

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES
UCC - SEDE MANAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECHNIA



Trabajo de Graduación
Para Optar al Título de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Análisis parasitario en bovinos de tres fincas de la comarca “Los Malacos”
departamento de Granada durante el periodo, abril 2024.

Sustentante:

Br. Jimmy Roberto Labreau Rosales

Br. Marcelo Vladimir Castilla Sáenz

Asesores:

PhD. Ligia Hernández

Lic. William Morales M.V.

Lic. Kevin Berrios M.V.

Managua, Nicaragua

Julio - 2024

DEDICATORIA

Dedicamos esta tesis a Dios por darnos la sabiduría, entendimiento, fortaleza. A nuestros padres quienes nos dieron el amor y ánimo para seguir adelante para realizar nuestro sueño de ser un profesional.

A nuestros maestros, tutores y asesores por brindarnos su tiempo y dedicación en todo momento, para que fuese posible la culminación de nuestros estudios. A todas las personas y amigos que nos apoyaron de alguna manera a realizar este trabajo siendo una experiencia y aprendizaje que llevaremos para toda la vida.

Jimmy Roberto Labreau Rosales

Marcelo Vladimir Castilla Sáenz

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darnos la vida, la bendición de seguir adelante, por darnos salud y sabiduría para realizar lo que todo estudiante desea en la vida.

A nuestros seres queridos William Roberto Labreau, a mi hijo William Saúl Labreau Bermúdez y Ninfa Rosa Sáenz, por su inmenso amor y apoyo durante el transcurso de nuestra carrera siempre estuvieron en cada momento aconsejándonos y alentándonos a seguir adelante, a pesar de todos los problemas siempre nos enseñaron que hay que luchar por nuestros sueños en la vida, gracias.

A la Licenciada Isayana Bermúdez, compañera que nos apoyó en la fase inicial de este estudio.

Gracias a los Licenciados William Morales y Kevin Berrios médicos veterinarios, al laboratorio de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UCC y Clínica veterinaria NicaVets quienes nos apoyaron en este largo y arduo trabajo.

A los comunitarios y dueños de fincas de la comunidad Los Malacos que nos permitieron efectuar estudio coproparasitológico en bovinos, el cual será un referéndum en la comunidad.

Jimmy Roberto Labreau Rosales

Marcelo Vladimir Castilla Sáenz

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
I. INTRODUCCIÓN	10
II. OBJETIVOS	12
2.1. Objetivo General	12
2.2. Objetivos Específicos	12
III. MARCO DE REFERENCIA	13
3.1 Parásitos gastrointestinales en bovinos	13
3.1.1 Factores intrínsecos del bovino	13
3.1.2 Clasificación de parásitos gastrointestinal	13
3.1.3 Nematodos	15
3.1.4 Cestodos	21
3.1.5 Protozoos	23
3.2 Examen coproparasitológico	25
3.2.1 Métodos diagnósticos de laboratorio	26
3.2.2 Coprológica cualitativa	26
3.2.3 <i>Coprológica</i> cuantitativa	27
IV. HIPÓTESIS	28
4.1 Hipótesis de investigación	28
4.2 Hipótesis Nula	28
4.3 Hipótesis alternativa	28
V. MATERIALES Y MÉTODOS	29
5.1 Ubicación del área de estudio	29
5.2 Diseño metodológico	30
5.2.1 Criterios de inclusión y exclusión	30
	3

5.2.2 Fase de campo	31
5.2.3 Fase de laboratorio	31
5.3 Variables	34
5.4 Recolección de datos	34
5.5 Análisis de datos	35
5.6 Materiales y equipos	35
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
VII. CONCLUSIONES	43
VIII. RECOMENDACIONES	44
IX. LITERATURA CITADA	47
X. ANEXOS	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1 Clasificación taxonómica de <i>Toxacara vitulorum</i>	15
2 Clasificación taxonómica de <i>Trichostrongylus tenuis</i>	16
4 Clasificación taxonómica de <i>Oesophagostomum radiatum</i>	19
5 Clasificación taxonómica de <i>Strongyloides papillosus</i>	20
6 Clasificación taxonómica de <i>Taenia saginata</i>	21
7 Clasificación taxonómica de <i>Cryptosporidium parvum</i>	23
8 Clasificación taxonómica de <i>Eimeria bovis</i>	24
9 Parásito gastrointestinal y sexo del bovino	37
10 Grado de infección versus sexo del bovino	39
11 Grado de infección versus huevos por gramos de heces	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
Figura 1. Ciclo de Vida y Morfología de <i>Toxacara vitolurum</i>	15
Figura 2. Ciclo de Vida y Morfología de <i>Trichostrongylus tenuis</i>	16
Figura 3. Ciclo de Vida y Morfología de <i>Trichuris Trichiura</i>	17
Figura 4. Ciclo de Vida y Morfología de <i>Oesophagostomum radiatum</i>	19
Figura 5. Ciclo de Vida y Morfología de <i>Strongyloides papillosus</i>	20
Figura 6. Ciclo de Vida y Morfología de <i>Taenia saginata</i>	21
Figura 7. Ciclo de Vida y Morfología de <i>Cryptosporidium parvum</i>	23
Figura 8. Ciclo de Vida y Morfología de <i>Eimeria bovis</i>	24
Figura 9. Ubicación geográfica de comunidad Los Malacos, Granada.	29
Figura 10. Prevalencia de parásitos gastrointestinales	36
Figura 11. Grado de infección versus edad del bovino	38
Figura 12. Parasito gastrointestinal por grado de infección	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos	Página
Anexo a. Historia clínica del bovino	54
Anexo b. Datos generales de la Finca	55
Anexo c. Grados de infección parasitaria en bovinos	56
Anexo d. Trabajo en campo para la recolección de muestras	57
Anexo e. Procesamiento de muestras en laboratorio	58
Anexo f. Plan sanitario de desparasitación	61
Anexo g. Plan de aplicación de vitaminas y minerales	62

RESUMEN

Los bovinos se ven afectados a lo largo de su vida por diferentes especies de parásitos gastrointestinales, provocando patologías que disminuyen los estándares productivos en las explotaciones ganaderas. Por lo tanto, en el presente trabajo se reportan los resultados del estudio coproparasitológico en bovinos de la comarca Los Malacos, departamento de Granada. Usando la técnica de Flotación y técnica de McMaster para el conteo de huevos por gramo de heces, permitió determinar el grado de infección parasitaria del ganado bovino, prevalencia de parásitos según edad y sexo, así como establecer un plan de desparasitación, vitaminas y minerales para los animales infectados según el tipo de parásito gastrointestinal, logrando identificar dos parásitos gastrointestinales *Trichostrongylus spp.* con un 96.7% de prevalencia representado por 29 individuos y el 3.3% para *Eimeria spp.* presente en un individuo macho. El 75.95% de los parásitos *Trichostrongylus spp.* se presentó en hembras y el 24.1% correspondió a machos infectados por *Trichostrongylus spp.* El grado de infección moderada fue del 69.6% en hembras de un total de 23 y 57.1% en machos de un total de 7, datos correspondientes a 16 y 4 individuos respectivamente para una total de 66.7% con 20 bovinos para este grado de infección. Finalmente se obtuvo una infección moderada para el 66.7% de los individuos por *Trichostrongylus spp.* con un valor $p < 0.05$ indicando que el grado de infección por parásitos gastrointestinales es moderada y produce riesgo medio en la producción animal bovina en la comarca Los Malacos.

Palabras claves: Edad, sexo, carga parasitaria, grado de infección.

ABSTRACT

Cattle are affected throughout their lives by different species of gastrointestinal parasites, causing pathologies that decrease the productive standards in cattle farms. Therefore, in the present work we report the results of the coproparasitological study in cattle of the Malacos county, department of Granada. Using the Flotation technique and McMaster technique for the number of eggs per gram of feces, it was possible to determine the degree of parasitic infection of cattle, the prevalence of parasites according to age and sex, as well as to establish a plan of deworming, vitamins and minerals for infected animals according to the type of gastrointestinal parasite. Two gastrointestinal parasites were identified *Trichostrongylus spp.* with a prevalence of 96.7% represented by 29 individuals and 3.3% for *Eimeria spp.* present in a male. The 75.95% of *Trichostrongylus spp.* It occurred in females, and 24.1% corresponded to males infected by *Trichostrongylus spp.* The degree of moderate infection was 69.6% in females out of a total of 23 and 57.1% in males out of a total of 7, corresponding to 16 and 4 individuals respectively for a total of 66.7% with 20 bovines for this degree of infection. Finally, a moderate infection was obtained for 66.7% of the individuals by *Trichostrongylus spp.* with a value $p < 0.05$ indicating that the degree of infection by gastrointestinal parasites is moderate and produces a medium risk in bovine animal production in the country of Los Malacos.

Key words: Age, sex, parasite load, degree of infection.

I. INTRODUCCIÓN

“Los parásitos gastrointestinales ocasionan grandes pérdidas a la producción animal impactando en la ganadería, ocasionando retraso en el crecimiento, disminución en la producción de leche, reproducción y mala conversión alimenticia” (Figueroa *et al*, 2018, p. 97).

La información generada en los laboratorios de diagnóstico ayuda en el conocimiento de los parásitos y permiten diseñar programas de prevención, control y/o erradicación. “La ganadería es una de las actividades primarias con mayor crecimiento durante la última década, lo que se refleja en un sector pecuario rentable y sustentable que garantiza la producción de pasto y alimentos accesibles, sanos y de calidad” (Figueroa *et al*, 2018).

En Nicaragua, Castellón y Vanegas (2007) en la Hacienda San Emilio - Municipio de Diriomo, Granada; “identificaron en animales de 3 a 8 meses de edad las familias Trichostrongylidae, Eimeriidae y Strongyloididae”.

Varela y Aguilera (2007), determinaron la prevalencia e identificaron los principales parásitos gastrointestinales en terneros de 2 a 6 meses en el Municipio de San Pedro de Lóvago-Chontales, de un total de 84 fincas se examinaron 646 animales obteniendo 183 casos positivos, se identificaron dos géneros de parásitos *Striongyloides spp* y *Coccideas spp* presentando un nivel medio de infestación de 385hpg y 405hpg respectivamente.

Chávez y Rojas (2012) en su estudio realizado en la comunidad de Santa Clara, Jinotega; encontraron una carga parasitaria de nemátodos en bovinos de moderada a grave al finalizar el verano, y al iniciar el invierno debido a las características de la zona norte del país, la menor carga parasitaria se presentó en febrero y la mayor carga en julio, los tipos de parásitos correspondieron al orden Strongylia, los animales con mayor carga parasitaria fueron bovinos de 6 a 12 meses.

En la comarca de San Esteban del municipio de Jinotega, González y Prado (2015) mencionan que el grupo de bovinos más afectados fueron las comprendidas entre 0 a 6 meses de edad con una prevalencia global de *Strongyloides* de 33%.

Los parásitos de mayor importancia económica en la ganadería pertenecen al grupo taxonómico de los helmintos y los protozoarios:

Entre los helmintos cobran gran importancia los nematodos (gusanos redondos), trematodos (gusanos planos) y los cestodos; mientras que entre los protozoarios son importantes el género *Eimeria* (Valencia, 2003, P. 2).

Este estudio presenta gran importancia al lograr identificar los parásitos gastrointestinales y el grado de infección parasitaria que afectan a los bovinos presentes en la comarca Los Malacos en el departamento de Granada, donde actualmente no existen estudios sobre la prevalencia de parásitos. Lo que permitirá establecer el tratamiento terapéutico y preventivo para reducir la carga parasitaria, mejorar el plan sanitario y manejo de los bovinos, para evitar pérdidas en la producción animal. Al mismo tiempo permitirá capacitar a los locales sobre el manejo, control e implementación del plan sanitario en la unidad de producción animal.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Analizar los hallazgos parasitarios en bovinos de tres fincas de la comarca Los Malacos en el departamento de Granada durante el periodo abril - 2024.

2.2. Objetivos Específicos

2.2.1. Identificar las principales especies de parásitos gastrointestinales que afectan a los bovinos mediante la técnica de flotación.

2.2.2. Determinar la prevalencia de las especies de parásitos gastrointestinales que afectan a los bovinos de las tres fincas.

2.2.3 Determinar el grado de infección parasitaria de los bovinos según edad y sexo.

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1 Parásitos gastrointestinales en bovinos

Los parásitos gastrointestinales de los bovinos es una afección que usualmente afecta a los animales jóvenes y está producida por una variedad de lombrices que se alojan en el tracto digestivo generando lesiones y trastornos funcionales que impactan seriamente la ganancia de peso y el desarrollo de los bovinos (Valencia, 2003).

Para llegar a tener un control adecuado de las parasitosis internas, es necesario tomar en cuenta los siguientes factores:

Factores intrínsecos del parásito y factores intrínsecos del huésped, dentro de los factores intrínsecos de los parásitos uno de los que determinan la severidad de una parasitosis es el número y especie de los parásitos presentes en el huésped, esto se puede estimar haciendo exámenes coproparasitológicos periódicamente (McMaster, sedimentación y Baerman) (Valencia, 2003).

3.1.1 Factores intrínsecos del bovino

Edad del animal, debido al desarrollo gradual de la inmunidad posterior al contacto con nematodos, la susceptibilidad se incrementa con la edad, porque, las infecciones por nematodos persisten en terneros hasta el quinto mes de edad (Jiménez, 2017).

3.1.2 Clasificación de parásitos gastrointestinal

Las infecciones por parásitos gastrointestinales están asociadas a los pastoreos debido a que desarrollan parte de su ciclo de vida en la pastura para alcanzar el estadio infectivo y poder ser ingeridas al estar pastando (Pinilla *et al*, 2018).

3.1.2.1 Helmintos

3.1.2.1.1 Nematodos. Incluye el grupo más numeroso de parásitos de los animales domésticos y el hombre. Su cuerpo es cilíndrico, no segmentado con tracto intestinal y una cavidad general. Son de forma redonda en sucesión transversa y están cubierta de una cutícula más o menos resistente a la digestión intestinal (Keyyu *et al*, 2006).

3.1.2.1.2 Cestodos. Son gusanos aplanados dorsoventralmente de cuerpo segmentado, de forma folícea, lanceolada, conoides, ovoides, cilíndricos o filiforme. Los órganos están en el parénquima; no tienen cavidades, poseen ventosas con o sin ganchos como órganos de fijación. Poseen boca y aparatos digestivo, y generalmente carecen cada año. Tienen aparato reproductor femenino y masculino, es decir hermafroditas (**Valencia, 2003**).

3.1.2.2 Protozoos. Son organismos formados por una sola célula, es decir, poseen una estructura típica de una célula eucariótica animal, aunque en ocasiones presentan una mayor complejidad en organismo. Tienen una membrana plasmática que los rodea y delimita, algunos forman un caparazón duro, o bien una envoltura de quitina. Su forma y tamaño son variables, pero cada uno de ellos son microscópicos, se suelen reproducir por bipartición simple, aunque algunas tienen otras modalidades e incluso se conocen procesos de reproducción sexual (Quiroz, 2013).

3.1.2.2.1 Coccidios. La coccidios está extendida mundialmente, son parásitos protozoarios intracelulares de la clase Conoidasida dentro del filo Apicomplexa y afecta principalmente a animales jóvenes o confinados en áreas pequeñas contaminadas con heces. Estos son patógenos oportunistas, mayormente en animales con cierto grado de inmunodepresión, malnutridos, con malas condiciones de higiene, en hacinamiento o estrés post destete, transportados, modificados en su alimentación o bajo inclemencias climáticas, el principal signo clínico es la diarrea (Andrew, 2022).

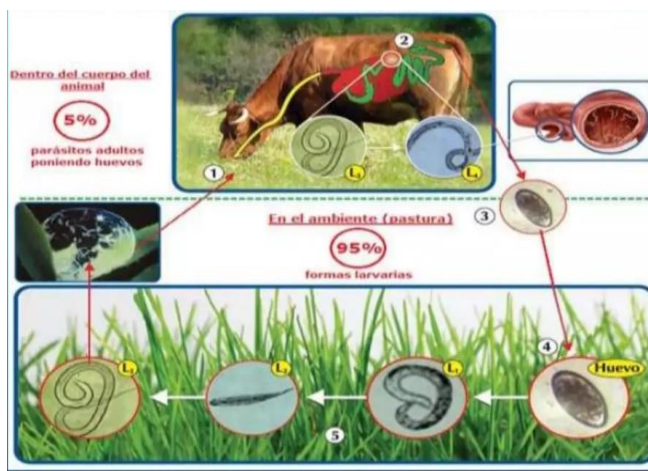
3.1.3 Nematodos

Tabla 1 Clasificación taxonómica de *Toxacara vitolurum*

Taxon	Nombre
Phylum	Nematoda
Clase	secernentea
Orden	Ascaridida
Familia	Toxacaridae
Genero	Neoascaris
Especie	Neoascaris vitolurum

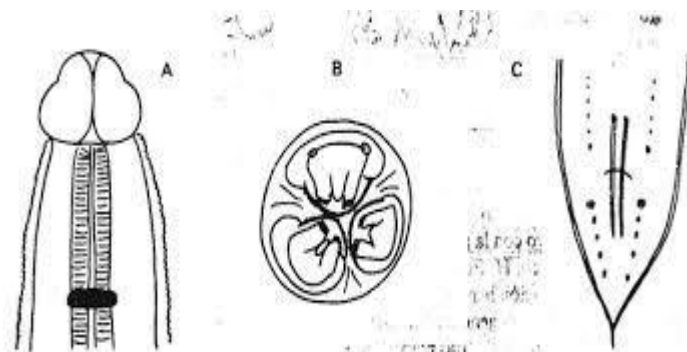
Fuente: Tomado de Montealegre et al (2020, p. 12).

Figura 1. Ciclo de Vida y Morfología de *Toxacara vitolurum*



Nota: 2: Se aprecia el ciclo de vida parasitario de la especie *Toxacara vitolurum* y su pase por las diferentes facetas. Fuente: Tomado de García y Quito (2017).

Nota 1: *Toxocara vitulorum*: extremo anterior (A); labios labios (B); extremo posterior del macho (C).
Fuente: Ascarididos. Generalidades y Clasificación. Ascaridioideos y Anisakoideos (S.F.). ULPGC.



Ciclo de vida. Los huevos aparecen en las heces, es necesario un periodo de incubación con humedad, temperatura y oxígeno para alcanzar el estado de la segunda larva, dentro del huevo. Tienen un ciclo de vida directo, con la particularidad de que la etapa de potencia solo ocurre en animales jóvenes por su parte, los animales adultos ingieren los huevos.

Morfología. Parásito de gran tamaño. El macho mide 25 cm de largo por 5mm de diámetro y la hembra 30 cm de largo por 6mm de diámetro, es semitransparente, es de color ligeramente rosado, y posee tres labios anchos en su base estrechos anteriormente. *Toxocara vitolorum* en materia fecal de bovinos de Cieneguilla (S.F, pag. 19).

Diagnóstico. El método eficaz es utilizando la técnica de flotación para identificar los huevos y para el conteo utilizando la técnica McMaster, se pueden utilizar el Diagnóstico post-mortem para identificar larvas tisulares en el hígado, pulmón, riñones, placenta (Quiroz, 2005).

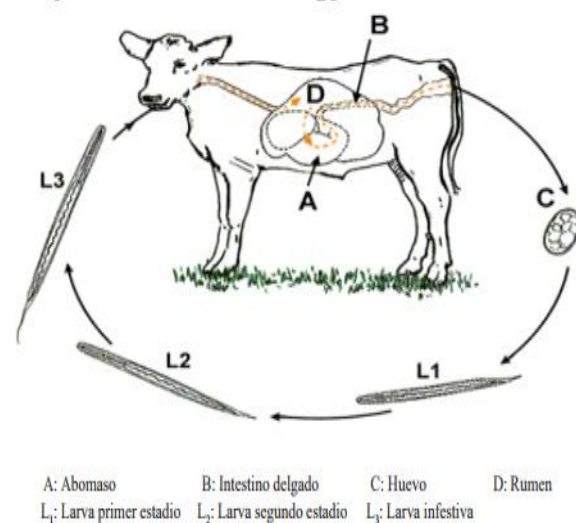
Tabla 2

Clasificación taxonómica de Trichostrongylus tenuis

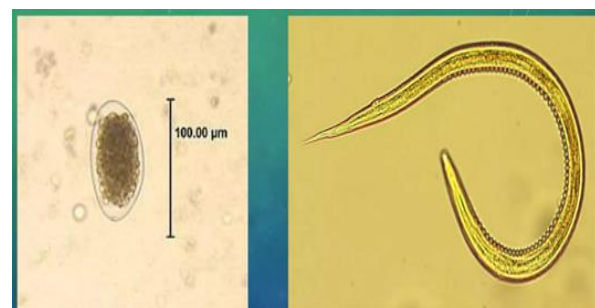
Taxon	Nombre
Phylum	Nematoda
Clase	Secermentea
Orden	Strongylidae
Familia	Trichostrongylidae
Genero	Trichostrongylus
Especie	Trichostrongylus tenuis

Fuente: Tomado de Castellón y Vanegas (2007, p.1).

Figura 2. Ciclo de Vida y Morfología de Trichostrongylus tenuis



Nota 4: Se aprecia el ciclo de vida parasitario de la especie *Trichostrongylus tenuis* y su pase por las diferentes facetas.
Fuente: Tomado de Soca et al (2017, p.7).



Nota 3:

Fuente: Rentería, A. (21 may 2019).
Parásitos Internos en Bovinos. Slideshare a Scribd Company.

Ciclo de vida. Los ciclos son similares a las tres especies, y siguen el modelo familiar con huevos de tipo estrogilo y una fase parasitaria de vida libre.

Morfología. Los adultos son esbeltos, de color pardo rojizo, y alcanzan 11mm de longitud. los huevos miden unas 40 x 80 micras y su membrana es fina. (Rentería, A. 2019).

Diagnóstico. El diagnóstico se puede llevar a cabo mediante los exámenes laboratoriales coproparasitológico como son la técnica de flotación, y conteo de huevos mediante la técnica de McMaster. También se pueden diagnosticar mediante la necropsia, identificado en los pulmones, hígado, riñones y la mucosa intestinal (Quiroz, 2005).

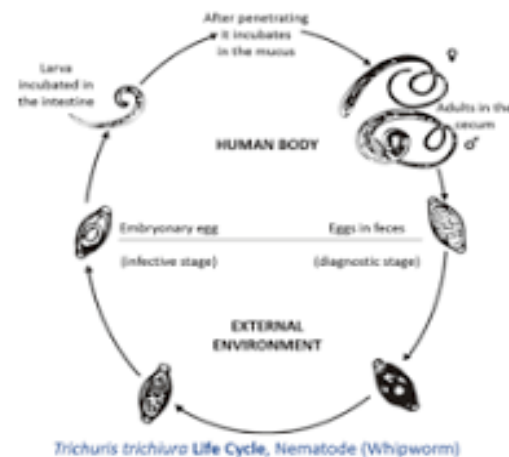
Tabla 3

Clasificación taxonómica de Trichuris trichiura

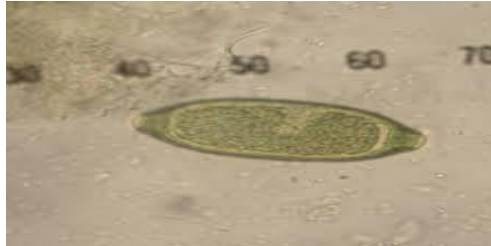
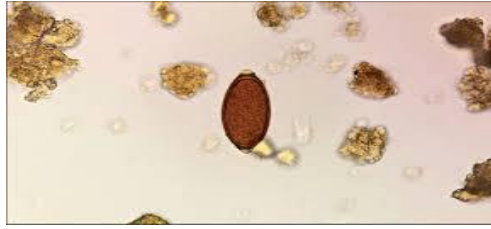
Taxón	Nombre
Phylum	Nematoda
Clase	Adenophorea
Orden	Trichocephalida
Familia	Trichuridae
Genero	Trichuris
Especie	Trichuris <i>trichiura</i>

Fuente: Tomado de Lowa (2005, p.1).

Figura 3 Ciclo de Vida y Morfología de Trichuris Trichiura



Nota 5: Se aprecia el ciclo de vida parasitario de la especie Trichuris Trichiura y su pase por las diferentes facetas.
Fuente: Tomado de Bowman (2021, p.224).



Nota 6:
Fuente: Retrato Microbiológico Trichuris
Trichiura (S.F.). SciELO. Rev. chil. infectol.
vol.38 no.6 Santiago dic. 2021

Ciclo de Vida. Tras al salir del hospedador a través de las heces, las larvas infectivas se desarrollan de los huevos tras tres o más semanas en el exterior. Estos huevos infectivos no son muy resistentes al frío, a la sequía pueden sobrevivir en el entorno durante años.

Morfología. Macho: mide alrededor de 5 a 8cm, la hembra: miden de 3,5 a 7cm, la porción anterior delgada y en forma de látigo; el segmento posterior, más grueso, contiene el aparato reproductor y el intestino. El hábitat natural del trichuris es en el ciego y colon ascendente, puede extenderse al íleon y el recto. Trichuris trichiura (2016).

Diagnóstico. Se efectúa mediante la detección de huevos de Trichuris en las heces, mediante el examen de flotación fecal. Los huevos son ovales, de color marrón amarillento de cascara gruesa y tienen dos tapines polares (Cob, 2005).

Tabla 4

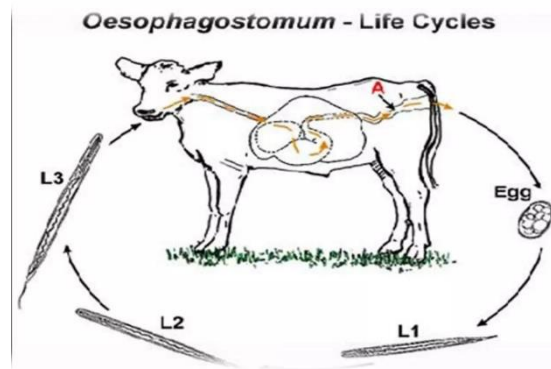
Clasificación taxonómica de Oesophagostomum radiatum

Taxon	Nombre
Phylum	<i>Nematoda</i>
Clase	<i>Secernentea</i>
Subclase	<i>Rhabditida</i>
Orden	<i>Strongylidae</i>
Familia	<i>Trichostrongylidae</i>
Genero	<i>Strongyloides</i>
Especie	<i>Strongyloides papillosus</i>

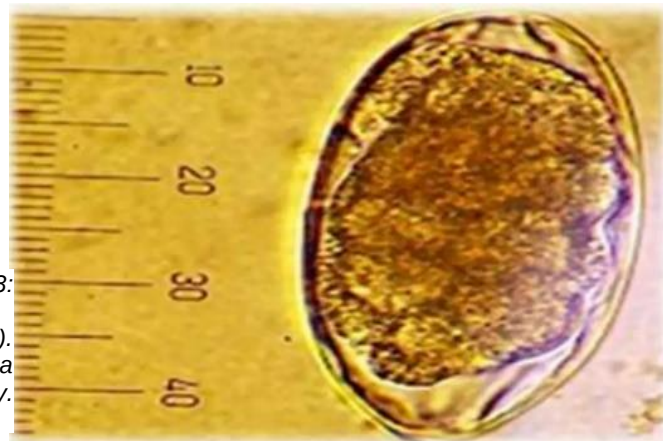
Fuente: Tomado de Chamizo (2007, p. 119).

Figura 4

Ciclo de Vida y Morfología de Oesophagostomum radiatum



Nota 7: Se aprecia el ciclo de vida parasitario de la especie *Oesophagostomum radiatum* y su pase por las diferentes etapas. Fuente: Tomado de Bowman (2021, p. 176):



Nota: 8:

Fuente: Ala, A. et al (23 may 2017). *Oesophagostomiasis en bovinos*. Slideshare a Scribd Company.

Ciclo de Vida. Por lo general se puede completar en menos de 60 días. Los huevos se pasan a las heces para el medio ambiente exterior, que eclosionan, en la primera etapa larvaria. La segunda etapa larvaria muda dos veces, convirtiéndose en la tercera fase de larva infectiva en 6-7 días.

Morfología. Los adultos alcanzan 15 a 20 mm de longitud, las hembras son mayores que los machos, la cabeza dispone de una gran vesícula cefálica. Los

huesos miden unos 60x100 micras y tienen una membrana exterior bastante delgada. (Ala, A. *et al.*, 2017)

Diagnóstico. Se puede realizar un diagnóstico directo en las heces cuando el animal defeca. También se puede realizar un examen coproparasitológico mediante flotación y sedimentación. Para el conteo de huevos se realiza la técnica de McMaster (Winter *et al.*, 2022).

Tabla 5

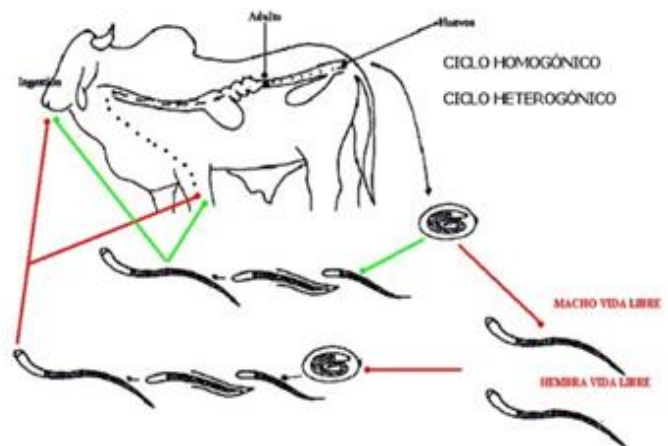
Clasificación taxonómica de Strongyloides papillosus

Taxon	Nombre
Phylum	<i>Nematoda</i>
Clase	<i>Secernentea</i>
Subclase	<i>Rhabditida</i>
Orden	<i>Strongylidae</i>
Familia	<i>Trichostrongylidae</i>
Genero	<i>Strongyloides</i>
Especie	<i>Strongyloides papillosus</i>

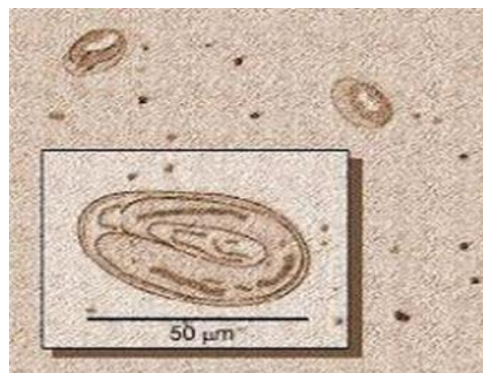
Fuente: Tomado de Chamizo (2007, p. 118).

Figura 5

Ciclo de vida y Morfología de Strongyloides papillosus



Nota: 9: Fuente: Tomado de Cornejo (2017).



Nota: 10:
Fuente: Christensen & Del Pino (S.F.). Ciclos de Vida y Descripción de Algunos Parásitos Que Infectan a las Cabras. Geocities.

Huevos de Lombrices Strongyloides papillosus

Ciclo de Vida. Es un parásito con un ciclo biológico complejo, que consiste en una forma de vida libre en la que parasitaria solo de hembras que comienza cuando las larvas ingresan al huésped por vía cutánea, oral o transmamaria.

Morfología. Los huevos miden unas 25 x 50 micras y cuando abandonan al hospedador a través de las heces, cada uno contiene ya una larva completamente desarrollada en forma de U. (Amaiva, M., 2013).

Diagnóstico. Se puede realizar mediante examen coproparasitológico de flotación y sedimentación. Con el conteo de huevecillos la técnica de McMaster. También se puede diagnosticar post-mortem, realizando una necropsia (Cordero *et al*, 2000).

3.1.4 Cestodos

Tabla 6

Clasificación taxonómica de Taenia saginata

Taxon	Nombre
Phylum	<i>Platyhelminthes</i>
Clase	<i>Cestoda</i>
Orden	<i>Cyclophyllidae</i>
Familia	<i>Taeniidae</i>
Genero	<i>Tenia</i>
Especie	<i>Taenia saginata</i>

Fuente: Tomado de Quiroz (2013, p. 5)

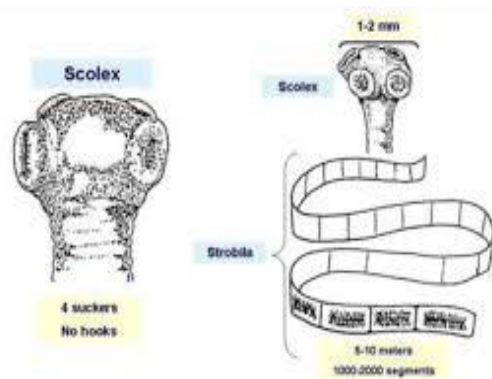
Figura 6

Ciclo de Vida y Morfología de Taenia saginata



Nota 11: Fuente: Tomado de Pin (2018).

Nota: 12:
Fuente: El parásito del mes: *Taenia saginata* y la
cisticercosis bovina (5 julio, 2024). AXON VET.



Ciclo de Vida. Es heteroxeno y la transmisión es fecal-oral, el ganado vacuno actúa como hospedador intermediario, albergando al metacestodo en su musculatura

Morfología. Los huevos miden aproximadamente 25-45um de diámetro, contienen una oncosfera rodeada por un embrioforo o cubierta radialmente estriada de color marrón. Los adultos pueden medir entre 3 y 12 metros. *Taenia saginata* y la *cisticercosis bovina* (2024). AXON VET.

Diagnóstico. En el diagnóstico se pueden examinar por identificación de los huevos, de las larvas, mediante los exámenes coproparasitológico de flotación y sedimentación. Diagnosticar a un animal muerto por medio de la necropsia, examinando macroscópicamente los órganos más importantes como son el corazón, el hígado, los músculos masticatorios, músculos de los glúteos y lengua (Lamothe *et al*, 2008).

3.1.5 Protozoos

Tabla 7

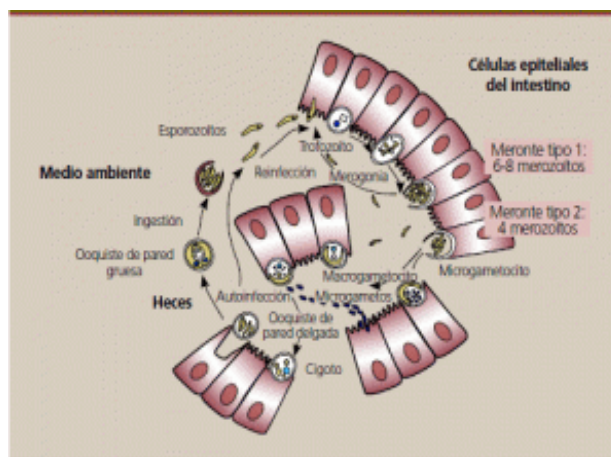
*Clasificación taxonómica de
Cryptosporidium parvum*

Taxon	Nombre
Phylum	<i>Miozoa</i>
Clase	<i>Conoidasida</i>
Orden	<i>Eucoccidiorida</i>
Familia	<i>Cryptosporidiidae</i>
Genero	<i>Cryptosporidium</i>
Especie	<i>Cryptosporidium parvum</i>

Fuente: Tomado de Lostaunau (2009, p. 5).

Figura 7

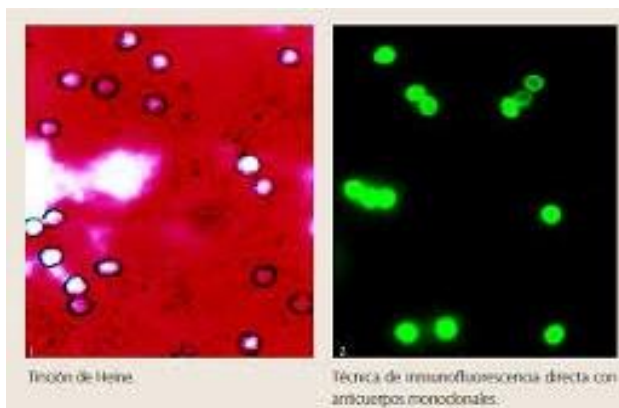
*Ciclo de Vida y Morfología de
Cryptosporidium parvum*



Nota: Esquema del ciclo biológico de *Cryptosporidium*
Fuente: Adaptado de Smith y col., 2005)

Nota: 13:

Fuente: José Antonio Castro-Hermida, Marta González-Warleta y Mercedes Mezo. 2015. PV ALBEITAR 32/2015.. La criptosporidiosis en el ganado bovino.



Ciclo de Vida. La principal forma de transmisión es la vía fecal-oral. La contaminación ambiental con heces de animales parasitados desempeña un papel importante, en la transmisión.

Morfología. Forma general son esféricos u ovoides, Ooquistes con cuatro esporozoitos, teniendo un tamaño de 2 a 6 micras de diámetro. Su reproducción

es asexual: merogonia o esquizogonia, sexual: gametogonia. (Villamizar, J. & Campos, C; S.F)

Diagnóstico. Podemos realizar un diagnóstico mediante la observación microscópica de los ooquistes en el excremento mediante las técnicas coproparasitológico de flotación. También con tinción de frotis fecales con el método Diff-quick (Armijos, 2013).

3.1.1.1 Coccidios.

Tabla 8

Clasificación taxonómica de Eimeria bovis

Taxon	Nombre
Phylum	Miozoa
Clase	Conoidasida
Orden	Eucoccidiorida
Familia	Eimeriidae
Genero	Eimeria
Especie	<i>Eimeria bovis</i>

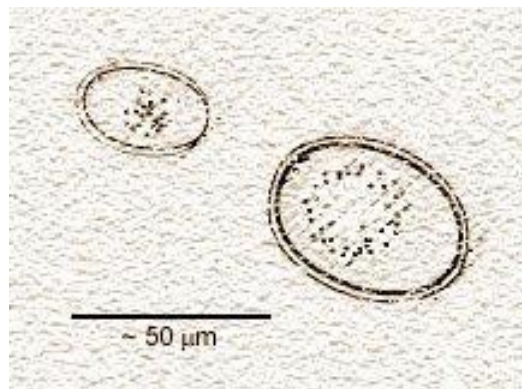
Fuente: Tomado de Lostaunau (2009, p.5).

Figura 8

Ciclo de Vida y Morfología de Eimeria bovis



Nota: 15: Fuente: Elvira, L. et al., (2022).Coccidiosis en rumiantes: una infección inevitable.Cacunalavaca.



Nota: 14:
Christensen & Del Pino (S.F.). Ciclos de Vida y Descripción de Algunos Parásitos Que Infectan a las Cabras. Gencities

Ciclo de Vida. Es algo complicado, Los oocistos despididos con los excrementos no son infecciosos en la primera etapa. Con las condiciones apropiadas de humedad y de temperatura el protoplasma de los oocistos se transforma en 4 quistes secundarios (esporocistos) y cada uno contiene 2 esporozoítos. El oocisto esporulado tarda 2 días en desarrollarse como infeccioso. Cuando la cabra ingiere a los oocistos esporulados, los esporozoítos abandonan el oocisto e invaden las células y la mucosa intestinal. Una vez dentro de la célula, los esporozoítos se desarrollan intracelularmente formando esquizontes multinucleados que desarrollan más esporozoítos (merezóitos) que a la vez penetran en nuevas células para repetir el proceso. Es esta constante invasión y la destrucción de células intestinales lo que ocasionan los síntomas de la enfermedad.

Morfología. *E. bovis* es una apicomplexa, de acuerdo con (Spencer, Gómez, & Collovini, 2016), además de tener algunos organelos muy similares a los de animales, posee algunas características específicas, como lo es el complejo apical. El complejo apical es una estructura en forma de cono, constituido por subunidades que se organizan de forma helicoidal, y este tiene la habilidad de extenderse o retraerse, según (Gómez-De León & Mondragón-Flores, 2017).

Diagnóstico. Se realiza mediante examen laboratorial coproparasitológico con la técnica de flotación y sedimentación. Haciendo un recuento de huevo con la técnica McMaster (Armijos, 2013).

3.2 Examen coproparasitológico

Es un conjunto de técnicas diagnósticas que constituyen la indicación metodológica para la identificación de la mayoría de las enteroparasitosis motivadas por protozoarios o helmintos (Rodríguez, 2015).

3.2.1 Métodos diagnósticos de laboratorio

Las diversas técnicas de análisis coproparasitario se basan en las características físicas y morfológicas de los huevos y larvas de parásitos contenidos en la materia fecal y buscan su diferenciación y separación de otros materiales ahí presentes (Benavides, 2013).

En general, se cuenta con cinco técnicas básicas generales, cada una con una indicación de diferente, a saber:

3.2.2 Coprológica cualitativa

3.2.2.1 Examen de frotis fecal directo. Es la preparación más sencilla que se puede realizar a partir de la muestra y que consiste en preparar una pequeña cantidad (generalmente menos de 0,05 g de heces), diluidas en agua corriente o en solución salina fisiológica para permitir su examen bajo microscopio.

3.2.2.2 Técnica de flotación. EL Método de flotación es la técnica coprológica más frecuentemente utilizada en Medicina veterinaria, con el propósito exclusivo de constatar la presencia o ausencia de huevos de helmintos y proceder a su identificación (Andersen *et al*, 2013).

Los huevos de nematodos o cestodos flotan en un líquido con densidad variable entre 1.10g y 1.20 g/cm³, mientras que los huevos de trematodos (más pesados) y de algunos nematodos y cestodos requieren una densidad de 1.30-1.35 g/cm³. Por este motivo, utilizando una solución azucarada con densidad entre 1.20 y 1.30 g/cm³, podemos determinar, en una primera fase, los huevos menos densos y, posteriormente, los más densos. Así, al transferir a un tubo de ensayo la solución restante preparada en la técnica de McMaster, los huevos se concentrarán en la parte superior de la columna líquida (Melo *et al*, 2015).

Se coloca un cubreobjetos (18 x 18 mm) sobre el menisco, convexo, y se deja reposar, al menos, 15 minutos, tiempo mínimo para que los huevos asciendan a la superficie. Seguidamente, se retira el cubreobjetos y se coloca sobre un portaobjetos para su observación al microscopio (Melo *et al*, 2015).

3.2.3 Coprológica cuantitativa

3.2.3.1 Técnica de McMaster. Esta técnica se realiza con cuatro gramos de la muestra de heces homogenizada y se mezcla con 56ml de una solución de una solución hipersaturada de azúcar descrita: Se usa un tamiz para colar la mezcla, del material obtenido se toma una porción con un gotero y se llena la cámara de McMaster evitando la formación de burbujas. Se deja reposar por dos minutos, posteriormente se observa al microscopio con el objetivo de 10x y se cuentan los huevos del orden Strongylida que se encuentren dentro del espacio delineado de la cámara. El valor obtenido se multiplica por un factor de corrección establecido de acuerdo con la cantidad de muestra utilizada, en este caso se debe multiplicar por 10. El valor obtenido se reporta como cantidad de huevos (HPG) para estrongilidos (Keyyu *et al*, 2006).

IV. HIPÓTESIS

4.1 Hipótesis de investigación

El grado de infección por parásitos gastrointestinales es indiferente al riesgo en la producción animal de bovinos en la comarca Los Malacos.

4.2 Hipótesis Nula

El grado de infección por parásitos gastrointestinales es ligera y no produce riesgo en la producción animal de bovinos en la comarca “Los Malacos.

4.3 Hipótesis alternativa

El grado de infección por parásitos gastrointestinales es moderada y produce riesgo en la producción animal de bovinos en la comarca Los Malacos.

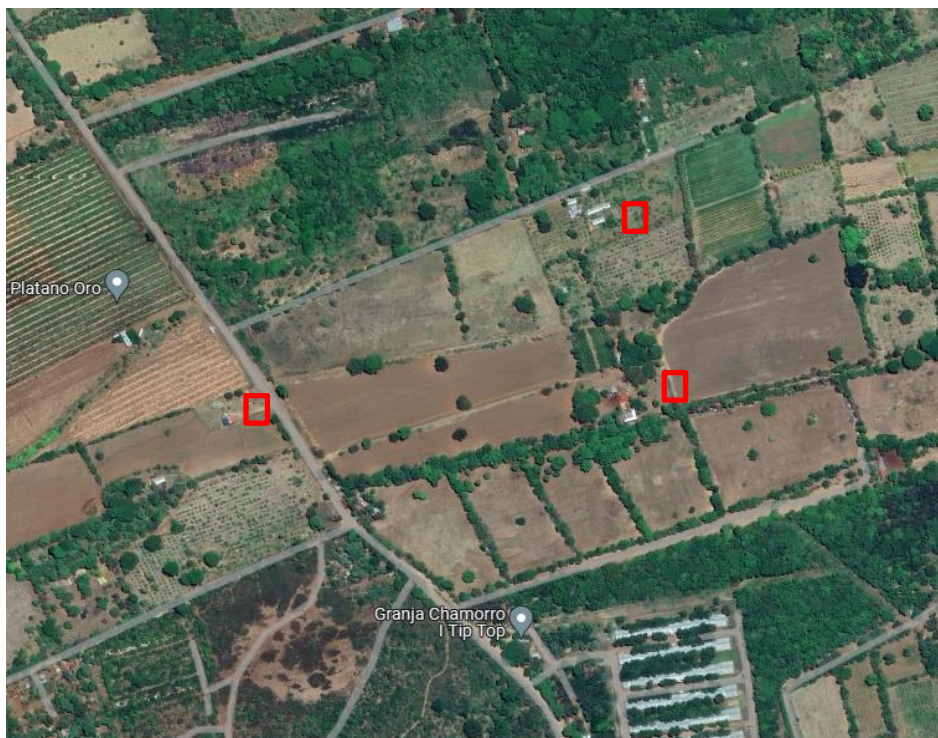
V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Ubicación del área de estudio

La localidad de los Malacos se ubica en el departamento de Granada municipio Granada, latitud: 11.9761, longitud: -85.9656, se sitúa a 2.6 km hacia al norte del casco urbano de la ciudad de Granada, se limita hacia el norte con la comunidad santa Ana, hacia el este con Caoloba, en el oeste con el barrio el Fortín y el sur con el reparto Silvia Ferrufino (Espinoza, 2010).

Figura 9

Ubicación geográfica de comunidad Los Malacos, Granada.



Nota. Imagen 2023 Airbue, CNES/ Airbus, Landsat/Copernicus, Maxar technologies, U.S. Geological Survey, Datos del Mapa. 2023. Google. Google Maps (Google s.f). <https://www.google.com/maps/@11.9815767,85.9818085,7338m/data=!3m1!1e3!5m1!1e4?hl=esyentry=ttu&entry=ttu>

“Presenta un bosque subtropical húmedo con transición subhúmedo, bosque tropical seco con transición subtropical” (Espinoza, 2010, p.27).

El clima es muy variado, pero en general, está definido como semi-húmedo, en la zona norte presenta bajas elevaciones altitudinales, la precipitación promedio oscila entre los 800 y 900 mm anuales, la temperatura media anual oscila entre los 24 y 28°C y está influenciada por la altitud, variando de cálida a fresca. por ser una zona seca y cálida, la humedad relativa oscila entre 65 y 84%, registrándose valores superiores en la época lluviosa (Espinoza, 2010, P. 25).

5.2 Diseño metodológico

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal cuali - cuantitativo, efectuando el muestro en 30 cabezas de ganado de un total de 150, es decir, se muestreó el 20% de la población de bovinos de forma aleatoria en tres fincas de la comarca Los Malacos del departamento de Granada.

5.2.1 Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión

- Bovino independientemente del sexo, mayor a 6 meses de edad que forma parte del mismo corral.
- Con o sin signos compatibles a parasitosis.
- No haber recibido desparasitación en al menos 3 meses.
- Vacas que estén al parir
- Vacas recién paridas

Exclusión

- Bovino fuera del sector o límites de la comunidad.
- Bovino que tenga menos de seis meses de edad.
- Animales desparasitados en menos de 3 meses.

5.2.2 Fase de campo

- **Paso 1.** Se hizo solicitud de permiso al propietario de la finca para realizar el muestreo, una vez otorgado el permiso, se realizó selección de los bovinos mayores de seis meses de edad.
- **Paso 2.** Una vez establecida la muestra, se realizó el registro del paciente mediante el uso de la ficha clínica, que también incluyó registrar al propietario de la finca con sus datos generales de ubicación geográfica.
- **Paso 3.** Se tomó muestra de material fecal de ganado bovino, a partir del recto usando guantes obstétricos, obteniendo cantidades de heces suficientes, posterior el guante se volteó para utilizarlo como recipiente de recolección, cerrándolo cuidadosamente tratando de eliminar todo el aire.
- **Paso 4.** Posteriormente, se rotuló para identificar cada muestra con el número de crotal, cuando el bovino no tiene número crotal se identificó con el color, nombre y edad del individuo.
- **Paso 5.** Finalmente se transportaron las muestras ya rotuladas en una hielera hasta el laboratorio para su análisis.

5.2.3 Fase de laboratorio

5.2.3.1 Técnica de flotación. Se utilizó la técnica mencionada por Andersen *et al* (2013), para realizar el diagnóstico de parásitos, tanto helmintos como protozoos cuyos huevos u ooquistes son eliminados por las heces, siendo de gran utilidad para el diagnóstico de enfermedades parasitarias en animales. Por lo tanto, el procedimiento consistió en:

Tomar la muestra fecal la cual no es necesario medir ni pesar, se tomó una pequeña muestra y se colocó en un mortero, se agregó agua y se procedió a moretearla para disgregarla, una vez disgregada la muestra, se procedió a colocar un embudo en el tubo de ensayo y agregarle la solución contenida en el mortero para filtrar, eliminando elementos grandes y quedando más líquido.

Se homogenizó la muestra y posteriormente se tomó con una pipeta 1. 5 mililitro y para el tubo de ensayo, luego se usó una solución por la técnica de Sheather para que las estructuras parasitarias flotarán, se colocó un cubre objeto y se dejó de 15 a 25 minutos, luego se tomó el cubre objeto y se colocó sobre el porta objeto y se llevó al microscopio para observar las estructuras parasitarias e identificar de que género de parásito correspondía el huevo que se estaba observando y se procedió al conteo.

5.2.3.2 Técnica de McMaster. Se desarrolló la técnica descrita por Gibbons *et al* (2005), en la cual han sido realizados algunos cambios en los volúmenes para hacer la técnica compatible con el principio de la solución patrón de heces, partiendo de una suspensión de 4 g de heces en 60 ml de solución sobre saturada de cloruro de sodio. El protocolo utilizado fue el siguiente:

1. Se pesó 3 g de heces y puso en un vaso de precipitados.
2. Se agregaron 30 ml de solución y se suspenden las heces con la ayuda de un baja lenguas o un tenedor. Tamizo la muestra a través de un colador fino, colocando el producto en otro vaso, se dejó escurrir bien luego se ajustó el volumen a 45 ml con agua.
3. Se centrifuga en tubos cónicos de 15 ml a 1500 r.p.m. por un minuto (uno o dos tubos por muestra).
4. Luego se bota el sobrenadante y se suspende el sedimento en solución de flotación y se regresa el material a un vaso de precipitados limpio.
5. Se procede a agitar la muestra en este vaso y manteniéndola agitada se extrae una muestra con una pipeta gotero o pipeta Pasteur. Se debe llenar la primera cámara de recuento sin formar burbujas, dejando que el líquido entre por

capilaridad.

6. Luego se desocupo la pipeta y volviendo a agitar el vaso, se tomó una segunda sub-muestra y se llenó la segunda cámara.
7. Se dejó la cámara McMaster en reposo sobre el mesón por cinco minutos, esto permitió que los huevos flotarán.
8. Posteriormente se examinó la muestra bajo un microscopio a una magnificación de 10X. Se identificó y conto todos los huevos que se hallaron en la cámara McMaster.
9. La carga parasitaria (hpg) correspondió a la suma de los huevos encontrados en la cámara, multiplicado por el factor 10.

Lara y Jiménez (2017) establecen tres grados de infección por parásitos gastrointestinales en bovinos, siendo los siguientes:

- Leve: Grado de infestación que probablemente causa poco o ningún efecto en la salud y la productividad del animal
- Moderada: Grado de infestación que causa efectos en la salud o productividad del animal, por lo que es necesaria la aplicación antihelmíntica
- Grave: Grado de infestación que causa serios efectos y que a veces conduce a la muerte

Se debe tener en cuenta la proporción relativa de postura de huevos por cada especie parasitaria. De manera que, conociendo la postura y la patogenicidad de cada una de ellas, se podrá realizar una interpretación más confiable del diagnóstico.

Sin embargo, en la práctica, hay mucha variación dependiendo de la edad, inmunidad, nutrición y la especie de parasito (Fiel, 2005).

5.3 Variables

Objetivo	variable	Parámetro	Instrumento
Identificar las principales especies de parásitos gastrointestinales que afectan a los bovinos mediante la técnica de flotación.	Especie parasitaria	Características morfológicas de cada especie	Técnica de Sheather sugar
	Grados de infección:	Número de huevos por grado infección: En coccidios:	
Determinar el grado de infección parasitaria de los bovinos según edad y sexo.	Leve	Menor de 300 Oo/gh	Conteo de huevos de parásitos en las celdas de cámara, técnica McMaster
	Ligera	301-1000 Oo/gh	
	Moderada	1001-5000 Oo/gh	
	Grave	>5000 Oo/gh	
	Ligera	En nematodos: 50 - 100 hpg	
	Moderada	100- 400 hpg	
	Grave	Mayor de 400 hpg	

Fuente: Elaboración propia

5.4 Recolección de datos

Los datos de cada bovino en estudio fueron plasmados en las fichas clínicas preestablecidas para el estudio, lo que permitió almacenar la información necesaria in situ, una vez el llenado primario de la ficha clínica se procedió a la toma de muestras de heces, que fueron almacenadas y rotuladas según el protocolo establecido en el apartado 5.2.2, para su posterior procesamiento y análisis en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agrarias en la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC).

5.5 Análisis de datos

Primeramente, se hace un análisis de las muestras en el laboratorio usando las Técnicas de Flotación de Andersen *et al* (2013) y Técnica de McMaster modificada de Gibbons *et al* (2005). Posteriormente se hace un análisis estadístico descriptivo de los datos obtenidos en el laboratorio, haciendo uso del programa estadístico SPSS V. 27, para determinar el grado de infección parasitaria del ganado bovino (Gallo, 2014; Henríquez y Laguna, 2014) según edad y sexo.

5.6 Materiales y equipos

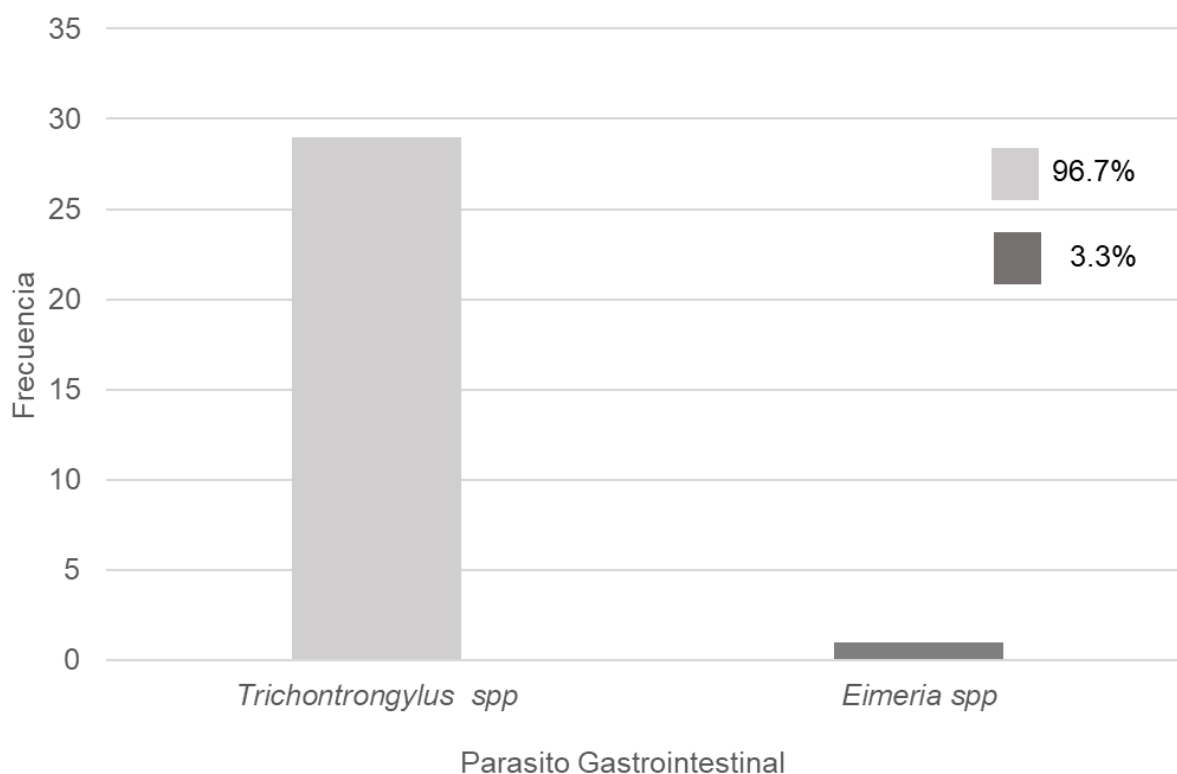
Materiales	Equipos
Vasos de plásticos	Cubre objetos 22 x 22mm
Solución de NaCl saturada	Porta objetos 26 x 76mm
Cucharas de plásticos	Tubos de ensayos
Guantes de látex	Gradillas
Papel filtro	Coladeras de malla fina
Termo para traslado de muestras	Bascula
Fichas clínicas	Cámara MC-master
Rotulador	Microscopio
Ficha de consentimiento de permisos	Refrigeradora para mantener las muestras

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio coproparasitológico en bovinos de la comarca “Los Malacos” del departamento de Granada, generaron los siguientes resultados:

Figura 10

Prevalencia de parásitos gastrointestinales



Fuente: Elaboración propia

Los parásitos gastrointestinales identificados a través de la técnica de flotación fueron *Trichostrongylus spp.* y *Eimeria spp.*, teniendo mayor prevalencia *Trichostrongylus spp.* con un 96.7% representado por 29 individuos y el 3.3% para *Eimeria spp.* presente en un individuo (Figura 10).

Esta prevalencia puede deberse a la capacidad de infección de las larvas debido a que pueden sobrevivir hasta 6 meses en los pastos que son ingeridos por el hospedador final al pastar, también por una mala aplicación de las medidas

preventivas generales para reducir la contaminación de los pastos y la infección del ganado. Lo que puede provocar en los bovinos enteritis o gastritis, diarrea o estreñimiento, debilitación general, pérdida de apetito y peso.

Según Figueroa *et al* (2018), la mayor frecuencia de especies de parásitos gastrointestinales, se da en la temporada de seca, la temporada de muestreo influye en la prevalencia de parásitos, las especies de parásitos presentes y la frecuencia de animales infectados.

Tabla 9

Parásitos gastrointestinales y sexo de los bovinos.

		Parásitos Gastrointestinales					
		<i>Trichostrongylus</i>		<i>Eimeria</i>		Total	
		<i>spp</i>		<i>spp</i>			
		N	%	N	%	N	%
Sexo del Bovino	Hembra	23	76.7%	0	0.0%	23	76.7%
	Macho	6	20.0%	1	3.3%	7	23.3%
	Total	29	96.7%	1	3.3%	30	100.0%

Fuente: Elaboración propia

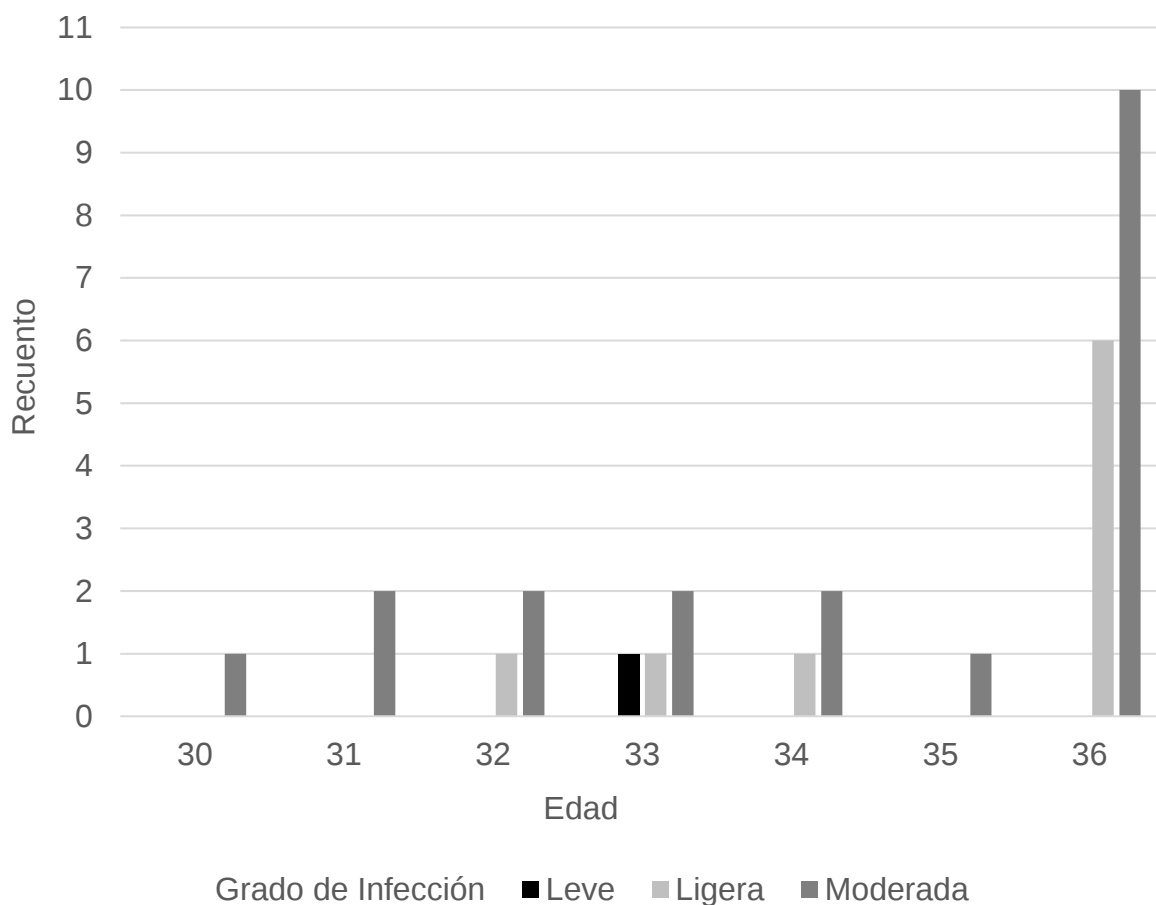
La prevalencia de parásitos encontrados en las hembras fue de 76.7 % correspondiendo a *Trichostrongylus spp.* En los machos fue de 20.0 % siendo identificados como *Trichostrongylus spp.* y *Eimeria spp.* (3.3%). Una razón por la que son hembras las más afectadas es porque su género es el de mayor predominancia en la población de bovinos de la comunidad.

Según Olivares *et al* (2006), no existe efecto del sexo en la prevalencia parasitaria de nematodos gastrointestinales y protozoos, contrastando a lo obtenido, ya que las hembras presentan mayor grado de infestación al ser el grupo de predominancia.

El grado de infección parasitaria en los bovinos según edad y sexo mediante la técnica de McMaster, mostraron lo siguiente:

Figura 11

Grado de infección versus edad del bovino



Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de infección moderada en bovinos fue de 66.7% (20 individuos) correspondiendo a todas las edades de los animales dentro del estudio. El porcentaje de infección ligera fue de 30% (9 bovinos) de las edades de 32 - 34 meses. Un solo individuo mostro una leve infección, representando un 3.3% de la población con 33 meses de edad (Figura 12 y Tabla 10).

Un conteo de Ooquistes por gramo de heces de 300 Oo/gh lo clasifica en grado de leve infección (Tabla 11) de acuerdo a la escala presentada por Rodríguez y Cobs (2004), todos los bovinos del estudio son adultos oscilando entre 30 a 36 meses de edad. Esto genera que los individuos al ser adultos presentan una mayor resistencia al parásito y una menor agresividad de la infección parasitaria por los dos géneros identificados en este estudio.

Henríquez y Laguna (2014), plantea que el grado de infestación por edad es mayor en terneros de uno a seis meses para ambos géneros de parásitos, sin embargo, se observa una reinfección debido a la falta de implementación de un plan sanitario de desparasitación de los bovinos. Figueroa *et al* (2018) encontró que no existe asociación entre la variable edad para el grado de infección parasitaria, por lo tanto, si en el estudio hubiese animales jóvenes, no afectaría el grado de infección ya que la presencia de parásitos es indiferente a la edad.

Tabla 10

Grado de infección versus sexo del bovino

		Sexo del Bovino				Total	
		Hembra		Macho			
		N	%	N	%	N	%
Grado de Infección	Leve	0	0.0%	1	14.3%	1	3.3%
	Ligera	7	30.4%	2	28.6%	9	30.0%
	Moderada	16	69.6%	4	57.1%	20	66.7%
	Total	23	100.0%	7	100.0%	30	100.0%

Fuente: Elaboración propia

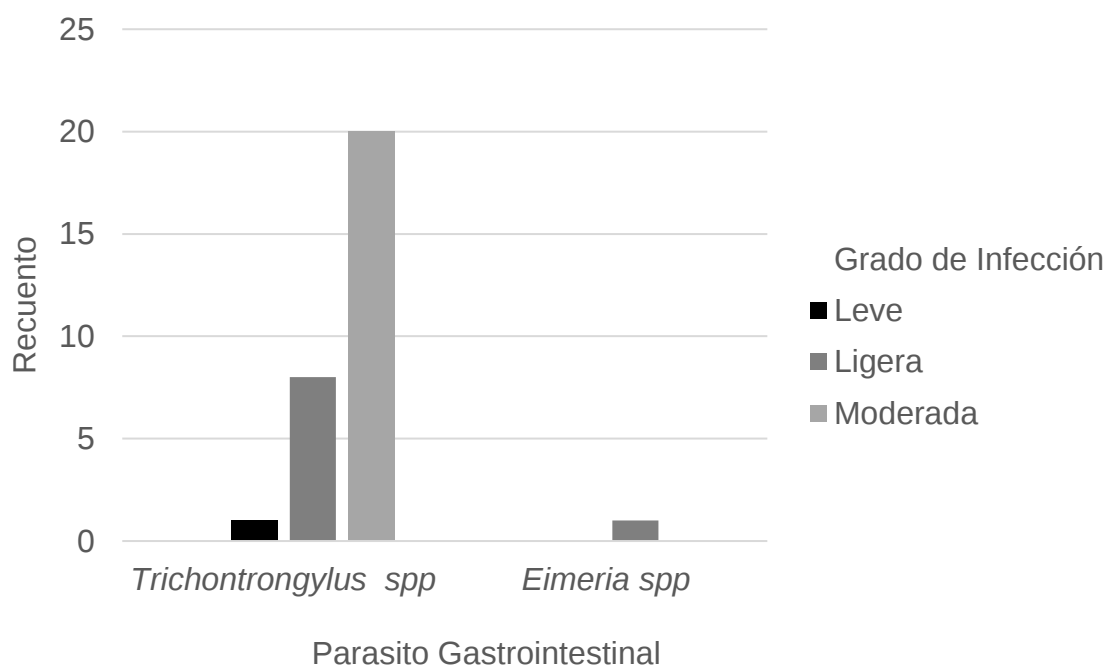
El grado de infección moderada del total de las hembras fue de 69.6 % siendo estos 16 animales y del total de machos 57.1% siendo estos 4, sumando un total de 66.7%. Para el grado de infección ligera con un total de 9 bovinos correspondiente al 30% de la población muestreada 30.4% fueron hembras (7) y 28.6% machos (2); y leve para

el 14.3% con un individuo macho correspondiendo al 3.3% de la población total muestreada (Tabla 10).

Figuroa *et al* (2018) indica que no existe asociación entre la variable sexo para el grado de infección parasitaria, contrastándose a lo obtenido debido a que las hembras presentan el mayor grado infección. Henríquez y Laguna (2014) plantean, que el grado de infección es mayor en hembras teniendo en cuenta a un grupo de terneros. Comparando esto con el presente estudio, las hembras son el mayor número de animales con grado de infección moderada.

Figura 12

Parásitos gastrointestinales por grado de infección



Fuente: Elaboración propia

Trichostrongylus spp. está presente en 20 (66.7%) individuos para un grado de infección moderada, en 9 (30%) individuos prevalece un grado de infección ligera y solo 1 (3.3%) individuo presento grado de infección leve con respecto a *Eimeria* (Figura

12 y Tabla 10). Por tanto, se confirma lo establecido por Gallo (2014) sobre el grado de infección parasitaria en bovinos.

Henríquez y Laguna (2014); Tamasaukas *et al* (2010), indican que *Eimeria* afecta de forma aguda a los animales jóvenes sobre todo en los menores de 1 año de edad, ya que los adultos poseen inmunidad contra ellos, presentándose en éstos de forma crónica. Estos animales aparentemente sanos pueden ser fuente de infección para animales más jóvenes susceptibles, no comprometen seriamente la salud de los animales, pero si deteriora o disminuye su potencial productivo. Por tanto, se confirma lo planteado por Henríquez y Laguna (2014), y el caso positivo de *Eimeria* es aislado en la población muestreada, según Quiroz (2005) en casos raros puede presentarse en adultos. Por consiguiente, los animales adultos son inmunes a este parásito, pero pueden ser fuente de infección.

Tabla 11

Grado de infección versus huevos por gramos de heces

		Huevos por gramo de heces (HPG)					
		-50	50-100	100- 400	300-1000	Total	
		N	N	N	N	N	%
Grado de Infección	Leve	1	0	0	0	1	3.3%
	Ligera	0	8	0	1	9	30.0%
	Moderada	0	0	20	0	20	66.7%
Total		1	8	20	1	30	100.0%

Fuente: Elaboración propia

El conteo de huevos por gramos de heces (hpg) que determinaron el grado de infección (GI) moderada en bovinos fue entre 100 - 400 hpg en 20 individuos, GI ligera con 50 - 100hpg en 8 bovinos, GI leve con menos de 50 hpg para un único individuo, estos grados de infección se dio por *Trichostrongylus spp.* esto puede generar un

riesgo medio en la producción de bovinos (Figura 12 y Tabla 11). Se presentó un caso aislado de *Eimeria spp.* en un individuo presentando 300 ooquistes por gramo de heces (Tabla11).

Se toma de referencia los grados de infección establecido por Gallo (2014) y Rodríguez y Cob (2004). Estos grados de infección moderada reflejados en el estudio tienden a ser graves a corto plazo, ya que no existe una adecuada implementación de un plan sanitario de desparasitación, lo que puede generar deterioro o disminución del potencial productivo en los bovinos.

Se aplicó a los datos obtenidos del conteo de huevos por gramos de heces, la prueba de normalidad de Shapiro - Will, la cual especifico que los datos no siguen una distribución normal al presentar una significancia menor de 0.05 ($p < 0.05$). Por tanto, se fundamenta el análisis de hipótesis, en estadística no paramétrica usando la H de Kruskal - Wallis para el análisis, obteniendo un grado de significancia de $P 0.001 < 0.05$, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna, indicando que el grado de infección por parásitos gastrointestinales es moderada y produce riesgo medio en la producción animal de bovinos en la comarca Los Malacos, la que presento un grado de infección moderada en el 66.7% de la muestra.

VII. CONCLUSIONES

Se identificó dos géneros de parásitos gastrointestinales, *Trichostrongylus spp.* en 29 bovinos para un 96.7% y *Eimeria spp.* en un bovino correspondiente al 3.3% de la población muestreada.

Se determinó el grado de infección según la edad dando así una infección moderada para 66.7% (20 individuos) correspondiendo a todas las edades de los animales dentro del estudio. 30% (9 bovinos) de las edades de 32 - 34 meses. Un solo individuo, representando un 3.3% de la población con 33 meses de edad.

De igual forma se determinó el 76.7 % de hembras correspondieron a *Trichostrongylus spp.* En machos fue identificado el 20 % con *Trichostrongylus spp.* y *Eimeria spp.* (3.3%)

Dado así que el grado de infección parasitaria de los bovinos en la comarca Los Malacos, es moderada para un 96 % (20) de la población, ligera para el 28% (8) y leve para el 3.33% de *Trichostrongylus spp* y solamente ligera para *Eimeria spp.*

VIII. RECOMENDACIONES

Realizar inmediata desparasitación a la población de bovinos infectados por *Trichostrongylus spp* y *Eimeria spp.* en las tres fincas de la comarca “Los Malacos”.

Hacer limpieza de los corrales todos los días y una vez a la semana desinfección para evitar la propagación de los parásitos.

Efectuar un mejor manejo de los bovinos a fin de que los animales jóvenes una vez presentes en la unidad reproductiva pastoreen aparte del ganado adulto, pues estos son portadores asintomáticos del parásito.

Aplicar de forma alterna con diferentes principios activos que permitan disminuir y evitar la aparición de especies parasitarias resistentes.

Implementar exámenes coprológicos periódicos cada 3 meses para mantener control de los parásitos que comúnmente se presentan y están afectando la unidad productiva y medicar según corresponda.

Utilizar un potrero de descarga, para evitar la contaminación de los pastos por huevos y ooquiste de parásitos gastrointestinales.

Crear un área de cuarentena para los animales de primer ingreso, realizar examen coproparasitológico y desparasitarlos previamente antes de soltarlos con los animales residentes de la finca.

Se elabora un plan sanitario de desparasitación, un plan de vitaminas y minerales para bovinos de la comarca “Los Malacos”, en base al grado de infección encontrados en el presente estudio, que se detalla a continuación:

Plan sanitario de desparasitación

Producto	Dosis	Vía de administración	Intervalo de aplicación
1. Trichostrongylus			
Fenacur (Febendazol + Hierro)	1 ml por cada 12 kg /peso	Vía oral	Terapéutica -Repetir la segunda dosis a los 15 días Preventiva -Luego cada 90 días.
2. Coccidiostaticos			
- Toltrazuril	0.5 ml por cada 12 kg /peso	Vía oral	Terapéutica -Repetir la segunda dosis a los 15 días Preventiva -Luego cada 90 días.
- Diclazuril			

Nota: En caso de vacas preñadas no se puede aplicar Coccidiostaticos. Fuente: Elaboración propia

Plan de aplicación de vitaminas y minerales

Producto	Dosis	Vía de administración	Intervalo de aplicación
Vitamina A			
Vitamina D2			Se aplica en el
Vitamina E			tiempo de
Selenito de sodio	1 ml por cada 50 kg	Vía subcutánea	desparasitación
Iodo	de peso vivo		cada 90 días en
Citrato de hierro			vacas preñadas
amoniacal			y toros de
Cloruro de zinc			servicio
Cloruro de cobalto			
Cloruro de			
Magnesio			

Fuente: Elaboración propia

IX. LITERATURA CITADA

Aguilera, S., & Benavidez, F. (2010). Manual practico de parasitologia veterinaria. UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.

Alvarado, A. (25 sept 2017). Parasitología I. Toxacara Vitulorum. Scribd Company. Recuperado de <https://es.slideshare.net/slideshow/toxacara-vitulorum/80160711#5>

Ala, A., Uriona, M., García, C. & Santellana, F. (23 may 2017). Oesophagostomiasis en bovinos. UNIVERSIDAD AUTÒNOMA GABRIEL RENE MORENO. SlideShare a Scribd Company. Recuperado de oesophagostomiasis-parasitologia | PPT | Descarga Gratuita

Andersen U V., Howe D K., Olsen S N., y Nielsen, M K. (2013). *Avances recientes en el diagnóstico de helmintos gastrointestinales equinos patógenos: el desafío de la detección prepanete*. En S. Nielsen. Dinamarca: ELSEVIER. (Volume 192,) Issues 1–3, Pages 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.11.003>

Amieva, M. & Leal, M.J., (2013). *Strongyloides Spp*. INSTITUTO TECNOLÒGICO DE SONORA. Obregón, Sonora. Recuperado de: [Strongyloides spp | PPT](#)

Armijos Vintimilla, N. I. (2013). *PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN BOVINOS QUE SE SACRIFICAN EN EL CAMAL MUNICIPAL DE SANTA ISABEL*". FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS.

Ascarididos. Generalidades y Clasificación. Ascaridioideos y Anisakoideos (S.F.). ULPGC. Recuperado de https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/38/38757/ascarididos_0506.pdf

Nuevos tratamiento de infecciones por Cryptosporidium. (S.F.). MIPROMA ALIMENTACIÓN

Y ADITIVOS S.L. Recuperado de <https://miproma.es/cryptosporidium-nuevos-tratamientos-en-investigacion/>

Benavides Ortiz, E. (2013). Técnicas para el diagnóstico de endoparásitos de importancia veterinaria. En E. Benayides Ortiz, *Diagnóstico Endoparásitos* (pág. 202). La salle.

Bowman, D. (2011). Parasitología para Veterinarios. ELSEVIER ESPAÑA. doi:NOVENA EDICIÓN

Campo, Cristina y Villamizar, J. (9 jun 2010). *Cryptosporium parvum*. Slideshare a Stribd company. Recuperado de [Cryptosporum parvum | PPT](#)

Carhuatocto O, J. C. (2018). *Prevalencia de Parásitos gastrointestinales en heces de bovinos del centro de investigacion y enseñanza Yurimaguas, la granja km17 bajo el sistema de crianza y edad 2018*". UNAP.

Castellón Moreno, D., & Vanegas Morales, E. (Mayo de 2007). *Estudio preliminar sobre la utilización de la semilla de ayote (Cucurbita maxima) en el control de parásitos gastrointestinales en terneros de 3-8 meses de edad*. Univeridad Nacional Agraria (UNA).

Castro-Hermedia, J., González-Warleta, M. & Mezo, M. (2015). *La criptosporidiosis en el ganado bovino*. PV ALBEITAR 32/2015. Sitio Argentino de Producción Animal.

Cauich-Echeverria, W. & Franco-Zetina, M. (2021). *Retrato Microbiológico Trichuris Trichiura* (S.F.). SciELO. Rev. chil. infectol. vol.38 no.6 Santiago dic. 2021. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182021000600791

Chamizo Pestana, E. (2007). Patología especial y diagnóstico de las enfermedades de los animales domésticos. Uabc.

Chávez, D., Acosta, L., & García, P. (2020). *Identificación de parásitos gastrointestinales predominantes en bovinos de la península de Santa Elena*. UPSE.

Chipa, P., Cano, T., & Mostajo, B. (S.F.). Trichuriasis y dictiocaulosis. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAB DEL CUSCO. Obtenido de [La tricuriasis - Resumen ANATOMÍA ANIMAL - Trichuriasis y Dictiocaulosis UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN - Studocu](#)

Christensen, K. & Del Pino, R. (S.F.). Ciclos de Vida y Descripción de Algunos Parásitos Que Infectan a las Cabras. Geocities. Recuperado de https://www.geocities.ws/raydelpino_2000/cicloydescripciondeparasitosdecabras.html

Cob Galera, L. A. (2005). *Técnicas Diagnósticas en Parasitología Veterinaria*. UNIVERSIDAD AUTONÓMA DE YUCATÁN.

Cordero del Campillo, M., & Rojo Vazquéz, F. (2000). Parasitología Veterinaria. En M. Campillo, & F. Rojo, *Parasitología Veterinaria* (págs. 150-209). MacGraw-Hill Interamericana de España.

Cruz Reyes, A., & Camargo Camargo, B. (2001). GLOSARIO DE TERMINOS EN PARASITOLOGIA Y CIENCIAS AFINES. En A. Cruz Reyes, & B. Camargo Camargo, *Glosario de terminos en parasitologia y ciencias afines* (primera edicion ed., pág. 206). Mexico, Mexico: Editor plaza y valdes.

Directorio Cartografico. (Enero de 2023). Obtenido de <https://mapasamerica.dices.net/nicaragua/mapa.php?nombre=Los-Malacos&id=8366>

El parásito del mes: Taenia saginata y la cisticercosis bovina. (5 julio, 2024). AXON VET e Impulso Vet.. Recuperado de <https://axoncomunicacion.net/el-parasito-del-mes-taenia-saginata-y-la-cisticercosis-bovina/>

Elvira, L., Gutierrez, J. & Blasco, J.L., (junio 2023). *Coccidiosis en rumiantes: una*

infección inevitable.Cacunalavaca. Recuperado en <https://www.vacunalavaca.com/coccidiosis-en-rumiantes-una-infeccion-inevitable/>

Figueroa, A., Rodriguez Pineda, S., Godinez, J., Vargas, A., & Rodriguez, B. (2018). PARASITOS GASTROINTESTINALES DE GANADO BOVINO Y CAPRINO EN QUECHULTENANGO, GUERRERO, MÉXICO. *Agroproductividad*, 1-3.

Forbes, B. (2009). *Diagnóstico Microbiológico*. Médica Panamericana.

Gállego Berenguer, J. (2006). MANUAL DE PARASITOLOGÍA. En *Morfología y biología de los parásitos de interés sanitario* (págs. 40-59). UBe.

Garrido Ribas, J. (2013). *Cotylophoron Cotylophorum: Revisión de aspectos generales como medida inicial para implementar programas de control*. Engormix.

Genchi, M. (2020). Medios auxiliares para el diagnóstico de las parasitosis intestinales. En *MEDIOS AUXILIARES*. Organización panamericana de la salud.

Jiménez Pallares, G. (2017). *Epidemiología y control del parasitismo gastrointestinal en bovinos*. Corpoica.

Keyyu, J., Kyvsgard, N., Monrad, J., & Kassuku, A. (2006). Epidemiología de los nemátodos gastrointestinales en el ganado en granjas lecheras tradicionales de pequeña y gran escala en el distrito de Iringa, Tanzania. *Intituto de investigación de vida silvestre de Tanzania*.

Lamothe Argumedo, R., García Prieto, L., Osorio Sarabia, D., Pérez, G., & De León, P. (2008). *Catálogo de la colección nacional de Helmintos*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Lostanau Jáuregui, M. N. (2009). *Presencia de Cryptosporidium parvum en la madre como factor de riesgo de la presentación de C. parvum en alpacas neonatas en Huancavelia*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Lowa, A. (2005). *Toxocariasis*. IICAB.

- Martínez, o., Herrera, N., Rodríguez, M., Rivas, E., Rojas, S. & Ruiz, J. (14 abr 2018). *Tenia saginata*. UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NUCLEO BOLIVAR INSTITUTO LIMNOLOGICO.Caicara del Orinoco.
- Marquéz Lara, D., & Jiménez Pallarez, G. (2003). Nuevas Tendencias para el Control de los Parasitos de Bovinos en Colombia. En D. Marquéz Lara, & G. Jiménez Pallarez. Corpoica.
- Melo, F., A. M, A., Calero, B., & De carvalho, M. (2015). *Metodos simples y prácticos de diagnósticos laboratorial de las principales parasitosis intestinales en équidos*. Argentina: CIISA-FMV-ULisboa.
- Montealegre Ibáñez, D. K., Montealegre Ibáñez, M. X., & Olarte Ávila, Y. J. (2020). *Prevalencia denparasitismo en adultos de ganadería bovinos de doble propósito en seis municipios de la región del Arari en Colombia*. Universidad Coperativa de Colombia.
- Morales, L. (18 jun 2020). Hoy: Coccidiosis. INFORTAMBO. La revista del sector lechero. Chile. Recuperado de [Hoy: Coccidiosis - Infortambo Chile](#)
- Moreno, A. (2006). Apuntes de zoología cestodos 1. En A. Moreno. Universidad de Madrid.
- Pinilla, J. C., Florez, P., Sierra, M., Morales, E., Sierra, R., Vasquéz, M. C., . . . Ortiz, D. (2018). Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento de Cesar, Colombia. *Programa de Medicina Veterinaria*, 278. doi:CORPOICA
- Piura. (2000). *Introducción a la metodología de la investigación científica*.
- Plumb, D. (2008). *Plumb's Veterinary Drug Handbook*. Blackwell Publishing. doi:Sixth Edition
- Quiroz Romero, H. (2005). *PARASITOLOGÍA y enfermedades parasitariasde animales domésticos*. Limusa.

- Quiroz Romero, H. (2013). *Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos*. Limusa S.A.
- Rentería, A. (21 may 2019). Parásitos Internos en Bovinos. Slideshare a Scribd Company. Recuperado de <https://es.slideshare.net/slideshow/parsitos-internos-en-bovinos/147001432>
- Romero, A., Castells, D., Gayo, V. & Dutra, F. (S.F.). *Primer reporte de Estrongiloididosis (Strongyloides papillusus) en ovinos en Uruguay.(pag.248)*. XLIII Jornadas Uruguayas de Buiatría. Recuperado de [Primer reporte de los estrongiloididosis \(Strongyloides papillosus\) en ovinos en Uruguay](#)
- Rodríguez Vivas, R. I. (2005). *Técnicas diagnósticas en parasitología veterinaria*. Universidad Autonoma de Yucatán. doi:segunda edición
- Salvatella, R. (1996). Examen coproparasitario, Metodología y empleo, revisión técnico metodológico. Red Med.
- Sotelo, F., & Cruz, R. (2021). Parasito del mes Ostertagia ostertagi. *Parasit"Xpert*, 2, 4-5.
- Suaréz, V. H., Olachea, F. V., Rossanigo, C. E., & Romero, J. R. (2002). *Enfermedades parasitarias de los ovinos yde otros rumiantes menores en el cono sur de América*. INTA.
- Tamasaukas, R., Agudo, L., & Vintimilla, M. (2010). Patología de la coccidiosis bovina en Venezuela: una revisión. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 11(7), 5-6.
- UV, A., Home, D., Olsen, S., & Nielsen, M. (2013). Avances recientes en el diagnóstico de helmintos gastrointestinales equinos patógenos: el desafío de la deteccion prepante. En S. Nielsen. Dinamarca: ELSEVIER.
- Valencia, C. S. (2003). Consideraciones para la elaboración de un calendario de

desparasitación en ganado Bovino. *Bimectin*, 12.

Winter, A., Brutlag, A., & Dart, A. (2022). *El Manual Merck de Veterinaria*. edra.

Ascarididos. Generalidades y Clasificación. Ascaridioideos y Anisakoideos (S.F.).

ULPGC.

Recuperado

de

https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/38/38757/ascarididos_0506.pdf

f

X. ANEXOS

Anexo a. Historia clínica del bovino



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES
Campus Managua
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Historia clínica bovino

Datos generales:

Propietario: _____ fecha: _____

Domicilio: _____

Nombre de la finca: _____

Unidad de producción: engorde () lechero ()

Datos del paciente:

Raza: _____ edad: _____ sexo: _____

Condición corporal: (1-5): _____ peso: _____ N° de arete (IPSA) o señales particulares: _____

Estado productivo y/o reproductivo:

Vacías () gestante () Recién parida () Ordeño gestante () Novillo engorde () Toro de monta ()

Observación:

Fuente: Elaboración propia

Anexo b. Datos generales de la Finca



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES
Campus Managua
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Datos generales:

Propietario: _____ fecha: _____

Domicilio: _____

Nombre de la finca: _____

Tipo y riesgo de infección por parásitos gastrointestinales en bovinos

Tipo y riesgo de infección	Infecciones leves	Infecciones moderadas	Infecciones altas	Tipo de riesgo		
Etapas de vida y desarrollo del bovino				Bajo	Medio	Alto
Destete 6-18 meses						
Vacas preñadas						
Vacas recién paridas o lactando						
Ganado vacuno						
Toros y novillos						

Fuente: Elaboración propia

Anexo c. Grados de infección parasitaria en bovinos

Parasito	Grado de Infección (HPG)		
	Ligero	Moderado	Grave
Bovinos			
Infección mixta	50-200	200-800	800+
Infección por <i>Haemonchus</i> spp.	200	200-600	600+
Infección por <i>Trichostrongylus</i> spp.	50-100	100-400	400+
Infección por <i>Cooperia</i> spp.	200-300	300-2,500	2,500+

Fuente: Tomado de Gallo, 2014

Grado de infección por coccidios (Oo/gh)		
Parasito	Leve	< 300 Oo/gh
	Ligera	300 - 1000 Oo/gh
	Moderada	1001-5000 Oo/gh
	Grave	>5000 Oo/gh

Fuente: Tomado de Rodríguez y Cob (2004).

Anexo d. Trabajo en campo para la recolección de muestras



Nota. Toma de muestra fecal en el ganado
Bovino. Fuente: Elaboración propia



Nota. Muestra de heces fecales
Fuente: Elaboración propia

Anexo e. Procesamiento de muestras en laboratorio



Nota. Materiales usados en laboratorio

Fuente: Elaboración propia



Nota. Preparación de solución Sheather.

Fuente: Elaboración propia



Nota. Solución Sheather

Fuente: Elaboración propia

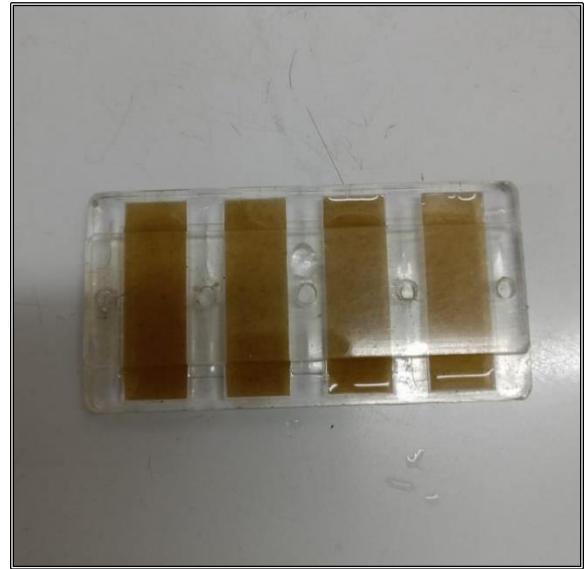


Nota. Pesaje de 3gr de heces

Fuente: Elaboración propia



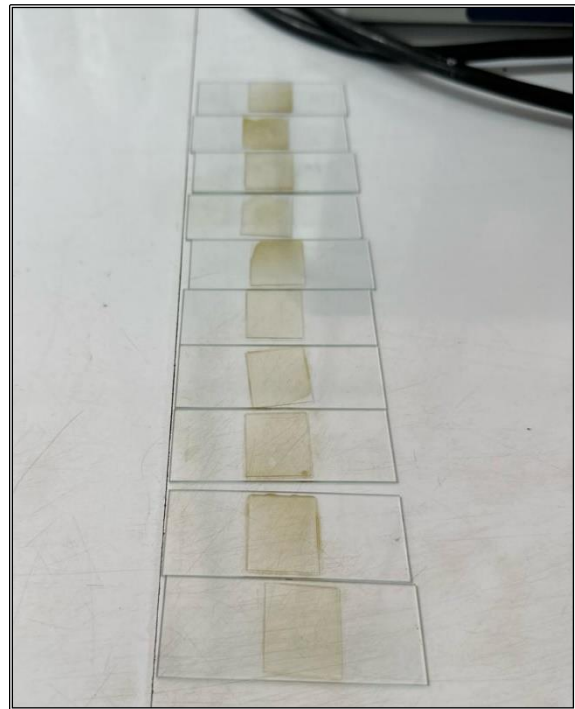
Nota. Solución sheather en reposo
homogenizada con la muestra
Fuente: Elaboración propia



Nota. Cámara de recuento McMaster
Fuente: Elaboración propia



Nota. Microscopia para conteo de huevos
con cámara McMaster
Fuente: Elaboración propia



Nota. Montaje de muestra para el rastreo de
huevecillos
Fuente: Elaboración propia

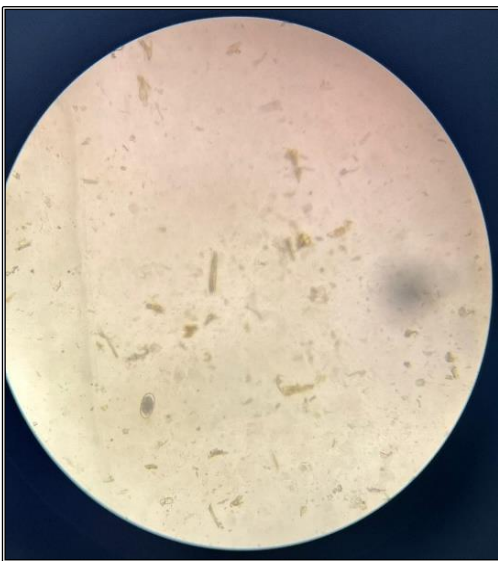


Nota. Microscopia para identificación de parásitos Fuente: Elaboración propia



Nota. Solución saturada para conteo en cámara McMaster.

Fuente: Elaboración propia



Nota. Huevos de parásitos Fuente: Elaboración propia

Anexo f. Plan sanitario de desparasitación

Producto	Dosis	Vía de administración	Intervalo de aplicación	
1. Trichostrongylus				
Fenacur (Febendazol + Hierro)	1 ml por cada	Vía oral	Terapéutica	
	12 kg /peso		-Repetir la segunda dosis a los 15 días	
			Preventiva	
			-Luego cada 90 días.	
2. Coccidiostaticos				
- Toltrazuril	0.5 ml por cada	Vía oral	Terapéutica	
	12 kg /peso		-Repetir la segunda dosis a los 15 días	
Diclazuril			Preventiva	
			-Luego cada 90 días.	

Nota. En caso de vacas preñadas no se puede aplicar Coccidiostaticos Fuente: Elaboración propia

Anexo g. *Plan de aplicación de vitaminas y minerales*

Producto	Dosis	Vía de administración	Intervalo de aplicación
Olivitasan			
Vitamina A			Se aplica en el
Vitamina D2			tiempo de
Vitamina E	1 ml por cada 50 kg	Vía subcutánea	desparasitación
Selenito de sodio	de peso vivo		cada 90 días en
Iodo			vacas preñadas y
Citrato de hierro			toros de servicio
amoniacal			
Cloruro de zinc			
Cloruro de cobalto			
Cloruro de Magnesio			

Fuente: Elaboración propia