



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO**

**“Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La
Concordia”**


AUTOR:

Bravo Mecias Andy Gregorio

TUTORA:

Ing. Zambrano Mendoza Myriam Elizabeth, Mg

El Carmen, septiembre del 2022

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A)	CÓDIGO: PAT-01-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	REVISIÓN: 2
		Página II de 56

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutora de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de investigación, bajo la autoría del estudiante Bravo Mecias Andy Gregorio, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2021(2)-2022(1), cumpliendo el total de 400 horas, bajo la opción de titulación de proyecto de investigación, cuyo tema del proyecto es “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ternero en el cantón La Concordia”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 8 de agosto de 2022.

Lo certifico,

Ing. Myriam Elizabeth Zambrano Mendoza, Mg
Docente Tutora
Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO:

**PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN TERNEROS EN
EL CANTÓN LA CONCORDIA**

AUTOR: Bravo Mecias Andy Gregorio

TUTORA: Ing. Myriam Elizabeth Zambrano Mendoza, Mg.

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

Ing. Campos Vera Roberto Jacinto, Mg.

Ing. Macay Anchundia Miguel Ángel, Mg.

MVZ. Mejía Chanaluisa Kleber Fernando, Mg.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy.

Con amor, para mi familia.

A mi madre Olga Mecias, a mi padre Gregorio Bravo y hermanos Sandy, Andrés, Andrea; a quienes me brindan su amor y comprensión de forma ilimitada, que en todos estos años me han apoyado incondicionalmente, me han ayudado en enfrentar y asimilar los obstáculos en mi vida universitaria y persona, quienes a su manera me han aportado para poder materializar mi carrera universitaria y son motivo de inspiración y de superación personal.

A la memoria de mi pequeño ángel César, quien desde el cielo guía mi camino llenándolo de fortaleza para cada día continuar con los objetivos propuestos.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme cuando más los necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento a mi tutora de tesis, Ing. Myriam Zambrano, por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por el respeto, por la dirección y el rigor que ha facilitado a la misma. Gracias por la confianza ofrecida.

Un trabajo de investigación es siempre fruto de ideas, proyectos y esfuerzo previos que corresponden a otras personas. En este caso mi más sincero agradecimiento a la Ing. Diana Álava, con cuyo trabajo estaré siempre en deuda. Gracias por su amabilidad para facilitarme su tiempo y sus ideas.

Pero un trabajo de investigación es también fruto del reconocimiento y del apoyo vital que nos ofrecen las personas que nos estiman, sin el cual no tendríamos la fuerza y la energía que nos anima a crecer como personas y como profesionales.

Gracias a mi familia, a mis padres y hermanos, porque con ellos compartí una infancia feliz que guardo en el recuerdo y es un aliento para seguir escribiendo sobre mi infancia.

Gracias a mis amigos, en especial a:

Ruddy Cedeño, Gustavo García y Eduardo Villaprado, quien siempre me ha prestado apoyo moral y humano necesario en momentos difíciles de este trabajo y esta profesión.

A todos, mil gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	I
CERTIFICACIÓN.....	II
HOJA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE ANEXOS	XI
RESUMEN.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	4
1. MARCO TEÓRICO.....	4
1.1 La ganadería.....	4
1.1.1 Importancia de la ganadería en Ecuador	4
1.1.2 Impacto económico	4
1.2 Nematodos gastrointestinales.....	5
1.2.1. Morfología.....	6
1.2.2. Ciclo biológico	6
1.2.3. Patología de los nematodos gastrointestinales en los bovinos	6
1.2.4. Sintomatología de los nematodos gastrointestinales en bovinos	7
1.2.5. Diagnóstico.....	7
1.3. Tipos de nematodos gastrointestinales.....	7
1.3.1. <i>Cooperia sp</i>	7
Figura 1. Ciclo de vida de <i>Cooperia sp</i>	8
1.3.2. <i>Haemonchus contortus</i>	8
1.3.3. <i>Oesophagostomun sp.</i>	9
1.3.4. <i>Ostertagia ostertagi</i>	10
1.3.5. <i>Strongyloides papillosus</i>	11
1.4 Factores asociados a la nematodosis.....	13
1.4.1. Edad.....	13
1.4.2. Raza.....	13

1.4.3. Nutrición.....	13
1.4.4. Destete.....	13
1.4.5. Ambiente.....	14
1.4.6. Temperatura.....	14
1.4.7. Humedad.....	14
1.5. Método para el diagnóstico de los nematodos gastrointestinales en terneros.....	14
1.5.1. Métodos coproparasitológicos.....	14
CAPÍTULO II.....	16
2. ESTADO DEL ARTE.....	16
CAPÍTULO III.....	19
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1. Ubicación.....	19
3.2. Caracterización agroecológica de la zona.....	19
3.3. Población de estudio.....	19
3.4. Muestreo.....	20
3.4. Variables de evaluación.....	20
3.4.1. Variables dependientes.....	20
3.4.2. Variables independientes.....	21
3.5. Análisis estadístico.....	21
3.6. Técnica de laboratorio utilizada.....	21
3.6.1 Técnica de Mc Master.....	21
3.7. Manejo del ensayo.....	22
3.7.1. Determinación de la prevalencia.....	22
3.7.2. Materiales y equipos de oficina.....	22
3.7.2. Materiales y equipos de laboratorio.....	22
3.8. Manejo del ensayo.....	23
3.8.1. Fase de campo.....	23
3.8.2. Pasos para la obtención de las muestras de heces.....	23
3.8.3. Fase de laboratorio.....	23
CAPÍTULO IV.....	25
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
4.1. Análisis de la infestación de nematodos.....	25
4.2. Georreferenciación por parroquias.....	26
4.3. Parámetros de manejo de terneros.....	27

4.3.1 Edad de los terneros	27
4.3.2. Raza de los terneros.....	28
4.3.3. Tiempo de desparasitación	28
4.3.4. Tipo de pasto suministrado a los terneros	29
4.3.5. Alimento adicional en los terneros	29
4.3.6. Tipo de control dentro del potrero.....	30
4.4 Comparación de parámetros de manejo vs. nivel de infestación de terneros	30
4.4.1 Edad vs. nivel de infestación	30
4.4.2 Raza vs. nivel de infestación	31
4.4.3 Fuente de alimento vs. nivel de infestación.....	32
CAPÍTULO V	34
5. CONCLUSIONES.....	34
CAPITULO VI.....	35
6. RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	XXXV
ANEXOS.....	XXXIX
.....	XXXIX

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características agroecológicas del cantón La Concordia.	19
Tabla 2. Esquema de prueba de Chi-cuadrado.	21
Tabla 3. Análisis porcentual de prevalencia de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.	25
Tabla 4. Prueba de Chi cuadrado de las variables tipo de parásito vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.	26
Tabla 5. Análisis porcentual de georreferenciación vs. el nivel de infestación por parroquias dentro del cantón La Concordia.....	26
Tabla 6. Prueba de Chi cuadrado de las variables georreferenciación vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.	26
Tabla 7. Prueba de Chi cuadrado de las variables edad vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.	31
Tabla 8. Frecuencia absoluta de las variables edad vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.	31
Tabla 9. Prueba de Chi cuadrado de las variables raza vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.	32
Tabla 10. Frecuencia relativa de las variables raza vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.	32
Tabla 11. Prueba de Chi cuadrado de las variables fuente de alimento vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.	32
Tabla 12. Frecuencia relativa de las variables fuente de alimento vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de vida de <i>Cooperia sp</i>	8
Figura 2. Ciclo de vida de <i>Haemonchus contortus</i>	9
Figura 3. Ciclo de vida de <i>Oesophagostomun sp.</i>	10
Figura 4. Ciclo de vida de <i>Ostertagia ostertagi.</i>	11
Figura 5. Ciclo de vida de <i>Strongyloides papillosus.</i>	12
Figura 6. Georreferenciación en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia”.....	27
Figura 7. Frecuencia relativa de pregunta 1 ¿Edad de los terneros?, en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia”.	28
Figura 8. Frecuencia relativa de pregunta 2 ¿Raza de los terneros?, en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia”.	28
Figura 9. Frecuencia relativa de pregunta 3 ¿frecuencia de desparasitación?, en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia”.	29
Figura 10. Frecuencia relativa de pregunta 4 ¿tipo de pasto suministrado a los terneros?, en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia.	29
Figura 11. Frecuencia relativa de pregunta 5 ¿adiciona usted algún tipo de suplemento alimenticio?, en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia”.....	30
Figura 12. Frecuencia relativa de pregunta 6 ¿qué tipo de control realiza usted dentro del potrero?, en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia.....	30

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Banco fotográfico del manejo del ensayo.....	XXXIX
--	-------

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el cantón La Concordia provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas con el objetivo de determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en dicho cantón. Este trabajo de investigación es un estudio experimental de tipo descriptivo. Se realizó un muestreo probabilístico aleatorio, donde se seleccionó una muestra “n” detallado y se evaluó a partir de la recolección de muestras de heces de 322 terneros en el cantón La Concordia. Se determinó la incidencia parasitaria de los huevos por técnica Mac Master con el propósito de determinar la mismas que en este trabajo investigativo fue una dominancia total de 35%, el grado de infestación que se obtuvo en los animales de aproximadamente de 1 mes a 1 año muestreados en el cantón donde un nivel grave o masivo se obtuvo un 0,56%, moderado 1,67%, leve 32,78% y negativos 65%. Se concluye mencionando que se debe llevar un adecuado seguimiento de control de nematodos a los terneros existentes en el cantón antes mencionado. Se recomienda tomar como referencia esta investigación para posteriores estudios en base a este amplio e importante tema de investigación.

Palabras claves: Parasitosis, Muestreo, McMaster, Infestación.

ABSTRACT

The present research work was developed in the canton La Concordia, province of Santo Domingo de los Tsáchilas with the objective of determining the prevalence of gastrointestinal nematodes in calves in the canton La Concordia, this research work is an experimental study of descriptive type, it is carried out a random probabilistic sampling, where a detailed "n" sample was selected and evaluated from the collection of stool samples from 322 calves in La Concordia canton. The parasitic prevalence of the eggs was determined by Mac Master technique with the purpose of determining the same ones that in this investigative work was a total prevalence of 35%, the degree of infestation that was obtained in the animals approximately 1 month to 1 year approximately sampled in the La Concordia canton where a serious or massive level was obtained 0,56%, moderate 1,67%, mild 32,78% and negative 65% It is concluded by mentioning that an adequate monitoring of nematode control must be carried out in the existing calves in La Concordia canton. It is recommended to take this research as a reference for further studies based on this broad and important research topic.

Key words: Parasitosis, Sampling, McMaster, Infestation.

INTRODUCCIÓN

Para Giudici, (2012), “la nematodosis gastrointestinal de los bovinos es una enfermedad que usualmente afecta a los animales jóvenes y está producida por una variedad de nematodos que se alojan en el tracto digestivo generando lesiones y trastornos funcionales que impactan seriamente la ganancia de peso y el desarrollo de los animales”.

Las infecciones por nematodos 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 con los bocados de forraje. La enfermedad ha sido estudiada durante décadas siendo caracterizado y definido el impacto económico en las distintas categorías, el espectro y comportamiento de los diferentes nematodos a lo largo del año y las diversas alternativas de control basadas principalmente en la administración de antiparasitarios (Ferreira, 2002, págs. 25-38).

No obstante, los conocimientos actuales sobre la epidemiología de los nematodos gastrointestinales y la disponibilidad de antiparasitarios modernos de amplio espectro y gran eficacia, la realidad muestra que la prevención de pérdidas económicas y el control de las infecciones en la práctica de producción resultan cada vez más difíciles. Según Caracostantogolo, y otros, (2005), esto se debe principalmente al desarrollo de resistencia de los nematodos y a las cambiantes condiciones de producción donde la intensificación de los sistemas genera un alto riesgo de transmisión de los parásitos.

Según Steffan, (2012), el desafío actual para el control incorpora el concepto de que, en la producción pastoril, resulta imposible la erradicación de la enfermedad de los campos ganaderos obligando a convivir en un equilibrio biológico y económico que haga sustentable el sistema de producción. En este nuevo camino, se hace necesario explorar los beneficios y dificultades que asocian los pastoreos a los niveles de riesgo de transmisión de la enfermedad, la intensidad con que se expresará la infección parasitaria sobre los animales y las alternativas de control a implementar.

Problema científico.

La nematodosis tiene gran importancia en zona tropicales y subtropicales

principalmente ya que los nematodos debido a la frecuencia de su aparición inciden sobre la salud del animal (Quiroz, H., 2013, pág. 52).

La nematodosis gastrointestinal constituye uno de los principales problemas en la producción ganadera causando efectos negativos a nivel reproductivo, productividad del hato, anorexia, reducción de la ingesta de alimento, diarreas, etc. Estos factores pueden verse reflejados en la productividad animal y a su vez en la economía del ganadero (Steffan, 2013, págs. 175-200).

El control de la nematodosis gastrointestinal ha sido considerado como la tecnología de bajo costo y alto impacto productivo y los ganaderos han tomado a su cargo el control nematosario tras un alto concepto de practicidad, simplificación y economía, prescindiendo de los profesionales veterinarios (Fiel C. S., 2016).

Justificación

La actividad agropecuaria del Ecuador continúa representando un sector primordial de la economía del país, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2020), a nivel nacional se cuenta con 4'057.000 unidades bovinas, de las cuales 11,12% son terneros y 12,82% son terneras, ambos menores a un año de edad.

En cuanto al cantón La Concordia, su importancia recae en el hecho de que su principal cantón Santo Domingo de los Colorados posee el recinto ferial ganadero más grande de Ecuador, a donde acuden reses de todas partes del país. Este cantón, representa el 31% con 701 terneros y 1.274 terneras con menos de un año de edad (INEC, 2020).

Para Pinilla, (2018), denota que los nematodos gastrointestinales son uno de los problemas sanitarios más importantes en el ganado vacuno, que “causan pérdidas económicas por disminución en la producción de leche y carne, e incremento en los costos asociados al tratamiento y control”.

Según, Chacón, (2018), la carga de nematodosis en infecciones por nematodos gastrointestinales, depende de su modo de adquisición ya sea por los alimentos o el agua de bebida, tienen un efecto negativamente sobre el potencial productivo y reproductivo de los

animales de modo directo o indirecto.

Chuchuca, (2019), expone que, en algunas provincias de la sierra ecuatoriana, se realiza controles de nematodosis mediante fármacos y no se consideran para ello algunos aspectos importantes como: género de nematodos (resultado de exámenes coprológicos), edad del animal, categoría zootécnica, controles alternativos o manejo integrado; todas estas prácticas de prevención o control pueden generar resistencias futuras.

Objetivos

Objetivo general

- Establecer la prevalencia de los nematodos gastrointestinales en terneros del cantón La Concordia.

Objetivos específicos

- Identificar los nematodos gastrointestinales que afectan a la población en estudio mediante la técnica cualitativa de flotación.
- Georeferenciar parroquias con presencia de parásitos nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.
- Determinar la incidencia de parásitos en relación al estrato de edad, raza y fuente de alimento suministrado.

Hipótesis

Hipótesis alterna: La prevalencia de parásitos Nematodos gastrointestinales en terneros hasta el destete si difiere de acuerdo al estrato y la edad.

Hipótesis nula: La prevalencia de parásitos Nematodos gastrointestinales en terneros hasta el destete no difiere de acuerdo al estrato y la edad.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 La ganadería

La ganadería es una actividad que consiste en la producción, crianza y confinamiento de animales para la obtención de carne, leche o pieles, entre otros subproductos de consumo, por lo tanto, el ganado bovino es una fuente importante de alimentos y de aporte a la agroindustria y a la economía del cantón y el país. En la actualidad uno de los mayores problemas que enfrenta la sociedad, es la falta de alimento; mientras las necesidades aumentan, los recursos son limitados y la población requiere alimento con alto valor proteico y cumpliendo las normas de bioseguridad alimentaria para que estos productos sean de calidad y sin presencia de agentes patógenos o extraños, para así cubrir su seguridad alimentaria, por lo que la ganadería es considerada como uno de los componentes más importantes de la agricultura mundial (Ortiz Muñoz, 2018).

1.1.1 Importancia de la ganadería en Ecuador

Según Alcivar, (2012) la producción ganadera representa una de las actividades de mayor importancia a nivel nacional, debido a que en todo Ecuador se desarrolla de manera comercial, lo que aumenta su relevancia socioeconómica, especialmente en los sectores rurales, sin embargo, se ha identificado que la productividad ganadera es una de las más deficientes a pesar del gran impacto ambiental que ocasiona.

Según la información del INEC, (2020), el cantón alcanza las 1.975 unidades de terneros, de los cuales el 11% son machos y 20% hembras. En lo que respecta a la producción de ternera y terneros los cuales están destinados a distintos fines como son la producción de carne y leche.

1.1.2 Impacto económico

La ganadería bovina es una actividad económica agropecuaria que se constituye como

una fuente de ingreso monetario, que satisface la necesidad fundamental de suministro de alimento, contribuyendo con productos lácteos y cárnicos, recurso necesario para la subsistencia y desarrollo de la población (Tuller y Roquelme, 1993).

Según, Tuller & Roquelme, (1993), la parasitosis gastrointestinal en bovinos, es uno de los problemas sanitarios más importantes, que causan grandes pérdidas económicas por disminución en producción de la leche y carne, productividad en el hato, anorexia, reducción en la ingesta de alimento, pérdida de peso, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales, sufren inmunosupresión, enteritis verminosa, diarrea y abortos, contaminación de fuentes hídricas y las pasturas.

Este conjunto de problema puede verse reflejadas en la disminución de los indicadores productivos como también la muerte del animal. En consecuencia, repercutiendo en la economía del ganadero. Otro problema importante es que inducen a la pérdida de las crías de uno a dos meses de preñez (aborto), por las bajas defensas e inmunidad que presenta el ganado, esto citado por Tuller & Roquelme, (1993). Entonces hay claras evidencias que los parásitos gastrointestinales ocasionan mermas productivas importantes que resultan en pérdidas económicas para los ganaderos.

1.2 Nematodos gastrointestinales

Los nematodos son parásitos en sección transversa y están cubiertos por una cutícula más o menos resistentes a la digestión intestinal. Se localiza en la mayoría de los órganos, sin embargo, es en el tracto digestivo donde se encuentra la mayoría de especies. “Su aparato digestivo tiene una apertura anal en el extremo caudal, su superficie se compone de una cutícula acelular, producida por la epidermis subyacente” (Hipie, 2011, pág. 19).

El phylum Nematoda, incluye uno de los grupos más numeroso de parásitos que afecta a los animales como es el caso de los bovinos, algunas de sus características es que su cuerpo es cilíndrico, no segmentado y además están cubiertos por una cutícula formada por varias capas, el número varía en relación a la especie, está compuesta por albúmina, matricina, colágena, queratina y glucoproteínas esto citado por Quiroz, (2002). El ciclo básico de los nematodos, se caracteriza por que pocas veces se produce la transmisión inmediata de infección de un hospedador definitivo a otro, el progreso puede producirse en las heces del animal

parasitado o en una especie diferente (hospedador intermediario) antes de infectar al individuo definitivo.

1.2.1. Morfología

El macho mide de 10 a 18 micras y la hembra de 24 a 28 micras de largo. Huevo de tamaño mediano: 95 x 55 micras. Es semejante a la especie *Bunostomum trigonocephalum spp*, pero puede ser diferenciado porque el cono dorsal es más corto y por la presencia de los pares de lancetas subventrales en la cápsula bucal y las espículas son largas de 3,5 a 4,0 mm. Los huevos miden de 46 a 106 micras (Quiroz, H., 2013, pág. 478).

1.2.2. Ciclo biológico

“El ciclo biológico es directo. La infección se produce por vía cutánea u oral. En el primer caso hay migración hacia el corazón, pulmón y posterior deglución de la larva L4 hasta alcanzar el intestino” Cordero del Campillo, (2002), pág. “El periodo de vida de *Bunostomum trigonocephalum spp* es de dos meses” (Forey, 2001, pág. 84).

1.2.3. Patología de los nematodos gastrointestinales en los bovinos

Dependiendo de la especie de nematodo involucrado, en algunos casos los estados inmaduros del parásito provocan un daño más severo que los gusanos adultos, evidenciándose frecuentemente en terneros de un año de edad; lo cual causa una disminución de la superficie de absorción de nutrientes, ya que el intestino delgado presenta un infiltrado celular, que provocan la destrucción de enzimas y de vellosidades intestinales (Gonzales, 1980).

Las lesiones gástricas producidas por los nematodos gastrointestinales como: La *Ostertagia* destruyen las glándulas abomasales, *Haemonchus* y *Bunostomun* originan heridas sangrantes y anemia por su efecto hematófago, *Trichostrongylus* y *Cooperia* causan atrofia de la vellosidad intestinal, que impiden absorción de calcio y fósforo, presentándose hipocalcemia e hiperfosfatemia, efectos que se nota sobre el crecimiento y fragilidad de huesos, *Oesophagostomun* genera ulceración y micro hemorragias (Rojas, 2004).

1.2.4. Sintomatología de los nematodos gastrointestinales en bovinos

La nematodosis se caracteriza por anemia, hipoproteinemia, hipocolesteremia y edemas, además de un cuadro diarreico intermitente. Los signos generales son dolor abdominal, erizamiento de pelo, palidez de la mucosa, postración y, a veces, muerte. Pueden observarse signos de dermatitis alérgicas en el espacio interdigital vacunos (Cordero del Campillo, 2002, pág. 252).

1.2.5. Diagnóstico

Es muy importante la información epidemiológica que se tenga referente a la frecuencia del parásito en las diferentes especies, así como en la época del año en que es mayor su incidencia. El diagnóstico cualitativo *ante mortem* puede realizarse mediante la identificación de las larvas en coprocultivo, así mismo la determinación del grado de anemia. El diagnóstico *post mortem* permite realizar la observación de lesiones y la cuantificación de los parásitos en estado juvenil y adulto (Quiroz, H., 2013, págs. 481-482).

1.3. Tipos de nematodos gastrointestinales

1.3.1. *Cooperia sp*

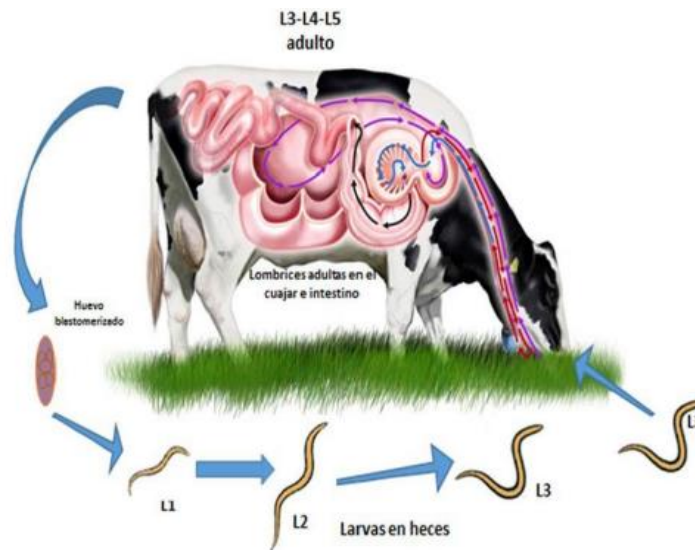
a) Generalidades

Este parásito es el causante de la Cooperiosis, frecuente en zonas tropicales y subtropicales, produce la enteritis en los vacunos jóvenes esto citado por, Pardo, (2005). Se localizan en el intestino delgado producen pérdida de las vellosidades (Campillo y Vázquez, 2002).

b) Ciclo biológico

Ciclo vital directo, los huevos eclosionan dentro de las 24 horas. Se desarrollan a larvas L3 que serán infecciosas en unos 4 días. Éstas pueden sobrevivir en el exterior de 5 a 12 meses. Se transmite cuando el animal se encuentra pastando y consume heces contaminadas (García y Quito, 2017).

Figura 1. Ciclo de vida de *Cooperia sp*



Fuente: (Cornejo Darcy, 2019)

1.3.2. *Haemonchus contortus*

a) Generalidades

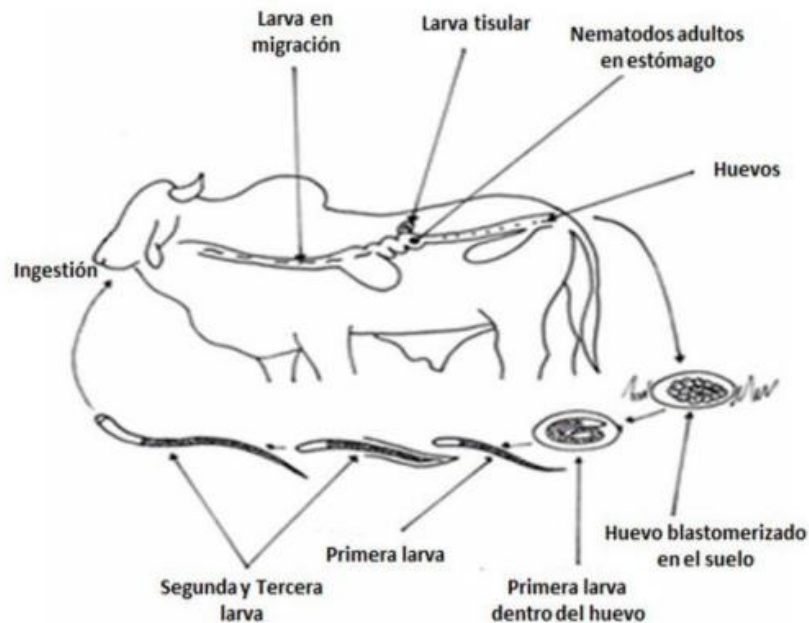
Es un parásito caracterizado por su contenido rojo en su tubo digestivo como resultado de su actividad hematófaga, su tubo digestivo está cruzado por el aparato genital dando un aspecto o forma helicoidal. La especie más importante es *Haemonchus contortus*, presente en el abomaso de los bovinos, *Haemonchus* causa daños severos en la mucosa abomasal originando anemia, disturbios en la digestión y diarrea, se encuentra en mayor cantidad en las épocas calurosa y secas, en zonas templadas y cálidas (Armijos, 2013).

c) Ciclo biológico

De ciclo biológico directo con una duración aproximada de 3 semanas, que comprende las fases exógena y endógena. En cuanto a la primera se inicia con la exposición de los huevos del parásito al medio ambiente junto con las heces, en el cual se desarrolla L1, que luego de 1 día muda a L2 en donde se desprende la cutícula protectora para sobrevivir, se alimentan de bacterias presentes en las heces, y cerca de 1 semana muda a L3 Larva infestante (Schwartz, Korhonen, et al. 2013).

La larva L3 depende completamente de las reservas hasta ser una larva activa y pueda migrar e infestar el pasto. La fase endógena se da con la ingestión de L3 infestaste, la cual llega a la glándula del abomaso en donde se transforma en L4 y finalmente avanza al lumen para desarrollarse en parásito adulto (Soca y Roque, 2017, págs. 175-185).

Figura 2. Ciclo de vida de *Haemonchus contortus*.



Fuente: (Cornejo Darcy, 2019)

1.3.3. *Oesophagostomun sp.*

a) Generalidades

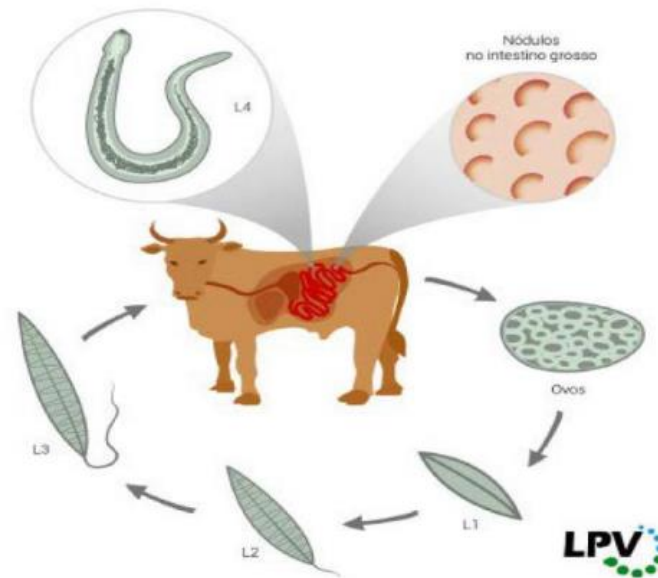
La Oesofagostomosis es una enfermedad que se encuentra ampliamente distribuida a nivel mundial, afectando a rumiantes en lugares de clima cálido, medio y frío, se localizan en el colon, son causantes de nódulos en el intestino grueso de los rumiantes (Torres et al. 2007).

b) Ciclo biológico

Directo, los huevos son expulsados al exterior con las heces, éstos eclosionan al primer día, en condiciones favorables en 5 a 7 días aparece la larva 3 infectivas, que son ingeridas por el hospedadora a través del pasto y agua contaminados, la larva penetra la pared intestinal, formando nódulos en el intestino delgado y el intestino grueso, luego de una semana migran al

colon donde completan el desarrollo y se reproducen (Quiroz, H., 2005).

Figura 3. Ciclo de vida de *Oesophagostomun sp.*



Fuente: (Cornejo Darcy, 2019)

1.3.4. *Ostertagia ostertagi*

a) Generalidades

Este verme es de color pardo por ser hematófago, *Ostertagia ostertagi* se caracteriza por su alta patogenicidad en casi cualquier edad de los bovinos. El clima favorable para su transmisión y supervivencia es la lluvia, es decir prefiere las regiones frías, donde ocurre con mayor intensidad el fenómeno de hipobiosis (Campillo y Vázquez, 2002).

Se localizan en el cuajar y produciendo lesiones en las glándulas, tanto en estadios juveniles como adultos (Romero y Sanabria, 2005).

b) Ciclo biológico

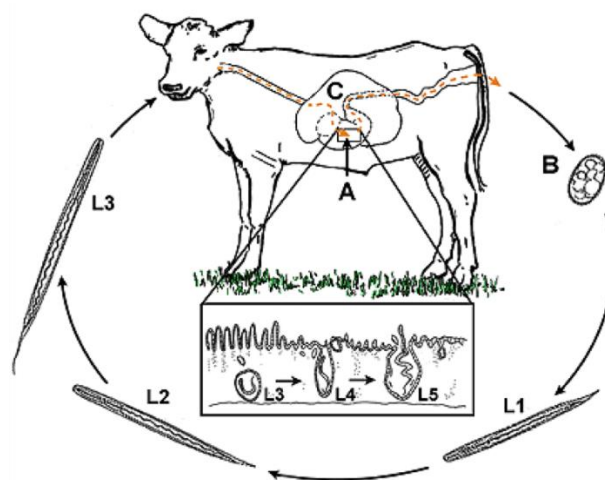
Es de ciclo biológico directo, se inicia con la exposición de los huevos al medio ambiente junto a las heces, en donde su desarrollo depende de factores como temperatura y humedad, siendo la primera relevante para el desarrollo de L3. (Santos et al. 2015).

Este ciclo presenta de dos tipos:

Ostertagiosis tipo I, se presenta en ganado joven que es introducido en potreros altamente infestados, en donde los animales ingieren L3 que luego migran a la mucosa o glándulas del abomaso hasta desarrollarse en parásito adulto en aproximadamente 3 semanas, esta enfermedad se caracteriza por alta morbilidad y baja mortalidad (Torres et al. 2007).

Ostertagiosis tipo II, L4 permanece en una fase de hipobiosis dentro de los nódulos, que se ubican en la pared intestinal ocasionando daños únicamente mecánicos hasta que en condiciones ambientales favorables se vuelven metabólicamente activas desarrollándose en 23 parásitos adultos, ocasionando una patología mucho más severa que la de tipo I, cuyos principales signos son la anemia, el edema submandibular, la diarrea y la pérdida de peso (Torres et al. 2007).

Figura 4. Ciclo de vida de *Ostertagia ostertagi*.



Fuente: (Cornejo Darcy, 2019)

1.3.5. *Strongyloides papillosus*

a) Generalidades

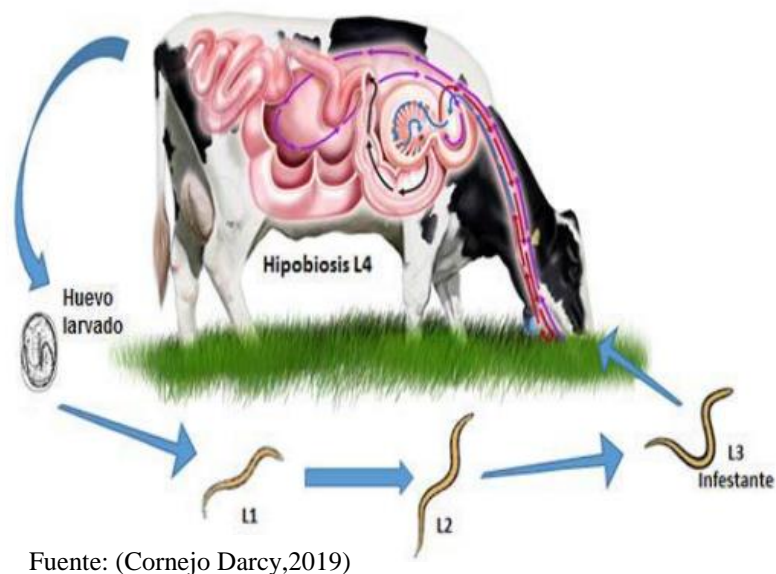
Es un parásito de distribución mundial, frecuente en regiones con climas cálidos y húmedos, se lo conoce por ser uno de los parásitos gastrointestinales más dañinos. Las especies a las que afecta son rumiantes, conejos, etc. Se localizan en el intestino delgado (Quiroz, H.,

2005).

b) Ciclo biológico

Se caracteriza por la evacuación de los huevos larvados del parásito, ya que en el intestino empiezan a desarrollarse antes de su eliminación en las heces, una vez en el exterior en uno o dos días se convierten en L3 que son infectivas, donde pueden sobrevivir en el estiércol de 3 a 6 meses soportando climas fríos, esto citado por Armijos, 2013, las larvas pueden transmitirse principalmente a través de la piel, especialmente en lugares donde el animal tiene contacto con el suelo (ubres, patas, abdomen). Al encontrarse en el interior del hospedador se adhieren en el intestino delgado, pasan por el corazón, pulmón y esófago y luego de 5 a 7 días empiezan la puesta. Cuando el hospedador tiene una edad avanzada la L3 se queda en la musculatura mientras que en animales jóvenes ingresa por vía ubre de leche donde son infestados inmediatamente (Armijos, 2013).

Figura 5. Ciclo de vida de *Strongyloides papillosus*.



Fuente: (Cornejo Darcy, 2019)

1.4 Factores asociados a la nematodosis

1.4.1. Edad

Autores como Caracostántogolo, (2002), mencionan que la edad es uno de los factores de mayor importancia epidemiológica, pues animales jóvenes son más sensibles por no poseer una respuesta inmunitaria desarrollada, favoreciendo mayor carga parasitaria y eliminación de huevos, es así que podemos mencionar que los bovinos son mayores fuentes de contaminación en pastos, otro factor importante es la disminución de la respuesta inmunitaria que ocurre en el parto, aumentado la excreción de huevos en heces adicionando la transmisión de la madre a sus crías, este factor puede observarse en situación de estrés o producido por destete o mala nutrición o mal manejo de la producción ganadería son muchos los factores que pueden ocasionar esta elevada carga parasitaria.

1.4.2. Raza

Dentro de las características que posee la mayor susceptibilidad al parasitismo gastrointestinal y las infestaciones parasitarias en los (*Bos Taurus*), determinaron que la mayor parte de los animales estuvieran asociados a la categoría de sensibles. Raza ampliamente conocida por la condición corporal, asociada en parte a sus problemas de adaptación al medio. La susceptibilidad del ganado bovino frente a los nematodos gastrointestinales es influida principalmente por la herencia genética del animal (Morales, 2001).

1.4.3. Nutrición

Se ha demostrado que animales bien nutridos son generalmente menos susceptibles a las infecciones parasitarias que aquellos en planos nutricionales inadecuados, se ha demostrado que rupturas en el plano nutricional afectan la inmunidad y permiten el establecimiento de parásitos adultos (Villar, 2007).

1.4.4. Destete

Los terneros de destete son altamente susceptibles a las parasitosis debido a su falta de inmunidad y a pesar de ello son expuestos, por cuestiones de manejo, a pasturas con alta

contaminación e infectividad, resultando la categoría más perjudicada por los nematodos gastrointestinales. Las épocas del año donde se advierte su mayor efecto son otoño, invierno y principios de la primavera, debido a que el clima es favorable para el desarrollo y sobrevivencia de los estadios larvales (Fiel C. , 2013).

1.4.5. Ambiente

El medio ambiente tiene un papel vital en la distribución de los parásitos debido a las múltiples condiciones y factores que determinan su viabilidad, facilitando o impidiendo el desarrollo de los parásitos. Cada especie de parásito requiere unas determinadas condiciones del medio para desarrollarse, expandirse y propagarse (Gállego, 2007).

1.4.6. Temperatura

Para Bett, et al., (2017), Es el factor climático de mayor importancia, tiene un gran impacto en el desarrollo del ciclo evolutivo que el parásito debe cumplir en el organismo del vector aumentando o disminuyendo la supervivencia, condiciona la tasa de crecimiento de la población de estos, cambia la susceptibilidad del vector a los patógenos, modifica el periodo de incubación extrínseca del patógeno en el vector y cambia la actividad y patrón de transmisión estacional. Para que los huevos lleguen a ser infectantes, necesitan temperaturas superiores a 15°C e inferiores de 40°C, (Bonnell et al. 2016).

1.4.7. Humedad

Los huevos de los parásitos gastrointestinales se desarrollan mejor en terrenos arenosos, con abundante vegetación que produce sombra y permite mantener la estabilidad de temperatura y humedad del suelo. La forma infestante no se forma si el medio ambiente es árido y, como consecuencia el parásito sólo se extiende por zonas tropicales y húmedas. (Gállego, 2007).

1.5. Método para el diagnóstico de los nematodos gastrointestinales en terneros

1.5.1. Métodos coproparasitológicos

Para Liebano, (2010), el examen de materias o heces fecales, puede realizarse de dos

formas diferentes métodos directos e indirectos, los métodos directos se refieren a los análisis coprológicos, estos últimos son los más utilizados aportando resultados cuantitativos como la técnica McMaster y cualitativos métodos indirectos o de enriquecimiento como el de flotación y sedimentación.

a) Método de Flotación

Esta técnica se utiliza para separar los parásitos en todos sus estadios huevos, quistes, larvas. Para obtener un resultado más exacto y preciso se debe usar la solución más adecuada; se utiliza la densidad de las soluciones dependiendo de la densidad de los parásitos. La solución saturada de sacarosa o solución salina se recomienda para el diagnóstico de helmintos. La solución salina saturada es útil para el proceso de identificación de protozoarios, nematodos y algunos cestodos como lo indica (Sixtos, 2010).

b) Método del McMaster

Según lo mencionado por Cardona, (2005), esta técnica es una herramienta diagnóstica que nos permite determinar de manera cuantitativa, el número de huevos por gramo de heces, si bien esta información es restringida por el hecho que la mayor parte de los huevos de nematodos gastrointestinales tienen similitud podemos decir que también se emplea para las larvas de nematodos o los quistes en las coccidias.

CAPÍTULO II

2. ESTADO DEL ARTE

Las parasitosis gastrointestinales (PGI) son uno de los problemas sanitarios más importantes en el ganado vacuno a nivel mundial, ya que repercuten directamente en la salud y el bienestar del mismo, produciendo trastornos fisiopatológicos que ocasionan cuadros clínicos y subclínicos como la diarrea, pérdida de apetito, anemia leve a severa, anorexia e incluso puede causar la muerte. Generando grandes pérdidas económicas en América Latina y en el mundo que influyen sobre la disminución en la productividad de leche y carne, en la rentabilidad de las explotaciones ganaderas y lecheras, con incrementos en los costos asociados al tratamiento y control Mederos y Banchero, (2013). Hay claras evidencias que tanto los parásitos internos (protozoos, nematodos y trematodos) como los parásitos externos (garrapatas, ácaros de la sarna, moscas y piojos) ocasionan mermas productivas importantes que resultan en pérdidas económicas para los ganaderos en general y los países en particular (Almada, 2015).

Estas parasitosis gastrointestinales han sido exitosamente controladas por más de 50 años mediante el uso de drogas antihelmínticas, por sobre o sub dosificaciones han producido resistencia parasitaria. El propietario asocia las diarreas profusas con parasitismo, por lo que, como medio de control aplica desparasitantes no específicos en una forma masiva, lo cual genera resistencia a los mismos y conlleva a gastos económicos innecesarios Anziani y Fiel, (2015). Por ello es necesario antes de aplicarlos tener un respaldo de exámenes coproparasitológicos, que permitan identificar a las familias parasitarias y tener un diagnóstico certero para sugerir un apropiado tratamiento, todo esto encaminado a disminuir la carga parasitaria e incrementar la producción lechera, disminuir la incidencia de animales enfermos y mejorar la eficiencia productiva (Vásquez y Prada, 2007).

Cornejo, (2019), detalla las conclusiones obtenidas en su investigación que tuvo por objetivo Determinar los factores epidemiológicos asociados a la prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos, en los Meses de Agosto – Noviembre del 2018, en el Distrito de Polobaya, Provincia de Arequipa.

- Las características zootécnicas en bovinos (*Boss taurus*) fueron: la edad, el sexo, el tipo de pastoreo, fuente de agua, tipo de alimentación, dosificación, asociación con otros animales,

disposición de las excretas y el tipo de ambiente.

- La prevalencia general de los parásitos gastrointestinales, es del 95,8% de casos positivos con la presencia de uno o más parásitos gastrointestinales.
- La prevalencia del tipo de especies parasitarias en cuanto al grupo de los Protozoos, la mayor incidencia fue para *Entamoeba bovis* con un 92,5%, seguido de *Eimeria bovis* con 40,0%, Para Nematodos *Toxocara vitolorum* presenta la mayor prevalencia del 7,5%, seguido *Cooperia sp* con 5,8%, Y para Trematodos Fasciola hepática presenta la mayor prevalencia con 17,5%, seguido de *Paramphistomum cervi* con 4,2%.
- El prefijo numérico del parasitismo gastrointestinal, es el *Biparasitismo* con una prevalencia mayor del 43%, seguido del poliparasitismo y monoparasitismo con el 34% y 23% respectivamente.
- Los factores epidemiológicos que presentaron una asociación estadísticamente significativa con la prevalencia de parásitos gastrointestinales son: Fuente de agua, Dosificación, Disposición de excretas y Tipo de Ambiente ($P < 0.05$). (pág. 93)

Los principales tipos de parásitos gastrointestinales que se presentaron en el ganado bovino en la Península de Santa Elena predominaron los nematodos con un 87%, cestodos 9% y quistes de protozoos 4%; además cabe recalcar que el mejor método empleado fue el de la técnica de flotación con NaCl en el cual se obtuvo un 55%, en comparación con la disolución con sacarosa a un 35% y con el método de frotis directo un 10%. De acuerdo a los parámetros establecidos y además de datos obtenidos es necesario realizar un plan sanitario en las diferentes zonas de la Península de Santa Elena en el cual se deberán determinar los principales antiparasitarios que se deben utilizar para contrarrestar los nematodos, cestodos y protozoos dentro del tracto digestivo del bovino (García, 2020).

La presencia de parásitos gastrointestinales no debe considerarse un tema aislado, ya que puede presentarse con frecuencia en el ganado. Los análisis se realizaron en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Agraria del Ecuador, mediante el uso de las técnicas cualitativas de Fülleborn y de Sheather se determinó el total de prevalencia de parásitos gastrointestinales en un 68,53% , los géneros con

los valores más altos fueron *Eimeria sp.* 21,83% y *Strongyloides sp.* 18,95%, además se encontró *Oesophagostomum sp.*, *Ostertagia sp.*, *Cooperia sp.*, *Bunostomum sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Trichuris sp.* y *Moniezia*, su identificación se realizó mediante la morfología de sus huevos de acuerdo a la categoría, el género más predominante fue *Strongyloides sp.* en adultos y jóvenes, mientras que en la categoría de los terneros/as fue *Eimeria sp.*, con respecto al sexo de los animales existió una diferencia significativa ya que en las hembras se encontró *Strongyloides sp* con el 16,58% y *Eimeria sp* con el 13,03%, mientras que en los machos fue *Eimeria sp* con el 8,80% y *Strongyloides sp* con el 2,37% (Navas y Muñoz, 2019).

Navas y Muñoz (2019), dentro la investigación realizada detalla las conclusiones obtenidas, donde se evaluó que existe un 68,53% (405/591) de casos positivos, frente a un 31,47% (186/591) de casos negativos. Se calculó la relación entre mono y poli parasitismo donde se encontró el 46,36% de animales con mono parasitismo, y el 22,17% de animales con poli parasitismo. Se realizó la identificación del tipo de huevos de parásitos en donde las especies más predominantes fueron *Eimeria sp* con el 21,83% representando 129/405 animales positivos a este tipo de huevos, y *Strongyloides sp* con el 18,95% representando 112/405 animales positivos a este tipo de huevos de parásitos.

Este mismo autor en la caracterización de los diversos tipos de huevos de parásitos de acuerdo con la categoría del animal y se vio que el género predominante ha sido el *Strongyloides sp* en la categoría de los adultos y de jóvenes con el 10,83 % y 7,45%, mientras que en la categoría de los terneros/as el género predominante fue *Eimeria sp* con el 15,23%. De igual manera se pudo realizar la caracterización de los diferentes tipos de huevos de parásitos según el sexo del animal en donde las especies predominantes fueron *Strongyloides sp* con el 16,58% y *Eimeria sp* con el 13,03% en las hembras; mientras que en los machos fue *Eimeria sp* con el 8,80% y *Strongyloides sp* con el 2,37%.

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El presente trabajo constó de dos fases, la primera que fue de campo y se llevó a cabo en el Cantón La Concordia, perteneciente a la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas; la segunda que fue de laboratorio que se llevó a cabo en el laboratorio de Microbiología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ubicado en el cantón El Carmen, provincia de Manabí.

3.2. Caracterización agroecológica de la zona

En la siguiente tabla 1 se detalla las características agroecológicas del cantón La Concordia.

Tabla 1. *Características agroecológicas del cantón La Concordia.*

Características	La Concordia
Clima	Trópico Húmedo
Temperatura (°C)	24
Humedad Relativa (%)	86%
Heliofanía (Horas luz año ⁻¹)	1026,2
Precipitación media anual (mm)	2000 a 3000
Altitud (msnm)	249

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2017)

3.3. Población de estudio

Se realizó un muestreo de una población total de 1.975 terneros reportada por Aguilar, (2021), en Agrocalidad del cantón La Concordia.

3.4. Muestreo

Al tratarse de una población finita, la muestra en estudio se determinó a través de la presente fórmula:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1)z^2 * p * q * }$$

Donde:

N = Población (1975)

n = muestra

p = Probabilidad a favor (0.5)

q = Probabilidad en contra (0.5)

z = Nivel de confianza (1.96)

e = Error de muestra (0.05)

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 1975}{0.05^2(1975 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

n = 322

3.4. Variables de evaluación

3.4.1. Variables dependientes

a. Edad:

- 0 a 2 meses (0-11 semanas)
- 3 a 5 meses (12-23 semanas)
- 6 a 8 meses (24-35 semanas)

b. Raza

- Brahman
- Gyr
- Holstein
- Girholando

c. Pasto suministrado

- *Panicum maximum* (Saboya)
- *Axonopus scoparius* (Gramalote)
- *Brachiaria* spp
- Otros

d. Frecuencia de desparasitación

- De 2 a 3 meses
- De 4 a 5 meses
- De 6 a 8 meses

3.4.2. Variables independientes

- Prevalencia de nematodos
- Georreferenciación
- Manejo

3.5. Análisis estadístico

Se empleó la prueba de asociación no paramétricos Chi cuadrado que es específica para evaluar la independencia de las variables raza, edad, pasto y frecuencia de desparasitación con la presencia o ausencia de nematodosis gastrointestinal.

Tabla 2. Esquema de prueba de Chi-cuadrado.

Parámetro	Gl
Chi-cuadrado de Pearson	24
Razón de verosimilitud	24
Asociación lineal por lineal	1
N de casos válidos	

3.6. Técnica de laboratorio utilizada

3.6.1 Técnica de Mc Master

La técnica de McMaster utiliza cámaras de recuento que permite el examen microscópico de un volumen conocido de suspensión fecal (2x0,15ml). Por lo tanto, si se usa la masa de heces conocidas y el volumen de sobrenadante para preparar la suspensión, se puede calcular el número de huevos por gramos de heces. La cámara McMaster tiene dos componentes, cada uno marcado con una cuadrícula en la superficie superior. Cuando la cavidad se llena de heces en el líquido flotante, la mayoría de los desechos se asientan en el fondo mientras los huevos flotan hacia la superficie, donde se puedan ver fácilmente y se puedan contar los huevos dentro de la red (Fiel, 1998).

3.7. Manejo del ensayo

3.7.1. Determinación de la prevalencia

Es la proporción de individuos de una población que presentan el evento en un momento, o periodo de tiempo, determinado.

Para determinar la prevalencia se empleó la siguiente fórmula:

$$P = \frac{N^{\circ} \text{ de bovinos parasitados}}{\text{Población total}} \times 100$$

$$P = \frac{222}{322} \times 100 = 6.83\%$$

3.7.2. Materiales y equipos de oficina

- Computadora.
- Impresora.
- Hojas A4, entre otros

3.7.2. Materiales y equipos de laboratorio

- Microscopio
- Recipiente para muestras.
- Porta objeto
- Solución azucarada.
- Mandil.
- Guantes.

- Equipo Mc Master, entre otros.

3.8. Manejo del ensayo

3.8.1. Fase de campo

En la fase de campo se realizó un registro donde se identificó los animales seleccionados para el muestreo, en horarios de la mañana de 7:00 am a 12:00 pm, una vez inmovilizado el animal (terneros), se hizo un muestreo rectal insertando el dedo índice y se recolectó heces para preservar y poder llegar al laboratorio de la granja experimental Río Suma de la Universidad Laica 'Eloy Alfaro' de Manabí Extensión El Carmen.

3.8.2. Pasos para la obtención de las muestras de heces

Para hacer el muestreo, se identifica el animal, luego inmoviliza, las heces se deben recolectar directamente del recto del animal, la segunda fracción se obtienen después del estímulo rectal, las mismas que serán colocadas en un recipiente, bolsa o guante limpio; en estudios controlados, las muestras de heces no deben recolectarse del suelo, ya que el crecimiento aleatorio de larvas libres o heces desecadas puede sesgar los resultados al alterar dicha muestra, no se congela y se lleva a laboratorio a temperatura ambiente.

3.8.3. Fase de laboratorio

Las técnicas de flotación permitieron la separación de quistes unicelulares y huevos de algunas especies de helmintos del exceso de desechos mediante el uso de soluciones de alta densidad. Las partículas parasitarias se recuperaron de la capa superficial y el residuo permanece en el fondo del tubo con estas técnicas, las composiciones son más limpias que las decantaciones.

Este proceso consistió en pesar dos gramos de heces y colocarlas en un recipiente, luego agregar 0,1 ml de formol por cada gramo de heces para su conservación. Se revuelve el filtrado en vaso de precipitación con una pipeta Pasteur. Usando una pipeta, se toma una submuestra mientras se mezcla el filtrado y se llena el primer compartimiento de la cámara de conteo McMaster. Se vuelve a mezclar el líquido y se llena el segundo compartimiento con otra

submuestra.

Es importante dejar la muestra en la cámara durante 5 minutos para que los huevos suban a la superficie y los restos se hundan hasta el fondo, sin embargo, si se examina la muestra durante mucho tiempo, el líquido sobrenadante puede deformarse o destruir los huevos frágiles. Se examinará la cámara bajo un microscopio con un aumento de x10, para identificar y contar todos los huevos en el área restringida de ambas cámaras.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de la infestación de nematodos

El análisis de la infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia demostró que hay una infestación total de 35% de terneros con problemas de nematodos frente a un 65% de terneros sanos. Datos similares obtenidos por Morales, (2018), quien reporta en su trabajo investigativo sobre la prevalencia de nematodos gastrointestinal fue al 14% positivo y el 86% negativo respectivamente en otras provincias.

Del 35 % de terneros infestados, el 32,78 % están en la categoría de leve, el 1,67 % están en “medio” y el restante 0,56 % en masivo. A continuación, se detalla el porcentaje de infestación total de terneros con nematodos gastrointestinales (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis porcentual de prevalencia de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Tipo de nematodos	Infestación			
	Negativo	Leve	Medio	Masivo
<i>Cooperia</i>	4,44	6,11	0,56	0,00
<i>Coccidea</i>	5,56	5,56	0,00	0,00
<i>Ostertagia</i>	6,67	3,89	0,00	0,56
<i>Trichuris</i>	7,22	3,33	0,56	0,00
<i>Oesophagostomus</i>	8,33	2,78	0,00	0,00
<i>Ascari</i>	8,33	2,78	0,00	0,00
<i>Moniezia</i>	7,22	3,33	0,56	0,00
<i>Strongyloides</i>	8,89	2,22	0,00	0,00
<i>Haemonchus</i>	8,33	2,78	0,00	0,00
Total	65,00	32,78	1,67	0,56

En la tabla 4 se reporta en resultado de la prueba de Chi cuadrado para las variables tipo de Nematodo vs grado de infestación, en la cual se aprecia que no hubo relación entre ambas

($p > 0,05$).

Tabla 4. Prueba de Chi cuadrado de las variables tipo de parásito vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Parámetro	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,359 ^a	24	,386
Razón de verosimilitud	22,120	24	,572
Asociación lineal por lineal	8,923	1	,003
N de casos válidos	180		

4.2. Georreferenciación por parroquias

Respecto a la georreferenciación de parásitos por parroquia, se puede observar que dentro del 100% de terneros muestreados, la parroquia con más prevalencia de nematodos gastrointestinales fue Las Villegas con un porcentaje del 50%, luego Monterrey con un 40% y Plan Piloto con el 10%.

Tabla 5. Análisis porcentual de georreferenciación vs. el nivel de infestación por parroquias dentro del cantón La Concordia.

Infestación	Georreferencia por parroquias %		
	Monterrey	Las Villegas	Plan Piloto
Negativo	24	33	8
Leve	14	16	2
Medio	1	1	0
Masivo	0	1	0
Total	40	50	10

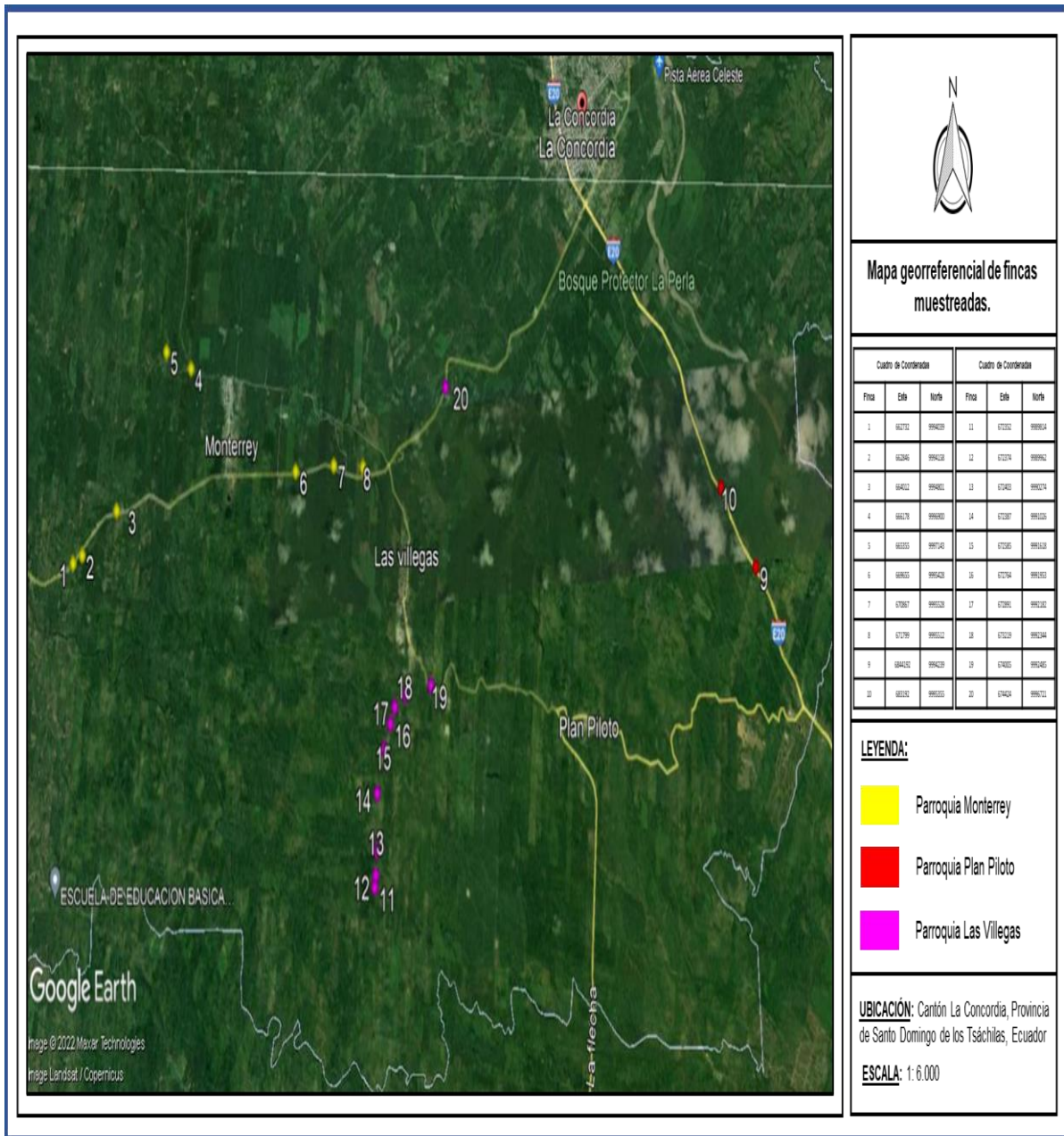
En la tabla 6 se reporta en resultado de la prueba de Chi cuadrado para las variables georreferenciación vs grado de infestación, en la cual se aprecia que no hubo relación entre ambas ($p > 0,05$).

Tabla 6. Prueba de Chi cuadrado de las variables georreferenciación vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Parámetro	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,359 ^a	24	,386
Razón de verosimilitud	22,120	24	,572

Asociación lineal por lineal 8,923 1 ,003
 N de casos válidos 180

Figura 6. Georreferenciación en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia”.

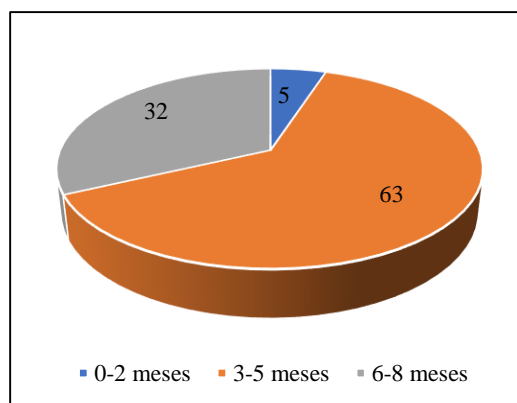


4.3. Parámetros de manejo de terneros

4.3.1 Edad de los terneros

En la figura 7 se aprecia que el 63 % de los terneros muestreados tuvieron edades entre 3 y 5 meses, el 32 % entre 6 – 8 meses y el restante 5 % tiene de 0 a 2 meses.

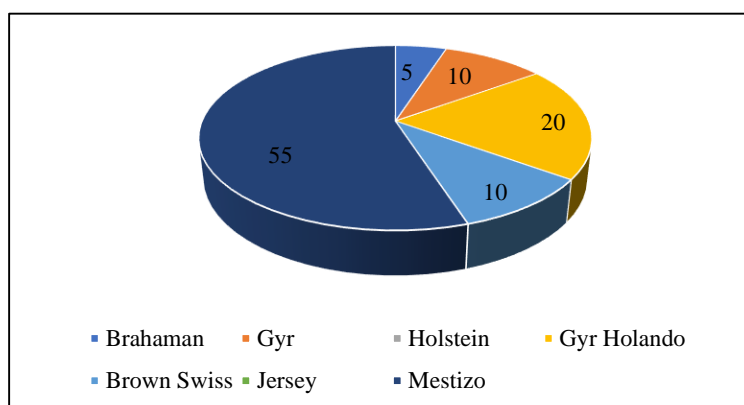
Figura 7. Frecuencia relativa de pregunta 1 ¿Edad de los terneros?, en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia”.



4.3.2. Raza de los terneros

Al analizar los resultados expuestos en la figura 8 sobre el tipo de raza de los terneros se determinó que el 55 % de los terneros muestreados son mestizos entre, el 20 % Gyr Holando, dentro del 10% Obtuvo razas Gyr y Brown swiss, el restante 5 % es de raza Brahaman.

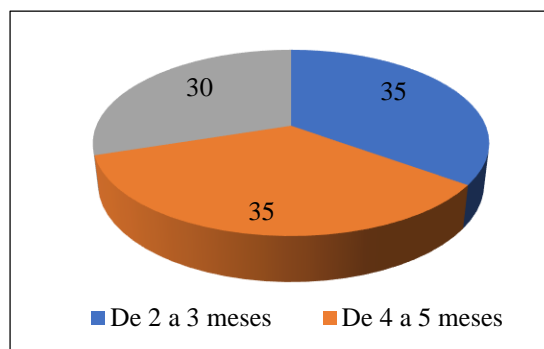
Figura 8. Frecuencia relativa de pregunta 2 ¿Raza de los terneros?, en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia”.



4.3.3. Tiempo de desparasitación

En los resultados de la figura 9 se detalla que, dentro del rango del 35% obtuvimos el tiempo de desparasitación es realizado dentro de los 2 a 3 meses y de 4 a 5 meses de edad, siendo así el 30% de terneros desparasitados cada 6 a 8 meses.

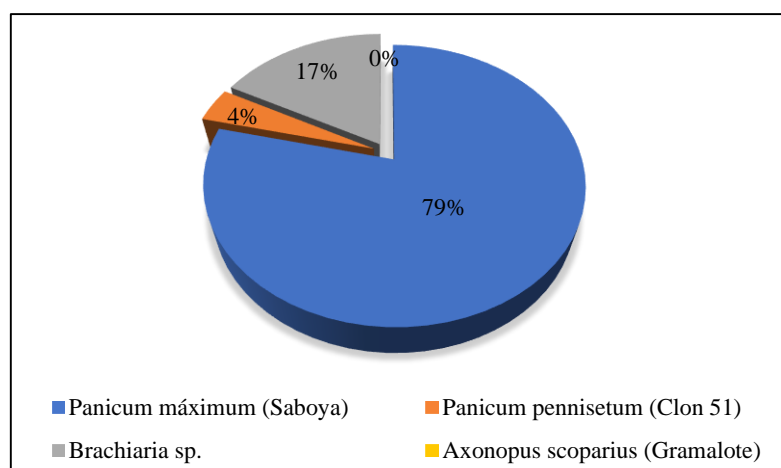
Figura 9. Frecuencia relativa de pregunta 3 ¿frecuencia de desparasitación?, en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia”.



4.3.4. Tipo de pasto suministrado a los terneros

Al examinar de la pregunta 4 reportados en la figura 10 se distingue los siguientes porcentajes por tipo de pasto *Panicum maximum* (Saboya) 79%, *Brachiaria spp* 17%, *Panicum pennisetum* (Clon 51) 4% y el *Axonopus scoparius* (Gramalote) 0%.

Figura 10. Frecuencia relativa de pregunta 4 ¿tipo de pasto suministrado a los terneros?, en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia.”

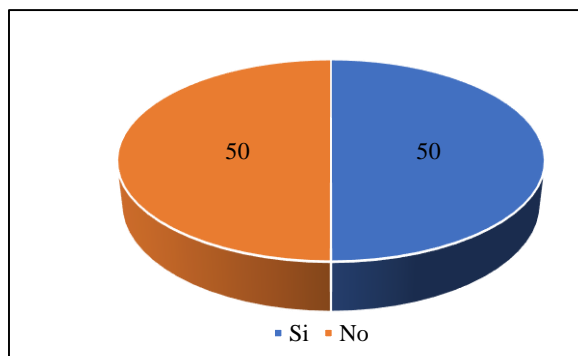


4.3.5. Alimento adicional en los terneros

En la figura 11 se aprecia que el 50% de productores si adicionan suplementos alimenticios y el 50% restante no lo hacen, por lo que se establece una relación uniforme para

esta pregunta.

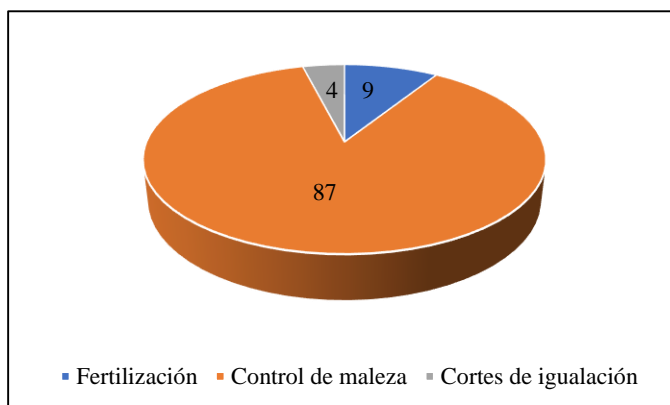
Figura 11. Frecuencia relativa de pregunta 5 ¿adiciona usted algún tipo de suplemento alimenticio?, en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia”.



4.3.6. Tipo de control dentro del potrero

Con lo expuesto en la figura 12 se llega a interpretar que el 87% de los productores realizan control de malezas, el 9% fertilización y el 4% realiza el corte de igualación. En cuanto a control de maleza se refiere la información proporcionada hace referencia a desbrote de potreros.

Figura 12. Frecuencia relativa de pregunta 6 ¿qué tipo de control realiza usted dentro del potrero?, en la investigación “Prevalencia de nematodos gastrointestinales en terneros en el cantón La Concordia”.



4.4 Comparación de parámetros de manejo vs. nivel de infestación de terneros

4.4.1 Edad vs. nivel de infestación

En la tabla 7 se reporta en resultado de la prueba de Chi cuadrado para las variables edad

versus grado de infestación, en la cual se aprecia que estuvieron correlacionadas ($p < 0,05$); es decir existe dependencia entre estas dos variables categóricas.

Tabla 7. Prueba de Chi cuadrado de las variables edad vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Parámetro	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,151 ^a	3	,000
Razón de verosimilitud	23,370	3	,000
Asociación lineal por lineal	,029	1	,865
N de casos válidos	322		

Luego de realizado la prueba de Chi-cuadrado, se estableció el conteo de los resultados de pruebas parasitológicas acuerdo a las dos variables evaluadas reportado en la tabla 8, en el cual se aprecia que existió mayor prevalencia de nematodos en terneros de 3 a 5 meses de edad y a su vez se observa que 222 pruebas fueron detectadas como leves.

Tabla 8. Frecuencia absoluta de las variables edad vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Variable		Infestación				Total
		Leve	Medio	Masivo	Negativo	
Edad	3-5 meses	222	17	15	5	259
	6-8 meses	47	16	0	0	63
Total		269	33	15	5	322

4.4.2 Raza vs. nivel de infestación

El resultado de la prueba de Chi cuadrado para las variables raza versus grado de infestación se observa en la tabla 9, en la cual se aprecia que estuvieron correlacionadas ($p < 0,05$); es decir existe dependencia entre estas dos variables categóricas.

Tabla 9. Prueba de Chi cuadrado de las variables raza vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Parámetro	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	42,404 ^a	12	,000
Razón de verosimilitud	61,118	12	,000
Asociación lineal por lineal	25,843	1	,000
N de casos válidos	322		

El recuento de las pruebas parasitológicas realizadas a terneros de acuerdo al tipo de raza se expone en la tabla 10, en el cual se aprecia que existió mayor prevalencia de nematodos en la raza mestiza y a su vez se nota que 140 pruebas fueron detectadas como leves, 33 en estado medio y 5 en masivo; siendo la única raza que reporta infestación masiva de nematodos.

Tabla 10. Frecuencia relativa de las variables raza vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Variable	Infestación				Total
	Leve	Medio	Masivo	Negativo	
Mestiza	140	33	15	5	193
Gyr	22	0	0	0	22
Raza					
Gyr Holando	65	0	0	0	65
Brahaman	8	0	0	0	8
Brown Swiss	34	0	0	0	34
Total	269	33	15	5	322

4.4.3 Fuente de alimento vs. nivel de infestación

Al analizar los resultados de la tabla 11 sobre los resultados de la prueba de Chi cuadrado para las variables fuente de alimento versus grado de infestación, en la cual se aprecia que estuvieron correlacionadas ($p < 0,05$); es decir existe dependencia entre estas dos variables categóricas.

Tabla 11. Prueba de Chi cuadrado de las variables fuente de alimento vs. nivel de infestación

de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Parámetro	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	92,596 ^a	6	,000
Razón de verosimilitud	81,344	6	,000
Asociación lineal por lineal	11,463	1	,001
N de casos válidos	322		

El conteo de los resultados de pruebas parasitológicas acuerdo a las dos variables evaluadas alimento vs. nivel de infestación se encuentra reportado en la tabla 12, en el cual se aprecia que existió mayor prevalencia de nematodos en terneros cuya fuente de alimentación fue el pasto Saboya (*Panicum máximum*) con 322 pruebas realizadas, de las cuales 199 fueron categorizadas como leves, 25 como medio y 5 fueron negativas.

Tabla 12. Frecuencia relativa de las variables fuente de alimento vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Variable	Infestación				Total
	Leve	Medio	Masivo	Negativo	
Pasto Saboya	199	25	0	5	229
Fuente de alimento <i>Brachiaria s.</i>	65	0	15	0	80
Clon 51	5	8	0	0	13
Total	269	33	15	5	322

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

- Se identificó los nematodos gastrointestinales que afectan a la población en estudio mediante la técnica cualitativa de flotación y se estableció la infestación total en terneros en el cantón La Concordia fue de 35%.
- Del 35 % de animales infestados, el 32,78 % están en la categoría de leve, el 1,67 % están en “medio” y el restante 0,56 % en masivo.
- La georreferenciación permitió establecer que la parroquia con más prevalencia de nematodos gastrointestinales fue Las Villegas con un porcentaje del 50%, luego Monterrey con un 40% y Plan Piloto con el 10%.
- Finalmente, se estableció que existió mayor prevalencia de nematodos en terneros de 3 a 5 meses de edad, de raza mestiza y cuya fuente de alimentación fue el pasto Saboya (*Panicum máximum*).

CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES

- Es necesario que los ganaderos sean conscientes de que necesitan la asesoría de un profesional para poder ejecutar planes de desparasitación, utilizando los desparasitantes más eficaces para contrarrestar los parásitos presentes.
- Debido a la incidencia de nematodos gastrointestinales en terneros de la parroquia Las Villegas y Monterey del cantón La Concordia es recomendado realizar capacitaciones a los tenedores de ganado sobre la problemática que existe de parásitos en su hato ganadero mediante la realización de labores básicas de pastoreo.
- Realizar otras investigaciones de esta índole con el objetivo de determinar tratamientos adecuados que eviten las pérdidas económicas que causan las enfermedades parasitarias.
- Educar y concientizar los ganaderos en general, en mejorar las condiciones sanitarias (buen manejo del hato), condiciones alimenticias y nutricionales de los bovinos con el fin de evitar el parasitismo gastrointestinal en los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, L. (2021). Población de terneros en el cantón La Concordia. (A. Bravo, Entrevistador)
- Almada, A. (2015). Parasitosis: *Pérdidas productivas e impacto económico*. Engormix, 1-5.
- Anziani, O., & Fiel, C. (2015). Resistencia a los antihelmínticos en nematodos que parasitan a los rumiantes en la Argentina. Argentina.
- Armijos, N. (2013). Prevalencia de parásitos gastrointestinales de bovinos que se sacrifican en el camal municipal de Santa Isabel. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Bonnell, T., Ghai, R., Goldberg, T., Sengupta, R., & Chapman, C. (2016). Spatial patterns of persistence for environmentally transmitted parasites: Effects of regional climate and local landscape. *Ecol Modell*; 338:, 78-89.
- Campillo, C., & Vázquez, R. (2002). Parasitología Veterinaria. España: MC Graw Hill Interamericana.
- Caracostántogolo. (2002). INTA. Obtenido de <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210275.pdf>.
- Caracostantogolo, J., Castaño, R., Cutullé, C., Cetrá, B., Lamberti, R., Olaechea, F., . . . Balbiani, G. Y. (2005). Evaluación de la resistencia a los antihelmínticos en rumiantes en Argentina. En: Estudio, FAO Producción y Sanidad Animal, En *Resistencia a los Antiparasitarios Internos en Argentina*, (págs. 7-34). Roma: Resistencia a los Antiparasitarios Internos en Argentina, Roma, ISBN 92-5-305428-X, ISSN 1014-1200,.
- Cardona, E. (2005). UDEA. Obtenido de <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?>
- Chacón, F. B. (2018). *Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia*. Obtenido de Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú:29(7).278.http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282014000100008&Ing=es&nrm&iso&tlng=en%0Ahttp://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci-arttextpid=S2007-9028201600011
- Chuchuca, A. (2019). *Prevalencia De Parásito Intestinal En El Ganado Bovino Mediante El Análisis Coprológico Cuantitativo*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17638/1/UPS-CT008388.pdf>
- Cordero del Campillo, M. R. (2002). Parasitología Veterinaria. Madrid - España: McGraw Hill Interamericana.
- Cornejo, D. (2019). *FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS ASOCIADOS A LA PREVALENCIA*

DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN BOVINOS (Bos taurus) DE LA RAZA HOLSTEIN, EN LOS MESES DE AGOSTO – NOVIEMBRE DEL 2018 EN EL DISTRITO DE POLOBAYA PROVINCIA DE AREQUIPA. Arequipa , Perú.

- Ferreira, D. S. (2002). Dinámica estacional y diaria en las pasturas de poblaciones de nematodos trichostrongylideos de bovinos. . *Rev. de Investigac. Agropec.*, Vol 31, N°2, 25-38.
- Fiel C, S. P. (1998). *Manual para el diagnóstico de nematodos en bovinos. Técnicas de frecuente utilización en la práctica veterinaria: su interpretación. División de Sanidad Animal de Bayer. Argentina .*
- Fiel, C. (2013). *Parasitosis gastrointestinal de los bovinos.* Obtenido de Epidemiología, control y resistencia antihelmíntica: Engormix. Obtenido de Engormix.
- Fiel, C. S. (2016). *The Control of Trichostrongyle Infections in Grazing Cattle of Argentina in a Context of Multiple Anthelmintic Resistance.* Journal of Veterinary Medicine and Research, 3 (1): 1041.
- Forey, W. (2001). *Veterinary Parasitology.* Iowan: Blackwell Publishing.
- Gállego, J. (2007). Morfología y biología de los parásitos. En *Manual de parasitología.* Universidad de Barcelona.
- García, D., & Quito, T. (2017). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos hembras adultas de los cantones occidentales de la provincia del Azuay” . Ecuador: Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias Agropecuarias. .
- García, R. (2020). PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN BOVINOS DE LA PENINSULA DE SANTA ELENA. La Libertad, Ecuador.
- Gonzales, F. (1980). Actividades de antihelmínticos contra parásitos.
- Hipie, T. L. (2011). *Parasitología general.* España: Acribia.
- INAMHI. (2017). *ANUARIO METEOROLÓGICO.* Ecuador:
http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf.
- INEC. (2020). *Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua: Datos Estadísticos, Instituto Nacional de Estadística y Censo.* Quito.
- Mederos, A., & Banchemo, G. (2013). Parasitosis gastrointestinales de ovinos y bovinos: Situación actual y avances en la investigación. *Producción Animal.*
- Morales, G. y. (julio de 2001). Dinámica de los niveles de infección por estrongídeos digestivos en bovinos a pastoreo. *Parasitología al día.* Santiago: V.25 N°3-4.

- Navas, G., & Muñoz, D. (2019). PREVALENCIA DE PARASITISMO GASTROINTESTINAL EN EL GANADO BOVINO DEL CANTÓN DÉLEG – PROVINCIA DE CAÑAR. Guayaquil, Ecuador.
- Navas, G.; Muñoz, D. (2019). *PREVALENCIA DE PARASITISMO GASTROINTESTINAL EN EL GANADO BOVINO DEL CANTÓN DÉLEG – PROVINCIA DE CAÑAR*. Guayaquil, Ecuador.
- Ortiz Muñoz, P. (18 de Agosto de 2018). *La Hora*. Obtenido de La Hora: <https://www.las2orillas.co/amazonas-ya-casi-libre-de-ganaderia/>
- Pinilla, J. (2018). *Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v29/a27v29n1.pdf>
- Puerta, I., & Vicente, M. (2015). *Parasitología en laboratorio*. Alzamora: Área de Innovación y Desarrollo, S.L.
- Quiroz, H. (2002). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Mexico: Noriega editores.
- Quiroz, H. (2005). *Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos*. Limusa Noriega Editores.
- Quiroz, H. (2013). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Mexico: Limusa.
- Rojas, C. (2004). *Nosoparasitosis de los rumiantes domésticos peruanas*. Lima - Perú: Editorial Martegraf E .I. R. L.
- Romero, J., & Sanabria, R. (2005). Parasitismo gastrointestinal y pulmonar de rumiantes. *In Congreso de Enfermedades de Rumiantes y Cerdos–Clínica y In Congreso de Enfermedades de Rumiantes y Cerdos–Clínica y Sanidad de Rumiantes*. Argentina.
- Santos, P., Baptista, A., Leal, L., Moletta, J., & Rocha, R. (2015). Nematódeos gastrintestinais de bovinos–revisão. *Revista Científica Electrónica de Medicina Veterinaria*, 24, 1-15.
- Schwartz, E., Korhonen, P., Campbell, B., Young, N., & Jex, A. (2013). The genome and developmental transcriptome of the strongylid nematode *Haemonchus contortus*. *Genome Biology*, 14(8).
- Soca, M., & Roque, E. (2017). Epizootiología de los nemátodos gastrointestinales de los bovinos jóvenes. Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”. Cuba: Universidad Agraria de La Habana.
- STEFFAN, P. F. (2012). *Endoparasitosis más frecuentes de los rumiantes en sistemas pastoriles de producción: Aspectos básicos de consulta rápida*. Argentina : Ed. Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA), Programa de Control Parasitario

- Sustentable, ISBN 978-987-27689-0-4,.
- Steffan, P. F. (2013). Enfermedades parasitarias de importancia clínica y productiva en rumiantes,. En C. y. Fiel, *Control de nematodos en bovinos* (págs. 175-200). Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L., ISBN 978-9974-674-35-6,.
- Torres, P., Prada, G., & Márquez, D. (2007). Resistencia antihelmíntica en los Nemátodos Gastrointestinales del bovino. *Revista de Medicina Veterinaria N° 13*, 59-76.
- Tuller, F., & Roquelme, L. y. (1993). *Inestigaciones sobre la ocurrencia epidemiológica e importancia económica de los helmintos en terneros en el departamento de Córdoba*. Colombia : Proyecto ICA-GTZ .
- Vásquez, P., & Prada, G. (2007). Resistencia antihelmíntica en los nemátodos gastrointestinales del bovino. *Rev. Medicina Veterinaria.*, 59-76.
- Villar, C. (2007). *Efectos del parasitismo gastrointestinal sobre la nutrición en vacunos*. Obtenido de Engormix

ANEXOS

Anexo 1. Banco fotográfico del manejo del ensayo.



Toma de muestra



Trabajo de laboratorio



Toma de muestra con la pipeta



Dilución de muestra



Muestra a observar



Observación microscópica

Anexo 2. A nivel de laboratorio



Observación de huevo de *Haemonchus*



Huevo de *Trichuris*



Huevo de *Moniezia*



Huevo de *Coccidea*



Huevo de *Ascaris*



Huevo de *Strongyloides*

Anexo 3. Análisis Chi-cuadrado

Prueba de Chi cuadrado de las variables tipo de parásito vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Parámetro	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,359 ^a	24	,386
Razón de verosimilitud	22,120	24	,572
Asociación lineal por lineal	8,923	1	,003
N de casos válidos	180		

Prueba de Chi cuadrado de las variables georreferenciación vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Parámetro	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,359 ^a	24	,386
Razón de verosimilitud	22,120	24	,572
Asociación lineal por lineal	8,923	1	,003
N de casos válidos	180		

Prueba de Chi cuadrado de las variables edad vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Parámetro	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,151 ^a	3	,000
Razón de verosimilitud	23,370	3	,000
Asociación lineal por lineal	,029	1	,865
N de casos válidos	322		

Prueba de Chi cuadrado de las variables raza vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Parámetro	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	42,404 ^a	12	,000
Razón de verosimilitud	61,118	12	,000
Asociación lineal por lineal	25,843	1	,000
N de casos válidos	322		

Prueba de Chi cuadrado de las variables fuente de alimento vs. nivel de infestación de nematodos gastrointestinales en el cantón La Concordia.

Parámetro	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	92,596 ^a	6	,000
Razón de verosimilitud	81,344	6	,000
Asociación lineal por lineal	11,463	1	,001
N de casos válidos	322		