



Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible

# **UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

## **DIRECCIÓN ESPECÍFICA DE CIENCIA ANIMAL**

### **Trabajo de tesis**

**Prevalencia de parásitos gastrointestinales en  
ovinos de la CAFOP ovinos-caprinos en finca  
Santa Rosa, dirección específica de Ciencia  
Animal, febrero y marzo 2024.**

### **Autores**

**Br. Olinto Josué Lizano Martínez  
Br. Jader José Pérez Dávila**

### **Asesor**

**MV. Fredda Ramírez Gutiérrez**

**Managua, Nicaragua  
Julio, 2024**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la dirección específica de ciencia animal como requisito final para optar al título profesional de:  
Médico Veterinario en grado de licenciatura

### Miembros del Comité Evaluador

---

M.V. Max Solís Bermúdez  
Presidente

---

Ing. Luis Toribio Sequeira MSc  
Secretario

---

M.V. José Antonio Vivas Garay MSc  
Vocal

Lugar y fecha: CECAP, Managua, Nicaragua, 02/07/2024

## **DEDICATORIA**

En profundo agradecimiento, dedico esta tesis a Dios, cuya gracia y sabiduría han sido la luz que ha iluminado mi sendero a lo largo de esta travesía académica.

Para mi compañera de vida, Andrea Cortez Sacasa, mi mayor inspiración y confidente, agradezco por tu sacrificio y tu eterno aliento. Tu comprensión y tu apoyo han sido mi roca en los momentos de incertidumbre, quiero expresar mi más sincero agradecimiento. Tu amor y paciencia han sido mis anclas en los momentos de incertidumbre y desafío.

Para mi pequeño, Olinto Adrián Lizano Cortez, mi razón de ser y mi mayor motivación, te agradezco por tu sonrisa contagiosa y por recordarme cada día el verdadero significado de la perseverancia, te dedico este logro con profundo amor y gratitud. Tú has sido mi mayor inspiración, impulsándome a esforzarme cada día por ser un mejor ser humano y un ejemplo digno para ti. Que este logro sea un testimonio de mi compromiso y de mi deseo de construir un futuro brillante para nuestra familia.

A mis padres Olinto Absdruel Lizano Largaespada y Esther Martínez Mendoza, a mis hermanas Olizayana Lizano, Ana Yansi L. Martínez y Marli Areli L. Martínez. Por ser mi refugio en los momentos difíciles, por creer en mí cuando dudaba de mí mismo y por celebrar cada pequeño triunfo como si fuera el más grande.

Esta tesis es el resultado de nuestro amor, nuestro esfuerzo conjunto y nuestra determinación compartida. Que este logro sea también suyo, porque cada página escrita lleva impreso el amor y el apoyo de mi familia.

**Olinto Josué Lizano Martínez**

En primer lugar, quiero dedicar esta tesis a Dios, por haberme brindado la fuerza, la sabiduría y la guía necesaria para completar este trabajo. Gracias por tu protección y bendición durante todo el proceso.

A mis queridos padres Nidia Dávila Palacio y Ángel Roberto Pérez Gutiérrez, quienes con su amor incondicional, sacrificio y constante apoyo han sido mis pilares más sólidos quienes día a día estuvieron siempre pendiente de mi carrera para ser de mi un profesional exitoso. Este estudio es el resultado de nuestro amor, nuestro esfuerzo y nuestra determinación compartida durante todo este periodo.

A mi estimada novia Karen Zuyen Moreno Moreno, que siempre me ha brindado apoyo incondicional durante este camino tan difícil, a mi hermano Ángel Roberto Pérez Dávila y resto de familiares, por su aliento, comprensión y celebración de cada logro obtenido y desafío que he enfrentado.

A mis amigos, por su compañía, ánimo y momentos de alegría que han hecho este camino más llevadero. A mis profesores y mentores, cuya sabiduría y orientación han sido fundamentales en mi formación académica y personal. A todos aquellos que, de una forma u otra, han contribuido a mi crecimiento y aprendizaje, gracias.

Que este trabajo sea un testimonio de gratitud hacia cada uno de ustedes, y un compromiso renovado de utilizar los conocimientos adquiridos para servir a los demás y hacer del mundo un lugar mejor. Este logro no solo es mío, sino de todos los que han sido parte de mi vida y mi trayectoria académica. Infinitamente gracias.

**Jader José Pérez Dávila**

## **AGRADECIMIENTO**

Quisiéramos expresar nuestro profundo agradecimiento a todas aquellas personas que contribuyeron de alguna manera en la realización de este trabajo de tesis.

En primer lugar, queremos agradecer a nuestro asesor de tesis la Dra. Fredda Ramírez, quien ha sido una guía y un apoyo inestimable durante todo el proceso de investigación y redacción de esta tesis, su conocimiento, experiencia y dedicación ha sido fundamental para el éxito de este trabajo junto con la colaboración del Lic. Miguel Ángel Garmendia Zapata.

También queremos expresar nuestra gratitud a todos los profesores y académicos que nos brindaron su tiempo y conocimientos, especialmente al Dr. José Miguel Collado, Dr. Omar Navarro, Dr. Julio López Flores, MSc. Rosa Rodríguez Saldaña (q.e.p.d), cuyas sugerencias y comentarios enriquecieron significativamente este trabajo.

Agradecemos sinceramente a nuestros amigos y seres queridos por su inquebrantable apoyo emocional y por estar siempre a nuestro lado durante los momentos difíciles. Su aliento y ánimo fueron un impulso invaluable para seguir adelante.

Por último, pero no menos importante, queremos dedicar un sincero agradecimiento a nuestras familias por su amor incondicional, comprensión y sacrificio. Su constante apoyo y aliento fueron nuestra fuerza motriz para alcanzar este logro académico.

A todos ustedes, gracias de corazón por formar parte de este viaje académico y por ayudarnos a convertir este sueño en realidad.

**Jader José Pérez Dávila**

**Olinto Josué Lizano Martínez**

## ÍNDICE

| SECCIÓN                                                     | PÁGINA      |
|-------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>DEDICATORIA</b>                                          | <b>iii</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTO</b>                                       | <b>v</b>    |
| <b>ÍNDICE DE CUADROS</b>                                    | <b>ix</b>   |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>                                    | <b>x</b>    |
| <b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>                                     | <b>xi</b>   |
| <b>RESUMEN</b>                                              | <b>xiii</b> |
| <b>ABSTRACT</b>                                             | <b>xiv</b>  |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b>                                      | <b>1</b>    |
| <b>II. OBJETIVOS</b>                                        | <b>3</b>    |
| 2.1    Objetivo general:                                    | 3           |
| 2.2.    Objetivos específicos:                              | 3           |
| <b>III. MARCO DE REFERENCIA</b>                             | <b>4</b>    |
| 1.1.    Generalidades de los Ovinos                         | 4           |
| 1.2.    Generalidades de los parásitos gastrointestinales   | 4           |
| 1.3.    Parásitos gastrointestinales más comunes en ovinos. | 4           |
| 3.3.1.    Coccidios                                         | 5           |
| 3.3.2.    Moniezia                                          | 7           |
| 3.3.3.    Bunostomum                                        | 10          |
| 3.3.4.    Cooperia                                          | 12          |
| 3.3.5.    Trichostrongylus                                  | 14          |
| 3.3.6.    Eimeria                                           | 16          |
| 3.3.7.    Strongyloides                                     | 18          |
| <b>IV. MATERIALES Y METODOS</b>                             | <b>20</b>   |

|             |                                                               |           |
|-------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.4.        | Ubicación del área de estudio                                 | 20        |
| 1.5.        | Características de las instalaciones                          | 20        |
| 1.6.        | Duración del estudio                                          | 20        |
| 1.7.        | Tipo de estudio                                               | 20        |
| 1.8.        | Diseño metodológico                                           | 21        |
| ➤           | Examen Coprológico                                            | 21        |
| ➤           | Frotis fecal directo                                          | 21        |
| ➤           | Flotación fecal                                               | 22        |
| ➤           | Centrifugación en heces                                       | 22        |
| ➤           | Pasos para la obtención de muestra de sangre. (Ramírez, 2007) | 22        |
| ➤           | Pasos para la obtención de frotis fino.                       | 23        |
| ➤           | Pasos para la tinción con Giemsa.                             | 23        |
| ➤           | Pasos para la obtención del Hematocrito                       | 24        |
| ➤           | Observaciones al microscopio                                  | 24        |
| 1.9.        | Población                                                     | 25        |
| 1.10.       | Variables a medir                                             | 25        |
| ➤           | Tipos de parásitos                                            | 25        |
| ➤           | Carga parasitaria                                             | 25        |
| 1.11.       | Recolección de datos                                          | 25        |
| ➤           | Fase de campo                                                 | 25        |
| 1.12.       | Análisis de datos                                             | 25        |
| 1.13.       | Materiales y equipos                                          | 25        |
| <b>V.</b>   | <b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>                                 | <b>27</b> |
| <b>VI.</b>  | <b>CONCLUSIONES</b>                                           | <b>36</b> |
| <b>VII.</b> | <b>RECOMENDACIONES</b>                                        | <b>37</b> |

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>VIII. LITERATURA CITADA</b> | <b>38</b> |
| <b>IX. ANEXOS</b>              | <b>41</b> |



## ÍNDICE DE CUADROS

| CUADRO                                                                         | PÁGINA |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Datos de pesajes e identificación de animales en estudio                    | 32     |
| 2. Fechas y dosis de aplicación de tratamientos a grupos de ovinos en estudio. | 34     |

## ÍNDICE DE FIGURAS

| FIGURA                                                      | PÁGINA |
|-------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Ubicación de Finca Santa Rosa                            | 20     |
| 2. Cantidad de ovejas con parasitos por tratamiento.        | 27     |
| 3. Cantidad de ovejas por muestreo y cantidad de parásitos. | 29     |
| 4. Peso por muestreo y tratamiento.                         | 31     |

## ÍNDICE DE ANEXOS

| ANEXO                                                                                                       | PÁGINA |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Resultado del examen coprológico subgrupo 1 de ovinos tratado con 5x1 Evolution 14/02/2024               | 41     |
| 2. Resultado del examen coprológico subgrupo 2vde ovinos tratado con 5x1 Evolution 14/02/2024               | 41     |
| 3. Resultado del examen coprológico subgrupo 1 de ovinos tratado con Ivermectina al 1% 14/02/2024           | 42     |
| 4. Resultado del examen coprológico subgrupo 2 de ovinos de ovinos tratado con Ivermectina al 1% 14/02/2024 | 42     |
| 5. Resultado de examen coprológico subgrupo 1 de ovinos de ovinos tratado con Ivermectina al 1% 04/03/2024  | 43     |
| 6. Resultado de examen coprológico subgrupo 2 de ovinos de ovinos tratado con Ivermectina al 1% 04/03/2024  | 43     |
| 7. Resultado de examen coprológico subgrupo 1 de ovinos tratado con 5x1 Evolution 04/03/2024                | 44     |
| 8. Resultado de examen coprológico subgrupo 2 de ovinos tratado con 5x1 Evolution 04/03/2024                | 44     |
| 9. Resultado de examen coprológico subgrupo 1 de ovinos tratado con 5x1 Evolution 13/03/2024                | 45     |
| 10. Resultado de examen coprológico subgrupo 2 de ovinos tratado con 5x1 Evolution 13/03/2024               | 45     |
| 11. Limpieza y desinfección de los galpones para los grupos de estudio                                      | 46     |
| 12. Toma de muestra de coprológica en oveja                                                                 | 46     |
| 13. Trichostrongylus observado bajo microscopio 100x durante                                                | 47     |

examen coprológico

14. Trichostrongylus observado 40x bajo microscopio durante examen coprológico 47
-

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como finalidad evaluar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos de la finca Santa Rosa, Dirección Específica de Ciencia Animal, durante febrero y marzo del año 2024. La investigación se justifica por la importancia de la sanidad en la producción ovina, dado que las parasitosis gastrointestinales son una de las principales limitantes a nivel mundial. Se evaluaron dos tratamientos antiparasitarios: Fenbendazol 25% + Cobalto e Ivermectina, en 12 ovejas divididas en dos grupos. Los resultados se analizaron mediante exámenes coprológicos, mostrando una reducción significativa de parásitos en uno de los grupos que se sometieron a estudio (Fenbendazol 25% + Cobalto). La investigación dirige la necesidad de planes zoonohigiénicos efectivos para mejorar la salud y productividad de los ovinos. El tratamiento con el desparasitante Fenbendazol 25% + Cobalto eliminó el 100% de los parásitos inicialmente presentes y resultó en una ganancia de peso promedio de 1.9 kg por oveja. El tratamiento con Ivermectina redujo los parásitos, pero eliminó los parásitos ya que existe una resistencia a la molécula del desparasitante, por lo que la ganancia de peso promedio obtenido en este grupo fue de 0.4 kg. *Trichostrongylus spp* fue encontrado en ambos grupos post-tratamiento, pero fue eliminado con Fenbendazol 25% + Cobalto, en muestreos posteriores. *Haemonchus spp* apareció en el grupo tratado con 5x1 Evolution debido a la interacción con animales no tratados. En el estudio, Fenbendazol 25% + Cobalto, redujo significativamente los parásitos en ovejas, encontrando *Haemonchus* (1-2 x campo) y *Trichostrongylus* (0-1 x campo) en muestreos finales. Ivermectina mostró menor eficacia, con presencia persistente de *Nematodirus* y *Trichostrongylus* (1-2 x campo). 5x1 Evolution fue más efectivo que Ivermectina.

**Palabras Claves:** parásitos, desparasitante, tratamiento, planes zoonohigiénicos, exámenes coprológicos.

## ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the prevalence of gastrointestinal parasites in sheep at Santa Rosa farm, Specific Directorate of Animal Science, during February and March of 2024. The research is justified by the importance of health in sheep production, as gastrointestinal parasitosis is one of the main global limitations. Two antiparasitic treatments were evaluated: Fenbendazol 25% + Cobalt, and Ivermectin, in 12 sheep divided into two groups. The results were analyzed through coprological exams, showing a significant reduction of parasites in one of the groups under study (Fenbendazol 25% + Cobalt). The research highlights the need for effective zoo hygienic plans to improve the health and productivity of sheep. The treatment with the antiparasitic Fenbendazol 25% + Cobalt eliminated 100% of the initially present parasites and resulted in an average weight gain of 1.9 kg per sheep. The treatment with Ivermectin reduced the parasites but did not eliminate them entirely due to resistance to the antiparasitic molecule, resulting in an average weight gain of 0.4 kg in this group. *Trichostrongylus* spp was found in both groups post-treatment but was eliminated with Fenbendazol 25% + Cobalt in subsequent samples. *Haemonchus* spp appeared in the group treated with Fenbendazol 25% + Cobalt due to interaction with untreated animals. In the study, Fenbendazol 25% + Cobalt significantly reduced parasites in sheep, with *Haemonchus* (1-2 x field) and *Trichostrongylus* (0-1 x field) found in final samplings. Ivermectin showed lower efficacy, with persistent presence of *Nematodirus* and *Trichostrongylus* (1-2 x field). Fenbendazol 25% + Cobalt was more effective than Ivermectin.

**Keywords:** *parasites, antiparasitic, treatment, zoo hygienic plans, coprological exams.*

## **I. INTRODUCCIÓN**

Desde la década de los 80, la introducción gradual de ovinos en Nicaragua ha despertado el interés en diversos sectores ganaderos. Este fenómeno ha sido impulsado por productores que, aprovechando condiciones concesionarias otorgadas por organismos, buscan diversificar sus actividades productivas. Otros, atraídos por la reputación de la deliciosa carne ovina, ven en la cría de ovinos una oportunidad atractiva. (Mayorga, 2004)

No obstante, las enfermedades en ovinos pueden tener consecuencias devastadoras, generando descensos notables en la producción y cuantiosas bajas en los censos de ganado ovino. La rentabilidad de estos animales está intrínsecamente ligada a una vigilancia sanitaria constante, responsabilidad fundamental del propio ganadero. (Lopez, 1998)

El cuidado sanitario de los ovinos cobra especial importancia, ya que son susceptibles a enfermedades de relevancia epidemiológica. Además, desempeñan un papel crucial en la supervivencia y diseminación de agentes virales, bacterianos y parasitarios. En particular, las parasitosis gastrointestinales son reconocidas como una de las principales limitantes para el éxito de la ganadería ovina a nivel mundial, afectando de manera significativa el desarrollo y la productividad de estos pequeños rumiantes. (Sáenz, 2007)

La producción de pequeños rumiantes sigue siendo una contribución valiosa a la seguridad alimentaria al ofrecer una combinación única de adaptabilidad, eficiencia en la conversión de alimentos y generación de recursos económicos. La promoción y el desarrollo sostenible de esta forma de ganadería pueden desempeñar un papel significativo en el abordaje de desafíos alimentarios globales. (Lubroth, 2014)

Este estudio se presenta como una herramienta informativa y de concientización dirigida a médicos veterinarios, personal docente de carreras relacionadas y productores de ganaderías de ovinos y caprinos en el país. Su objetivo es destacar los perjuicios ocasionados por los parásitos gastrointestinales y resaltar la importancia crucial de implementar un plan zoonhigiénico efectivo para controlar y prevenir estos parásitos.

En esta investigación, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de los diferentes parásitos gastrointestinales presentes en ovinos, en la CAFOP de la Finca Santa Rosa. A través de este estudio, se buscó subrayar la relevancia de la aplicación de tratamientos efectivos, para la erradicación de los parásitos gastrointestinales en estos rebaños. Este enfoque integral tiene como objetivo mejorar la salud y productividad de los ovinos y caprinos, contribuyendo así al éxito sostenible de la ganadería en esta especie.



## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general:**

Determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos de la CAFOP ovinos-caprinos en finca Santa Rosa en los meses de febrero y marzo 2024.

### **2.2.Objetivos específicos:**

1. - Identificar los parásitos gastrointestinales por medio del examen laboratorial coprológico en la CAFOP ovino-caprino.
2. - Mencionar los factores predisponentes que influyen en la prevalencia de parásitos gastrointestinales.
3. - Comparar la eficacia de los desparasitantes que serán utilizados en los animales en estudio Fenbendazol 25% + Cobalto e Ivermectina al 1%.

### **III. MARCO DE REFERENCIA**

#### **1.1. Generalidades de los Ovinos**

Los ovinos son animales rumiantes de pequeño tamaño que tienen la habilidad de convertir una variedad de forrajes, incluso aquellos de baja calidad como la paja de cereales, desechos y subproductos de la huerta que, de lo contrario, se descartarían. Debido a su notable adaptabilidad, los ovinos pueden ser criados en diversas condiciones climáticas. Sin embargo, es fundamental seleccionar la raza o tipo de animal más apropiado para la región específica en la que se pretende criarlos. (Sáenz, 2007)

#### **1.2. Generalidades de los parásitos gastrointestinales**

Para Pulido et al., (2014) Los parásitos intestinales son:

como nematodos, cestodos y protozoos, son organismos internos que se alimentan dentro del sistema digestivo de perros y gatos, succionando sangre y nutrientes. Si no se tratan adecuadamente, pueden causar daño interno a las mascotas y tienen el potencial de transmitirse a los humanos, lo que se conoce como zoonosis. Estas parasitosis gastrointestinales son de gran importancia a nivel mundial, especialmente en países tropicales y subtropicales, donde la prevalencia puede ser más elevada. Las infecciones, principalmente por nematodos intestinales, representan una amenaza constante para las explotaciones de ovinos y caprinos. Es esencial abordar y tratar estas infecciones de manera efectiva para preservar la salud de los animales y prevenir la propagación de enfermedades a nivel humano. (p.9)

#### **1.3. Parásitos gastrointestinales más comunes en ovinos.**

Las parasitosis gastrointestinales (PGI) se reconocen como uno de los problemas sanitarios más significativos en los sistemas de producción de ovinos y caprinos. Estas afectan la salud y el bienestar de estos animales, así como también la de los bovinos, manifestándose a través de síntomas como diarrea, pérdida de apetito, anemia que puede variar de leve a severa, e incluso ocasionar mortandades.

A pesar de que los signos clínicos son evidentes, las infecciones subclínicas (infecciones leves pero persistentes) son igualmente relevantes, ya que pueden ocasionar pérdidas económicas significativas. Estas pérdidas pueden deberse a daños en la producción, como la disminución en la producción de carne, lana y leche, entre otros, así como al aumento de costos asociados con su control.

En los sistemas pastoriles de climas templados, las especies predominantes de PGI son principalmente el *Haemonchus contortus* (gusano del cuajo), *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus axei* y *Teladorsagia circumcincta* (anteriormente llamada *Ostertagia circumcincta*). Algunas de las especies más comunes incluyen *Ostertagia ostertagi*, *Cooperia* spp, *Haemonchus placei* y *Trichostrongylus* spp.

Es crucial abordar estas parasitosis de manera efectiva para preservar la salud animal y evitar pérdidas económicas en la producción ganadera. (Mederos y Banchero, 2013)

### **3.3.1. Coccidios**

Para Quiroz, (1990) La Coccidios de ovinos es una enfermedad infecciosa y contagiosa. Generalmente se presenta en animales jóvenes en forma aguda, mientras que en los adultos es crónica. Son de ciclo directo y la transmisión se realiza por el suelo por medio de alimentos contaminados. (Citado Cano y Palacios, 2017, p.14)

Según Smith y Johnson (2020), "la coccidiosis es una parasitosis intestinal causada por protozoarios del género *Eimeria*".

"En ovinos, se han identificado 18 especies de este género, cada una con diferentes niveles de patogenicidad" (Smith y Johnson, 2020, p. 125). Estas especies tienen la capacidad de causar enfermedades que pueden afectar la salud y productividad de los animales. Parte del ciclo de vida de *Eimeria* ocurre en el entorno, lo que hace que la infección sea prácticamente inevitable en los rebaños.

Las crías son particularmente susceptibles a la coccidios debido a su sistema inmunológico inmaduro. A medida que los ovinos se exponen a *Eimeria*, desarrollan una inmunidad específica para cada especie, pero esta inmunidad no erradica completamente el parásito del tracto gastrointestinal. En lugar de ello, regula la población de coccidios, manteniéndolos bajo control.

"En ovinos, se han identificado 18 especies de este género, cada una con diferentes niveles de patogenicidad" (Smith y Johnson, 2020).

### ***síntomas***

Los animales de cualquier edad pueden infectarse, pero los corderos son más susceptibles entre la segunda y cuarta semana de vida, presentando signos clínicos a partir de la cuarta hasta la octava semana. El síntoma más distintivo es la diarrea, manifestada por heces blandas y malolientes de color gris verdoso, que pueden llegar a ser sanguinolentas. Otros signos incluyen la disminución del apetito, anemia, pérdida de peso, mal estado general, deshidratación y debilidad, que progresivamente puede llevar a la muerte de los animales más afectados.

El diagnóstico se establece a través de los signos clínicos observados, la información epidemiológica, los datos de necropsias y, principalmente, mediante el examen coprológico, que permite la identificación de los ooquistes del parásito. Este enfoque integral es crucial para una detección temprana y un tratamiento adecuado de la coccidiosis en los animales, especialmente en los corderos más jóvenes y vulnerables.

### ***prevención y control***

La prevención de la coccidiosis implica la implementación de medidas de control sanitario, manejo y tratamiento terapéutico. (Guevara y Mendoza, 2015)

Para ello, es crucial separar a los animales infectados y colocarlos en áreas secas y limpias. También se recomienda la separación por edades, la supervisión de la alimentación, asegurar el consumo de calostro y controlar la entrada de nuevos animales mediante cuarentenas y rehidratación.

Mantener la limpieza del suelo, paredes de corrales y áreas de parición, así como de comederos y bebederos, es esencial para inactivar los ooquistes presentes. En algunas explotaciones, se administran coccidiostáticos durante 15-30 días a partir de la tercera o cuarta semana de vida. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, aunque estos medicamentos previenen la infección, también pueden interferir con el desarrollo del sistema

inmunológico y el microbiota ruminal, lo que podría provocar brotes clínicos de la enfermedad y afectar la ganancia de peso debido a la disbiosis ruminal.

Dada la posibilidad de efectos adversos de los coccidiostáticos, se han desarrollado alternativas que permiten controlar, prevenir y tratar la coccidiosis en rebaños ovinos sin los impactos negativos asociados a ciertos productos químicos. Estas alternativas ofrecen opciones más seguras y efectivas para mantener la salud del ganado ovino.

### **3.3.2. Moniezia**

Según Quiroz (1990), la Infestación parasitaria causada por especies del género *Moniezia* en ovinos. Se realiza mediante la ingesta de pasturas contaminadas con ácaros coprófagos infestados con cisticerco. (Citado por Cano y Palacio, 2017 p,15 )

Las infecciones por cestodos en los rumiantes generalmente no tienen un impacto productivo significativo, excepto en el caso de corderos y ovejas. En estos animales, los cestodos pueden causar trastornos relacionados con el peristaltismo intestinal y la obstrucción de la luz intestinal debido a la acumulación significativa de parásitos. Este efecto mecánico puede generar problemas, incluida la acumulación excesiva de gases.

La acumulación de gases contribuye a la proliferación de bacterias anaerobias, como *Clostridium* spp, que a través de sus toxinas pueden provocar la muerte de los animales afectados. Por lo tanto, a pesar de que las infecciones por cestodos no suelen afectar gravemente la producción en rumiantes en general, es importante estar alerta a posibles complicaciones en corderos y ovejas debido a los efectos mecánicos y a la posible proliferación de bacterias perjudiciales en el intestino. El monitoreo y el tratamiento adecuado son clave para prevenir problemas severos en estos casos. (Steffan *et al.*, 2018)

### ***etiología***

Pocas veces *Trichostrongylus* son patógenos primarios en áreas templadas, pero con frecuencia participan en la etiología de las gastroenteritis parasitarias de los rumiantes. (Cano y Palacios, 2017)

Las parasitosis conocidas como teniasis en bovinos y ovinos son causadas por cestodos del género *Moniezia*. En ovinos, la especie *Moniezia expansa* es común y puede alcanzar hasta 10 metros de longitud en el intestino.

Adicionalmente, en ovinos se encuentra *Thysanosoma actinoides*, conocida como la "tenia festoneada del hígado". Esta especie puede medir hasta 30 centímetros y se localiza en el conducto colédoco del hígado. Su escólex (cabeza) es estrecho, con tan solo 0,6 a 1 mm de ancho, y presenta cuatro ventosas que utiliza para adherirse firmemente al tejido del hospedador.

Es importante monitorear y controlar estas parasitosis en el ganado, ya que la presencia de tenias puede tener efectos adversos en la salud y el rendimiento de los animales afectados. (Steffan et al., 2018)

### ***ciclo de vida***

El ciclo de vida de *Thysanosoma actinoides*, conocida como la "tenia festoneada del hígado", es indirecto y depende de la participación de ácaros coprófagos de la familia Oribatidae como hospedadores intermediarios. Estos ácaros albergan a las larvas de la tenia, llamadas cisticercoides, las cuales alcanzan su madurez infectiva en aproximadamente 3 meses dentro del ácaro. (Steffan et al., 2018)

Los rumiantes ingieren estos ácaros coprófagos durante el pastoreo, liberando las larvas para iniciar su evolución hacia el estadio adulto. Este proceso culmina a las 6 semanas después de la ingestión de los ácaros. A partir de este momento, se inicia la producción de proglótides con huevos fértiles, que se extiende por aproximadamente 5 meses. Este período de patencia coincide con la vida media de los cestodos adultos en el intestino del hospedador.

*Thysanosoma actinoides* puede medir hasta 30 cm de longitud, y su escólex es algo más grande que los anteriores, con 1,5 mm de ancho. Los segmentos se presentan desflecados en su borde posterior, lo que le otorga el nombre de "tenia festoneada del hígado". Se encuentra localizada en el colédoco, canalículos biliares, duodeno (cerca de la desembocadura del colédoco) y conducto pancreático. (Steffan et al., 2018)

A pesar de que esta tenía no suele causar manifestaciones clínicas importantes, altas cargas parasitarias, especialmente en verano, se asocian con brotes de hepatitis necrótica. El ciclo de vida de *Thysanosoma actinoides* es similar al de las *Moniezia*s, pero sus hospedadores intermediarios son pequeños insectos del polvo, en los cuales se desarrolla un pequeño cisticercoide. El desarrollo a cestodo adulto en ovinos demora de 2 a 4 meses. (Steffan et al., 2018)

### ***síntomas***

Los síntomas digestivos y la apariencia deteriorada de los animales no son indicativos por sí solos de la presencia de cestodos, ya que otros parásitos como los nemátodos pueden ser más determinantes en dicho síndrome. La sospecha de la presencia de cestodos se confirma al observar los proglótidos, que son segmentos reproductivos de las tenias y tienen la apariencia de granos de arroz. Esta observación es especialmente notoria en las heces de los pequeños rumiantes, cuando los animales se activan después del descanso y durante la defecación se pueden apreciar los proglótidos siendo expulsados.

Es importante destacar que la coprología, que es el análisis de las heces para detectar los huevos, tiene una baja sensibilidad en el caso de cestodos. Por lo tanto, la identificación directa de proglótidos en las heces es un método más efectivo para confirmar la presencia de cestodos en los animales. (Steffan et al., 2018)

### ***tratamiento***

Los tratamientos contra cestodos en rumiantes incluyen diferentes medicamentos. Algunas opciones y sus respectivas dosis son:

**Niclosamida:** Dosis de 100 a 150 mg/kg de peso corporal.

**Praziquantel:** Dosis de 5 a 15 mg/kg de peso corporal.

**Albendazol:** Es efectivo en dosis utilizadas para nemátodos gastrointestinales, aunque la dosis específica no se proporciona.

Es crucial considerar el momento más adecuado para el tratamiento, teniendo en cuenta la contaminación del pasto y la posible infección de ácaros. Se recomienda evitar que las heces de los animales tratados lleguen al pasto en las 24 horas posteriores al tratamiento para reducir los riesgos asociados. Este enfoque contribuirá a una gestión más efectiva y a la prevención de la reinfestación.

### ***prevención y control***

El momento de inicio del pastoreo diario juega un papel crucial en la prevención de la infección de los rumiantes por cestodos. Es recomendable sacar los animales a pastar después de que el rocío haya desaparecido y el sol comience a calentar, ya que esto reduce las poblaciones de ácaros disponibles en la superficie del suelo, disminuyendo así su accesibilidad en las plantas. Es importante evitar el pastoreo en días nublados y lluviosos, ya que estas condiciones son propicias para una mayor infestación de ácaros, que se encuentran en niveles superficiales en las plantas durante estos períodos.

Otra medida preventiva es evitar que los animales adultos y jóvenes pasten juntos, ya que los adultos tienden a ser más resistentes a la infestación, mientras que las categorías jóvenes son más susceptibles.

En caso de que las poblaciones de ácaros en los pastos se extiendan debido a la humedad, una opción es arar y sembrar nuevamente los pastizales. Sin embargo, se debe evitar el uso de químicos para fumigar, ya que esto puede tener efectos negativos en el medio ambiente y en la salud de los animales. En su lugar, se deben buscar métodos alternativos y más sostenibles para controlar las poblaciones de ácaros y prevenir la infestación en los rumiantes. (Steffan et al., 2018)

### **3.3.3. Bunostomum**

Bunostomum es un tipo de nematodo que afecta a rumiantes y camélidos, tanto domesticados como salvajes, y se encuentra en todo el mundo, con mayor frecuencia en áreas cálidas y húmedas, incluso en Europa. Comúnmente, estos nematodos coexisten con otros parásitos gastrointestinales en infecciones combinadas. (Junquera, 2022)

La fuente de infestación proviene de animales parasitados que contaminan los pastos con sus heces. La transmisión se lleva a cabo a través del suelo, siendo la infestación posible tanto



por vía cutánea como oral. Para Reyes, (2008) Los huevos tienen dimensiones de 85-105 por 45-60  $\mu\text{m}$  y contienen menos de 16 células embrionarias.

### ***bunostomum trigonocephalum***

Para Reyes, (2008), afirma que se trata de un ancilóstomo que se encuentra en el intestino delgado (íleon y yeyuno) de ovejas y cabras en diversas regiones del mundo, así como en el venado de Escocia.

Aunque se ha registrado en ganado vacuno, la veracidad de esta información es algo cuestionable. Los machos tienen una longitud de 12 a 12 mm, mientras que las hembras miden entre 19 y 26 mm.

La parte delantera de este parásito muestra una curvatura hacia la dirección dorsal, lo que provoca que la cápsula bucal se abra en la parte frontal y dorsal. La cápsula bucal es relativamente ancha y presenta un par de placas quitinosas en su borde ventral. Cerca de su base, se encuentran un par de pequeñas lancetas subventrales. El túnel dorsal, que alberga el conducto de la glándula esofágica dorsal, culmina en un cono dorsal amplio que se proyecta hacia el interior de la cavidad bucal. (Reyes, 2008)

La cápsula bucal carece de dientes dorsales. En el macho, la bolsa copuladora está bien desarrollada y presenta un lóbulo dorsal asimétrico. El radio externo dorsal derecho se origina a un nivel más alto que el tronco dorsal y es más largo que el izquierdo, el cual nace cerca de la bifurcación del radio dorsal, que está dividido en dos ramas tridigitadas. Las espículas son delgadas, aladas y tienen una longitud de 0.6-0.64 mm. Los huevos tienen dimensiones de 79-97 por 47-50 micras. (Reyes, 2008)

### ***ciclo de vida***

El ciclo de vida de este parásito sigue un desarrollo directo. La infestación del hospedador puede ocurrir por vía oral o a través de la piel. Después de la penetración, la larva viaja hacia el pulmón, donde experimenta la tercera muda. El cuarto estado larvario, que presenta una cápsula bucal, regresa al intestino después de once días. Los primeros huevos aparecen en las heces aproximadamente entre los días 30 y 56 después de la infestación.

Este parásito es más común en climas cálidos que en climas fríos. Por lo general, la infestación ocurre en conjunto con otros estrongídeos intestinales, contribuyendo los ancilostómidos a los efectos generales del parasitismo. Similar a la ancilostomosis, los adultos se fijan a la mucosa intestinal y se alimentan de sangre. (Reyes, 2008)

### ***síntomas***

Los principales signos clínicos de esta nematodosis incluyen anemia progresiva con cambios asociados en el perfil hemático, hidremia y la aparición de edema, especialmente en la región intermandibular (papada). La diarrea es un síntoma frecuente, y las heces pueden adquirir un color oscuro debido a la presencia de pigmentos hemáticos alterados.

Como lo establece Reyes, (2008) que:

El indicador más significativo de esta enfermedad parasitaria es la anemia, que puede progresar a problemas neurológicos, manifestándose inicialmente como debilidad en la parte posterior del cuerpo y eventualmente resultar en paresia, con la incapacidad del animal para mantenerse en posición cuadrúpeda. (p.3)

#### **3.3.4. Cooperia**

Las especies pertenecientes al género *Cooperia*, como *C. curticei*, *C. pectinata* y *C. punctata*, causan enteritis en ovinos, aunque raramente afectan a pequeños rumiantes. Esta enfermedad es común en terneros jóvenes, ya que la invasión en animales mayores de 4 meses implica un número reducido de nematodos y no les ocasiona grandes daños.

Para Quiroz (1990) La infestación se realiza mediante la ingestión de larvas por animales susceptibles. La fuente de infestación está representada por los animales parasitados que eliminan huevos en sus heces. (Citado por Cano y Palacios, 2017,p.15)

*Cooperia* es un género de nematodos que parasitan principalmente a rumiantes domésticos y salvajes, con distribución global, siendo más frecuentes en regiones tropicales y subtropicales.

La infestación ocurre cuando animales susceptibles ingieren larvas, siendo la fuente de infestación los animales parasitados que eliminan huevos en sus heces. Los huevos de

Cooperia tienen dimensiones de 70-83 x 32-36  $\mu\text{m}$ , con polos iguales y redondeados, paredes paralelas y entre 16-32 células. (Mederos y Banchero, 2013)

### ***ciclo de vida***

Los gusanos del género *Cooperia* siguen un ciclo vital directo característico de los nematodos. Los huevos expulsados en las heces eclosionan en un plazo de 24 horas, y en el entorno se transforman en larvas L3 infecciosas en aproximadamente 4 días. (Valcárcel, 2016)

Estas larvas infecciosas pueden mantenerse viables durante 5 a 12 meses en el medio ambiente y tienen la capacidad de hibernar. La infección del hospedador final ocurre cuando este pasta en áreas contaminadas. El período de prepatencia, antes de que los gusanos alcancen la madurez sexual, es de 2 a 3 semanas, pero las larvas L4 inhibidas pueden permanecer en el hospedador final hasta 5 meses antes de completar su desarrollo hasta la madurez sexual (Valcárcel, 2016)

### ***síntomas***

Los primeros síntomas clínicos suelen manifestarse a principios del verano, principalmente en forma de diarrea acuosa de tonalidad verde oscura o negra. Esta condición progresa hacia la deshidratación y pérdida de peso debido al escaso aprovechamiento de los alimentos.

También puede observarse hipoproteïnemia, indicando una escasez de proteínas en la sangre. Otros síntomas característicos incluyen apatía, falta de apetito, crecimiento reducido y bajo rendimiento, síntomas comunes en numerosas infecciones por gusanos gastrointestinales. Infecciones masivas pueden afectar de manera severa a animales jóvenes, llevándolos a padecer anemia.

### ***prevención y control no químicos de infecciones de cooperia***

Los gusanos pertenecientes a este género no son particularmente perjudiciales por sí solos, pero tienden a aparecer junto a otros que sí lo son y que presentan comportamientos similares. Por lo tanto, las prácticas de manejo destinadas a prevenir o reducir las infecciones por gusanos gastrointestinales también contribuirán al control de helmintos del género *Cooperia*.

Es crucial tener en cuenta que estos gusanos son especialmente difíciles de eliminar de los pastos, ya que muestran una notable resistencia a las condiciones ambientales adversas. Pueden entrar en estado de hibernación en pastizales de regiones frías, asegurando así la reinfección del ganado en la primavera siguiente. Las larvas inhibidas también pueden sobrevivir durante el invierno en hospedadores infectados. A medida que el ganado adulto se desarrolla, tiende a adquirir inmunidad a estos gusanos si ha estado expuesto previamente a ellos. (Valcárcel, 2016)

### **3.3.5. Trichostrongylus**

La tricostrongilosis es una enfermedad parasitaria del sistema gastroentérico, más comúnmente una enteritis, causada por nematodos del género *Trichostrongylus*. Las especies responsables de esta enfermedad son *T. colubriformis* y *T. axei* en el ganado bovino, y *T. vitrinus* en ovinos. Estos nematodos se caracterizan por provocar una enteritis tipo catarral y debilidad general.

En particular, el *Trichostrongylus axei*, que se encuentra en la región abdominal de los rumiantes, presenta dimorfismo sexual. Los machos tienen un tamaño de 2.4 a 6 mm de largo y 50 a 74 micras de ancho, con un color pardo amarillento, una espina en su borde interno y excrecencias en la porción distal. Las hembras miden entre 4.5 y 8 mm de largo y tienen un ancho de 53 a 75 micras. (Pardo, 2007)

Los huevos de *Trichostrongylus axei* son estrechos, con dimensiones de 35 a 63 micras de ancho y 70 a 112 micras de largo. Durante la puesta, presentan más de 16 células blastómeros. Estos nematodos son notablemente delgados y representan una de las especies más pequeñas del género. El período de prepatencia, que es el tiempo entre la infección y la aparición de los primeros huevos, se sitúa en el rango de 17 a 30 días, y se estima que la longevidad de estos parásitos es de tres a cuatro meses. (Pardo, 2007)

#### ***efecto sobre el hospedero***

La infestación por *Trichostrongylus axei* provoca un engrosamiento de la mucosa del abomaso, que se caracteriza por una superficie finamente verrugosa, dando lugar a una condición generalmente conocida como abomasitis. Los animales afectados muestran una

disminución en el peso corporal y una marcada hemoconcentración. Se observa regularmente un aumento en la concentración de pepsina en el líquido del cuajo aproximadamente tres a cuatro semanas después del inicio de las invasiones.

En el cuadro hematológico, los cambios son menos pronunciados en comparación con la hemuncosis, ya que los *Trichostrongylus* son menos hematófagos que los *hoemonchus*. (Pardo, 2007).

### ***síntomas***

Las manifestaciones clínicas de la enfermedad causada por *Trichostrongylus axei* son generalmente leves y, en muchos casos, no presentan síntomas. Sin embargo, en casos graves, los pacientes pueden experimentar dolor en el epigastrio, pérdida de apetito, náuseas, diarrea persistente, anemia e inflamación del colédoco y la vesícula debido a la obstrucción de la apertura del sistema biliar. Algunos pacientes también pueden experimentar cefalea, mareo y debilidad general. (Pardo, 2007)

### ***prevención y control***

Para prevenir la infección por *Trichostrongylus axei*, se pueden seguir las siguientes medidas:

- ✓ **Educación de la población:** Brindar información detallada a la población en zonas endémicas sobre el ciclo de vida del parásito y promover prácticas de higiene personal adecuadas para reducir el riesgo de infección.
- ✓ **Cocción adecuada de alimentos y agua:** Hacer hincapié en la importancia de cocinar adecuadamente los alimentos, especialmente aquellos que podrían estar contaminados, y asegurar que el agua que se consume esté correctamente tratada para eliminar posibles contaminantes, incluidos los parásitos.
- ✓ **Protección de alimentos y agua en zonas rurales o endémicas:** Implementar medidas para proteger los alimentos y el suministro de agua de la posible contaminación con excretas de los reservorios mencionados. (Pardo, 2007)

### 3.3.6. Eimeria

La *Eimeria ovina* es una especie de distribución mundial y probablemente sea la más común en ovejas. Su desarrollo tiene lugar en el intestino delgado. Se ha observado que *Eimeria arloingi*, previamente identificada como un coccidio de ovejas y cabras, resulta ser un parásito específico de cabras.

Como resultado de este hallazgo, la especie de oveja originalmente denominada *Eimeria arloingi* fue rebautizada como *Eimeria ovina*. No se ha confirmado la posibilidad de transmisión entre hospederos de *E. arloingi* y *E. ovina*. Los ooquistes de *Eimeria ovina* son ovoides o elipsoidales, miden entre 23 y 36 micras de longitud por 16 a 24 micras de ancho, con una media de 27 micras por 20 micras. (Reyes, 2008)

#### ***ciclo biológico:***

Para Matute y Rivas (2012) afirma que:

El periodo más peligroso del ciclo biológico es aquel durante el cual los merozoitos de la primera generación se están transformando en esquizontes y originando hiperplasia de las células infestadas volviéndolas activas y desprendiéndose de la mucosa con extensas hemorragias responsable de la muerte de las aves, estas muertes tienen lugar de cinco a seis días después de la infestación con oocistos.

Después de la liberación, los esporozoitos de *Eimeria ovina* pueden permanecer en la luz intestinal durante varios días. Posteriormente, penetran en la capa epitelial e ingresan en las células endoteliales que limitan los conductos quilíferos centrales de las vellosidades intestinales.

La reproducción de este parásito implica solo una generación de esquizontes, que maduran aproximadamente entre los 13 y 21 días después de la infección inicial. Los ooquistes maduros alcanzan un diámetro de 122-146 micras y contienen varios millones de merozoitos, cada uno con una longitud de aproximadamente 9 micras. (Reyes, 2008)

Los merozoitos de *Eimeria ovina* son liberados de los esquizontes gigantes aproximadamente 19 días después de la infección y penetran en las células epiteliales del intestino delgado. En casos de infección intensa, se observa la parasitación de numerosas células epiteliales, y las

vellosidades afectadas pueden mostrar una inflamación significativa, dando lugar a una formación papilomatosa. Los macrogamontes presentan una marcada granulosidad y son la forma predominante durante la infección. El período prepatente de *Eimeria* ovina varía entre 22 y 29 días, con una media de 24 días. (Reyes, 2008)

### ***síntomas***

"Los síntomas subclínicos de la coccidiosis en ovinos incluyen estreñimiento, anorexia, falta de crecimiento, disminución de peso y materia fecal pastosa" (Smith y Johnson, 2020, p. 125). La sintomatología clásica de esta enfermedad, conocida como sinología clásica, se manifiesta a través de diarrea líquida de tonalidad oscura, heces pastosas de color grisáceo o gelatinosas con rastros de sangre. Los animales afectados muestran signos como decaimiento, pérdida de apetito, adelgazamiento, deshidratación, retraso en el crecimiento, y en casos más graves, postración e incluso la muerte. Este problema puede surgir tanto en condiciones de confinamiento como en pastoreo. Aunque es más común en animales jóvenes de 4-6 semanas, puede afectar a animales de cualquier edad expuestos a los ovocitos.

En el caso de animales adultos, pueden presentar infestaciones esporádicas que no son aparentes, actuando como portadores resistentes a la enfermedad clínica. Estos animales pueden contribuir a la propagación de la enfermedad en instalaciones o áreas de pastoreo donde se encuentran animales más jóvenes. Además, es frecuente observar casos de esta enfermedad después de reagrupamientos de animales o al introducir nuevos ejemplares al pastoreo. (Reyes, 2008)

### ***tratamiento***

Para el especialista Reyes (2008) establece que:

El tratamiento de becerros con corticosteroides puede transformar una infección subclínica en una forma clínica preaguda, sugiriendo que factores ambientales como nutrición y manejo también pueden desencadenar la enfermedad clínica al actuar como factores de estrés para el animal. Entre los diversos coccidiostatos disponibles en el mercado, se recomienda el uso de toltrazuril, aplicando una dosis de 1 ml por cada 2.5 kg de peso corporal (20 mg/kg).

Además, se enfatiza la importancia de prácticas de manejo, como la limpieza y desinfección de comederos y bebederos, así como el control de plagas que puedan actuar como portadoras de la enfermedad.

### **3.3.7. Strongyloides**

Para Reyes (2008), “El género *Strongyloides* incluye varias especies parásitas de animales domésticos”. Las formas libres tienen un esófago rhabditiforme, y la vulva se ubica cerca de la zona media del cuerpo, con huevos escasos pero grandes y de cubierta fina. Esta generación no parásita da origen a una generación parásita con esófago cilíndrico sin bulbo posterior (filariforme).

Los adultos parásitos se caracterizan por sus órganos reproductores femeninos y un esófago relativamente largo.

Una de las especies, *S. papillosus*, se encuentra en el intestino delgado de ovejas, cabras, vacas, conejos y rumiantes salvajes. Tiene una longitud de 3.5 a 6 mm y un esófago de 0.6 a 0.8 mm de ancho. Los huevos, presentes en las heces del hospedador, son romos y delgados, midiendo entre 40 y 60 micras por 20 a 25 micras, con un embrión desarrollado. (Reyes, 2008)

#### ***ciclo vital***

Las formas parásitas del género *Strongyloides* son partenogenéticas, y sus huevos pueden generar larvas infestantes de otra generación parásita fuera del hospedador, o dar lugar a una generación libre de machos y hembras. Las larvas infestantes de la generación parásita tienen la capacidad de atravesar la piel del hospedador, llegar a los pulmones a través de la circulación sanguínea, ascender por la tráquea hacia la faringe y finalmente caer al intestino.

El ciclo vital de estos nematodos difiere de otros en que pueden presentar combinaciones de ciclos completamente libres o parásitos. (Reyes, 2008)

La hembra partenogenética de *Strongyloides* se encuentra en la mucosa del intestino delgado, siendo genéticamente triploide. Deposita huevos de cáscara fina y transparente que son expulsados con las heces del hospedador, excepto en el caso de *S. stercoralis*, donde los huevos eclosionan en el intestino y las heces contienen larvas de primer estado. Estas larvas



pueden seguir desarrollándose hasta convertirse en larvas infestantes de tercer estado (ciclo homogónico) o transformarse en machos y hembras libres que generarán larvas infestantes más adelante (ciclo heterogónico). En condiciones ambientales favorables, como calor moderado y humedad, predomina el ciclo heterogónico. (Reyes, 2008)

## IV. MATERIALES Y METODOS

### 1.4. Ubicación del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la finca Santa Rosa, propiedad de la Universidad Nacional Agraria (UNA) en Managua, Nicaragua, específicamente en la CAFOP ovino-caprina. La finca está ubicada al norte de la comunidad Sabana Grande, entre las coordenadas geográficas 12° 08' 15" de latitud Norte y 86° 09' 36" de longitud Oeste, con una elevación de 56 metros sobre el nivel del mar. La zona ecológica se clasifica como bosque tropical seco, con una temperatura media anual de 28°C, precipitación histórica de 1119.8 mm anuales y una humedad relativa del 72%. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales [INETER],( 2023).



Figura 1: Ubicación de la Finca Santa Rosa.

Fuente: Google maps 2024

### 1.5. Características de las instalaciones

Las instalaciones están comprendidas en dos galpones (uno para cada especie), los cuales son: galpón norte y galpón sur; con techo de zinc, piso de concreto y divisiones internas de malla metálica, que a su vez conforman cubículos en donde se separan por especie y se clasifican en reproductoras, desarrollo, descarte y lactantes. Cada cubículo cuenta con su comedero y bebedero de concreto.

### 1.6. Duración del estudio

El proyecto de investigación se llevó a cabo en los meses de febrero y marzo del año 2024, para esta investigación se realizaron visitas a la CAFOP ovino-caprina para realizar muestreo, recopilar información del mismo y aplicación del tratamiento para este estudio.

### 1.7. Tipo de estudio

Esta investigación es de carácter experimental descriptiva. Donde se determinó la prevalencia de parásitos gastrointestinales en dos grupos de ovinos en, uno se trató con ivermectina al 1% y el otro grupo utilizando 5x1 Evolution®

## **1.8. Diseño metodológico**

Para llevar a cabo dicha investigación se trabajó con 2 grupos de ovinos en edades de 3-6 meses, en categorías de desarrollo, cada grupo conformado por 6 ovinos. Estos fueron seleccionados al azar, se ubicaron en cubículos distintos y se les realizaron exámenes coprológicos para observar los parásitos gastrointestinales.

Una vez que se Identificaron los parásitos se inició el tratamiento en los dos grupos de estudio de la siguiente manera. A un grupo se les aplicó Ivermectina al 1%, y al otro grupo se le aplicó 5x1 Evolution®, cuya composición es la siguiente: cada ml contiene, Albendazol 250mg y Sulfato de Cobalto 10mg. Cinco días posteriores a cada aplicación de tratamiento se realizaron exámenes coprológicos para observar la eficacia de los tratamientos y se repitieron las dosis de estos fármacos.

Luego se analizaron muestras coprológicas cada 15 días durante el periodo de etapa de campo realizando en total 4 muestreos.

### **➤ Examen Coprológico**

El análisis coprológico consta de la observación directa, la evaluación macroscópica y el análisis químico de la muestra de heces. Se utilizan diversas técnicas para llevar a cabo este análisis, que incluyen el frotis fecal directo, la flotación fecal y la centrifugación de las heces. Cada una de estas metodologías proporciona información valiosa para la detección y evaluación de posibles patógenos o anomalías en las heces. (Pulido et al.,2014)

### **➤ Frotis fecal directo**

En el frotis fecal directo, el objetivo principal es la detección de bacterias y parásitos. Se toma una pequeña porción de las heces, preferiblemente del centro de la masa fecal, y se mezcla con agua o solución salina para lograr una capa delgada. Luego, se coloca un cubreobjetos y se examina la muestra bajo el microscopio.

Aunque algunos parásitos pueden no ser visibles, esta técnica es esencial debido a su simplicidad y rapidez, siendo fundamental para identificar ciertos parásitos que pueden pasar desapercibidos con otras metodologías. (Pulido et al, 2014)

### ➤ **Flotación fecal**

En la técnica de flotación fecal, se mezcla una pequeña cantidad de heces con una solución saturada de NaCl en un recipiente de plástico. Después de disgregar las heces y esperar un tiempo determinado, se logra la concentración de elementos de diseminación (huevos, larvas y quistes) debido a su menor densidad.

Posteriormente, se utiliza un microscopio para examinar los huevos, larvas y quistes que puedan haber aparecido. Esta técnica es comúnmente utilizada en laboratorios de parasitología. (Pulido et al, 2014)

### ➤ **Centrifugación en heces**

La técnica de centrifugación en heces es similar a la flotación fecal. Se mezcla la muestra de heces con una solución especial en un tubo de ensayo, pero en este caso, se utiliza una centrifugadora para agitar rápidamente el tubo en círculos. Los huevos presentes en las heces flotarán en la parte superior del tubo y podrán ser recogidos y analizados posteriormente bajo el microscopio. (Pulido *et al*, 2014)

### ➤ **Pasos para la obtención de muestra de sangre. (Ramírez, 2007)**

#### ***obtención de muestra***

- Se procede a limpiar con un algodón empapado de alcohol el área donde se tomará la muestra (vena yugular)
- Se aplica un poco de presión proximalmente en la vena, al punto donde se procederá a tomar la muestra.
- Primero se introduce la aguja y luego se jala el embolo de la jeringa, si la sangre no fluye libremente hacia la jeringa se procede a reposicionar la aguja, y luego se continúa halando, ejerciendo la menor acción de bombeo o aspiración con el embolo.
- Luego, antes de pasar la sangre de la jeringa hacia el tubo de ensayo se quita la aguja, pues al forzar a la sangre a pasar por la aguja puede ocurrir una lisis de los eritrocitos.
- También se pone en contacto la boquilla de la jeringa con el vidrio del tubo de ensayo, liberando suavemente la sangre para evitar una hemólisis, por presión ejercida en el embolo.

- Se tapa el tubo de ensayo, luego se agita suavemente, con el fin de que se mezcle adecuadamente la sangre y el EDTA.
- Luego de obtenido el tubo de ensayo con la muestra se introduce en el termo para ser llevado al laboratorio y procesarlo.

➤ **Pasos para la obtención de frotis fino.**

***realización del frotis***

Se utiliza un portaobjetos nuevo, para su limpieza son sumergidos en alcohol al 95% y se secan con toalla de papel o servilleta. (Ramírez, 2007)

- Se aplica la primer gota de sangre en un costado del portaobjeto limpio.
- Posteriormente, usando un portaobjeto, con uno de los bordes de estos se realiza un frotis o extensión de sangre.
- Para lo cual se utiliza otro portaobjeto que debe posicionarse en un ángulo entre 30 a 45°, luego esperar que la gota de sangre quede esparcida a través del ángulo que formaban ambos portaobjetos.
- Luego el portaobjeto con el que se realiza la extensión debe deslizarse suave y rápidamente para lograr extender la gota de sangre.
- Solo debe pasarse el portaobjeto una vez, y debe ser de forma continua e ininterrumpida.
- Las extensiones o frotis se secan al aire, debe ser lo más rápidamente posible.
- La desecación debe realizarse a temperatura ambiente, y nunca soplando o por calor, la rápida desecación de estos evita la deformación de los glóbulos rojos.

➤ **Pasos para la tinción con Giemsa.**

***tensión con giemsa***

- Primeramente se coloca el portaobjeto con la extensión de sangre encima del soporte de tinciones y debe estar sobre la bandeja (Ramírez, 2007).

- Luego se deja caer sobre la extensión unas gotas de metanol y luego dejar reposar por 5 minutos con lo que se logra conseguir el fijado.
- Posteriormente se escurre el alcohol y se deja secar la lámina.
- Una vez seca la lámina, se aplica un poco de tinción Giemsa en toda la extensión, se deja actuar el colorante por unos 30 minutos, evitando la desecación.
- La cantidad para la tinción es de 3 gotas de Giemsa por cada 1ml de agua.
- Se lava la preparación con agua, hasta que ésta arrastre todo el colorante.
- Para finalizar se toma el portaobjeto por los cantos, luego se deja que se seque el portaobjeto (a temperatura ambiente) dejándolo reclinado hasta que estuviera completamente seco.

➤ **Pasos para la obtención del Hematocrito**  
*determinación del hematocrito y lectura del mismo.*

- Se introduce un capilar en el tubo de ensayo, el cual es llenado de sangre y sellado.
- Se colocan los capilares, en la centrifuga por 5 minutos a 4,000 r.p.m.
- Luego se leen los valores en la tabla de hematocrito.

➤ **Observaciones al microscopio**  
*observación al microscopio de las células parasitarias.*

En el frotis sanguíneo se logra observar con el objetivo de poco aumento para poder ver la distribución de las células y seleccionar la porción del frotis más delgado, donde los eritrocitos no se superpongan unos a otros y donde la extensión de los mismos esté bien teñidos y no se han producido precipitados de los colorantes.

Cuando se observe una zona no apta, se deben recubrir con una delgada película de aceite de inmersión, ya que aplicando este se facilita la visualización de ciertos parásitos sanguíneos (Hemoparásitos).

En el campo del microscopio, se logran ver con un dominio predominante los glóbulos rojos, teñidos en color rojo. No tienen núcleo y estos se verán más delgados por el centro que por

lo bordes. Se establece que para su mejor comprensión se realizan examen cualitativo que se basa en la observación de todas las características morfológicas normales o patológicas que proporcionan cualquier información diagnóstica, ya que estos hallazgos anormales son características más comúnmente en presencia de hemoparásitos.

## **1.9. Población**

La población que se evaluó fue de 12 animales comprendido en dos grupos de ovejas.

## **1.10. Variables a medir**

### **➤ Tipos de parásitos**

Se identificaron los parásitos presentes en la CAFOP mediante exámenes coprológicos.

### **➤ Carga parasitaria**

Se determinó la carga parasitaria presente en los ovinos en estudio de la CAFOP

## **1.11. Recolección de datos**

### **➤ Fase de campo**

El trabajo de investigación se llevó a cabo durante el mes de febrero – marzo 2024 teniendo una duración de 2 meses y se realizó en la CAFOP ovino-caprino en la finca Santa Rosa, UNA Managua.

Para ello se realizaron 4 muestreos en total, se aplicó el tratamiento a los grupos en estudio, se anotaron los cambios que presentaron en cuanto a las infecciones por parásitos gastrointestinales.

## **1.12. Análisis de datos**

Luego de realizar los muestreos a los grupos en estudio, los resultados obtenidos se analizaron y organizaron mediante una base de datos de Excel para determinar la cantidad de animales afectados por parásitos gastrointestinales en estudio.

## **1.13. Materiales y equipos**

Los materiales y equipos a utilizar para la investigación fueron:

- Tabla de campo
- Libreta
- Lapicero

- Guantes látex
- Mascarilla
- Envases para muestras
- Creolina
- Pinezol
- Escoba
- Pala
- Jeringas de 5 ml
- Alcohol
- Algodón
- 5x1 Evolution
- Ivermectina 1%



## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio evaluamos el efecto de dos antiparasitarios, los cuales fueron Fenbendazol 25% + Cobalto e Ivermectina, en ovejas afectadas por parásitos gastrointestinales. 12 ovejas fueron divididas en dos grupos de 6, un grupo recibió tratamiento de Fenbendazol 25% + Cobalto, y otro grupo con Ivermectina.

Se obtuvieron los siguientes resultados representados en las siguientes Figuras:

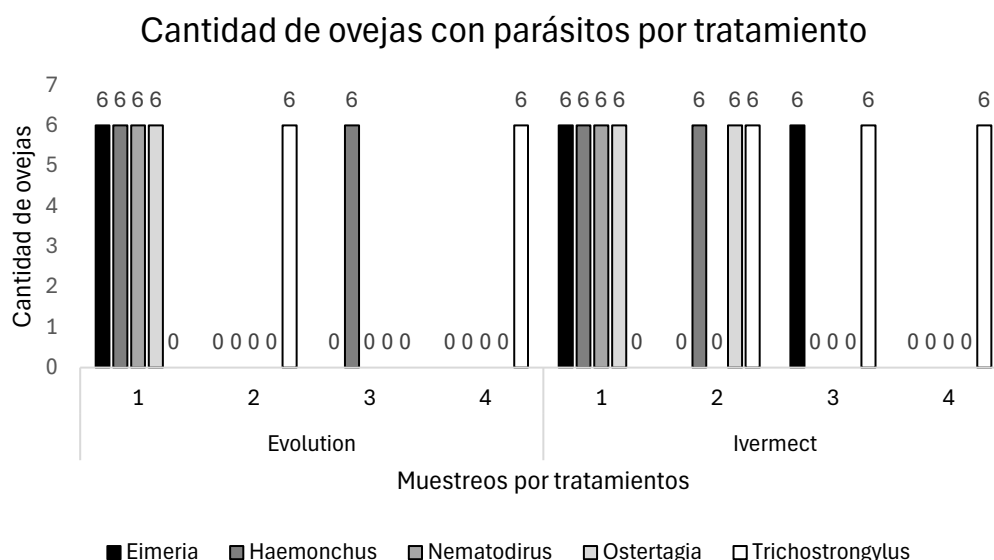


Figura 2. Cantidad de ovejas con parásitos por tratamiento.

En esta figura se observan los resultados de los 4 tratamientos y tomas de muestras que se realizaron durante esta investigación en los dos grupos de ovejas sometidas al estudio; en la primer toma de muestra es donde se identificó todos los parásitos presentes en las muestras coprológicas, es por ello que se miran reflejados en ambos grupos de estudio.

En particular, el estudio mostró que Fenbendazol 25% + Cobalto, eliminó completamente los parásitos iniciales, aunque aparecieron nuevos parásitos como *Trichostrongylus spp.* Este patrón es similar al observado por (Steffan *et al.* 2018), quienes encontraron que los tratamientos de amplio espectro pueden eliminar eficazmente múltiples especies de parásitos, pero pueden ser menos efectivos contra nuevas infecciones debido a la rotación de pastos y el contacto con animales no tratados.

La aparición de *Trichostrongylus spp.* en ambos grupos después del tratamiento inicial subraya la importancia de un enfoque integral para el control de parásitos. Según (Pulido *et al.* 2014), la reinfección es común en sistemas de pastoreo abierto, y un control efectivo requiere no solo tratamientos farmacológicos, sino también prácticas de manejo que minimicen la exposición a fuentes de infección, como la rotación de pastos y la cuarentena de nuevos animales.

En el tercer muestreo se observa que después del tratamiento, en el grupo tratado con el desparasitante Fenbendazol 25% + Cobalto, se logró eliminar *Trichostrongylus spp.*, pero vuelve a aparecer en las muestras coprológicas *Haemonchus spp* debido a que estos animales pastoreaban junto con el resto del hato de ovejas, sumado a los caprinos que no habían sido tratados; y en el caso del grupo ivermectina al igual que el grupo anterior se volvió a observar presencia de parásitos que en el muestreo anterior (*Eimeria spp*) no estaban presentes.

Con el ultimo muestreo se confirma la efectividad del producto ya que durante este estudio y a pesar de que los animales estaban en contacto directo con otros animales que no habían sido tratados, el Fenbendazol 25% + Cobalto, eliminó por completo los parásitos que se obtuvieron en el primer muestreo; en comparación con el desparasitante de Ivermectina que durante todo el periodo fue reduciendo con dificultad gradualmente y en menor proporción la carga parasitaria.

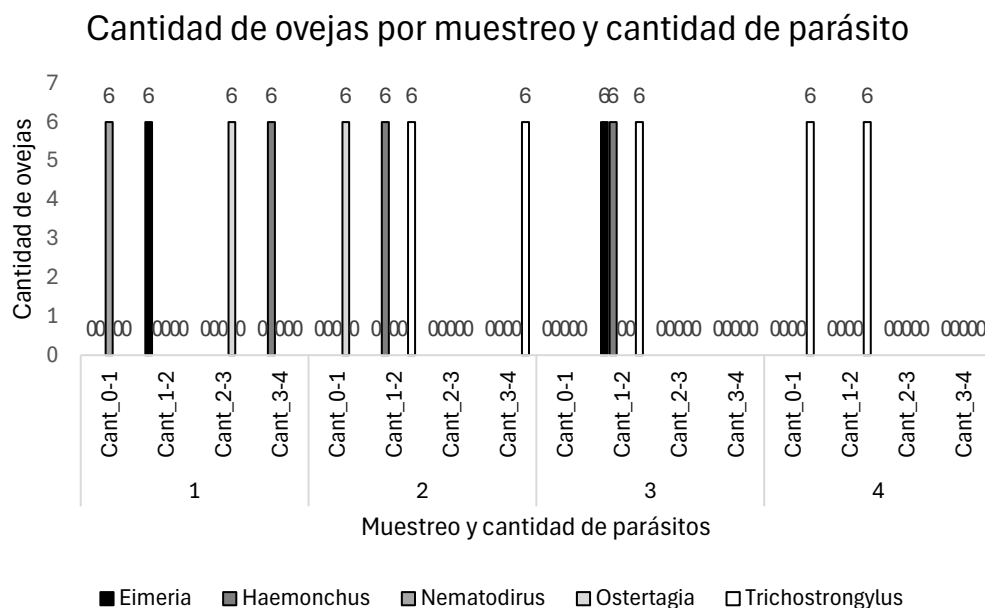


Figura 3. Cantidad de ovejas por muestreo y cantidad de parásitos.

En esta figura podemos observar la carga parasitaria de forma más detallada tal cual aparecen reflejadas en los exámenes coprológico, combinando los grupos en estudio y observándolo de manera general durante los cuatro muestreos realizados.

En el primer muestreo se encontró *Nematodirus* 0-1 x campo, *Eimeria* 1-2 x campo, *Ostertagia* 2-3 x campo, *Haemonchus* 3-4 x campo.

Para el segundo muestreo después de la aplicación de ambos tratamientos hubo una disminución de las cargas parasitarias, siendo las siguientes: *Ostertagia* 0-1 x campo, *Haemonchus* 1-2 x campo y se presentó la aparición de *Trichostrongylus* 1-2 x campo para el grupo tratado con Fenbendazol 25% + Cobalto, tal y como lo observamos en la Figura 2 fue el único parásito presente del grupo en este segundo muestreo y *Trichostrongylus* 3-4 x campo para el grupo ivermectina.

En el tercer muestreo el único parásito presente en el grupo tratado Fenbendazol 25% + Cobalto, fue *Haemonchus* que a como lo dice en la gráfica, estaba presente en cantidades 1-2 x campo, y el resto de los parásitos encontrados pertenecen al grupo ivermectina, siendo estos los siguientes: *Nematodirus* y *Trichostrongylus* en cantidades 1-2 x campo.

Mediante este análisis se hace cuantitativa la poca eficacia que tiene el uso de Ivermectina y queda en evidencia que la mejor opción es adoptar tratamientos más efectivos como 5x1 Evolution, junto con la implementación de planes de manejo sanitario que incluyan la limpieza regular y la desinfección de las instalaciones. Este enfoque es congruente con las recomendaciones de (López Curado 1998) y (Mederos y Banchero 2013), quienes enfatizan la importancia de prácticas integradas de manejo sanitario para mantener la salud y productividad del rebaño.

En el cuarto y último muestreo solamente se encontró en el grupo tratado con 5x1 Evolution *Trichostrongylus* 0-1 x campo y en el grupo ivermectina *Trichostrongylus* 1-2 x campo.

Un aspecto crítico es la resistencia a la Ivermectina observada en el grupo tratado con la misma. La resistencia a los antiparasitarios es un fenómeno bien documentado, como lo indican estudios de (Junquera 2022), que explican cómo el uso prolongado y frecuente de ciertos fármacos puede llevar a una disminución en su eficacia debido a la selección de poblaciones de parásitos resistentes. Este problema resalta la necesidad de estrategias de manejo que incluyan la rotación de antiparasitarios y la integración de medidas de control para mitigar el desarrollo de resistencia.

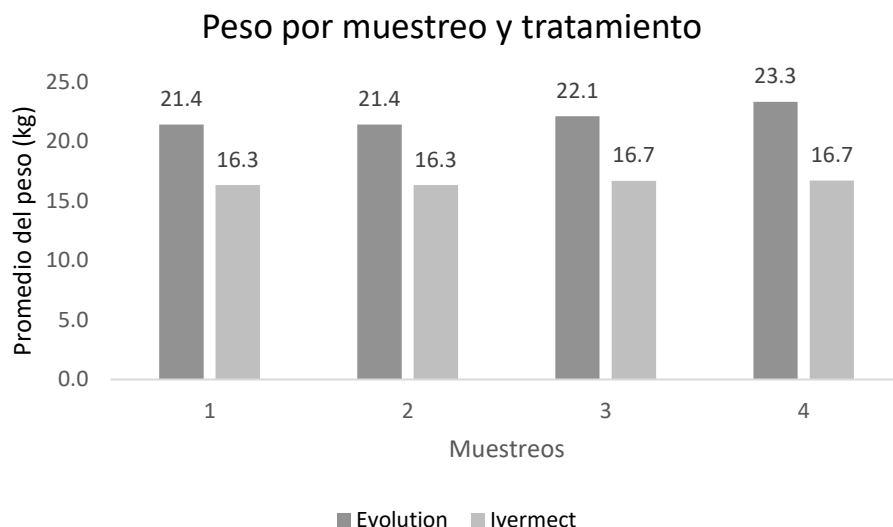


Figura 4: Peso por muestreo y tratamiento.

Durante la fase de campo de esta investigación se elaboró un cuadro (Cuadro 1) de datos con los pesos de los animales en estudio, obteniendo los siguientes resultados:

Durante el primer y el segundo muestreo no hubo cambios en el peso de ambos grupos, el grupo tratado con Fenbendazol 25% + Cobalto, mantuvo un peso promedio de 21.4 kg y el grupo tratado con Ivermectina de igual manera se mantuvo con 16.3 kg de peso promedio, luego en el tercer muestreo el grupo tratado Fenbendazol 25% + Cobalto, subió a 22.1 kg promedio de peso y el grupo tratado con Ivermectina 16.7 kg, para el cuarto y último muestreo el grupo tratado con 5x1 Evolution obtuvo un peso final de 23.3 kg de peso promedio y el grupo tratado con Ivermectina finalizó manteniendo su peso promedio en 16.7kg.

La ganancia de peso observada en las ovejas tratadas con Fenbendazol 25% + Cobalto (1.9 kg) es notablemente superior a la de aquellas tratadas con Ivermectina (0.4 kg). Este resultado no solo indica una mejor eliminación de parásitos, sino también un impacto positivo en la salud general y la productividad del animal Este hallazgo está respaldado por Larrazabal, (2014) según investigaciones que destacan la importancia de un control efectivo de parásitos para mejorar la conversión alimenticia y la ganancia de peso en rumiantes.

Cuadro 1: Datos de pesajes e identificación de animales en estudio

| <b>Grupo Ivermectina 1%</b>              |             |                           |                           |                           |
|------------------------------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>No. De identificación</b>             | <b>Sexo</b> | <b>Peso (Kg) 08/02/24</b> | <b>Peso (Kg) 04/03/24</b> | <b>Peso (Kg) 13/03/24</b> |
| 439                                      | M           | 15.55                     | 15.1                      | 15.1                      |
| 441                                      | M           | 13.9                      | 15.3                      | 15.3                      |
| 466                                      | H           | 16.85                     | 17.8                      | 17.8                      |
| 468                                      | H           | 20.15                     | 20.35                     | 20.9                      |
| 435                                      | M           | 14.4                      | 15.3                      | 14.5                      |
| 480                                      | H           | 17.15                     | 16.3                      | 16.6                      |
| <b>Fenbendazol 25%<br/>+<br/>Cobalto</b> |             |                           |                           |                           |
| <b>No. De identificación</b>             | <b>Sexo</b> | <b>Peso (Kg) 08/02/24</b> | <b>Peso (Kg) 04/03/24</b> | <b>Peso (Kg) 13/03/24</b> |
| 478                                      | H           | 21.6                      | 22.4                      | 24.7                      |
| 460                                      | H           | 28.9                      | 28.9                      | 28.95                     |
| 462                                      | H           | 21.7                      | 22                        | 24                        |
| 474                                      | H           | 22.45                     | 22.9                      | 24.4                      |
| 443                                      | M           | 17.5                      | 17.5                      | 18                        |
| 451                                      | M           | 16.25                     | 19                        | 19.9                      |

En el Cuadro 1 se observan los datos de identificación de los ovinos en estudio, así como el sexo de los integrantes de cada grupo de animales, y los pesajes que se realizaron con el fin de aplicar el medicamento según su peso y a su vez monitorear las ganancias de peso según las fechas reflejadas en el mismo.

La comparación de la eficacia entre Fenbendazol 25% + Cobalto e Ivermectina muestra que el desparasitante de quinta generación Fenbendazol 25% + Cobalto tiene mejor efectividad en cuanto la eliminación de parásitos gastrointestinales en ovejas. La eliminación completa de parásitos observada en el grupo tratado con Fenbendazol 25% + Cobalto durante el segundo y tercer muestreo sugiere que este tratamiento tiene un efecto más sostenido y efectivo en comparación con la Ivermectina al 1%.

Este hallazgo está alineado con estudios de (Taylor *et al.* 2009), que demuestran que los tratamientos combinados, como Fenbendazol 25% + Cobalto, pueden ser más efectivos debido a la sinergia entre los distintos componentes antiparasitarios.

Cuadro 2: Fechas y dosis de aplicación de tratamientos a grupos de ovinos en estudio.

| Grupo Ivermectina 1% - Dosis: 0.20mg x Kg p.v         |                    |                    |                    |                     |
|-------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| De identificación                                     | Peso (Kg) 09/02/24 | Peso (Kg) 14/03/24 | Peso (Kg) 04/03/24 | Peso (Kg) 013/03/24 |
| 439                                                   | 15.55              | 15.55              | 15.1               | 15.1                |
| 441                                                   | 13.9               | 13.9               | 15.3               | 15.3                |
| 466                                                   | 16.85              | 16.85              | 17.8               | 17.8                |
| 468                                                   | 20.15              | 20.15              | 20.9               | 20.9                |
| 435                                                   | 14.4               | 14.4               | 14.5               | 14.5                |
| 480                                                   | 17.15              | 17.15              | 16.6               | 16.6                |
| Fenbendazol 25% + Cobalto - Dosis: 1mL cada 25 kg p.v |                    |                    |                    |                     |
| No. De identificación                                 | Peso (Kg) 09/02/24 | Peso (Kg) 14/03/24 | Peso (Kg) 04/03/24 | Peso (Kg) 13/03/24  |
| 478                                                   | 21.6               | 21.6               | 22.4               | 24.7                |
| 460                                                   | 28.9               | 28.9               | 28.9               | 28.95               |
| 462                                                   | 21.7               | 21.7               | 22                 | 24                  |
| 474                                                   | 22.45              | 22.45              | 22.9               | 24.4                |
| 443                                                   | 17.5               | 17.5               | 17.5               | 18                  |
| 451                                                   | 16.25              | 16.25              | 19                 | 19.9                |



En el cuadro 2 se puede observar las fechas en las que fueron aplicados ambos tipos de tratamiento (Ivermectina 1% y Fenbendazol 25% + Cobalto) con sus respectivas dosis.

El intervalo de tiempo entre la primera y segunda aplicación de ambos desparasitantes fue de 5 días (09/02/24 – 14/03/24). Esta decisión se basó en el ciclo de vida de los parásitos gastrointestinales que afectan a los ovinos. (Según Smith y Sherman 2009), el ciclo de vida de muchos nematodos gastrointestinales en ovinos puede ser tan corto como 21 días, y una segunda dosis administrada a los 5-7 días puede ayudar a eliminar las larvas que eclosionan después de la primera aplicación.

La segunda aplicación de los desparasitantes fue crucial para asegurar la eliminación efectiva de los parásitos a como sucedió con el desparasitante Fenbendazol 25% + Cobalto. Estudios previos han demostrado que la repetición de la dosis dentro de un corto intervalo es efectiva para reducir la reinfección y mejorar los resultados del tratamiento (Krecek *et al.*, 2004).

Posteriormente, las otras dos aplicaciones se realizaron de forma regular cada 15 días. Este esquema de tratamiento regular es consistente con las recomendaciones de varios estudios. Además, una frecuencia de tratamiento de 15 días es adecuada para interrumpir el ciclo de vida de los parásitos y minimizar la reinfección (Taylor *et al.*, 2016)

## VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados en esta investigación se llegó a la conclusión de:

- Se determinó por medio de exámenes coprológicos parásitos prevalentes gastrointestinales en la CAFOP ovino-caprino en la Finca Santa Rosa de la Dirección de Ciencia Animal, los cuales fueron: *Haemonchus spp*, *Nematodirus spp*, *Eimeria spp* y *Ostertagia spp* y *Trichostrongylus spp*.
- Se identificó por medio de exámenes laboratoriales coprológicos parásitos gastrointestinales en las siguientes cantidades: *Haemonchus spp* (1-2, 3-4 x campo), *Nematodirus spp* (0-1 x campo), *Eimeria spp* (1-2 x campo) y *Ostertagia spp* (0-1, 2-3 x campo) y *Trichostrongylus spp* (0-1, 1-2, 2-3 x campo).
- Durante el estudio se observaron factores que promueven la diseminación de estos parásitos gastrointestinales que influye la prevalencia de dichas unidades tales como: la limpieza que únicamente se realiza una vez al día y sin ningún tipo de químicos para la desinfección, durante el pastoreo se mezclan los dos hatos ovinos y caprinos con todas las categorías, el uso permanente de Ivermectina al 1%, reducido número de trabajadores ya que solo cuentan con dos, factor estrés al que están sometido los animales por la ubicación de los galpones con respecto al sol, factores climáticos y falta de pasto.
- Durante el estudio que se realizó en los meses de febrero y marzo del año 2024 se metieron a estudio dos grupos para comparar la eficacia de los desparasitantes en el cual se comprobó que el desparasitante de quinta generación Fenbendazol 25% + Cobalto, tuvo una eficacia del 100% versus el desparasitante de ivermectina al 1% donde durante el estudio se observó que la Ivermectina al 1% no disminuyó satisfactoriamente la carga parasitaria.

## VII. RECOMENDACIONES

- Aumentar la frecuencia con la que se realizan los exámenes coprológicos cada mes y medio a dos meses.
- Promover la limpieza y desinfección de los galpones.
- Utilizar químicos de limpieza y desinfección dirigida a la estructura de especies en producción.
- Sustituir la **Ivermectina 1%** ya que no tiene el efecto deseado en estos animales, por lo que se recomienda desparasitar a todos los ovinos con el desparasitante Fenbendazol 25% + Cobalto.
- Utilizar desparasitantes de quinta generación y rotarlos cada tres meses o al criterio del médico veterinario de turno para evitar una resistencia parasitaria.

## VIII. LITERATURA CITADA

- Rimbaud, E., Zúniga, P., Doña, M., Pineda, N., Luna, L., Rivera, G., . . . Vanegas, J. (2005). Primer diagnóstico de resistencia a Levamisol y Lactonas macrocíclicas en nemátodos gastrointestinales parásitos de ovinos en Nicaragua. Universidad Nacional Agraria.
- González, H. (2002). Estudio epizootiológico de la prevalencia e intensidad de invasión de los parásitos gastrointestinales en ovino de la raza pelibuey en la Empresa Agrosilvo pecuaria González, S.A., Municipio de Villa El Carmen, departamento de Managua, Nicaragua.
- Talegon Heras, F. (1977). Estrongilosis digestiva o diarre parasitaria de ovejas y cabras. 10. <https://doi.org/84-341-0144-0>
- Valcárcel, F. (2016). *Atlas de parasitología ovina*. Servet. <https://doi.org/978-84-92569-05-2>
- Vargas, E. A. (Febrero de 2011). *Centro de Investigaciones Biologicas del Noroeste, S.C.* [https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/235/1/toyes\\_e](https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/235/1/toyes_e).
- Taylor, M. A., Coop, R. L., & Wall, R. L. (febrero de 2016). *Veterinary Parasitology*. Oxford, UK: Wiley-Blackwell.
- Bellido M., M., Escribano Sánchez, M., Mesías Díaz, F., Rodríguez de Ledesma, A., y Pulido. (2001). *Archivos de zootecnia*. <https://www.redalyc.org/pdf/495/49519203>
- Benjamin, M. M. (1984). *Manual de patología clínica en veterinaria*. Limusa. <https://doi.org/9681816927>
- Edwards, S. G. (s.f.). *Clinica Veterinaria Fuente el Saz*. <https://vetcarehospitalveterinario.com/wp-content/uploads/2015/06/Parasitos-intestinales>.
- Sáenz García,. A.A (2007). *Ovinos y Caprinos* <https://repositorio.una.edu.ni/2442/1/nl01s127o.pdf>
- Junquera, P. (2022). *Parasitipedia*. [https://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=151&Itemid=231#google\\_vignette](https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=151&Itemid=231#google_vignette)
- Larrazabal, J. (2014). *im veterinaria*. [https://www.imveterinaria.es/uploads/2022/05/analisis\\_coprologicos\\_deteccion\\_5788\\_20220516085142](https://www.imveterinaria.es/uploads/2022/05/analisis_coprologicos_deteccion_5788_20220516085142).
- Lopez Curado, F. (1998). *Cuidado Sanitario del Ganado Ovino para Carne*. [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1981\\_09.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1981_09.pdf)

- Lubroth, J. (2014). *Programa mundial de erradicación de la peste en pequeños rumiantes*. Comité de Agricultura. [https://www.fao.org/animal-health/our-programmes/peste-des-petits-ruminants-global-eradication-programme-\(ppr-gep\)/es](https://www.fao.org/animal-health/our-programmes/peste-des-petits-ruminants-global-eradication-programme-(ppr-gep)/es)
- Manazza, J. (2004). *produccion animal.com.ar*. grupo de sanidad animal-estación rural: [https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/infecciosas/ovinos/15-manejo\\_sanitario\\_y\\_reproductivo\\_de\\_ovinos](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/ovinos/15-manejo_sanitario_y_reproductivo_de_ovinos)
- Mayorga S., M. (2004). *Mercado de la carne ovina en Nicaragua*. <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7686/BVE19039994e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mederos, A., y Banchemo, G. (2013). *Sitio Argentino de Producción Animal: Programa Nacional de Producción de Carne y Lana. Revista INIA*. [https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_ovinos/21-gastrointestinales\\_avances.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_ovinos/21-gastrointestinales_avances.pdf)
- Pardo Cobas, E. (2007). *Parasitología Veterinaria II*. Universidad Nacional Agraria.
- Smith, J. A., y Johnson, M. R. (2020). Coccidiosis in sheep: Pathogenicity, immunity, and control strategies. *Veterinary Parasitology*, 180(2), 123-135.
- Pulido, M. O., García, D., Díaz, A., y Andrade, R. (2014). *Pesquisa de parásitos gastrointestinales en pequeñas explotaciones ovinas del municipio de Toca, Colombia*. <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v36n1/rsa12114.pdf>
- Quiroz, R. F. (2011). Epidemiología y control de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en México. En R. O.-C.-C.-A. Rodríguez Vivas, *Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/848424/8381\\_T\\_1\\_S\\_1\\_-\\_Epidemiologia\\_de\\_enfermedades\\_parasitarias-compressed.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/848424/8381_T_1_S_1_-_Epidemiologia_de_enfermedades_parasitarias-compressed.pdf)
- Ramírez, F. V. (2007). *Diagnostico de hemoparásitos en equinos en la región del pacífico de Nicaragua utilizando frotis sanguíneo*. Universidad Nacional Agraria.
- Reyes Girón, E. A. (2008). *Diagnóstico de gastroenteritis verminosa por la técnica de Stoll en ovejas de la Aldea Xejuyup del municipio de San Andres Sajcabaja, El Quiché*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Steffan, P. E., Fiel, C. A., y Ferreyra, D. A. (2018). *Sitio Argentino de Producción Animal*. [https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_ovinos/40-Cestodosis](https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_ovinos/40-Cestodosis)
- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. ( 2023). *Estación Meteorológica del aeropuerto internacional Augusto C Sandino Managua, Nicaragua*. <https://tramites.ineter.gob.ni/>
- Rimbaud, E., Zúniga, P., Doña, M., Pineda, N., Luna, L., Rivera, G., Vanegas, J. (2005). Primer diagnóstico de resistencia a Levamisol y Lactonas macrocíclicas en nemátodos gastrointestinales parásitos de ovinos en Nicaragua. *La Calera*. <https://repositorio.una.edu.ni/2258/7/pp173u58.pdf>

- González, H. (2002). *Estudio epizootiológico de la prevalencia e intensidad de invasión de los parásitos gastrointestinales en ovino de la raza pelibuey en la Empresa Agrosilvopecuaria González, S.A., Municipio de Villa El Carmen, departamento de Managua, Nicaragua*. <https://repositorio.una.edu.ni/1299/1/tnl72g643.pdf>
- Olivares Aguirre, G. J., & Padilla Silva, J. J. (2015). *Anemia en ovejas de desarrollo en Finca Santa Rosa durante el período Junio –Julio 2014*. <https://repositorio.una.edu.ni/2258/7/ppl73u58.pdf>
- García, L. M., y Pérez, R. T. (2018). Clinical manifestations of coccidiosis in sheep. *Journal of Veterinary Medicine*, 14(3), 210-220.
- Rodríguez, A. R., Gómez, P. S., & Hernández, C. F. (2019). **Acute coccidiosis in lambs: A review of symptoms and treatment**. *Animal Health Journal*, 25(1), 34-45.
- Efecto antiparasitario de la hoja de Tigüilote (*Cordia dentata* poir) vs Albendazol en ovinos, de la Finca Santa Rosa, Julio – Septiembre, 2017 <https://repositorio.una.edu.ni/3698/1/tnl73c227.pdf>
- Anemia en ovejas de desarrollo en Finca Santa Rosa durante el período Junio –Julio 2014 <https://repositorio.una.edu.ni/3321/1/tnl73o48a.pdf>
- Efecto de la Monensina Sódica sobre la carga parasitaria y el comportamiento productivo en ovejas (Ovisaries) de la finca Santa Rosa, Abril-Junio,2015 <https://repositorio.una.edu.ni/3234/1/tnl73g939.pdf>
- Cano Peralta, E. Y., y Palacios Flores, L. R. (2017). *Efecto antiparasitario de la hoja de Tigüilote (Cordia dentata poir) vs Albendazol en ovinos, de la Finca Santa Rosa, Julio – Septiembre, 2017 [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Agraria]*. Repositorio Institucional. <https://repositorio.una.edu.ni/3698/1/tnl73c227.pdf>
- García, L. M., y Pérez, R. T. (2018). **Clinical manifestations of coccidiosis in sheep**. *Journal of Veterinary Medicine*, 14(3), 210-220.
- Guevara, D. A., y Mendoza Orozco, M. E. (2015). *Efecto de la Monensina Sódica sobre la carga parasitaria y el comportamiento productivo en ovejas (Ovisaries) de la finca Santa Rosa, Abril-Junio,2015 [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Agraria]*. Repositorio Institucional. <https://repositorio.una.edu.ni/3234/1/tnl73g939.pdf>
- Matute Martínez, M. L., y Rivas Guillen, W. I. (2012). Prevalencia de parásitos gastrointestinales según época del año en aves de patio jóvenes y adultas en el Sauce, León Nicaragua. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Repositorio Institucional. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3311/1/225919.pdf>

## IX. ANEXOS

Anexo 1: Resultado del examen coprológico subgrupo 1 de  
ovinos tratado con 5x1 evolution 14/02/2024

|           |            |                                                                                   |       |     |
|-----------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| PACIENTE: | Grupo A1   |  | SEXO: | N/R |
| FECHA:    | 14/02/2024 |                                                                                   | EDAD: | N/R |
| ESPECIE:  | Ovino      |                                                                                   | RAZA: | N/R |

**EGH**

Color: *Verde*

Consistencia: *Blanda*

Olor: *Sin Generis*

Mucosidad: *Negativo*

**EXAMEN MICROSCÓPICO**

*No se observó parásitos gastrointestinales*

Nota:

Firma de analistas: 

*"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"*  
Seminarios del ganacaste 2C al norte 1 12C arriba casa N° 1117 Tel: 2250-3896

Anexo 2: Resultado del examen coprológico subgrupo 2 de  
ovinos tratado con 5x1 Evolution 14/02/2024

|           |            |                                                                                     |       |     |
|-----------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| PACIENTE: | Grupo A2   |  | SEXO: | N/R |
| FECHA:    | 14/02/2024 |                                                                                     | EDAD: | N/R |
| ESPECIE:  | Ovino      |                                                                                     | RAZA: | N/R |

**EGH**

Color: *Verde*

Consistencia: *Blanda*

Olor: *Sin Generis*

Mucosidad: *Negativo*

**EXAMEN MICROSCÓPICO**

*Se observó Trichostrongylus sp 0-1 x campo*

Nota:

Firma de analistas: 

*"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"*  
Seminarios del ganacaste 2C al norte 1 12C arriba casa N° 1117 Tel: 2250-3896

Anexo 3: Resultado del examen coprológico subgrupo 1 de  
ovinos tratado con Ivermectina al 1% 14/02/2024

|           |            |                                                                                   |       |    |
|-----------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|----|
| PACIENTE: | Grupo B1   |  | SEXO: | NR |
| FECHA:    | 14/02/2024 |                                                                                   | EDAD: | NR |
| ESPECIE:  | Ovino      |                                                                                   | RAZA: | NR |

---

**EGH**

Color: Verde

Consistencia: Blanda

Olor: Sin Generis

Mucosidad: Negativo

**EXAMEN MICROSCÓPICO**

*Se observó Ostertagia sp 0-1 x campo*

Nota:

Firma de analistas: 

"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"  
Semáforos del guanacaste 2C al norte 1 1/2C arriba casa N° 1117 Tel: 2250-3896

Anexo 4: Resultado del examen coprológico subgrupo 2 de  
ovinos de ovinos tratado con Ivermectina al 1% 14/02/2024

|           |            |                                                                                     |       |    |
|-----------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|
| PACIENTE: | Grupo B2   |  | SEXO: | NR |
| FECHA:    | 14/02/2024 |                                                                                     | EDAD: | NR |
| ESPECIE:  | Ovino      |                                                                                     | RAZA: | NR |

---

**EGH**

Color: Verde

Consistencia: Blanda

Olor: Sin Generis

Mucosidad: Negativo

**EXAMEN MICROSCÓPICO**

*Se observó Trichostrongylus sp 1-2 x campo*  
*Haemonchus sp 1-2 x campo*

Nota:

Firma de analistas: 

"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"  
Semáforos del guanacaste 2C al norte 1 1/2C arriba casa N° 1117 Tel: 2250-3896



Anexo 5: Resultado de examen coprológico subgrupo 1 de ovinos  
de ovinos tratado con Ivermectina al 1% 04/03/2024

|           |            |                                                                                   |       |             |
|-----------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| PACIENTE: | A1         |  | SEXO: | No Referido |
| FECHA:    | 04/03/2024 |                                                                                   | EDAD: | No Referido |
| ESPECIE:  | Ovino      |                                                                                   | RAZA: | No Referido |

**EGH**

Color: Verde

Consistencia: Sólido

Olor: Fétido

Mucosidad: No Aplica

**EXAMEN MICROSCÓPICO**

*Se observó Eimeria spp 0-1 x campo*  
*Trichostrongylus spp 0-1 x campo*

Nota:

Firma de analistas: 

"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"  
Semáforos del guanacaste 2C al norte 1 1/2C arriba casa N° 1117 Tel: 2250-3808

Anexo 6: Resultado de examen coprológico subgrupo 2 de ovinos de  
ovinos tratado con Ivermectina al 1% 04/03/2024

|           |            |                                                                                     |       |             |
|-----------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| PACIENTE: | A2         |  | SEXO: | No Referido |
| FECHA:    | 04/03/2024 |                                                                                     | EDAD: | No Referido |
| ESPECIE:  | Ovino      |                                                                                     | RAZA: | No Referido |

**EGH**

Color: Verde

Consistencia: Sólido

Olor: Fétido

Mucosidad: No Aplica

**EXAMEN MICROSCÓPICO**

*Se observó Trichostrongylus spp 0-1 x campo*

Nota:

Firma de analistas: 

"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"  
Semáforos del guanacaste 2C al norte 1 1/2C arriba casa N° 1117 Tel: 2250-3808

Anexo 7: Resultado de examen coprológico subgrupo 1 de ovinos tratado con 5x1 Evolution 04/03/2024

|           |            |                                                                                   |       |             |
|-----------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| PACIENTE: | B1         |  | SEXO: | No Referido |
| FECHA:    | 04/03/2024 |                                                                                   | EDAD: | No Referido |
| ESPECIE:  | Ovino      |                                                                                   | RAZA: | No Referido |

**EGH**

Color: Verde  
Consistencia: Sólido  
Olor: Fétido  
Mucosidad: No Aplica

**EXAMEN MICROSCÓPICO**

*Se observó Haemonchus spp 0-1 x campo*

Nota:

Firma de analistas: 

*"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"*  
Semáforos del guanacaste 2C al norte 1 1/2C arriba casa N° 1117 Tel: 2250-3806

Anexo 8: Resultado de examen coprológico subgrupo 2 de ovinos tratado con 5x1 Evolution 04/03/2024

|           |            |                                                                                     |       |             |
|-----------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| PACIENTE: | B2         |  | SEXO: | No Referido |
| FECHA:    | 04/03/2024 |                                                                                     | EDAD: | No Referido |
| ESPECIE:  | Ovino      |                                                                                     | RAZA: | No Referido |

**EGH**

Color: Verde  
Consistencia: Sólido  
Olor: Fétido  
Mucosidad: No Aplica

**EXAMEN MICROSCÓPICO**

*Se observó Haemonchus spp 0-1 x campo*

Nota:

Firma de analistas: 

*"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"*  
Semáforos del guanacaste 2C al norte 1 1/2C arriba casa N° 1117 Tel: 2250-3806

Anexo 9: Resultado de examen coprológico subgrupo de ovinos 13/03/2024

|           |            |                                                                                   |       |             |
|-----------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| PACIENTE: | A1         |  | SEXO: | No referido |
| FECHA:    | 13/03/2024 |                                                                                   | EDAD: | No Referido |
| ESPECIE:  | Ovino      |                                                                                   | RAZA: | No Referido |

**EGH**

Color: Verde oscuro

Consistencia: Sólida

Olor: Sin generos

Mucosidad: Negativo

**EXAMEN MICROSCÓPICO**

*Se observó Trichostrongylus spp*

Nota:

Firma de analistas: 

*"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"*  
Semáforos del guanacaste 2C al norte 1 1/2C arriba casa N° 1117 Tel: 2250-3896

Anexo 10: Resultado de examen coprológico subgrupo de ovinos 13/03/2024

|           |            |                                                                                     |       |             |
|-----------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| PACIENTE: | A2         |  | SEXO: | No referido |
| FECHA:    | 13/03/2024 |                                                                                     | EDAD: | No Referido |
| ESPECIE:  | Ovino      |                                                                                     | RAZA: | No Referido |

**EGH**

Color: Verde oscuro

Consistencia: Sólida

Olor: Sin generos

Mucosidad: Negativo

**EXAMEN MICROSCÓPICO**

*Se observó Trichostrongylus spp*

Nota:

Firma de analistas: 

*"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"*  
Semáforos del guanacaste 2C al norte 1 1/2C arriba casa N° 1117 Tel: 2250-3896

Anexo 11: Limpieza y desinfección de los galpones para los grupos de estudio



Anexo 12: Toma de muestra de coprológica en oveja



Anexo 13: *Trichostrongylus* observado bajo microscopio 100x durante examen coprológico



Anexo 14: *Trichostrongylus* observado 40x bajo microscopio durante examen coprológico

