UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

TEMA:

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE DIATOMEAS E IVERMECTINA PARA EL CONTROL DE PARÁSITOS EN OVINOS DE PELO

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Médico Veterinario otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria.

Autor:

Chimbo Alucho Wilfrido Arturo

Tutor:

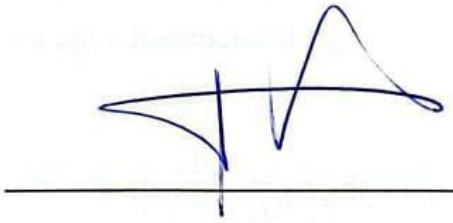
Dr. Franco Bolívar Cordero Salazar MSc.

Guaranda – Ecuador

2026

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE DIATOMEAS E IVERMECTINA PARA EL CONTROL DE PARÁSITOS EN OVINOS DE PELO

REVISADO Y APROBADO POR



Dr. Franco Bolívar Cordero Salazar MSc.

TUTOR



Dr. Jenny Marcela Martínez Moreira MSc.

PAR LECTOR



Dr. Danilo Fabián Yánez Silva MSc.

PAR LECTOR

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Chimbo Alucho Wilfrido Arturo, con CI 0202305967, declaro que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no has sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultados y citados con su respectivo autor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecidos por la ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.

Chimbo Alucho Wilfrido Arturo

Autor

CI: 0202305967

NOTARÍA TERCERA
Msc. Ab. Henry Rojas Narváez
GUARANDA - ECUADOR

Dr. Franco Bolívar Cordero Salazar MSc.

TUTOR

CI: 1102759329

Notaría Tercera del Cantón Guaranda
Msc.Ab. Henry Rojas Narvaez
Notario

....rio
N° ESCRITURA: 20260201003P00313
DECLARACION JURAMENTADA
OTORGADA POR:
CHIMBO ALUCHO WILFRIDO ARTURO
CUANTIA:
INDETERMINADA
DI:
2 COPIAS
J.G.
Factura: 001-005-000004164

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy diez de febrero del dos mil veintiséis, **ante mi Abogado HENRY ROJAS NARVAEZ, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda,** comparecen: **CHIMBO ALUCHO WILFRIDO ARTURO,** soltero, celular 0968517727, domiciliado en San Luis de Pambil del cantón Guaranda, por sus propios y personales derechos, El compareciente es de nacionalidad ecuatoriana, mayor de edad, hábil e idónea para contratar y obligarse a quien de conocerla doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana, además autoriza el tratamiento de sus datos personales en este protocolo, bien instruido por mí el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que procede libre y voluntariamente, advertida de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presenta su declaración Bajo Juramento que dice: Declaro que el presente trabajo de investigación titulado: **"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE DIATOMEAS E IVERMECTINA PARA EL CONTROL DE PARÁSITOS EN OVINOS DE PELO"**. Es de mi exclusiva responsabilidad en calidad de AUTOR, previo a la obtención de título de Médico Veterinario en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, de la Universidad Estatal de Bolívar. Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad, la misma que la hacemos para los fines legales pertinentes. **HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA.** La misma que elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que le fue al compareciente por mí el Notario en unidad de acto, queda incomparada al protocolo de esta notaria aquellos se ratifican y firman conmigo de todo lo cual doy Fe.

CHIMBO ALUCHO WILFRIDO ARTURO
C.C. 0202305967

AB. HENRY ROJAS NARVAEZ
NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA

CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE DIATOMEAS E IVERMECTINA PARA EL CONTROL DE PARÁSITOS EN OVINOS DE PELO

2% Textos sospechosos

2% Similitudes
0 % similitudes entre comillas
< 1 % entre las fuentes mencionadas

0% Idiomas no reconocidos

29% Textos potencialmente generados por la IA (ignorado)

Nombre del documento: TESIS WILFRIDO.docx
ID del documento: 197bd6f24589bfc64374fce191066a6ec25b8852
Tamaño del documento original: 16,09 MB
Autor: Wilfrido Arturo Chimbo Alucho

Depositante: WASHINGTON FERNANDO CARRASCO SANGACHE
Fecha de depósito: 9/2/2026
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 9/2/2026

Número de palabras: 15.735
Número de caracteres: 109.649

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Tesis ramirez.pdf | Tesis ramirez #367Se1 Viene de de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (82 palabras)
2	dspace.espoch.edu.ec http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/23035/1/17T02031.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (62 palabras)
3	Documento de otro usuario #b885d3 Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (50 palabras)
4	EVALUACIÓN DE LA TASA DE CONCEPCIÓN EN OVEJAS DE PELO INSEM... #e45804 Viene de de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
5	repositorioslatinoamericanos.uchile.cl | Comparación de la eficacia de la tierra ... https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4590111	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.revista.ccba.uady.mx https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/download/3939/1711	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
2	Documento de otro usuario #43e18b Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)
3	revistascientificas.una.py https://revistascientificas.una.py/index.php/comp/article/view/5953	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (14 palabras)
4	ri-ng.uaq.mx https://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/10433/1/CNLIN-256188 (PDF-A).pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (15 palabras)
5	repositorio.uteq.edu.ec https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1912/1/T-UTEQ-0019.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (14 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1 https://ruminants.ceva.pro/haemonchus-contortus
2 https://aulaestudiolagosanabria.info/que-son-las-diatomeas/
3 https://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/21181
4 https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/178984?show=full
5 https://arbapublishing.com/wp-content/uploads/2024/08/9-UNIAGRARIA-REVISTA-DERECHO-VERDE-VOL-5.pdf

Dr. Franco Bolivar Cordero Salazar MSc.
TUTOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, María Alucho Rochina y Gabriel Chimbo Rochina, quienes con su amor, apoyo y ejemplo de vida me han enseñado la importancia del esfuerzo, la perseverancia y la responsabilidad. Gracias a ellos he aprendido a enfrentar los retos con valor y a mantenerme firme en la búsqueda de mis metas.

Asimismo, dedico este trabajo a mis familiares, quienes me han brindado comprensión, ánimo y acompañamiento en cada etapa de mi formación académica universitaria. Su presencia ha sido un sostén fundamental que me permitió seguir adelante incluso en los momentos más difíciles.

Con Cariño

Wilfrido Arturo Chimbo Alucho

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis padres, María Alucho Rochina y Gabriel Chimbo Rochina, por su paciencia, apoyo incondicional y confianza constante en mis capacidades. Gracias a su guía he podido alcanzar mis objetivos y completar esta etapa de mi formación académica.

A mis familiares, les agradezco por su cariño, motivación y aliento, que fueron fundamentales para mantenerme enfocado y superar los desafíos que surgieron durante la carrera.

De manera especial, agradezco a mi docente tutor, Dr. Franco Bolívar Cordero Salazar. MSc, por su orientación y asesoría en la elaboración de este trabajo de investigación. También agradezco a todos los docentes que me formaron a lo largo de la carrera universitaria, quienes con sus enseñanzas, experiencia y ejemplo profesional contribuyeron significativamente a mi crecimiento académico y personal.

Con Aprecio

Wilfrido Arturo Chimbo Alucho

ÍNDICE DE CONTENIDOS

N° **Descripción** **Pág.**

DEDICATORIA .....

AGRADECIMIENTO.....

RESUMEN..... VII

CAPÍTULO I..... 1

1.1. INTRODUCCIÓN 1

1.2. PROBLEMA 3

1.3. OBJETIVOS 5

1.3.1. Objetivo General 5

1.3.2. Objetivos específicos..... 5

1.4. HIPÓTESIS..... 6

CAPITULO II 7

2. MARCO TEÓRICO 7

2.1. Generalidades de Diatomeas 7

2.2. Clasificación de Diatomeas..... 9

2.3. Tierras de Diatomeas..... 9

2.4. Características químicas y físicas de la tierra de Diatomeas..... 10

2.5. Principales uso de las tierras Diatomeas 11

2.6. Modo de aplicación de la tierra de Diatomeas 12

2.7. Ventajas y desventajas de la tierra de diatomeas 14

2.2. Parásitos 15

2.2.1. Parásitos 15

2.2.2. Tipos de parásitos en ovinos 15

2.2.1.3. Los problemas presentes en la producción de ovinos 22

2.2.1.4. Examen coprológico veterinaria. 23
2.2.1. Ivermectina antiparasitario convencional. 24
2.3. Antiparasitarios alternativo o natural 26
2.4. Generalidades de ovinos 27
2.4.1. Desarrollo fisiológico 27
2.4.2. Aparato digestivo de ovino 28
2.4.3. Manejo general de los ovinos 29
CAPITULO III 31
3. MARCO METODOLÓGICO 31
3.1. Ubicación de la investigación 31
3.2. Metodología 31
3.2.1. Material en estudio 31
3.2.2. Factores en estudio 32
3.2.3. Tratamientos 32
3.2.4. Descripción técnica del ensayo 32
3.2.5. Tipo de diseño estadística descriptiva. 33
3.2.6. Métodos de evaluación y datos a tomarse 33
3.2.7. Manejo de la investigación 34
CAPITULO IV 40
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 40
4.1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 40
4.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS 54
CAPÍTULO V 55
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 55
5.1. CONCLUSIONES 55
5.2. RECOMENDACIONES 56

BIBLIOGRAFÍA..... 57

ANEXOS..... 62

ÍNDICE DE TABLAS

N° **Descripción** **Pág.**

Tabla 1. **Edad y Sexo de ovinos de pelo**..... 40
Tabla 2. **Géneros de endoparásitos identificados al inicio y al final por tratamiento (HPG/3g)**..... 41
Tabla 3. Endoparásitos antes del tratamiento..... 42
Tabla 4. Endoparásitos después del tratamiento 44
Tabla 5. Comparación de inicio y final de nemátodos..... 46
Tabla 6. Conteo de ectoparásitos antes y después del tratamiento..... 48
Tabla 7. Infestación inicial de garrapatas..... 48
Tabla 8. Infestación final de garrapatas 49
Tabla 9. Valoración inicial y final de infestación de garrapatas 51
Tabla 10. Mejor tratamiento de control endoparásito y ectoparásito...... 52

ÍNDICE DE FIGURAS

N° **Descripción** **Pág.**

Figura 1. **Edad y Sexo de ovinos de pelo** 40
Figura 2. Valoración inicial de nemátodos gastrointestinal 42
Figura 3. Endoparásitos después del tratamiento 44
Figura 4. Comparación de inicio y final de nemátodos 46
Figura 5. Infestación inicial de garrapatas 48
Figura 6. Infestación final de garrapatas 49
Figura 7. Valoración inicial y final de infestación de garrapatas 51

ÍNDICE DE ANEXOS

N° **Descripción** **Pág.**

Anexo 1. **Mapa de ubicación de la investigación** 62
Anexo 2. Calendario clínico veterinario 63
Anexo 3. Resultados de análisis de laboratorio UEB 64
Anexo 4. Matriz de datos 66
Anexo 5. Fotografías 67
Anexo 6. Glosarios de términos técnicos 71

RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en la comunidad de Guagrahurco, parroquia San Luis de Pambil, cantón Guaranda, provincia de Bolívar, en la finca San Gabriel, bajo un sistema de manejo sostenible, con el objetivo de evaluar la eficacia de la tierra de diatomeas y la ivermectina en el control de parásitos internos y externos en ovinos de pelo. Se utilizó un diseño experimental de tipo descriptivo, conformándose tres grupos de estudio: un grupo control sin tratamiento y dos grupos tratados, uno con tierra de diatomeas y otro con ivermectina, evaluándose la carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales mediante análisis coprológicos y la infestación de garrapatas a través de conteos directos sobre el cuerpo de los animales, antes y después de la aplicación de los tratamientos. Los resultados indicaron que el grupo control presentó un incremento del 61,2 % en la carga parasitaria, mientras que el grupo tratado con tierra de diatomeas redujo los endoparásitos en un 21 % y los ectoparásitos en un 54,7 %, reflejando una eficacia de moderada a alta; en el grupo tratado con ivermectina, la disminución fue del 22 % en endoparásitos y solo del 8,5 % en ectoparásitos, evidenciando una efectividad moderada a baja frente a los parásitos externos. En conclusión, ambos tratamientos demostraron utilidad para el control parasitario en ovinos de pelo, pero la tierra de diatomeas se destacó como una alternativa integral, eficaz y sostenible, particularmente adecuada para sistemas de producción que priorizan la salud animal.

Palabras clave:

Parásitos, nematodos gastrointestinales, garrapatas, ivermectina, tierras de diatomeas.

SUMMARY

The research was conducted in the community of Guagrahurco, San Luis de Pambil parish, Guaranda canton, Bolívar province, on the San Gabriel farm, under a sustainable management system, with the objective of evaluating the efficacy of diatomaceous earth and ivermectin in controlling internal and external parasites in hair sheep. A descriptive experimental design was used, forming three study groups: a control group without treatment and two treated groups, one with diatomaceous earth and the other with ivermectin. The parasitic load of gastrointestinal nematodes was evaluated through coprological analysis, and tick infestation was assessed through direct counts on the animals' bodies, before and after the application of the treatments. The results indicated that the control group showed a 61.2% increase in parasite load, while the group treated with diatomaceous earth reduced endoparasites by 21% and ectoparasites by 54.7%, reflecting moderate to high efficacy. In the group treated with ivermectin, the decrease was 22% for endoparasites and only 8.5% for ectoparasites, demonstrating moderate to low effectiveness against external parasites. In conclusion, both treatments proved useful for parasite control in hair sheep, but diatomaceous earth stood out as a comprehensive, effective, and sustainable alternative, particularly suitable for production systems that prioritize animal health and environmental protection.

Keywords:

Parasites, gastrointestinal nematodes, ticks, ivermectin, diatomaceous earth.

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

En América Latina, la protección del medio ambiente y la promoción del bienestar animal se han convertido en ejes fundamentales de las políticas agropecuarias. Dentro de este enfoque, se busca reemplazar los agroquímicos tradicionales por alternativas más sostenibles, con el doble objetivo de disminuir los costos de producción y fomentar prácticas más responsables con el entorno. Las tierras de diatomeas han emergido como una herramienta prometedora, ya que no solo contribuyen a mejorar la salud de los animales, sino que también incrementan la calidad de productos como carne, leche y lana. Además, su uso reduce la presencia de residuos químicos en los alimentos, promoviendo un modelo de producción más seguro y consciente (Camargo & Garzón, 2023).

En Ecuador, la ganadería ovina representa una fuente importante de ingresos para muchas familias rurales. No obstante, este sector enfrenta limitaciones en cuanto a la atención sanitaria, debido al elevado costo y la escasa disponibilidad de insumos veterinarios. Frente a este panorama, los antiparasitarios de origen natural, como las diatomeas, surgen como alternativas prácticas, sus propiedades minerales y biológicas las hacen efectivas en la prevención y control de parásitos, lo que las convierte en una opción accesible para productores con recursos limitados (Tisalema et al., 2024).

Las diatomeas son microalgas que actúan de manera eficiente contra distintos tipos de parásitos. Internamente, al ser incorporadas en la alimentación de los animales, modifican el ambiente intestinal y dificultan la reproducción de nematodos y helmintos. De forma externa, su aplicación sobre la piel y el pelaje funciona como insecticida natural frente a piojos, pulgas, ácaros y garrapatas, sin generar toxicidad ni resistencia, lo que garantiza un manejo seguro y prolongado (Pérez, 2024).

Más allá de su efecto antiparasitario, las diatomeas aportan nutrientes esenciales que contribuyen al bienestar general de los animales, y esta práctica se alinea con principios de sostenibilidad, ya que no contamina suelos ni cuerpos de agua y puede incorporarse en sistemas orgánicos certificados. Para pequeños y medianos

productores, representan una solución económica que mejora la higiene de las instalaciones, reduce enfermedades secundarias y optimiza las condiciones de manejo del rebaño.

Con esta investigación busca evaluar la efectividad de las diatomeas como suplemento alimenticio y de control sanitario en ovinos de pelo. En ese sentido, se analizará su impacto sobre la carga parasitaria, el estado nutricional y diversos indicadores fisiológicos relacionados con la productividad y el bienestar animal. Los hallazgos permitirán determinar si esta alternativa natural puede consolidarse como una estrategia sostenible, rentable y eficiente dentro de los programas de manejo integral de la salud ovina.

1.2. PROBLEMA

La salud de los ovinos en sistemas de producción tradicionales enfrenta riesgos significativos debido a la alta presencia de parásitos internos y externos, lo que impacta directamente en su bienestar, desempeño productivo y la rentabilidad de los rebaños. Los ovinocultores se ven limitados por el elevado costo de los agroquímicos y la escasa asistencia técnica disponible en zonas rurales de difícil acceso, lo que dificulta la implementación de programas integrales de control sanitario. Estas condiciones generan pérdidas económicas importantes, reflejadas en disminución de peso, anemia, lesiones en la piel, menor calidad de la lana e incluso mortalidad en casos graves.

El uso constante de antiparasitarios químicos ha conducido a la aparición de resistencia en los parásitos y a la contaminación ambiental, reduciendo la efectividad de los tratamientos convencionales y poniendo en riesgo la seguridad de los productos de origen animal. En esta situación, surge la necesidad de explorar alternativas naturales, accesibles y sostenibles que permitan controlar las parasitosis sin comprometer la salud del ganado ni del entorno.

Por ende, las tierras de diatomeas se presentan como una opción innovadora y prometedora. Estas microalgas fosilizadas, compuestas principalmente de sílice, poseen una estructura porosa y abrasiva que actúa de manera mecánica sobre los parásitos, perforando su cutícula y provocando deshidratación y muerte, así contribuyen a disminuir la carga parasitaria intestinal y mejorar la digestión, mientras que, de forma externa, permiten controlar ectoparásitos como piojos, garrapatas y ácaros sin generar residuos tóxicos ni inducir resistencia.

Investigaciones recientes resaltan el potencial de las diatomeas para fortalecer la salud del ganado y promover prácticas de producción más sostenibles (Pérez, 2024). Sin embargo, la información sobre su dosificación óptima, aplicación específica y efectos concretos en ovinos aún es limitada. Por ello, resulta fundamental evaluar científicamente la eficacia de las tierras de diatomeas frente a tratamientos convencionales, como la ivermectina, considerando su impacto en la carga parasitaria, el estado nutricional y la productividad de los animales. Esta

investigación busca generar evidencia práctica y novedosa que permita implementar estrategias sostenibles, mejorando el bienestar de los ovinos y reduciendo el impacto ambiental en sistemas de pequeña y mediana escala.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

- Evaluar la eficiencia de diatomeas e ivermectina para el control de parásitos en ovinos de pelo.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales en ovinos de pelo.
- Establecer la infestación de garrapatas.
- Determinar el efecto de las diatomeas e ivermectina.
- Determinar cuál es el mejor tratamiento.

1.4. HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H_0):

No existen diferencias estadísticamente significativas en la carga parasitaria interna ni en la infestación externa entre los ovinos de pelos tratados con tierras de diatomeas y aquellos tratados con ivermectina.

Hipótesis alternativa (H_1):

Los ovinos de pelo tratados con tierras de diatomeas presentan una reducción estadísticamente significativa en la carga parasitaria interna y en la infestación externa en comparación con aquellos tratados con ivermectina.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Generalidades de Diatomeas

Las diatomeas son un grupo de algas microscópicas que habitan tanto en aguas dulces como saladas, incluyendo ríos, lagos y océanos, estas especies desempeñan un papel crucial en el equilibrio ambiental, ya que participan activamente en la producción de oxígeno y en la regulación de elementos como el carbono y el nitrógeno. Cuando mueren, sus restos se acumulan y forman lo que se conoce como tierra de diatomeas, un recurso de origen orgánico que ha encontrado diversas aplicaciones industriales y ambientales (Pozo, 2024).

(Toalombo, 2020), señala que la diatomita, también llamada tierra de diatomeas o harina fósil, proviene de restos petrificados de estas diminutas algas, formando rocas sedimentarias con alto contenido de sílice y característicamente blancas, de ahí su denominación frecuente como tierra blanca, y unque el componente orgánico de los organismos se descompone tras su muerte, las estructuras silíceas permanecen intactas y se depositan en lagos, mares y otros cuerpos de agua. Con el tiempo, estas acumulaciones se compactan y dan lugar a yacimientos estables considerados inertes y seguros para la salud humana.

Estas microalgas cumplen funciones ecológicas esenciales dentro de los ecosistemas acuáticos. En los océanos, forman una parte significativa del fitoplancton y contribuyen notablemente a la productividad primaria global, llegando a representar cerca del 45 % de esta. En aguas continentales, además de flotar en suspensión, pueden crecer adheridas a sustratos como rocas, plantas, sedimentos o partículas de arena, adaptándose con facilidad a distintos entornos y manteniendo el equilibrio ecológico (Castillejo et al., 2022).

Desde el punto de vista evolutivo, las algas eucariotas surgieron hace aproximadamente 1.200 millones de años durante el Proterozoico, a partir de un proceso de endocitosis primaria en el que una cianobacteria fue incorporada dentro de una célula heterótrofa, dando origen al primer organismo fotosintético eucariota. Posteriormente, hacia el Jurásico, hace unos 200 millones de años, se produjo un

segundo evento endosimbiótico que permitió la formación de nuevos grupos algales, antecesores de las diatomeas, que aún carecían de su frústula rígida característica. Las primeras diatomeas céntricas aparecen en el Cretácico, hace unos 150 millones de años, seguidas de las diatomeas pennadas sin rafe hacia finales de ese período, y finalmente, durante el Eoceno, hace aproximadamente 50 millones de años, surgen los primeros ejemplares provistos de rafe (Lora, López, & Pérez, 2020).

La reproducción de las diatomeas ocurre principalmente de manera asexual mediante fisión binaria, en la cual una célula se divide para formar dos descendientes que completan la frústula faltante con material nuevo. Sin embargo, este proceso provoca una reducción progresiva del tamaño celular, por lo que las diatomeas recurren ocasionalmente a la reproducción sexual, que permite restaurar sus dimensiones y aumentar la diversidad genética.

Ecológicamente, estas microalgas son productores primarios esenciales, transformando la energía solar en compuestos orgánicos mediante fotosíntesis y sosteniendo el inicio de las cadenas tróficas acuáticas. A lo largo del tiempo, sus restos silíceos se acumulan para formar los depósitos de tierra de diatomeas, aprovechados en diversas aplicaciones industriales y ambientales. Su ciclo de vida combina mecanismos reproductivos eficientes con una gran capacidad de adaptación, lo que les permite colonizar múltiples hábitats y mantener la estabilidad de los ecosistemas acuáticos (Lora, López, & Pérez, 2020).

Taxonomía

Reino	**Protista**
División	Bacillariophyta
Clase	Bacillariophyceae
Orden	Centrales o Pennales
Familia	Naviculaceae
Género	Diatomeas
Especie	Navicula cryptocephala

Fuente: Investigación propia, 2025.

2.2. Clasificación de Diatomeas

Las diatomeas se distinguen por la variedad de sus formas y el tipo de simetría que presentan, lo que permite clasificarlas en dos grandes grupos: céntricas y pennadas. Las céntricas muestran una organización radial con múltiples ejes posibles, adoptando configuraciones circulares o similares a estrellas. Mientras que, las pennadas poseen un contorno alargado y se diferencian según la presencia o ausencia del rafe, un surco que les permite desplazarse. Este canal también facilita la liberación de mucílagos, sustancias que ayudan a adherirse a los sustratos y a moverse sobre diversas superficies; algunas especies birrafidas cuentan con dos surcos, lo que incrementa sus capacidades de locomoción (Lora, López, & Pérez, 2020).

En el caso de las diatomeas céntricas que viven en el plancton, es necesario que cuenten con mecanismos adicionales para mantenerse suspendidas en el agua. Para ello desarrollan estructuras finas como espinas o emplean estrategias fisiológicas, como la acumulación de lípidos, los cuales reducen su densidad y facilitan su flotación en el medio acuático (Lora, López, & Pérez, 2020).

2.3. Tierras de Diatomeas

La tierra de diatomeas se forma a partir de depósitos fósiles de microalgas unicelulares, cuyas frústulas silíceas permanecen tras la muerte de los organismos. Con el tiempo, estas estructuras se acumulan en sedimentos de cuerpos de agua como ríos, lagos y océanos, donde se compactan de manera natural. Una vez extraído el material, se somete a procesos de purificación que permiten obtener un polvo rico en sílice amorfa de origen biogénico.

Su estructura porosa le confiere propiedades beneficiosas para la agricultura, ya que mejora la retención de agua en el suelo y aporta minerales esenciales. Además, funciona como insecticida físico al deshidratar pequeños organismos, constituyendo una opción ecológica para el manejo de plagas, y su eficacia también se extiende al control de parásitos y microorganismos nocivos, lo que amplía su aplicación en distintos contextos agrícolas y domésticos.

2.4. Características químicas y físicas de la tierra de Diatomeas

La diatomita es una roca silícea que se forma a partir de la acumulación de los restos microscópicos de algas diatomeas. Su composición química puede variar dependiendo del yacimiento de origen, por ejemplo, los depósitos en ambientes marinos u oceánicos tienden a presentar un mayor contenido de sílice y son más fáciles de extraer, debido al tipo de diatomeas presentes, la antigüedad del material y las condiciones del entorno. En contraste, los yacimientos ubicados en otros cuerpos de agua requieren procesos de limpieza más complejos, ya que suelen contener altas cantidades de arena, arcillas u otros sedimentos, lo que demanda un procesamiento técnico especializado (Ittianath, s.f).

Composición química de diatomeas

Componentes	**Sigla**	**Porcentajes**
Dióxido de silicio	$Si0_2$	85.5-91.8%
Óxido de aluminio	Al_2O_3	3.2-4.5%
Óxido de calcio	CaO	0.3-0.6%
Óxido de hierro III	Fe_2O_3	1-1.4%
Óxido de potasio	K_2O	0-1.2%
Óxido de sodio	Na_2O	0.5-3.6%
Dióxido de titanio	TiO_2	0.1-0.2%

Fuente: (Sotomayor, 2020)

La tierra de diatomeas está compuesta principalmente por sílice amorfa, aunque también contiene minerales como hierro, calcio, potasio, aluminio, sodio y titanio. Para garantizar su pureza y calidad, el contenido de sílice debe superar naturalmente entre 85,5 % y 91,8 %. En ocasiones, pequeñas cantidades de materia orgánica permanecen mezcladas con el polvo diatomáceo, pero estos restos no afectan sus propiedades fundamentales, por lo que sigue siendo apta para su uso en la agricultura y en la producción ganadera.

Desde el punto de vista físico, la tierra de diatomeas presenta características que determinan su comportamiento y aplicaciones. Su color varía entre blanco y beige, dependiendo de la pureza y del yacimiento de origen. La elevada porosidad de cada

partícula permite absorber líquidos, potenciando su acción deshidratante sobre organismos pequeños. Asimismo, su textura rugosa y abrasiva contribuye a generar daño mecánico en el exoesqueleto de ciertos parásitos.

Otras propiedades físicas la hacen especialmente útil en distintos contextos. Su estructura amorfa la mantiene segura y no tóxica para usos comunes, mientras que su resistencia a altas temperaturas permite emplearla en procesos industriales sin degradación. Además, es insoluble en agua y difícil de dispersar, lo que la hace efectiva en ambientes tanto secos como húmedos. La granulometría fina y pulverulenta facilita la mezcla con alimentos o su aplicación como polvo, y su olor casi imperceptible permite manipularla sin inconvenientes.

2.5. Principales uso de las tierras Diatomeas

En la actualidad, la tierra de diatomeas ha ampliado sus aplicaciones en distintos ámbitos gracias a sus propiedades físicas y químicas. Se utiliza en procesos industriales como la filtración y purificación de líquidos, y también se incorpora en sectores médicos y veterinarios por ser un material seguro y no tóxico, y esto ha permitido que su uso en entornos domésticos y productivos sin representar riesgos para la salud humana ni para los animales.

En la agricultura:

La tierra de diatomeas se ha consolidado como un insumo natural y ecológico. Su principal función es el control de plagas, actuando de manera física: al entrar en contacto con insectos como ácaros, pulgones, gorgojos y hormigas, sus diminutas partículas desgastan la capa protectora de los organismos, provocando la pérdida de humedad y la muerte de los mismos (ECOTIERRA, s.f).

Además, mejora la calidad del suelo al aumentar la circulación de aire, conservar la humedad y aportar nutrientes que favorecen el crecimiento vegetal. También se emplea como deshidratante en el almacenamiento de granos, previniendo el desarrollo de hongos y bacterias, lo que la convierte en un recurso valioso para la agricultura orgánica y los métodos de producción sostenibles (ECOTIERRA, s.f).

En los cultivos:

La aplicación de tierra de diatomeas ofrece un doble beneficio: protege las plantas de insectos perjudiciales y enriquece el suelo con nutrientes esenciales. Al esparcirse sobre el follaje o la superficie del terreno, forma una barrera física que afecta únicamente a los insectos, sin causar daños a la vegetación, a las personas ni al ecosistema, esta característica la posiciona como una alternativa ecológica frente a productos químicos convencionales (Pérez, 2024).

En los animales:

La tierra de diatomeas se ha mostrado eficaz contra ectoparásitos como pulgas, piojos, garrapatas, chinches y cucarachas, gracias a su capacidad de deshidratar y dañar la superficie protectora de estos organismos. En cambio, el silicio presente en el material contribuye a la regeneración de tejidos cuando se absorbe, apoyando la recuperación de lesiones. Su uso como suplemento alimenticio aporta oligoelementos que fortalecen los procesos metabólicos, mejoran el bienestar general y favorecen el crecimiento y la ganancia de peso del ganado, y por estas razones, se ha convertido en una opción confiable y accesible para el cuidado sanitario y nutricional dentro de la producción pecuaria.

Según la opinión de (Pérez, 2024), la tierra de diatomeas resulta altamente eficaz para el control de parásitos internos. Para ello, se recomienda administrarla mezclada con el alimento o el agua de los animales, asegurando una ingesta adecuada que permita lograr una desparasitación efectiva de manera natural y segura.

2.6. Modo de aplicación de la tierra de Diatomeas

Es importante señalar que la tierra de diatomeas puede emplearse de distintas formas según el objetivo y propósito buscado, habitualmente se utiliza como insecticida natural, pero también puede integrarse a la alimentación animal para reforzar su efecto, diluirse en agua para facilitar su aplicación o funcionar como fertilizante, lo que amplía su utilidad en diversos cultivos y superficies.

Usos de diatomeas:

Insecticida natural.

Cuando se aplica como insecticida, la tierra de diatomeas se esparce sobre las plantas para controlar plagas como hormigas, cucarachas, ácaros, arañas y otros insectos. Su efecto se basa en la acción física de sus partículas, que absorben los fluidos corporales de los insectos, provocando deshidratación y muerte. Al mismo tiempo, actúa como fertilizante natural, ya que favorece la absorción de nutrientes esenciales por las plantas, promoviendo un crecimiento más saludable y eficiente en sistemas agrícolas (Fernández, 2020).

Insecticida natural en animales.

En la producción pecuaria, también se puede usar directamente sobre el pelaje o las plumas para combatir parásitos como piojos, garrapatas, pulgas y liendres, entre otros. La elevada porosidad de sus partículas permite perforar o absorber los fluidos de estos organismos, causando su deshidratación y muerte. Para asegurar un uso seguro y eficaz, es necesario ajustar la cantidad de producto según el peso del animal.

Nutrición natural.

La tierra de diatomeas puede incorporarse a la dieta de los animales como suplemento mineral, aportando silicio, calcio, magnesio, hierro y manganeso. Estos elementos contribuyen al desarrollo adecuado de los tejidos y huesos, mejoran el estado nutricional general y favorecen la productividad y el bienestar de los ovinos. Además de su valor nutritivo, tiene efectos terapéuticos importantes: actúa como antiparasitario natural contra parásitos internos sin generar reacciones adversas, ayuda a retener toxinas en el sistema digestivo y ejerce un efecto antidiarreico, reforzando la salud intestinal del ganado (Clivio, s.f).

Dispersión en agua.

La tierra de diatomeas también puede prepararse en soluciones acuosas, por ejemplo, en una bomba de mochila de veinte litros se pueden disolver

aproximadamente dos kilos de producto para desinfectar paredes, techos y todas las áreas de producción ganadera o avícola. Esta preparación es útil para el control de garrapatas en bovinos, ovinos, equinos y entre otros animales, permitiendo fumigaciones seguras sin riesgo de toxicidad ni contaminación ambiental (Clivio, s.f).

2.7. Ventajas y desventajas de la tierra de diatomeas

Ventajas:

Para (Toalombo, 2020), la tierra de diatomeas tiene varias ventajas, entre ellos; no necesita equipos ni personal especializado para su aplicación en animales. Su precio es bajo y se emplea en pequeñas cantidades para el control de parásitos, lo que facilita su uso por parte de pequeños y medianos productores. Además, su aplicación es sencilla y rápida, ya que puede colocarse directamente sobre la piel de los animales o mezclarse con el alimento u otros productos, sin afectar la calidad de la carne ni de la leche, lo que la hace una alternativa práctica en la producción ganadera.

En este sentido, se puede utilizar como un insecticida natural, siendo una opción más segura frente a los productos químicos, los cuales pueden generar efectos negativos en la salud y el ambiente. La tierra de diatomeas es un material natural, no tóxico y biodegradable, por lo que resulta segura tanto para los animales como para las personas y el entorno.

Desventajas:

Entre las principales desventajas de la tierra de diatomeas se encuentra la necesidad de aplicarla en estado seco, ya que al mezclarse con agua pierde parte de su eficacia; por ello, es necesario esperar a que la humedad se evapore para que el producto actúe correctamente. Además, su efecto no es inmediato, pues la eliminación de parásitos o plagas puede tardar varias horas o incluso días, dependiendo del tipo de organismo y del contacto directo con este. En muchos casos, se requiere una aplicación frecuente y adecuada para mantener su acción, lo que implica un uso continuo del material. Asimismo, se deben tomar precauciones durante su manejo,

evitando la inhalación, ya que puede causar problemas respiratorios o irritación en los ojos (Steinberg, 2024).

2.2. Parásitos

2.2.1. Parásitos

Los parásitos son organismos que dependen de un hospedador para obtener los nutrientes necesarios para sobrevivir, desarrollarse y reproducirse. Esta relación afecta negativamente al animal, provocando alteraciones fisiológicas, reducción en la productividad y, en algunos casos, enfermedades severas. Se clasifican en endoparásitos, que habitan dentro del cuerpo como nematodos o protozoos, y ectoparásitos, que se encuentran sobre la piel o el pelaje, como ácaros, pulgas y garrapatas. Su presencia representa un desafío sanitario importante en la ganadería ovina, al afectar directamente el bienestar del rebaño.

2.2.2. Tipos de parásitos en ovinos

El control de las infestaciones parasitarias es fundamental para mantener la sanidad de los animales y evitar pérdidas económicas. La prevención debe basarse en estrategias de manejo que consideren la edad, raza y condiciones ambientales del rebaño, ya que la parasitosis puede manifestarse tanto internamente como sobre la superficie del animal.

Endoparásitos en ovinos.

Nemátodos gastrointestinales:

Estos parásitos se instalan en el sistema digestivo de los ovinos y generan problemas significativos cuando los animales ingieren pastos o agua contaminados con huevos o larvas infectantes; una vez consumidas, las larvas se desarrollan en el abomaso y el intestino, absorbiendo nutrientes esenciales y comprometiendo el crecimiento y la productividad, e incluso poniendo en riesgo la vida de los animales si no se aplican medidas oportunas (Torres et al., 2021).

Los ovinos enfrentan diversos trastornos gastrointestinales ocasionados por parásitos como: Helmintos, Haemonchus contortus, Cooperia, Ostertagia ostertagi,

Trichostrongylus colubriformis, y Oesophagostomum. Estos organismos perjudican tanto a ejemplares jóvenes como a adultos; además, cada uno provoca alteraciones particulares en el sistema digestivo, por lo que resulta oportuno describirlos de manera individual.

Helmintos:

Los helmintos constituyen un grupo de gusanos parásitos que invaden el aparato digestivo de los ovinos jóvenes. Suelen ser nematodos que cumplen un ciclo directo: los huevos salen con las heces, evolucionan a larvas infectantes en el ambiente y luego ingresan al animal durante el pastoreo. Una vez instalados en el tracto gastrointestinal, completan su desarrollo y generan anemia, diarrea, deterioro corporal, retraso en el crecimiento y, en situaciones graves, la muerte, lo que los convierte en una causa relevante de pérdidas en la producción ovina.

Haemonchus contortus:

Haemonchus contortus, conocido comúnmente como el "gusano del cuajar", es un nematodo hematófago de gran relevancia en la parasitología veterinaria, ya que se localiza en el abomaso de los ovinos y se alimenta directamente de la sangre del hospedador. Aunque puede encontrarse en diversos tipos de climas, su supervivencia y diseminación se ven favorecidas en ambientes cálidos y húmedos, donde alcanza altas tasas de infestación. Su elevada capacidad reproductiva incrementa significativamente el riesgo sanitario, convirtiéndolo en uno de los parásitos gastrointestinales más importantes en la producción ovina (Villagómez, 2024).

El ciclo biológico de Haemonchus contortus es directo: los huevos son eliminados en las heces, evolucionan a larvas infectantes en el pasto y estas son ingeridas durante el pastoreo. Una vez en el abomaso, las larvas maduran y comienzan a alimentarse de sangre, ocasionando cuadros clínicos severos caracterizados por anemia intensa, palidez de las mucosas, debilidad general. En infestaciones graves, especialmente en animales jóvenes o debilitados, puede producirse muerte súbita, lo que resalta la necesidad de un control antiparasitario estratégico y un manejo adecuado del rebaño.

Cooperia.

El nematodo Cooperia es un nematodo gastrointestinal de forma cilíndrica y coloración rojiza que afecta principalmente a rumiantes jóvenes, desarrollándose con mayor frecuencia en climas tropicales y subtropicales. Presenta dimorfismo sexual, donde los machos miden aproximadamente entre 4,5 y 5,4 mm, mientras que las hembras alcanzan longitudes de 5,8 a 6,2 mm. Este parásito se localiza en el intestino delgado, donde se fija a la mucosa intestinal y ocasiona alteraciones en la integridad del epitelio, afectando de manera directa los procesos digestivos y de absorción de nutrientes.

El ciclo biológico de Cooperia sp, es directo, ya que no requiere hospedadores intermediarios. Las larvas se desarrollan en el ambiente a partir de los huevos eliminados en las heces, y en condiciones favorables de temperatura y humedad propias de regiones tropicales, alcanzan el estadio infectante en un período aproximado de 12 a 15 días. La infección ocurre cuando los animales ingieren las larvas durante el pastoreo. Clínicamente, la parasitosis se manifiesta con diarrea persistente, mala absorción de nutrientes, pérdida de peso y disminución de la eficiencia alimenticia, efectos que se agravan cuando existe coinfección con otros nematodos gastrointestinales, generando un impacto negativo en la productividad del rebaño (Villagómez, 2024).

Ostertagia ostertagi:

Ostertagia, se ubica en el abomaso, donde sus larvas penetran las glándulas gástricas y generan alteraciones estructurales y funcionales. Tras ser ingeridas en fase L3, evolucionan dentro del cuajar y provocan pérdida del apetito, diarrea, crecimiento limitado y un cuadro denominado “abomasitis parasitaria”, caracterizado por aumento del pH y reducción en la digestibilidad.

Trichostrongylus colubriformis:

Los Trichostrongylus, son parásitos pequeños que se establecen principalmente en el intestino delgado, aunque algunas especies también invaden el abomaso. Se

propagan mediante un ciclo directo y causan diarrea oscura, malabsorción, disminución de la condición corporal y lesiones en la mucosa intestinal, afectando con mayor intensidad a ovinos jóvenes o con deficiencias nutricionales.

Teladorsagia spp:

Teladorsagia circumcincta reside en el abomaso y completa su ciclo cuando las larvas L3 presentes en el pasto son ingeridas y penetran las glándulas del cuajar. Allí generan daño progresivo, originando pérdida de peso, digestión deficiente, diarrea esporádica y alteraciones patológicas en la mucosa, lo que desencadena un cuadro de gastritis parasitaria que perjudica la productividad.

Oesophagostomum:

Los Oesophagostomum, conocidos como "gusanos nodulares", parasitan el intestino grueso y se distinguen por formar nódulos inflamatorios durante el desarrollo de sus larvas. Tras la ingestión, estas atraviesan la mucosa y provocan diarrea crónica, reducción de peso, baja eficiencia alimenticia y, en casos severos, obstrucciones o infecciones secundarias asociadas a la formación de los nódulos.

Todos los nematodos gastrointestinales desarrollan su ciclo vital mediante cuatro etapas consecutivas. Primero, los huevos son expulsados al exterior junto con las heces; desde ese instante inicia su evolución. En el estadio inicial (L1), la larva emerge y se alimenta de bacterias y restos orgánicos presentes en la materia fecal, cuyo objetivo principal es crecer hasta transformarse en la fase siguiente (L2). Durante este periodo permanece dentro de la masa fecal y forma una cutícula que le brinda protección y mayor resistencia frente al ambiente, aunque aún no posee capacidad infectante (López et al., 2023).

Posteriormente, surge el tercer estadio (L3), considerado infectante debido a que la cubierta desarrollada permite soportar diversas condiciones climáticas. Además, este nivel facilita el desplazamiento desde la materia fecal hacia los pastos, donde queda disponible para ser ingerido por los ovinos durante el pastoreo. Una vez dentro del organismo, la larva avanza al cuarto estadio (L4), momento en el que

retoma su actividad y ocasiona daños considerables en el abomaso o intestino, dando inicio al proceso infeccioso (López et al., 2023).

Finalmente, la forma adulta madura en el interior del hospedador, se alimenta de sangre o tejidos y se reproduce mediante la producción de huevos, los cuales vuelven a ser eliminados en las heces, cerrando de esta manera su ciclo de vida (López et al., 2023).

Eimeria:

Eimeria pertenece a la subclase Coccidia y es un parásito protozoario de gran importancia en medicina veterinaria, ya que afecta principalmente el intestino delgado de animales domésticos como caprinos y ovinos. Su ciclo biológico incluye fases de reproducción asexual y sexual, lo que favorece una rápida diseminación dentro del hospedador y en el ambiente. En sistemas de ganadería rural, la prevalencia puede alcanzar hasta el 90 %, especialmente en condiciones de hacinamiento, deficiente higiene y manejo inadecuado. La infección ocurre por la ingestión de ooquistes esporulados presentes en el alimento, el agua o el suelo contaminado (Piña, 2024).

La eimeriosis puede manifestarse con diarrea, deshidratación, pérdida de peso, retraso en el crecimiento y debilidad general, aunque en muchos casos cursa de forma subclínica o asintomática. Sin embargo, cuando no se diagnostica ni trata a tiempo, especialmente en animales jóvenes o inmunodeprimidos, puede provocar lesiones intestinales severas y llegar a causar la muerte. Por ello, el control de Eimeria se basa en un manejo sanitario adecuado, el uso de anticoccidiales y la implementación de medidas preventivas que reduzcan la contaminación ambiental y el estrés en los animales (Piña, 2024).

Chabertia ovina:

Chabertia ovina es un nematodo endoparásito que afecta principalmente a los ovinos y se localiza en el intestino grueso, específicamente en la mucosa del colon. Presenta dimorfismo sexual, donde las hembras miden aproximadamente entre 17 y 20 mm y los machos entre 13 y 14 mm. Aunque la infección grave suele

observarse en ovinos adultos, el mayor impacto sanitario se da en animales jóvenes manejados bajo sistemas de pastoreo libre, ya que están más expuestos a la ingestión de larvas infectantes presentes en el ambiente. Este parásito se alimenta de la mucosa intestinal, causando lesiones locales que comprometen la función digestiva (Villagómez, 2024).

La infestación por Chabertia ovina puede provocar diarrea, anemia leve, pérdida de condición corporal y disminución del rendimiento productivo. Su ciclo biológico comprende cinco estadios larvarios: los huevos son eliminados en las heces y evolucionan a larvas L1, luego a L2 y posteriormente a L3, que es la fase infectante. Tras ser ingerida, la larva L3 se aloja inicialmente en el intestino delgado durante aproximadamente siete días, donde muda a L4, y luego migra al colon, alcanzando el estadio adulto (L5) en cerca de 26 días. El control de esta parasitosis requiere un adecuado manejo del pastoreo, desparasitación estratégica y buenas prácticas sanitarias para reducir la carga parasitaria en los animales y en el ambiente (Villagómez, 2024).

Strongiloides papillosus:

Strongyloides papillosus es un nematodo endoparásito de importancia veterinaria que afecta principalmente a ovinos y se localiza en el intestino delgado del hospedador. Presenta dimensiones microscópicas aproximadas de 47–65 µm de largo por 25–26 µm de ancho. Su ciclo de vida se inicia con la eliminación de larvas en las heces, las cuales, bajo condiciones ambientales favorables, evolucionan hasta el estadio L3, que es la forma infectante. Estas larvas se encuentran en el pasto o en suelos húmedos y son ingeridas junto con el alimento o el agua contaminada, aunque también pueden penetrar activamente a través de la piel (Villagómez, 2024).

Tras la infección, las larvas L3 migran a través del sistema circulatorio, alcanzan los pulmones, ascienden por la tráquea y la cavidad bucal, y finalmente son deglutidas hasta llegar al intestino delgado, donde maduran y completan su desarrollo. En este sitio se diferencian en machos y hembras y se reproducen, favorecidas por ambientes húmedos que aceleran su ciclo, pudiendo generar infestaciones importantes en 28 horas. En ovinos adultos, la infección suele ser leve

o asintomática; sin embargo, puede representar un riesgo significativo en corderos recién nacidos, ya que la transmisión puede ocurrir por vía mamaria, provocando cuadros clínicos más severos si no se implementan medidas de control adecuadas (Villagómez, 2024).

Por ello, se vuelve indispensable ejecutar un programa regular de desparasitación y, además, establecer una adecuada rotación de potreros. Esta combinación reduce la carga parasitaria y, al mismo tiempo, impide que los parásitos generen resistencia frente a los tratamientos administrados en el organismo del animal.

Ectoparásitos en ovinos.

Los ectoparásitos viven sobre la piel y provocan daños cutáneos, anemia, caída de lana y estrés, lo que disminuye la eficiencia productiva y aumenta la susceptibilidad a otras enfermedades. Entre los más comunes se encuentran:

Sarna

Las sarnas aparecen por la presencia de ácaros conocidos como *Psoroptes ovis*, diminutos organismos visibles únicamente mediante microscopio. Estos se instalan en la piel y, mientras avanzan, perforan áreas como la cabeza, el tronco, las patas y la cola de los ovinos. Además, el contagio surge tanto por el contacto entre animales como por permanecer en superficies contaminadas, situación que se intensifica en climas fríos. Como resultado, los ovinos sufren pérdida de lana debido a la fuerte picazón que los impulsa a rascarse de manera constante; de igual modo, desarrollan anemia, reducción de peso, debilitamiento del sistema defensivo y, en casos extremos, pueden llegar a morir (SENASA, s.f),

Garrapatas

Las garrapatas son parásitos diminutos que permanecen adheridos a la piel del animal y se alimentan de su sangre, lo que genera irritación en la zona de la mordedura y favorece la aparición de infecciones. Como consecuencia, el huésped presenta disminución del apetito, pérdida de peso, reducción en la producción de lana y leche, además de alteraciones cutáneas. Su ciclo biológico inicia con el huevo y continúa con las etapas de larva, ninfa y adulto, cada una con rasgos morfológicos

particulares. Asimismo, cuando la hembra se llena de sangre, se desprende del cuerpo del animal y cae al suelo para completar su desarrollo reproductivo, llegando a depositar alrededor de 3 000 huevos y logrando sobrevivir en el ambiente hasta 146 días (SENASA, s.f).

Además, las pulgas, conocidas como *Pulex irritans*, son diminutos parásitos que dependen de la sangre del hospedador y, mientras se alimentan, ocasionan anemia, irritaciones cutáneas y la transmisión de distintos agentes patógenos. Del mismo modo, los mosquitos, pequeños dípteros que perforan la piel fina para extraer sangre, generan picazón, inflamación y actúan como vectores de enfermedades como la fiebre y la lengua azul. Por último, los piojos rojos, llamados *Bovicola ovis*, provocan pérdidas productivas y complicaciones sanitarias al desencadenar pediculosis ovina, afección que afecta de forma directa el bienestar del animal (Gallardo & Velázquez, 2025).

Los ectoparásitos en ovinos pueden controlarse mediante diversos tratamientos. En primer lugar, el baño por inmersión emplea una mezcla de agua con un antiparasitario, la cual se utiliza para mojar por completo al animal; este método puede repetirse durante varios días según la necesidad. Además, existe la aplicación inyectable, que se administra siguiendo las dosis indicadas para garantizar su eficacia. De igual manera, el método conocido como *pour on* consiste en distribuir el producto directamente sobre el lomo y, al igual que los anteriores, puede aplicarse nuevamente si el problema persiste. Últimamente, la aspersión permite rociar al ovino en forma de lluvia, asegurando que el tratamiento cubra toda la superficie corporal (COPROSA, s.f).

2.2.1.3. Los problemas presentes en la producción de ovinos

Uno de los principales retos en la producción ovina es la persistencia de las enfermedades parasitarias, ya que los tratamientos convencionales no han logrado un control efectivo a largo plazo. La resistencia desarrollada por los parásitos ha reducido la eficacia de numerosos fármacos, lo que en casos extremos puede provocar la muerte de los animales. La presencia de parásitos internos y externos está estrechamente vinculada al manejo del pastoreo, especialmente cuando los

forrajes son de baja calidad y los potreros permanecen contaminados por heces, a esto se suman las condiciones climáticas, que favorecen la proliferación de estos organismos y generan un impacto económico considerable en los productores (Villavicencio et al., 2023).

Si bien la producción ovina ha experimentado un crecimiento en los últimos años, persiste un amplio desconocimiento sobre el manejo adecuado de las parasitosis, lo que se traduce en pérdidas productivas y alimentarias. Además, el elevado costo de los antiparasitarios comerciales, cuyo precio continúa en aumento, limita su acceso para muchos ganaderos. Ante esta situación, distintos estudios plantean la necesidad de implementar alternativas de control que permitan reducir estos problemas y aportar beneficios tanto productivos como económicos.

En este contexto, el control de los parásitos, tanto internos como externos, debe abordarse de manera integral, combinando buenas prácticas sanitarias, monitoreo constante del hato y la aplicación oportuna de tratamientos adecuados. Este enfoque permite disminuir la propagación de las infestaciones, proteger la salud animal y avanzar hacia sistemas de producción ovina más equilibrados y sostenibles.

2.2.1.4. Examen coprológico veterinaria.

El examen coprológico constituye una herramienta fundamental en la medicina veterinaria, ya que permite identificar y cuantificar la presencia de parásitos internos a partir del análisis de las heces, mediante este procedimiento es posible detectar huevos, quistes o larvas de nematodos, trematodos y protozoos, lo que facilita estimar el nivel de infestación y evaluar la eficacia de tratamientos aplicados con anterioridad (Pereira, s.f).

En el caso de los animales de producción, este análisis cobra especial relevancia debido a su alta susceptibilidad a los parásitos gastrointestinales, los cuales afectan directamente su bienestar y desempeño productivo. Estas infecciones suelen manifestarse mediante diarrea, anemia, pérdida de peso y disminución en la producción de carne, leche y lana, por ello, la recolección de muestras debe realizarse con cuidado, utilizando heces frescas obtenidas directamente del animal

o recolectadas en condiciones higiénicas, garantizando así la confiabilidad de los resultados emitidos por el laboratorio (Pereira, s.f).

La correcta aplicación del examen coprológico permite además establecer programas de desparasitación ajustados a las características de cada rebaño, considerando factores como la época del año y la carga parasitaria existente. De esta manera, se reduce el uso indiscriminado de antiparasitarios y se minimiza el riesgo de desarrollar resistencia, complementando estas acciones con prácticas sanitarias y nutricionales que favorecen una producción ovina más eficiente y sostenible.

Para una adecuada toma de muestras en ovinos, es indispensable utilizar guantes y mantener las manos limpias y desinfectadas. Las heces deben ser recientes y, de preferencia, extraídas directamente del recto del animal; de forma excepcional, pueden recolectarse del suelo cuando se trate de un solo ejemplar. La muestra debe colocarse en un recipiente limpio, seco y hermético, como una bolsa de polietileno o un frasco de vidrio color caramelo, debidamente rotulado con la fecha, el año y el lote correspondiente. Posteriormente, se recomienda enviar al laboratorio un volumen aproximado de 10 a 20 boñigas, sin conservantes. En caso de que el traslado se prolongue, se sugiere el uso de hielo natural: entre 18 y 24 horas durante el invierno y entre 8 y 12 horas en verano. El incumplimiento de estas condiciones puede provocar el rechazo de la muestra, ya que el endurecimiento del material fecal impide su análisis adecuado.

2.2.1. Ivermectina antiparasitario convencional.

La ivermectina es un antiparasitario de amplio espectro perteneciente al grupo de las lactonas macrocíclicas, lo que ha permitido que se convierta en uno de los fármacos más utilizados en la práctica veterinaria para el control de endoparásitos y ectoparásitos en ovinos. Su acción se basa en la activación de los canales de cloro dependientes de glutamato, provocando una parálisis neuromuscular irreversible en los parásitos y, como resultado, su eliminación, bajo este mecanismo, ha contribuido de forma significativa a disminuir las pérdidas productivas asociadas a nematodos gastrointestinales y parásitos externos, consolidándose como un

componente habitual en los programas sanitarios de las explotaciones ovinas (Smith, 2021).

En los sistemas de producción ovina, la ivermectina se administra principalmente por vía subcutánea, aunque también existen formulaciones orales y tópicas. La dosis se establece en función del peso vivo del animal y del nivel de infestación presente, la aplicación subcutánea se realiza en la región del cuello o detrás del hombro, zonas que favorecen una absorción adecuada y un efecto prolongado. No obstante, su uso debe ser supervisado por un profesional veterinario, ya que una dosificación incorrecta o la aplicación repetida sin respetar los períodos de descanso puede favorecer el desarrollo de resistencia parasitaria y reducir su eficacia a largo plazo.

A pesar de sus beneficios, el uso indiscriminado de ivermectina puede generar efectos adversos tanto en los animales como en el ambiente. En algunos casos se han reportado reacciones locales en el sitio de inyección, inflamación leve o disminución temporal del consumo de alimento. Además, los residuos eliminados a través de las heces pueden persistir en el entorno y afectar a organismos benéficos del suelo, como los insectos coprófagos, los cuales cumplen una función clave en la descomposición del estiércol. Esta alteración puede impactar negativamente en la calidad de los pastizales y en la sostenibilidad del sistema productivo (Acosta & Lobayán, 2025).

Por lo tanto, aunque la ivermectina continúa siendo una herramienta eficaz para el control de parásitos en ovinos, su uso debe integrarse dentro de programas sanitarios responsables y sostenibles. La combinación de tratamientos químicos con alternativas naturales, como la utilización de diatomeas, permite reducir la dependencia de productos sintéticos, retrasar la aparición de resistencia parasitaria y promover mejores condiciones de bienestar animal. De este modo, se logra un control sanitario eficiente sin descuidar la salud del ecosistema ni la sostenibilidad de la producción.

2.3. Antiparasitarios alternativo o natural

En la actualidad, el uso reiterado y, en muchos casos, poco regulado de desparasitantes químicos en la producción ovina ha generado múltiples problemáticas, entre las que destacan el desarrollo de resistencia parasitaria y el impacto negativo sobre el ambiente. Aunque estos productos suelen ofrecer respuestas rápidas, su efectividad disminuye con el tiempo debido a la capacidad de adaptación de los parásitos, lo que obliga a aumentar las dosis o a rotar constantemente los principios activos. A ello se suma la posible presencia de residuos en tejidos comestibles y en la leche, situación que compromete la inocuidad de los alimentos y representa un riesgo para la salud humana (Larroza, y otros, 2020). Frente a este escenario, productores procurar a buscar alternativas que permitan un control sanitario eficaz sin afectar el equilibrio ambiental.

Dentro de este panorama, las opciones de origen natural han cobrado relevancia como estrategias viables para el manejo integral de la sanidad animal. El empleo de extractos vegetales, aceites esenciales y tierra de diatomeas ha demostrado ser útil para reducir la carga parasitaria sin generar residuos tóxicos ni favorecer la aparición de resistencia. Asimismo, estas alternativas resultan más accesibles para pequeños productores, ya que disminuyen los costos asociados a insumos sintéticos y promueven sistemas productivos basados en principios agroecológicos, fortaleciendo la sostenibilidad de la actividad pecuaria (FiBL, 2022).

De manera complementaria, el manejo adecuado de los pastizales desempeña un papel clave en la prevención de parasitosis, especialmente aquellas de origen gastrointestinal. Una práctica fundamental consiste en evitar el sobrepastoreo, dado que las larvas infectantes suelen concentrarse en los primeros centímetros del suelo, donde la humedad y la materia orgánica favorecen su supervivencia. Asimismo, la implementación de sistemas de pastoreo rotativo o mixto con otras especies, como bovinos o equinos, contribuye a interrumpir el ciclo biológico de los parásitos específicos de los ovinos, ya que estos animales no actúan como hospedadores adecuados (FiBL, 2022).

La combinación de un manejo racional de los pastizales con el uso de productos naturales permite reducir la dependencia de tratamientos químicos convencionales,

al tiempo que mejora el bienestar animal y refuerza la sostenibilidad de los sistemas productivos. Estas prácticas también responden a las exigencias actuales del mercado, donde se valora cada vez más la obtención de alimentos de origen animal producidos bajo esquemas responsables, naturales y libres de contaminantes químicos.

2.4. Generalidades de ovinos

2.4.1. Desarrollo fisiológico

La *Ovis aries*, conocida comúnmente como oveja, es un mamífero herbívoro perteneciente al grupo de los rumiantes y a la familia de los bóvidos. Presenta un cuerpo de tamaño medio recubierto por una fibra textil natural llamada lana, la cual es espesa, rizada y suave. Dependiendo de la raza, puede presentar cuernos en ambos sexos o solo en los machos. Sus orejas son largas y delgadas, y posee patas delgadas terminadas en pezuñas. Se denomina carnero al macho adulto, oveja a la hembra, y cordero a los ejemplares jóvenes que aún no cumplen un año de edad (Boyezuk, 2022).

El desarrollo fisiológico de los ovinos es un fenómeno dinámico que depende de múltiples factores, entre ellos la edad, la herencia genética, el estado nutricional y la etapa reproductiva en la que se encuentre el animal. Desde la gestación hasta la pubertad, los ovinos presentan un ritmo de crecimiento acelerado, caracterizado por transformaciones anatómicas y funcionales significativas. A medida que alcanzan la madurez, este ritmo se estabiliza y se vuelve más lento. Dichos cambios no solo se manifiestan externamente, en el tamaño y la forma corporal, sino también internamente, con ajustes en los sistemas musculoesquelético, digestivo y endocrino.

Comprender estos procesos es fundamental para implementar prácticas adecuadas de manejo sanitario y nutricional que favorezcan un desarrollo armónico y un rendimiento productivo óptimo. En particular, es esencial establecer un control antiparasitario acorde con la edad del animal, ya que la presencia de parásitos internos y externos puede afectar gravemente su crecimiento, productividad y la calidad de los productos obtenidos, como carne, leche y lana.

2.4.2. Aparato digestivo de ovino

El aparato digestivo del ovino, como el de todos los rumiantes, está adaptado para procesar grandes cantidades de forraje mediante una digestión fermentativa. Este sistema se distingue por la presencia de cuatro compartimentos estomacales: rumen, retículo, omaso y abomaso, que permiten la rumia, es decir, el proceso mediante el cual el animal regurgita, mastica nuevamente y vuelve a tragar el alimento para facilitar su descomposición (Medjekal & Ghadbane, 2019).

Componentes del sistema digestivo del ovino:

Cavidad bucal: Conformada por la boca, los dientes y la lengua. Los ovinos carecen de incisivos superiores, por lo que emplean la lengua como herramienta principal para atrapar el alimento. Las glándulas salivales segregan saliva, la cual ayuda a humedecer los alimentos e inicia su descomposición química.

Esófago: Conducto muscular que transporta el alimento desde la boca hasta el sistema estomacal. También permite la regurgitación del bolo alimenticio durante la rumia.

Estómago compuesto:

- **Rumen:** Es el compartimento más amplio y actúa como una cámara de fermentación donde microorganismos descomponen la fibra vegetal y producen ácidos grasos volátiles, fuente principal de energía.
- **Retículo:** Trabaja en conjunto con el rumen, ayudando a mezclar el alimento y a retener partículas más grandes para una fermentación más eficiente.
- **Omaso:** Se encarga de absorber agua y compactar el contenido, disminuyendo el tamaño de las partículas.

- **Abomaso:** Considerado el estómago verdadero, produce jugos gástricos y enzimas digestivas similares a las de los animales monogástricos.

Intestino:

- **Intestino delgado:** Aquí se lleva a cabo la absorción de la mayoría de los nutrientes, incluidos aminoácidos, ácidos grasos y azúcares simples.
- **Intestino grueso:** Responsable de la absorción de agua y de la formación de las heces.

Órganos auxiliares:

- **Hígado y páncreas:** Secretan sustancias esenciales para la digestión, como bilis y enzimas, que contribuyen a la descomposición y absorción de nutrientes (Medjekal & Ghadbane, 2019).

2.4.3. Manejo general de los ovinos

El manejo de los ovinos comprende todas aquellas acciones necesarias para garantizar el desarrollo, la salud y la productividad de los animales dentro de un sistema de producción. Un manejo adecuado permite no solo mejorar la eficiencia económica, sino también asegurar el bienestar animal y la sostenibilidad del sistema. Las buenas prácticas son los siguientes:

Alimentación

Una buena alimentación es clave para lograr un crecimiento adecuado, mejorar la condición corporal y aumentar la resistencia a enfermedades. En sistemas tradicionales, los ovinos suelen alimentarse mediante pastoreo, pero muchas veces los pastizales no son de buena calidad o están sobreutilizados. Por ello, es recomendable complementar la dieta con sal mineral, suplementos forrajeros o alimentos balanceados, especialmente en etapas críticas como el crecimiento, la gestación o la lactancia.

Sanidad

El control sanitario es fundamental para evitar pérdidas por enfermedades infecciosas y parasitarias. Los ovinos, al estar expuestos al pastoreo, son vulnerables a parásitos internos como nematodos gastrointestinales, y a parásitos externos como garrapatas o ácaros. Un plan sanitario básico incluye desparasitaciones regulares, vacunación preventiva y buena higiene en los corrales. En la actualidad, se buscan alternativas más sostenibles y menos químicas, como el uso de productos naturales (por ejemplo, las diatomeas), que ayudan a reducir la carga parasitaria sin generar resistencia.

Reproducción

El manejo reproductivo tiene como objetivo mejorar la genética y asegurar una producción continua. Esto implica seleccionar reproductores con buen desempeño, controlar los ciclos de celo, registrar partos y asegurar una buena alimentación de las madres gestantes y lactantes. Un manejo eficiente en esta área mejora la tasa de natalidad y reduce las pérdidas por partos complicados o corderos débiles.

Infraestructura y bienestar animal

El ambiente donde se manejan los ovinos debe ser limpio, seguro y adecuado a las condiciones climáticas de la zona. Es importante contar con sombra, abrigo, agua limpia, y áreas separadas para animales enfermos o en cuarentena. También se debe evitar el estrés causado por el maltrato o la sobrepoblación, ya que este afecta directamente la producción y la salud de los animales.

Gestión y control

Llevar registros productivos, sanitarios y reproductivos permite tomar decisiones acertadas. El pequeño productor muchas veces no realiza este control, lo cual dificulta la identificación de problemas y la mejora continua. La capacitación constante y el uso de tecnologías apropiadas son fundamentales para optimizar el manejo del rebaño.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación de la investigación

- **Localización de la investigación**

El estudio se desarrolló en la comunidad de Guagrahurco, situada en la parroquia San Luis de Pambil, en el cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

- **Situación geográfica y climática**

Altitud	600 msnm
Latitud	01° 36' 20" S
Longitud	01° 44' 43" W
Temperatura máxima	18 ºC
Temperatura mínima	12 ºC
Temperatura media anual	14 °C
Humedad relativa media anual	65%
Precipitación media anual	1200 mm

Fuente: (GAD Municipal de Guaranda, 2020)

- **Zona de vida**

De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida, el clima de la zona corresponde al piso ecológico Premontano o Subtropical, caracterizado por temperaturas moderadas, alta humedad relativa y una vegetación abundante. Estas condiciones favorecen el desarrollo de la actividad agropecuaria y la producción ovina.

3.2. Metodología

3.2.1. Material en estudio

- 15 ovejas de pelo.
- 1% Tierras Diatomeas.
- Ivermectina.

3.2.2. Factores en estudio

Factor A: Ovinos de pelo.

A1: 15 ovinos de pelo en etapa de crecimiento, se seleccionó de manera aleatoria y con condiciones sanitarias similares.

Factor B: Dosis de tierra de diatomeas

- **B1**: Grupo testigo (sin aplicación de tierra de diatomeas)
- **B2**: Aplicación de 1% de tierra de diatomeas
- **B3**: Aplicación de ivermectina como producto convencional

3.2.3. Tratamientos

Tratamientos

Tratamiento	Código	Detalle
T1	A1B1	Grupo de testigo
T2	A1B2	1% de tierra de Diatomeas
T3	A1B3	Producto convencional

3.2.4. Descripción técnica del ensayo

Número de localidades:	1
Número de tratamientos:	3
Número de repeticiones:	5
Número de unidades experimentales	15
Número de animales por unidad experimental:	1
Número de animales en total:	15

3.2.5. Tipo de diseño estadística descriptiva.

Para el procesamiento de los datos se utilizó estadística descriptiva, presentando la información de forma organizada y comprensible mediante tablas y gráficos. Se consideró los niveles de observación de moderado, bajo y alto, con el objetivo de caracterizar de manera adecuada las variables evaluadas.

Este enfoque permitió resumir y contrastar los efectos de los tratamientos sobre la carga parasitaria de los ovinos, facilitando la interpretación de los resultados y proporcionando una evaluación objetiva de la eficacia de la ivermectina y de las diatomeas como alternativas para el control de parásitos internos y externos.

3.2.6. Métodos de evaluación y datos a tomarse

Edad

La edad de los ovinos se registró en meses de vida, tomando como referencia la información de nacimiento disponible en los registros de la finca. En aquellos casos en los que dichos datos no estén disponibles, se consideró la declaración proporcionada por el productor, cada animal fue evaluado de forma individual, calculándose el tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento hasta el momento de la recolección de los datos. Esta información fue consignada en fichas individuales, con el fin de asegurar la trazabilidad y la consistencia de los registros obtenidos.

Sexo

La determinación del sexo de los ovinos se realizó mediante observación directa de los órganos reproductivos externos, clasificando a los animales como machos o hembras. Para ello, cada ejemplar fue asignado de manera adecuada, garantizando su seguridad y la del evaluador. La información obtenida se registró en las fichas individuales correspondientes, verificando la clasificación en caso de presentarse alguna duda durante la inspección.

Carga parasitaria de garrapatas

La carga parasitaria de garrapatas se evaluó mediante un conteo visual directo en regiones anatómicas específicas de cada ovino, tales como orejas, cuello, axilas, región inguinal y zona perianal. Durante el procedimiento, los animales fueron revisados de forma minuciosa y segura por el investigador. Se contabilizo todas las garrapatas visibles en las áreas examinadas y el número total se anotó en las correspondientes fichas individuales, procurando la mayor exactitud posible en la medición.

Carga parasitaria de nematodos

La determinación de la carga parasitaria de nematodos se llevó a cabo mediante un análisis coprológico, se recolecto muestras frescas de heces de cada animal, las cuales fueron debidamente identificadas y transportadas al laboratorio bajo condiciones controladas de temperatura. En el laboratorio, las muestras se procesaron utilizando una solución de flotación conforme a la técnica establecida y procediendo al llenado de la cámara de conteo McMaster. Posteriormente, se pudo observar microscópicamente y cuantificar los huevos de nematodos existentes en los 3 gramos de heces de cada animal.

3.2.7. Manejo de la investigación

- **Distribución de tratamientos:**

Los 15 ovinos de pelo fueron asignados aleatoriamente a tres tratamientos:

- ✓ **T1:** No recibe tratamientos.
- ✓ **T2:** 1% de tierra de diatomeas mezclada con el alimento.
- ✓ **T3:** dosis de tratamiento convencional.

El suministro de tratamientos se dió diariamente durante todo el periodo experimental. La tierra de diatomeas se mezcló con la ración alimenticia y equilibrada asegurando que todos los animales reciban igual cantidad de alimento; el consumo se proporcionó diariamente. El tratamiento convencional se aplicó

siguiendo las dosis y la vía de administración recomendadas por el fabricante y bajo supervisión del investigador, esto es 2ml por una sola vez dentro de los 30 días.

Los ovinos fueron encerrados en corrales con espacio suficiente, limpieza constante y acceso permanente a agua potable. Se implementó medidas de bioseguridad y control sanitario básico para garantizar el bienestar animal y la validez de los resultados. Además, se registraron incidencias de salud, mortalidad o reacciones adversas a los tratamientos.

Grupo T1

El grupo T1 fue considerado como grupo testigo y no recibieron ningún tipo de tratamiento antiparasitario. Los animales de este grupo fueron monitoreados mediante el registro semanal mediante la inspección visual de parásitos externos y análisis coprológicos realizados para determinar la carga parasitaria interna. Adicionalmente, se registró incidencias de salud, eventos de enfermedad y mortalidad, con el fin de establecer una línea base de comparación frente a los grupos tratados. Este grupo permitió evaluar los cambios naturales en la población de parásitos y en el estado sanitario de los animales sin intervención experimental.

Grupo T2

El grupo T2 recibió tierra de diatomeas al 1% incorporada diariamente en el alimento de los ovinos. La administración diaria garantizo la exposición constante al producto para evaluar su efecto sobre la carga parasitaria. Los animales fueron sometidos a evaluaciones semanales de inspección visual de parásitos externos y análisis coprológicos a los 30 días. Además, se registró detalladamente el consumo de alimento por animal y se documentó las incidencias de salud y mortalidad. Estos registros permitieron correlacionar el efecto de la dosis baja de diatomeas con el crecimiento, la salud y la reducción de parásitos internos y externos.

Grupo T3

El grupo T3 recibió un tratamiento antiparasitario convencional, siguiendo estrictamente las indicaciones veterinarias en cuanto a dosis y frecuencia de aplicación. La monitorización incluyo la inspección visual de parásitos externos y

análisis coprológicos a los 30 días, de manera similar a los otros grupos, asegurando comparabilidad de resultados. Adicionalmente, se registró la aplicación exacta del fármaco, así como cualquier incidencia de salud y mortalidad, lo que permitió evaluar la eficacia del tratamiento convencional frente a la tierra de diatomeas y al grupo testigo.

Análisis de datos

Análisis coprológico de nematodos

El análisis coprológico se utilizó por su relevancia diagnóstica y su aplicación práctica dentro de los sistemas de producción ganadera, particularmente en la crianza de ovinos. Esta técnica permitió detectar y reconocer los distintos parásitos y microorganismos que inciden en la salud animal, a través de dicho análisis se identificó la presencia de varios géneros de nematodos en los 15 ovinos pertenecientes a los tres tratamientos testigo de la finca San Gabriel, localizada en la parroquia San Luis de Pambil, cantón Guaranda. Entre los parásitos detectados se encontraron Trichostrongylus colubriformis, Eimeria, Oesophagostomum, Chabertia ovina, Haemonchus contortus, Ostertagia ostertagi, Cooperia

Toma de muestras parasitarias

La recolección de las muestras fecales se llevó a cabo cumpliendo las normas básicas de bioseguridad, utilizando guantes y botas durante todo el procedimiento. Las muestras se obtuvieron directamente del recto de los animales en horas de la mañana, recolectando aproximadamente 3 gramos por cada ovino.

Posteriormente, fueron colocadas en recipientes de muestreo correctamente sellados y rotulados conforme a la identificación individual de cada animal. El muestreo se efectuó en dos momentos: antes de la aplicación de los tratamientos y un mes después de su administración, con el propósito de evaluar los cambios en la carga parasitaria.

Conteo de huevos mediante la cámara de McMaster

Las muestras recolectadas fueron trasladadas al laboratorio veterinario de la Universidad Estatal de Bolívar, donde se aplicó la técnica de McMaster como método cuantitativo para el conteo de huevos y la identificación de los nematodos existentes. Este procedimiento se realizó tanto en la etapa inicial como posterior a la aplicación de los tratamientos, lo que permitió comparar los resultados y determinar la reducción, persistencia o aparición de nuevos parásitos en los ovinos evaluados.

Aplicación de tratamientos

Tratamiento con tierra de diatomeas

La tierra de diatomeas se suministró en una proporción del 1 %, equivalente a 10 gramos por kilogramo de alimento. La mezcla se administró diariamente en horas de la mañana, de lunes a viernes, con suspensión los días sábado y domingo, durante un periodo continuo de 30 días. No se consideraron variables como la edad o el peso de los animales; sin embargo, se aseguró que cada ovino recibiera la cantidad establecida, con el fin de mantener la uniformidad del tratamiento y garantizar la confiabilidad de los resultados, los cuales se analizó detalladamente en el apartado correspondiente.

Aplicación de ivermectina

La ivermectina se administró siguiendo la recomendación del médico veterinario de la parroquia San Luis de Pambil. A todos los animales se les aplicó una dosis única de 2ml por vía intramuscular, luego se realizó un monitoreo para identificar posibles reacciones adversas. Los resultados derivados de este tratamiento se presentaron y analizaron en la sección respectiva.

Análisis de ectoparásitos

Toma de muestras parasitarias

Para la toma de las muestra ectoparásitos, se realizó una inspección corporal completa de los animales, durante la cual se constató la presencia de garrapatas. Ante esta situación, se procedió a realizar el conteo de los parásitos externos en cada ovino de pelo. Dicho procedimiento se llevó a cabo en dos momentos: el primero antes de aplicar el tratamiento y el segundo después de realizar el ensayo con los productos antiparasitarios, lo que permitió evaluar la eficacia de los tratamientos aplicados.

Para el control de garrapatas, se aplicó tierra de diatomeas al 1 %, equivalente a 10 gramos del producto, la cual fue aplicada en las zonas más afectadas de cada animal una vez por semana durante un período de un mes. Por otro lado, en el grupo T3 se aplicaron 5 ml de ivermectina diluidos en dos litros de agua, mediante aspersión, con una frecuencia de una vez por semana. Los resultados obtenidos con ambos productos fueron analizados en el apartado correspondiente.

Porcentaje de endoparasitosis y ectoparasitosis

Para determinar las cargas parasitarias, tanto de endoparásitos como de ectoparásitos, se siguió el siguiente procedimiento. En primer lugar, para el análisis de nematodos, antes de la aplicación de los tratamientos se tomó una muestra de 3 gramos de heces de cada animal, la cual fue trasladada al laboratorio veterinario de la Universidad Estatal de Bolívar. En dicho laboratorio se realizó la observación y el conteo total de huevos de nematodos, así como la identificación de los géneros presentes. Al finalizar el tratamiento, se repitió el mismo procedimiento, obteniéndose nuevamente el conteo total.

En segundo lugar, el valor total inicial de huevos de nematodos se restó del valor obtenido en el examen coprológico posterior al tratamiento. En tercer lugar, el resultado de esta resta se dividió entre el valor total inicial. Por último, el valor obtenido se multiplicó por 100, lo que permitió determinar el porcentaje de

reducción o aumento de la carga parasitaria y, por ende, la efectividad del tratamiento aplicado.

En cuanto a la carga parasitaria externa en los ovinos de pelo, específicamente las garrapatas, se aplicó el mismo procedimiento. Se realizó el conteo inicial antes del tratamiento y un conteo final después de su aplicación. Posteriormente, se restaron los valores obtenidos, el resultado se dividió entre el valor inicial y se multiplicó por 100, con lo cual se determinó el porcentaje de reducción y la efectividad del tratamiento. A continuación, se presenta la fórmula utilizada.

$$\text{Reducción o aumento } (\%) = \frac{\text{\# total inicio - \# total final}}{\text{\# Total inicio}} \times 100$$

CAPITULO IV

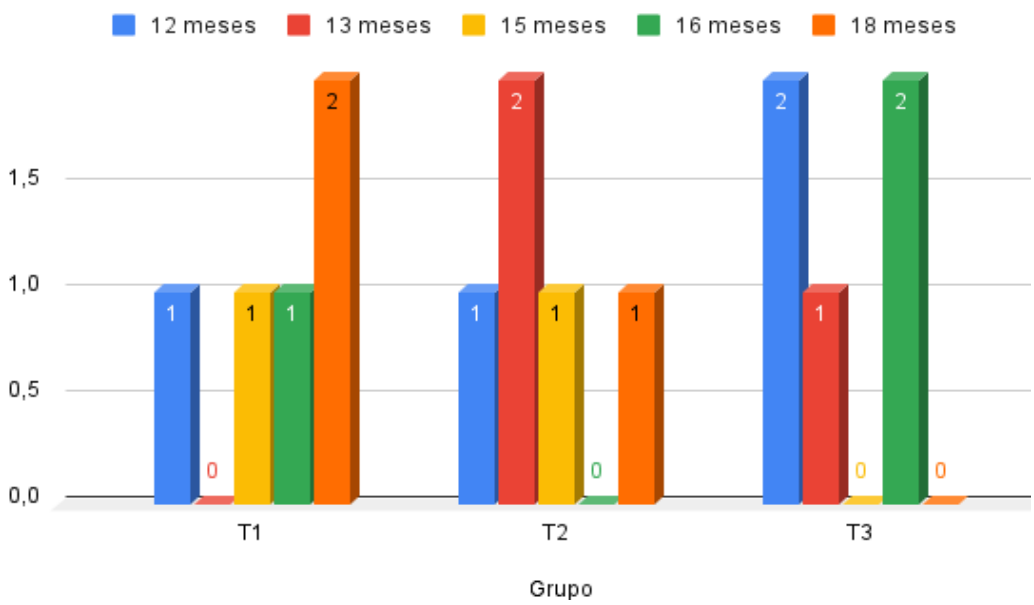
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 1. Edad y Sexo de ovinos de pelo

N°	Sexo	12 meses	13 meses	15 meses	16 meses	18 meses
T1	Hembras	1	0	1	1	2
T2	Hembras	1	2	1	0	1
T3	Hembras	2	1	0	2	0

Figura 1. Edad y Sexo de ovinos de pelo



Fuente: Wilfrido Chimbo, 2025.

Análisis e interpretación:

Para el experimento se seleccionaron 15 ovinos de pelo, todos hembras, de acuerdo con un criterio metodológico definido por el investigador, cuyo objetivo fue reducir la variabilidad de los resultados. No se incluyeron machos, ya que las hembras presentan comportamientos más uniformes y un manejo más sencillo; además, la

presencia de machos podría alterar las condiciones del estudio debido a la influencia hormonal, la cual puede afectar el consumo alto de alimentos y de los productos evaluados.

Se consideró un rango de edad entre 12 y 18 meses, debido a que en esta etapa los animales muestran mayor susceptibilidad a infestaciones de garrapatas y nematodos gastrointestinales. Posteriormente, los ovinos fueron distribuidos en tres grupos experimentales: el grupo 1 (T1) se utilizó como testigo sin tratamiento; el grupo 2 (T2) recibió tierra de diatomeas como alternativa natural; y el grupo 3 (T3) fue tratado con ivermectina como método convencional.

Tabla 2. Géneros de endoparásitos identificados al inicio y al final por tratamiento (HPG/3g)

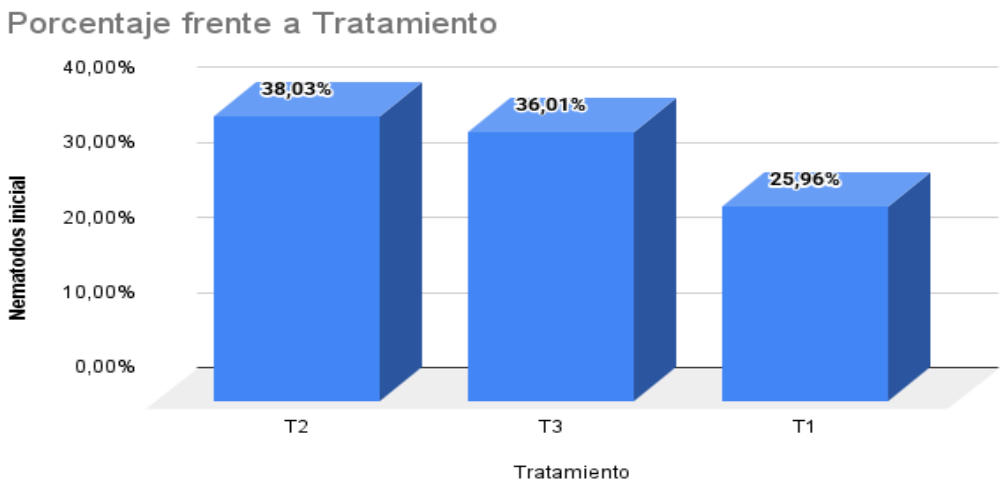
Nematodos	**T1**		**T2**		**T3**	
	I	**F**	**I**	**F**	**I**	**F**
Trichostrongylus colubriformis	1300	100	200	100	200	750
Eimeria	2300	4400	2800	1800	3100	2150
Oesophagostomum	1050	0	1050	0	1400	150
Chabertia ovina	300	0	2250	120	1550	0
Haemonchus contortus	600	800	1500	50	1450	400
Ostertagia ostertagi	0	500	330	2700	0	1150
Strongyloides		100		150		0
Cooperia		50		0		0
Total	**5550**	**6850**	**8130**	**4920**	**7700**	**4600**

Nota: I=inicio F= final

Tabla 3. Endoparásitos antes del tratamiento

Tratamiento	Frecuencia absoluta	Frecuencia porcentual (%)
T2	8130	38,03
T3	7700	36,01
T1	5550	25,96
Total	**21380**	100

Figura 2. Valoración inicial de nemátodos gastrointestinal



Fuente: Wilfrido Chimbo, 2025.

Análisis e interpretación:

De acuerdo con los datos presentados en las dos tablas y gráfico, la evaluación previa a la aplicación de los tratamientos evidenció diferencias en la carga parasitaria gastrointestinal entre los grupos experimentales, identificándose ocho géneros de nematodos, tal como se observa en la Tabla 2. En el grupo T2, al que posteriormente se le aplicó tierra de diatomeas, la carga parasitaria inicial fue de 38,03%. En el grupo T3, se registró un valor elevado de 36,01%, mientras que el grupo T1, correspondiente al testigo, mostró la menor carga inicial de huevos por 3 gramos, con un 25,96%.

Analizando la presencia de nematodos por grupo, se observa que en el grupo T1 predominó Eimeria con 2300 huevos, mientras que en el grupo T2 persistió Chabertia ovina con 2250 huevos. En el grupo T3, Eimeria volvió a predominar con 3100 huevos por 3 gramos, seguidos de otros nemátodos respectivamente.

Estas diferencias iniciales indican que la carga parasitaria no fue homogénea al inicio del experimento, aun cuando todos los animales evaluados fueron ovinos hembras y con edades comprendidas entre 12 y 18 meses, etapa en la que el sistema inmunológico aún no está completamente desarrollado. Esta heterogeneidad refleja el comportamiento biológico natural de las ovejas jóvenes, cuya respuesta inmune en desarrollo favorece distintos niveles de parasitismo incluso bajo condiciones similares de manejo.

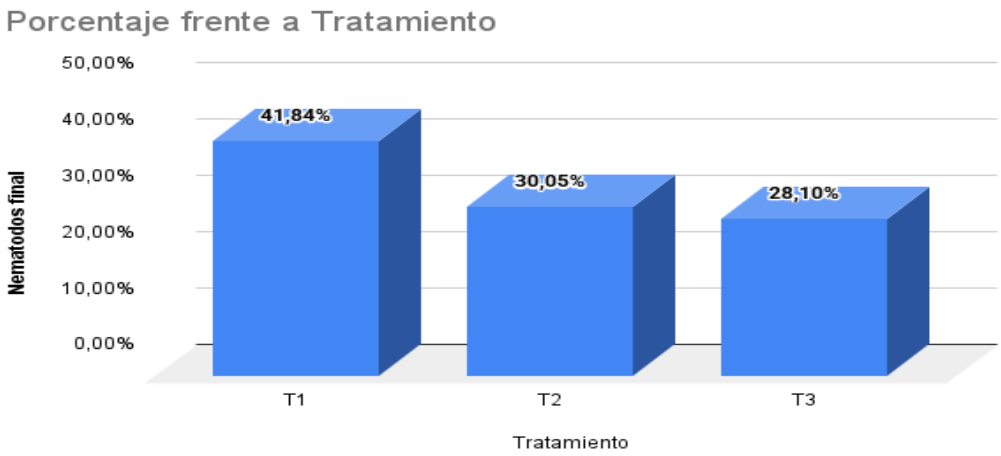
De acuerdo con (Fernandez, 2021), dentro de una misma manada es común que algunos ovinos presenten mayor susceptibilidad a las infestaciones parasitarias, mientras que otros muestran una respuesta más resistente, lo que explica las diferencias observadas en los niveles de parasitismo antes de la aplicación de los tratamientos.

En conjunto, estos resultados muestran que la carga parasitaria inicial refleja la condición sanitaria y la exposición previa de las hembras jóvenes, y que la interpretación de la eficacia de los tratamientos debe considerar la especie de nematodo, la edad y el estado fisiológico de los ovinos, así como las condiciones de manejo que influyen en la dinámica parasitaria.

Tabla 4. Endoparásitos después del tratamiento

Tratamiento	Frecuencia absoluta	Frecuencia porcentual (%)
T1	6850	41,84
T2	4920	30,05
T3	4600	28,10
Total	**16370**	100

Figura 3. Endoparásitos después del tratamiento



Fuente: Wilfrido Chimbo, 2025.

Análisis e interpretación:

Los datos presentados en el gráfico corresponden a los resultados obtenidos después de la aplicación de los tratamientos evaluados en cada grupo experimental. En el grupo T1 se observó un incremento de la carga parasitaria, alcanzando un 41,84 % de huevos por 3 gramos de muestra al finalizar el período de evaluación. Por el contrario, los grupos T2 y T3 evidenciaron una reducción de la carga parasitaria en comparación con los valores iniciales. En el grupo T2, tratado con un 1 % de tierras de diatomeas, la carga disminuyó hasta 30,05 %, mientras que en el grupo T3, administrado con ivermectina, se registró un valor final de 28,10 %.

El aumento observado en el grupo T1 se explica por la ausencia de intervención, ya que este grupo cumplió únicamente la función de testigo. Por el contrario, en los

grupos T2 y T3 se aplicaron productos específicos para el control de parásitos gastrointestinales, lo que permitió reducir la carga parasitaria en hembras jóvenes de 12 a 18 meses.

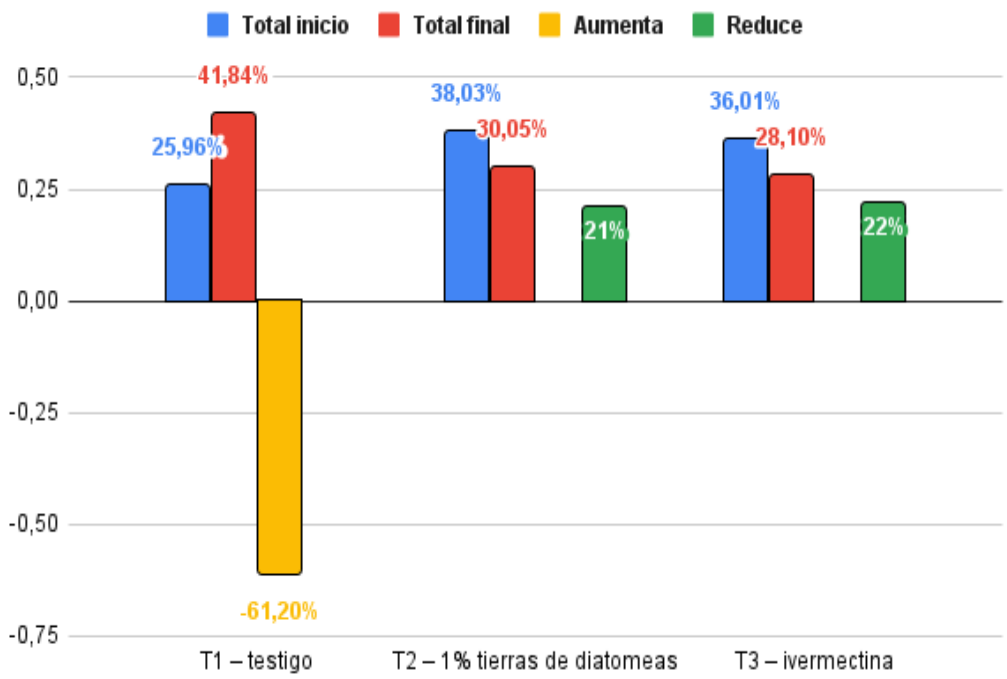
De acuerdo a la tabla 2, los resultados muestran que la eficacia de los tratamientos depende de la especie parasitaria. La tierra de diatomeas fue efectiva para reducir algunas especies como Haemonchus contortus y Strongyloides, pero permitió la persistencia de Ostertagia y Eimeria. La ivermectina, por su parte, mostró mayor efecto sobre Trichostrongylus y Haemonchus, pero no eliminó por completo Eimeria ni Ostertagia.

En conjunto, estos hallazgos evidencian que la aplicación de tratamientos antiparasitarios, tanto de origen natural como convencional, es eficaz para reducir la carga de nematodos en hembras jóvenes, aunque la persistencia de ciertas especies resalta la necesidad de estrategias de control específicas según el nematodo predominante.

Tabla 5. Comparación de inicio y final de nemátodos

Tratamientos	Frecuencia Absoluta -Inicio	Frecuencia Absoluta - Final	Frecuencia porcentual (%)
T1 – testigo	25,96	41,84	-61,20 (aumenta)
T2 – 1% tierras de diatomeas	38,03	30,05	21,00 (reduce)
T3 – ivermectina	36,01	28,10	22,00 (reduce)

Figura 4. Comparación de inicio y final de nemátodos



Fuente: Wilfrido Chimbo, 2025.

Análisis e interpretación:

En el gráfico se presentó los valores correspondientes a la carga parasitaria inicial y final, así como el aumento y la reducción observados en los tres grupos experimentales, cuyos comportamientos difieren en función de la efectividad de

cada tratamiento. En el grupo T1 se evidenció un incremento marcado de la carga parasitaria, con un aumento del 61,20 %, al pasar de un valor inicial de 25,96 % a 41,84 % al finalizar el período de evaluación. Este resultado confirma que, en ausencia de tratamientos antiparasitarios, la proliferación de nematodos gastrointestinales en hembras jóvenes de 12 a 18 meses tiende a incrementarse de manera acelerada, representando un riesgo para la salud y el bienestar de los animales.

En los grupos T2 y T3, donde se aplicaron productos para el control antiparasitario, se registraron reducciones significativas de la carga parasitaria. En el tratamiento T2, en el que se administró un 1 % de tierras de diatomeas (equivalente a 10 g mezclados con el alimento diario), la disminución fue del 21 %, pasando de 38,03 % a 30,05 % al final del experimento. De manera similar, en el tratamiento T3, donde se utilizó ivermectina, la reducción fue ligeramente mayor, alcanzando un 22 %, con un descenso de 36,01 % a 28,10 %.

Al comparar los tratamientos T2 y T3 se observa que ambos lograron reducir la carga de nematodos gastrointestinales, medida en huevos por 3 gramos de heces. La ivermectina presentó una eficacia ligeramente superior en cuanto al porcentaje de reducción alcanzado. De acuerdo con (Bonifaz, 2022), la ivermectina actúa como un antiparasitario químico de acción rápida, capaz de disminuir la carga parasitaria en un periodo corto, mientras que la tierra de diatomeas, al ser un producto de origen orgánico, presenta un efecto más gradual y puede mostrar menor efectividad frente a determinadas especies de nematodos.

Estos resultados confirman que ambos tratamientos cumplieron su objetivo principal, contribuyendo de manera significativa a la disminución de la carga parasitaria en las hembras jóvenes de 12 a 18 meses evaluadas. Además, destacan la importancia de considerar la edad y el estado fisiológico de los ovinos al momento de interpretar la eficacia de los tratamientos, así como la necesidad de implementar estrategias de control antiparasitario adaptadas a cada especie de nematodo presente y al contexto de manejo y producción.

Tabla 6. Conteo de ectoparásitos antes y después del tratamiento

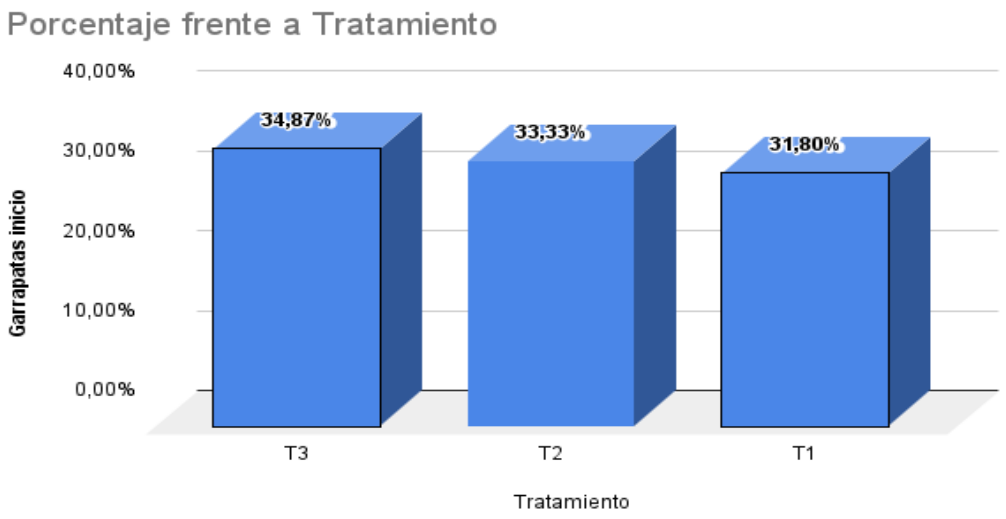
Ectoparásitos	T1		T2		T3	
	I	F	I	F	I	F
Garrapatas	83	123	87	35	91	74

Nota: I=inicio F= final

Tabla 7. Infestación inicial de garrapatas

Tratamiento	Frecuencia absoluta	Frecuencia porcentual
T3	91	34,87
T2	87	33,33
T1	83	31,80
Total	**261**	**100**

Figura 5. Infestación inicial de garrapatas



Fuente: Wilfrido Chimbo, 2025.

Análisis e interpretación:

Con respecto a la valoración inicial de la infestación por garrapatas, los datos cuantitativos mostraron una distribución relativamente homogénea entre los tres grupos experimentales. En el tratamiento T3, la infestación alcanzó un 34,87 %, siendo el grupo con mayor presencia de ectoparásitos; en T2 se registró un 33,33

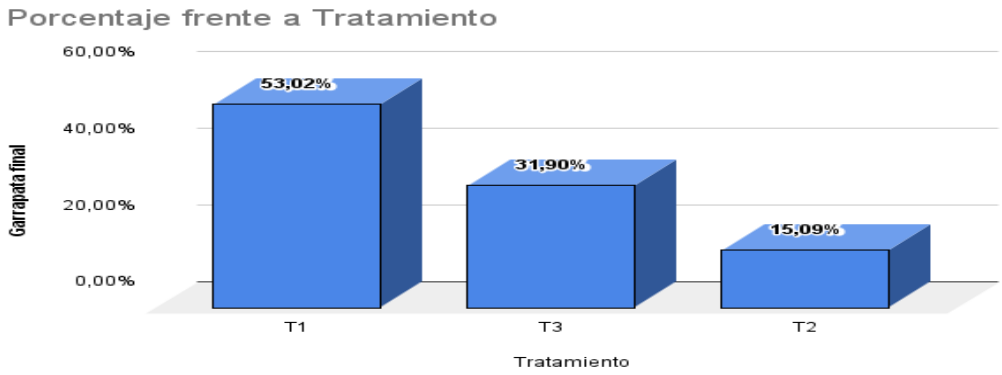
%, mientras que en T1 la infestación fue del 31,80 %. Aunque se observan pequeñas diferencias entre los grupos, estas son mínimas, lo que indica una baja asimetría en la infestación inicial.

Según (Casco, et al., 2020), esta distribución relativamente uniforme de garrapatas en los ovinos antes de la aplicación de los tratamientos constituye un aspecto favorable para el estudio, ya que permite evaluar con mayor precisión la eficacia de los productos antiparasitarios al finalizar el ensayo. En este sentido, la condición inicial de manejo de las hembras jóvenes de 12 a 18 meses facilitó una comparación objetiva de los resultados, contribuyendo a una interpretación más confiable de los efectos de cada tratamiento durante el desarrollo del ensayo. Además, este equilibrio inicial garantiza que las diferencias observadas al final del experimento puedan atribuirse principalmente a la acción de los tratamientos y no a variaciones previas en la infestación de los animales.

Tabla 8. Infestación final de garrapatas

Tratamiento	Final	Porcentaje
T1	123	53,02
T3	74	31,90
T2	35	15,09
Total	**232**	**100**

Figura 6. Infestación final de garrapatas



Fuente: Wilfrido Chimbo, 2025.

Análisis e interpretación:

Al finalizar la aplicación de los tratamientos externos para el control de garrapatas en los ovinos, los resultados evidenciaron diferencias claras en los niveles de infestación entre los grupos evaluados. En el grupo T1, donde no se aplicó ningún producto, la infestación aumentó hasta un 53,02 % del total registrado, confirmando la persistencia y proliferación de los ectoparásitos en ausencia de control. En el tratamiento T3, donde se utilizó ivermectina, se observó una disminución moderada, alcanzando un valor final de 31,90 %. Por su parte, en el tratamiento T2 se registró la reducción más significativa, con un valor final de 15,09 %.

Las variaciones observadas en los niveles de reducción de garrapatas se relacionan directamente con la forma de aplicación de cada tratamiento. En el caso de la tierra de diatomeas, los resultados favorables se atribuyen al método empleado: se aplicaron 10 g del producto directamente sobre el cuerpo de las hembras jóvenes, priorizando zonas con mayor presencia de garrapatas, como orejas, cuello, axilas, región inguinal y área perianal. Esta forma de aplicación permitió un contacto más efectivo con los ectoparásitos, traduciéndose en un mayor porcentaje de reducción dentro del sistema productivo. No obstante, (Pérez, 2024), señala que la eficacia podría incrementarse si la tierra de diatomeas se utiliza diluida en agua, en concentraciones entre 1,5 % y 3,5 %, recomendación que podría considerarse en futuras evaluaciones.

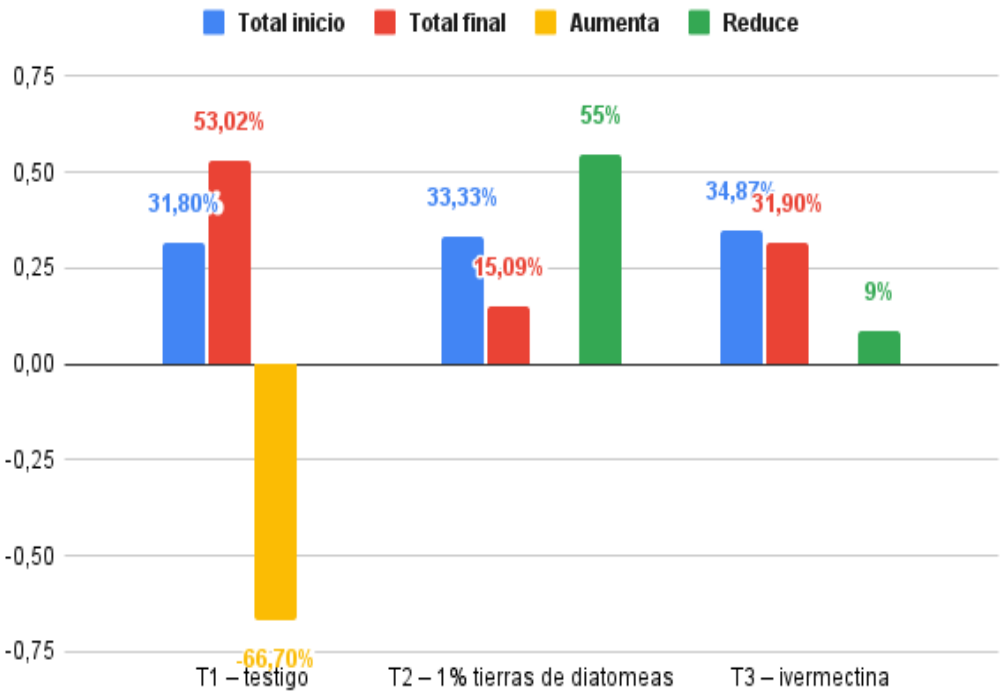
Por otro lado, el tratamiento con ivermectina consistió en la aplicación de una dosis de 5 cm diluida en 2 litros de agua, administrada mediante aspersión corporal. Aunque este procedimiento logró disminuir la infestación de garrapatas, la reducción obtenida fue menor en comparación con la tierra de diatomeas, posiblemente debido a una menor permanencia del producto sobre la superficie corporal de las hembras jóvenes.

En conjunto, estos resultados evidencian que la eficacia de los tratamientos externos depende tanto de la naturaleza del producto como del método de aplicación, así como de factores relacionados con la edad y el estado fisiológico de los animales.

Tabla 9. Valoración inicial y final de infestación de garrapatas

Tratamientos	Frecuencia absoluta - inicio	Frecuencia absoluta - final	Frecuencia porcentual (%)
T1 – testigo	31,80	53,02	-66,7 (aumento)
T2 – 1% tierras de diatomeas	33,33	15,09	54,7 reducción
T3 – ivermectina	34,87	31,90	8,5 reducción

Figura 7. Valoración inicial y final de infestación de garrapatas



Fuente: Wilfrido Chimbo, 2025.

Análisis e interpretación:

Al realizar el análisis comparativo de la infestación por garrapatas antes y después de la aplicación de los productos de control, los resultados muestran de manera clara los cambios de aumento y reducción en los tres grupos experimentales. En el grupo T1 se evidenció un incremento de la infestación del 66,7 %, al pasar de 31,80 % a 53,02 %, reflejando la progresión de la población de garrapatas en ausencia de medidas de control y la susceptibilidad de las hembras jóvenes de 12 a 18 meses frente a los ectoparásitos.

En el grupo T2, donde se aplicó tierra de diatomeas, la presencia de garrapatas se redujo de forma considerable, alcanzando una disminución del 54,7 %, al descender de 33,33 % a 15,09 %. En el grupo T3, tratado con ivermectina, también se observó una reducción de la infestación; sin embargo, esta fue más limitada, con un descenso aproximado del 9 % al finalizar el experimento.

Al comparar ambos métodos de control externo, los resultados evidenciaron que la tierra de diatomeas logró una mayor efectividad en la reducción de garrapatas, posicionándola como una alternativa natural viable frente a los métodos convencionales. Para (Bonifaz, 2022), aunque la acción de la tierra de diatomeas puede ser más lenta debido a su origen orgánico, resulta especialmente eficaz contra ectoparásitos gracias a su mecanismo de acción físico y su efecto prolongado. Estas características, junto con su fácil aplicación y bajo impacto ambiental, respaldan su uso como una opción efectiva y sostenible para el manejo de garrapatas en sistemas de producción ovina, especialmente en hembras jóvenes cuya respuesta inmune aún no está completamente desarrollada.

Tabla 10. Mejor tratamiento de control endoparásito y ectoparásito.

Tratamiento	Nematodos	Garrapatas	Valoración final
T1 – Testigo	No	No	No eficaz
T2 – Tierras de diatomeas	Moderada	Alta	Alta-moderada
T3 - Ivermectina	Moderada	Baja	Moderada-baja

Análisis e interpretación:

Para determinar el tratamiento más efectivo en el control de endoparásitos y ectoparásitos en ovinos de pelo, se realizó una valoración de la eficacia de los tratamientos T1, T2 y T3 a partir de los datos porcentuales previamente analizados, considerando tres niveles: baja, moderada y alta. No obstante, en este análisis no se incluyó al grupo testigo T1, dado que no recibió ningún tipo de intervención y, por tanto, no presenta eficacia desde el punto de vista del control parasitario. Por lo tanto, la evaluación se centró en los tratamientos T2 y T3.

El tratamiento T2, correspondiente a la aplicación de tierras de diatomeas, mostró una eficacia moderada en el control de nematodos gastrointestinales y una eficacia alta en la reducción de la infestación por garrapatas. En cambio, el tratamiento T3, basado en el uso de ivermectina, presentó una eficacia moderada frente a los endoparásitos, pero su desempeño en el control de ectoparásitos fue bajo.

Al realizar un análisis global de ambos tratamientos, las tierras de diatomeas se posicionaron como la alternativa más adecuada para el control antiparasitario interno y externo en hembras jóvenes de 12 a 18 meses, alcanzando una valoración final de alta-moderada. Por su parte, el tratamiento convencional con ivermectina se clasificó en un nivel moderado-bajo, a pesar de evidenciar mayor efectividad específica contra los nematodos gastrointestinales.

Estos resultados sugieren que los tratamientos de origen natural constituyen como el mejor tratamiento, viable y competitiva frente a los productos químicos, especialmente cuando se prioriza un manejo sostenible de los parásitos en la producción ovina, considerando tanto la salud de los animales como el impacto ambiental y la seguridad del sistema productivo.

4.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Los experimentos realizados en ovinos demostraron que los tratamientos aplicados reducen la carga parasitaria. Se destaca la tierra de diatomeas como una alternativa eficaz para mejorar el estado sanitario y el bienestar animal, ya que contribuye al control de parásitos externos y nematodos internos. Por su parte, la ivermectina mostró una mayor efectividad frente a los parásitos internos. Con base en estos resultados, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, la cual indica que la tierra de diatomeas reduce de manera significativa la carga parasitaria interna y la infestación externa en ovinos de pelo.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En la presente investigación se determinó la carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales en 15 ovinos de pelo, distribuidos en tres grupos experimentales. Mediante análisis coprológico inicial se registraron 21 380 huevos por cada 3 gramos de heces, correspondientes a ocho géneros de nemátodos. Posteriormente, los tratamientos T2 y T3 redujeron la carga parasitaria a 16 370 huevos, mientras que en el grupo testigo T1 se evidenció un incremento progresivo.

La infestación de garrapatas se estableció mediante el conteo directo de ectoparásitos en cada ovino, antes y después de la aplicación de los tratamientos. Al inicio del estudio se contabilizaron 261 garrapatas en los grupos experimentales. Tras la aplicación de los productos antiparasitarios, el número total se redujo a 232. En cambio, el grupo testigo T1 presentó un aumento continuo.

El efecto de las tierras de diatomeas y la ivermectina se evaluó mediante la comparación de los valores iniciales y finales de la carga parasitaria. Ambos tratamientos demostraron ser efectivos, aunque con variaciones según el tipo de parásito. La ivermectina mostró mayor eficacia en el control de nemátodos gastrointestinales; sin embargo, su acción sobre las garrapatas fue limitada, mientras que las tierras de diatomeas presentaron mejores resultados frente a ectoparásitos.

Con base en la clasificación de la eficacia en niveles bajo, moderado y alto, se determinó que las tierras de diatomeas constituyen el mejor tratamiento para el control de endoparásitos y ectoparásitos en ovinos de pelo. Este tratamiento alcanzó una eficacia moderada a alta, superando a la ivermectina, cuya efectividad fue moderada a baja. Además, su origen natural permite su uso como complemento alimenticio, favoreciendo la sostenibilidad del manejo sanitario.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar evaluaciones periódicas de la carga parasitaria en ovinos de pelo mediante análisis coprológicos, ya que permiten detectar oportunamente la presencia y el nivel de infestación por nematodos gastrointestinales. Esta práctica facilita la toma de decisiones para la aplicación adecuada de tratamientos antiparasitarios y contribuye a prevenir incrementos que puedan afectar la salud y el rendimiento productivo de los animales.

Se sugiere efectuar observaciones regulares de garrapatas directamente sobre el cuerpo de los ovinos, prestando especial atención a las zonas donde estos ectoparásitos se concentran con mayor frecuencia. La implementación constante de medidas de control resulta fundamental, ya que la ausencia de intervención favorece el aumento de la infestación y compromete el bienestar animal.

Al seleccionar el tratamiento antiparasitario, se recomienda considerar el tipo de parásito presente en el sistema de producción. Los resultados obtenidos indican que la ivermectina presenta mayor eficacia frente a nematodos gastrointestinales, mientras que las tierras de diatomeas muestran mejores resultados en el control de garrapatas, lo que permite establecer estrategias sanitarias más específicas y eficientes.

Se recomienda priorizar el uso de tierras de diatomeas como una alternativa para el control integral de endoparásitos y ectoparásitos en ovinos de pelo. Además, brinda la posibilidad de incorporarlas como complemento alimenticio, favoreciendo un manejo sanitario más sostenible y contribuye a reducir la dependencia de productos químicos convencionales.

BIBLIOGRAFÍA

Achard, D. (2025). *Haemonchus contortus, una amenaza para los rebaños de ovejas lecheras.* Obtenido de https://ruminants.ceva.pro/haemonchus-contortus

Acosta, N., & Lobayán, S. (2025). Resistencia antihelmíntica en bovinos: Evidencia de baja eficacia de la ivermectina en Natalio, Paraguay. *COMPENDIO DE CIENCIAS VETERINARIAS, 15*(1), 5–40. Obtenido de https://revistascientificas.una.py/index.php/comp/article/view/5953

AELS. (2017). *¿Que son las diatomeas?* Recuperado el 23 de noviembre de 2025, de https://aulaestudiolagosanabria.info/que-son-las-diatomeas/

Bonifaz, J. (2022). *Comparación de la eficacia de la tierra de diatomeas como antiparasitario frente al uso de ivermectina y albendazol en cuyes (Cavia porcellus) en la etapa de crecimiento engorde.* Tesis, ESPOCH. Obtenido de https://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/21181

Boyezuk, D. (2022). Introducción a la producción ovina. *SEDICI*, 41-81. Obtenido de https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/178984?show=full

Camargo, H., & Garzón, J. (2023). Producción de forrajes mediante el uso de microorganismos (diatomea) orgánicos para fortalecer la seguridad alimentaria en Colombia. *Revista Derecho Verde UNIAGRARIA*, 20-40. Obtenido de https://arbapublishing.com/wp-content/uploads/2024/08/9-UNIAGRARIA-REVISTA-DERECHO-VERDE-VOL-5.pdf

Casco, X., Roldán, J., Serrano, D., Simbaña, M., & Soria, C. (2020). Importancia de Melophagus ovinus como vector. *Revista Veterinaria, 32*(1), 110-113. Obtenido de https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20220237863

Castillejo, P., Ballesteros, I., Ríos, B., Ortiz, S., Heinrich, C., & Lobo, E. (2022). *Diatomeas epilíticas de los Andes ecuatorianos. Protocolos para su empleo*

como bioindicadores de la calidad del agua. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Pablo-Castillejo/publication/362721441_Protocolos_para_su_empleo_como_bioindicadores_de_la_calidad_del_agua_DIATOMEAS_EPILITICAS_DE_LOS_ANDES_ECUATORIANOS/links/62fbf0a0e3c7de4c346070f5/Protocolos-para-su-empleo-como-b

Clivio, J. (s.f). *Tierra de Diatomeas.* Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/sanidad_en_general/52-Diatomeas.pdf

COPROSA. (s.f). *Parásitos externos de ovinos sarna piojo melofano.* Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/cartilla_sanitaria_no_1_ectoparasitos_de_los_ovinos.pdf

ECOTIERRA. (s.f). *Tierra de Diatomeas, Abono Natural para plantas.* Obtenido de https://ecotierradediatomeas.es/usos/abono-natural/plantas/#mas

Fernández, J. (2020). Ensayo para la mejora de estreses abióticos y bióticos con la tierra de diatomeas. *InnoPlant*. Obtenido de https://www.ecotierradediatomeas.es/wp-content/uploads/2020/06/Informe_Eco_Tierra_de_Diatomeas.pdf?srsltid=AfmBOopgVH4bBd_6X4giHBKHO2OUpWgTPQRF0p7pX6PiRmkzLpMDbiqK&srsltid=AfmBOoqyzAkOcx-rQkw5WJjeeKsyYtgIiLvwmJ9VHBc7U0QfPAxygCCj

Fernandez, J. (2021). *Parásitos gastrointestinales en producciones ovinas en cinco municipios del departamento del meta colombia.* Obtenido de https://repositorio.unillanos.edu.co/server/api/core/bitstreams/9b317c42-35c5-4d02-a771-1452c4e8860a/content

FiBL. (2022). *Control sostenible de los parásitos de los pastos en el ganado ovino y caprino.* Obtenido de https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1462-control-parasitico-ovejas-cabras.pdf

Gallardo, F., & Velázquez, R. (2025). *Cuadro sinóptico: "parasitos externos en ovinos y caprinos.* UDS Mi Universidad. Obtenido de https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/trabajos/2024/12/6763a15e2df1e/tareas/987217a1ff87f1f7402e904864cf1ee1.pdf

Ittianath, A. (s.f). *Tierra de diatomeas*. Obtenido de Vedantu: https://www.vedantu.com/geography/diatomaceous-earth

Larroza, M., Soler, P., Robles, C., Cabrera, R., Canton, C., Lanusse, C., & Lifscritz, A. (2020). Falla en la eficacia de dos formulaciones de ivermectina contra Psoroptes ovis (Hering, 1838) en ovinos. *Revista FAVE. Sección Ciencias veterinarias*, 23-29. doi:https://dx.doi.org/https://doi.org/10.14409/favecv.v19i1.9292

López, G., Zaragoza, A., Olmedo, A., Rosenfeld, C., & Nallely, R. (2023). Nematodos gastrointestinales en ovinos y su resistencia antihelmíntica. Un tema en discusión dé México. *Journal of the Selva Andina Animal Science, 10*(2), 116-129. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/pdf/jsaas/v10n2/2311-2581-jsaas-10-02-116.pdf

Lora, M., López, F., & Pérez, C. (2020). Algas de cristal; diatomeas. *Recursos Naturales y Sociedad*, 25-42. Obtenido de https://www.cibnor.gob.mx/revista-rns/pdfs/vol6num1/3_ALGAS_CRISTAL.pdf

Medjekal, S., & Ghadbane, M. (2019). *Fisiología digestiva de las ovejas y componentes de los alimentos.* doi:DOI: 10.5772/intechopen.92054

Pereira, D. (s.f). Utilización del análisis coproparasitario y test de resistencia antihelmíntica en los métodos de control integrados de los parásitos gastrointestinales de los ovinos . Obtenido de https://ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/10926/1/SAD-359P21-24.pdf

Pérez, B. (2024). *Eficiencia de tierras diatomeas como desparasitante natural en ovinos de pelo en la granja "la libertad" provincia de Pastaza.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de

https://dspace.espoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/12306733-40b8-4a41-9bcc-68d687bd7952/content

Phuti, S., Peter, N., & Tsotetsi, A. (2018). *Modelos estadísticos para el recuento de huevos fecales de helmintos en ovinos y caprino.* Recuperado el 28 de noviembre de 2025, de https://www.interempresas.net/ovino/288954-Modelos-estadisticos-para-el-recuento-de-huevos-fecales-de-helmintos-en-ovinos-y-caprino.html

Piña, E. (2024). *Frecuencia e identificación de especies de Eimeria en caprinos localizados en dos municipios de Querétaro* . Tesis, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO. Obtenido de https://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/10433/1/CNLIN-256188%20%28PDF-A%29.pdf

Pozo, J. (2024). *Análisis de la composición bioquímica de Nitzschia sp, producida en dos medios de cultivo.* UPSE. Obtenido de https://repositorio.upse.edu.ec/server/api/core/bitstreams/4650c257-b52e-4aae-8acb-b6c3f8f94f28/content

RVC. (s.f). *Parasitismo gastrointestinal en rumiantes de estilo de vida.* Obtenido de https://www.rangioravetcentre.co.nz/fah-worms-and-parasites

SENASA. (s.f). *Manual de prevención y control de enfermedades parasitarias.* Obtenido de https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/2019/03/Manual-de-PrevenciÃ³n-y-Control-de-Enfermedades-Parasitarias.pdf

Smith, J. (2021). Uso de ivermectina en medicina veterinaria: lo que necesita saber. Obtenido de https://vetmed.tennessee.edu/ivermectin-use-in-veterinary-medicine-what-you-need-to-know/

Sotomayor, J. (2020). *Tierra de diatomeas: fertilizante, biocida y mucho más. Ventajas de este producto polivalente*. Obtenido de Sembralia: https://sembralia.com/blogs/blog/tierra-diatomeas-

agricultura?srsltid=AfmBOooT_aXTkxuPItjjpPyr0F-kA22LDuTFf8GixVP3RYhlSg-7ZHh3

Steinberg, M. (2024). *ECO*. Obtenido de Tierra de diatomeas para el control de chiches: Ventajas y desventajas: https://ecobedbugexterminator.com/2024/02/19/diatomaceous-earth-for-bed-bug-control-weighing-the-pros-and-cons/

Toalombo, A. (2020). *Evaluación de diferentes niveles de tierra de Diatomeas como antiparasitario en vaconas fierro.* TESIS, ESPOCH. Obtenido de https://dspace.espoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/6c704fc2-f81a-462f-b892-9bd2e828af00/content

Torres, J., Sandoval, C., González, P., Mancilla, M., Ortega, A., Aguilar, A., . . . Méndez, F. (2021). Interacción entre la nutrición y los nematodos gastrointestinales en pequeños rumiantes pastoreando la selva baja caducifolia – contribuciones de la FMVZ-UADY. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 1-18. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Sandoval-Castro/publication/354379057_INTERACCION_ENTRE_LA_NUTRICION_Y_LOS_NEMATODOS_GASTROINTESTINALES_EN_PEQUENOS_RUMIANTES_PASTOREANDO_LA_SELVA_BAJA_CADUCIFOLIA_-CONTRIBUCIONES_DE_LA_FMVZ-_UADY_INTERACTION_BE

Villagómez, M. (2024). *Diagnóstico de la prevalencia endoparasitaria en ovinos de pelo de la quinta Alicia, parroquia Veracruz, Pastaza.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de https://dspace.espoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/4512f6a7-044e-422d-983e-b7789902759b/content

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de la investigación



Anexo 2. Calendario clínico veterinario

Campo		Registro			
N° del Animal		06			
Nombre / Identificación		Ovino de pelo			
Edad (meses)		12			
Sexo		Macho ☐ Hembra ☒			
Fecha de ingreso al estudio		11 / 11 / 2025			
Grupo		T1 Testigo ☐ T2 Diatomeas ☒ T3 Ivermectina ☐			
Semana	**Día**	**Producto**		**Dosis / Vía**	**Observ**
		Diatomeas	**Ivermectina**		
1	Lunes	1 %		Alimentación	
	Martes	1 %		Alimentación	
	Miércoles	1 %		Alimentación	
	Jueves	1 %		Alimentación	
	Viernes	1 %		Alimentación	

Observaciones Generales:

Ninguna

Responsable del registro: _____

Campo		Registro			
N° del Animal		08			
Nombre / Identificación		Ovino de pelo			
Edad (meses)		18			
Sexo		Macho ☐ Hembra ☒			
Fecha de ingreso al estudio		11 / 11 / 2025			
Grupo		T1 Testigo ☐ T2 Diatomeas ☐ T3 Ivermectina ☒			
Semana	**Día**	**Producto**		**Dosis / Vía**	**Observ**
		Diatomeas	**Ivermectina**		
1	Lunes		2 mL	intramuscular	
	Martes				
	Miércoles				
	Jueves				
	Viernes				

Observaciones Generales:

Ninguno.

Responsable del registro: _____

Anexo 3. Resultados de análisis de laboratorio UEB

Análisis antes de tratamiento

Help Vet

Informe de Resultados

Examen solicitado: Coproparasitario **Propietario:** Wilfrido Chimbo **Fecha:** 11/11/2025
Especie: Ovino **Nombre o Identificación:** A1
Sexo: Hembra **Edad:** 15 meses **Propiedad:** San Gabriel
Provincia: Bolívar **Cantón:** Guaranda **Parroquia:** San Luis de Pambil **Sector:** Río verde

EXAMEN FISICO:	**RESULTADOS**
Color:	Verde oscuro
Consistencia:	Sólida
Aspecto:	Heterogéneo

PARASITOS ESPECÍFICOS:
En 3gramos de heces

Trichostrongylus colubriformis	850 huevos
Eimeria	1300 huevos
Oesophagostomum	1000 huevos

Método: Flotación + huevos de parásitos por gramos de heces **Muestra obtenida por:** Recolección Directa

Responsable:

FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE POR: DARIO VLADIMIR CARVAJAL BARRAGAN

DARÍO CARVAJAL MVZ

Análisis después del tratamiento.

Help Vet

Informe de Resultados

Examen solicitado: Coproparasitario **Propietario:** Wilfrido Chimbo **Fecha:** 15/12/2025
Especie: Ovino **Nombre o Identificación:** A1
Sexo: Hembra **Edad:** 16 meses **Propiedad:** San Gabriel
Provincia: Bolívar **Cantón:** Guaranda **Parroquia:** San Luis de Pambil **Sector:** Río verde

EXAMEN FISICO:	**RESULTADOS**
Color:	Verde oscuro
Consistencia:	Sólida
Aspecto:	Heterogéneo

PARASITOS ESPECÍFICOS:
En 3gramos de heces

Chabertia ovina	50 huevos
Strongyloides	50 huevos
Ostertagia ostertagi	100 huevos

Método: Flotación + huevos de parásitos por gramos de heces **Muestra obtenida por:** Recolección Directa

Responsable:

FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE POR: DARIO WLADIMIR CARVAJAL BARRAGAN
DARÍO CARVAJAL MVZ

Anexo 4. Matriz de datos

Conteo inicial de huevos de nematodos en 3 gramos de heces de cada animal

Especie: Ovino **Fecha:** 11 de noviembre de 2025

Sexo: Hembra

Grupos:	**Grupo de Testigo (T1)**					**Grupo de Tratamiento (T2)**					**Grupo de Tratamiento (T3)**				
Edad:	15 meses	12 meses	16 meses	18 meses	18 meses	13 meses	18 meses	12 meses	13 meses	15 meses	12 meses	12 meses	13 meses	16 meses	16 meses
	Código					**Código**					**Código**				
Nematodos	**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**N1**	**N2**	**N3**	**N4**	**N5**
Trichostrongylus colubriform	850	0	350	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	200	0
Eimeria	1300	0	500	500	0	550	650	300	1600	0	1000	250	250	300	1000
Oesophagostomum	1000	0	0	50	0	500	150	0	0	750	800	0	0	0	250
Chabertia ovina	0	300	0	0	0	0	0	0	350	1200	0	1500	0	200	550
Haemonchus contortus	0	0	350	0	250	300	100	0	0	1050	1000	350	50	0	100
Ostertagia ostertagi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	230	100	0	0
Total	**3150**	**300**	**1200**	**550**	**350**	**1450**	**1000**	**300**	**1950**	**3000**	**2800**	**2330**	**400**	**700**	**1900**

Conteo final de huevos de nematodos en 3 gramos de heces de cada animal

Especie: Ovino **Fecha:** 15 de diciembre de 2025

Sexo: Hembra

Grupos:	**Grupo de Testigo (T1)**					**Grupo de Tratamiento (T2)**					**Grupo de Tratamiento (T3)**				
Edad:	14 meses	19 meses	13 meses	14 meses	15 meses	16 meses	13 meses	17 meses	19 meses	19 meses	13 meses	13 meses	14 meses	17 meses	17 meses
	Código					**Código**					**Código**				
Nematodos	**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**N1**	**N2**	**N3**	**N4**	**N5**
Trichostrongylus colubriform	100	500	50	350		0	0	0	0	100	150	150	0	100	350
Eimeria	450	900	500	1600	950	0	450	500	400	450	300	250	50	1550	0
Oesophagostomum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0
Chabertia ovina	0	0	0	0	0	50	50	20	0	0	0	0	0	0	0
Haemonchus contortus	0	550		50	200	0	0	50	0	0	350	50	0	0	0
Ostertagia ostertagi	0	350	150	0	0	100	950	1150	0	500	0	100	500	0	550
Strongyloides	0	100	0	0	0	50	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Cooperia	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**550**	**2450**	**700**	**2000**	**1150**	**200**	**1450**	**1720**	**500**	**1050**	**950**	**550**	**550**	**1650**	**900**

Anexo 5. Fotografías



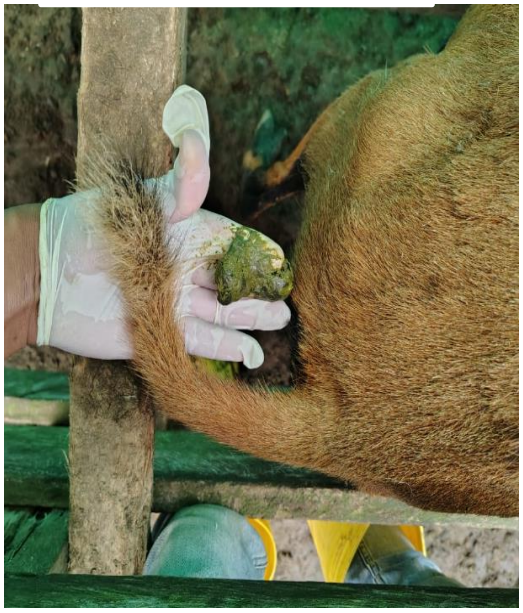
Criadero San Gabriel



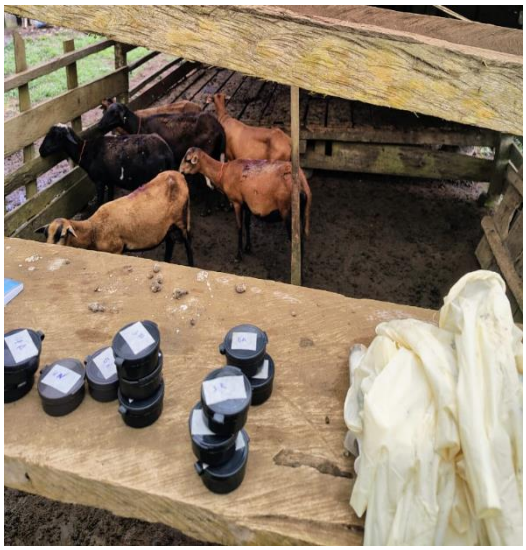
Infestación de Garrapata



Conteo de Garrapata



Toma de muestra de heces



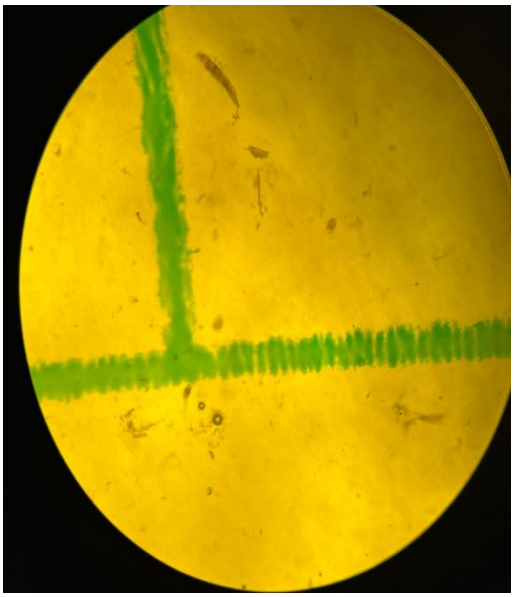
Etiqueta de heces



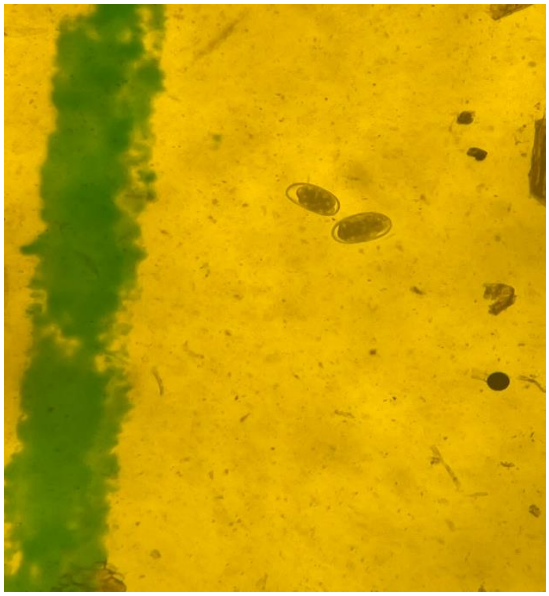
Toma de muestra en laboratorio -UEB



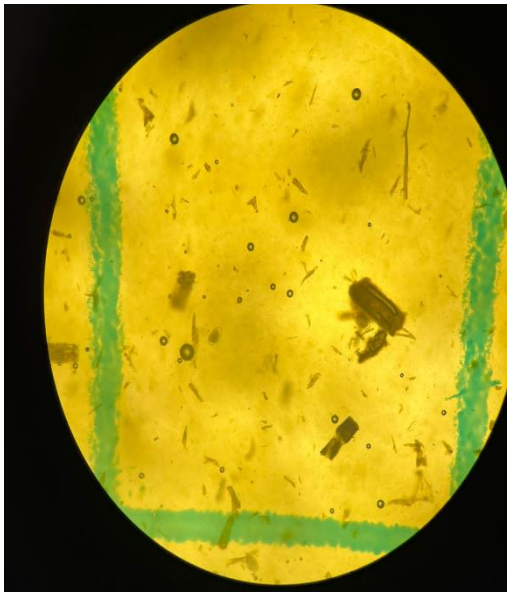
Identificación de parásitos



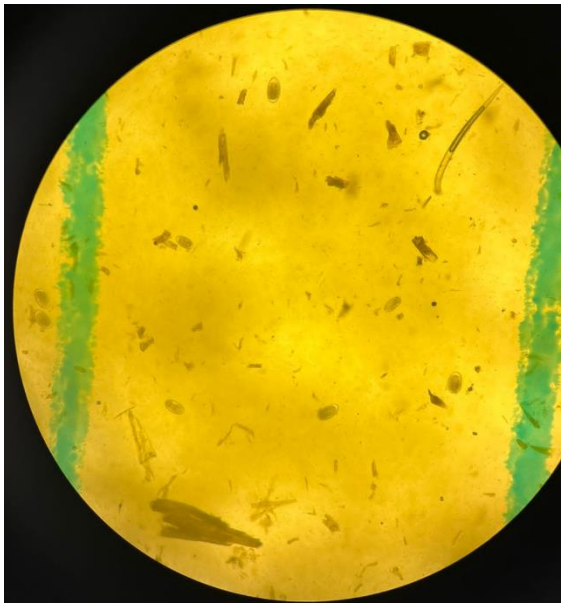
Ostertagia sp.



Chabertia ovina y Haemonchus



Oesophagostonum y Trichostrongylus



Eimeria y Haemonchus contortus y Oesophagostomum



Aplicación de tierras de diatomeas



Visita de campo

Anexo 6. Glosarios de términos técnicos

Poliparasitismo: Infección simultánea por varios tipos de parásitos en un mismo animal.

Resistencia anthelmíntica: Capacidad de los parásitos para sobrevivir a tratamientos antiparasitarios.

Hipobioticidad larval: Estado de desarrollo detenido de larvas de nemátodos dentro del hospedador.

Oviposición parasitaria: Deposición de huevos por parásitos internos como nemátodos o trematodos.

Enteropatía larval: Lesión intestinal causada por el desarrollo de larvas de nemátodos.

Larvicidio biológico: Uso de organismos o productos naturales que eliminan larvas de parásitos.

Anthelmíntico preventivo: Tratamiento aplicado para impedir el establecimiento de parásitos antes de que causen enfermedad.

Prurito ovino: Picazón intensa causada por ectoparásitos como ácaros o piojos.

Miasis cutánea: Infestación de la piel por larvas de moscas que afectan ovinos.

Endoparásitos: Organismos que habitan dentro del organismo del animal, principalmente en el tracto gastrointestinal, provocando patologías como anemia, pérdida de peso, diarrea y disminución de la productividad.

Ectoparásitos: Organismos que se alojan en la piel, pelaje o plumas de los animales, incluyendo garrapatas, ácaros, piojos y pulgas.

Diatomeas: Microalgas unicelulares con paredes celulares compuestas principalmente por sílice.

Tierra de diatomeas: Polvo fino derivado de restos fosilizados de diatomeas.

Sanidad animal: Conjunto de medidas preventivas, correctivas y de manejo que buscan mantener a los animales libres de enfermedades y parásitos.