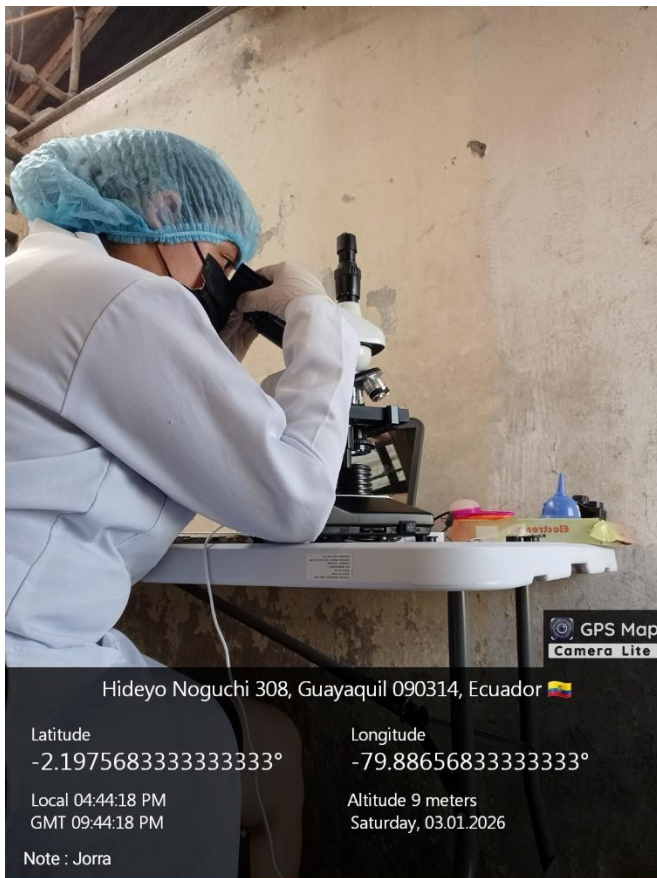
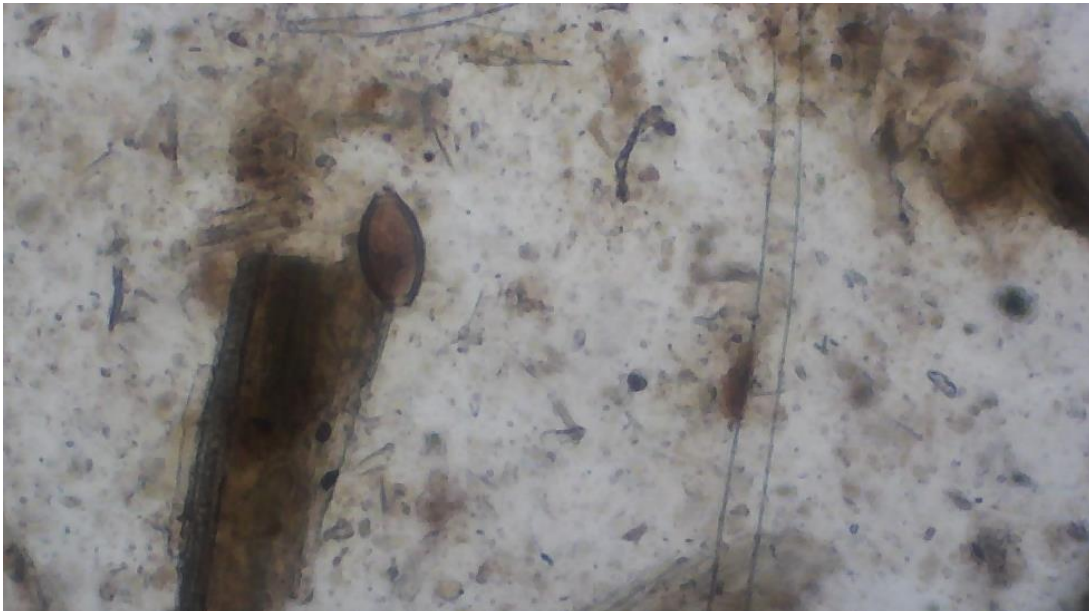


Apéndice 7. *Giardia duodenalis*

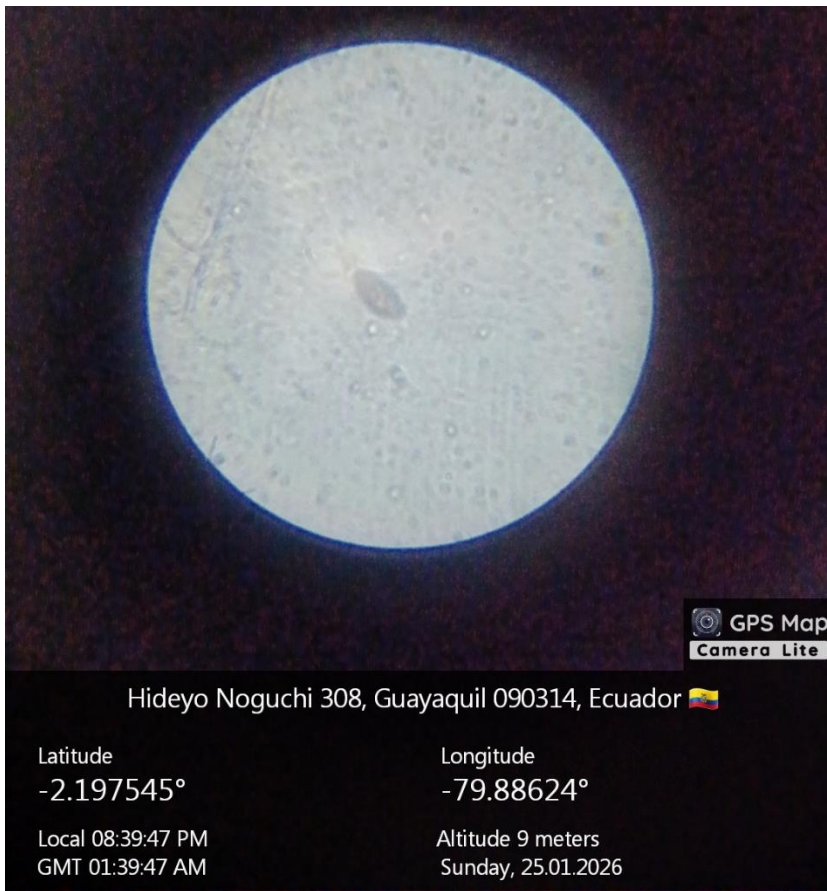


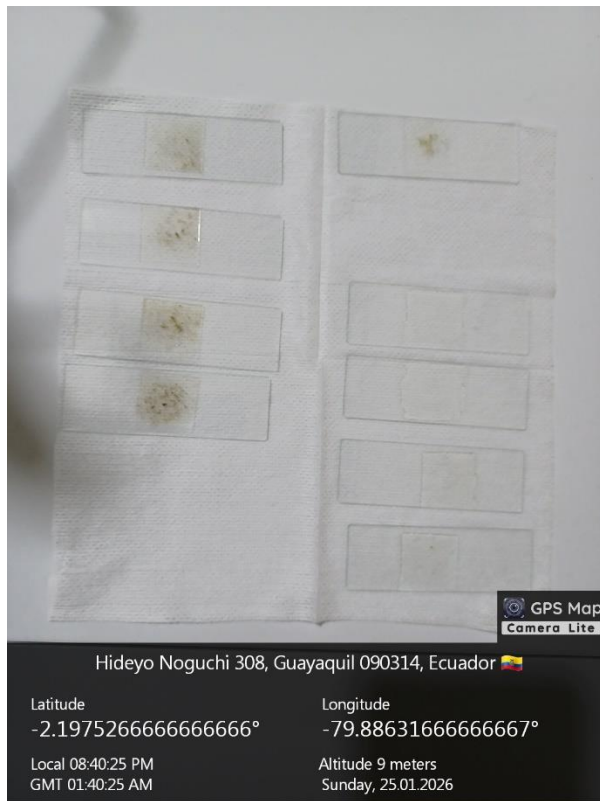
Apéndice 8. Toma de muestra de heces del día 21



Apéndice 9. Procesamiento de muestra del día 21**Apéndice 10. *Trichostrongylus* spp.**

Apéndice 11. Toma de muestra de heces del día 45**Apéndice 12. Procesamiento de muestra del día 45**

Apéndice 13. Strongylida

Apéndice 14. Técnica de sedimentación.**Apéndice 15. Técnica de flotación.**