



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA

TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO

**Identificación y prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del cantón
Centinela del Cóndor en la provincia de Zamora Chinchipe.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTOR: Calderón Zhingre, Gladys Balvina.

DIRECTOR: Saa, Luís Rodrigo, Ph. D

LOJA – ECUADOR

2016



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Septiembre 2016

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

Doctor.
Luís Rodrigo Saa.
DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: **Identificación y prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del cantón Centinela del Cóndor en la provincia de Zamora Chinchipe**, realizado por **Gladys Balvina Calderón Zhingre**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, septiembre del 2016

f)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo **Gladys Balvina Calderón Zhingre** declaro ser el autor del presente trabajo de titulación: **Identificación y prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del cantón Centinela del Cóndor**, de la Titulación de **Ingeniería Agropecuaria**, siendo **Luís Rodrigo Saa** director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f

Gladys Balvina Calderón Zhingre
1103500888

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la capacidad de entendimiento y confianza, por la oportunidad de vivir experiencias que enriquecen mi vida.

A mis queridos padres Manuel y Rose Mary por su total entrega, dedicación, amor, y cuidados permanentes, por fomentar en sus hijos un espíritu de superación, por la libertad y confianza otorgada en búsqueda de mis sueños, apoyándome constantemente con un espíritu alentador.

A quienes representan mi motor de impulso y superación; mis adoradas hijas Desiré y Doménica, por ser fuente inagotable de cariño y ternura, por esos momentos tomados en búsqueda de la realización de este objetivo, por sus palabras de aliento recordándome que la constancia llega a unir metas y logros.

A mi querido esposo, amigo y compañero a través de su apoyo y motivación me permite seguir creciendo como persona, por enseñarme que hasta en los días grises siempre hay una sonrisa que los ilumina.

A mis hermanos Eduardo, Roberto y Ana porque constituyen parte importante en mi vida, de igual forma a mis sobrinos Dayana, Pamela a quienes aprecio mucho, en especial Jamil con quien he tenido el agrado de compartir momentos de ocurrencias y alegría.

A mis inolvidables padres Alejita y Víctor, de quien tuve la suerte de recibir consejos y cuidados, su amor desinteresado, quienes fomentaron mi crecimiento espiritual, por ser un ejemplo de vida a seguir.

AGRADECIMIENTO

A ti DIOS, por tu presencia en cada uno de los pasos que he dado en mí vida, por las bendiciones recibidas, por los momentos difíciles que me ha tocado batallar, brindándome fortaleza y ser mí guía constante.

Extiendo mi más sincero agradecimiento a la Universidad Técnica Particular de Loja, por acogerme en sus aulas, permitiendo el desarrollo de mí formación profesional.

De igual forma a la Titulación de Ingeniería Agropecuaria, a los distinguidos docentes que forman parte de ella, que han brindado su conocimiento en cada una de las materias impartidas.

De manera muy especial a mí Director de Tesis Dr. Luís Rodrigo Saa, por haberme brindado sus valiosos conocimientos y experiencias de vida, por su carisma lo que permitió que sea más llevadero este proceso investigativo, por su paciencia e incentivo en búsqueda de la consecución de este trabajo de fin de titulación.

Mi sincero agradecimiento, a los distinguidos miembros del tribunal Dr. Rubén Carrera y Dra. Natacha Fierro, por su tiempo y apoyo en la culminación de este trabajo.

También agradezco a los proveedores que pertenecen a las localidades del cantón Centinela del Cóndor, por las facilidades brindadas durante la realización del trabajo de campo.

Para finalizar, a cada uno de mis compañeros con quienes hemos vivido momentos gratos de compañerismo, amistad y en general a todas aquellas personas que tuve la satisfacción de conocer durante estos años de estudio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I	5
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
1.1. Generalidades.....	6
1.1.1. Producción del sector bovino en el Ecuador	6
1.1.2. Manejo y sanidad del ganado bovino en la provincia de Zamora Chinchipe	6
1.2. Parásitos gastrointestinales en bovinos	7
1.2.1. Factores asociados a las parasitosis	9
a. Edad	9
b. Clima	10
1.3. Interpretación del conteo de huevos.....	10
1.4. El Manejo	11
1.5. Tratamientos	11
1.6. Factores que influyen en el diagnóstico.....	12
1.7. Clasificación taxonómica de helmintos importantes en la producción bovina	13
1.7.1. Nematodos	14
Ciclo biológico	15
Principales agentes etiológicos.....	19
Acciones patógenas	20
Clasificación de los nematodos.....	20
a. Familia Ancylostomida	21
<i>Bunostomun phlebotomun</i>	21
Localización	21
Lesiones	21
Tratamiento	22

<i>Cooperia spp</i>	23
Localización	23
Lesiones	23
<i>Haemonchus spp</i>	24
Localización	24
Lesiones	24
Tratamiento	24
b. Familia <i>Trichostrongylidae</i>	25
<i>Ostertagia ostertagi</i>	25
Localización	26
Lesiones	26
Tratamiento	26
<i>Trichostrongylus spp</i>	27
Localización	27
Lesiones	27
Tratamiento	27
<i>Nematodirus helvetianus</i>	28
Localización	28
Lesiones	28
Tratamiento	28
c. Familia <i>Strongyloidea</i>	29
<i>Strongyloides papillosus</i>	29
Localización.....	29
Lesiones	29
Tratamiento	30
<i>Oesophagostomun spp</i>	30
Localización	30
Lesiones	31
Tratamiento	31
d. Familia <i>Trichuridae</i>	32
<i>Trichuris spp</i>	32
Localización	32
Lesiones	32
Tratamiento	32
1.7.2. Protozoarios.....	33
<i>Eimerias</i>	33
Localización.....	33

Lesiones	33
Tratamiento	34
1.7.3. Platelminfos	34
Fasciolosis	34
Localización.....	34
Lesiones	35
Tratamiento	35
Cestodos.....	35
Localización.....	35
Clasificación.....	36
a. Monieziosis.....	37
Moniezia benedeni.....	37
Localización.....	37
Ciclo biológico.....	37
Lesiones.....	37
Tratamiento.....	38
1.8. Análisis de laboratorio.....	38
1.8.1. Toma de muestras.....	38
1.8.2. Métodos coproparasitológicos.....	39
a. Método de McMaster.....	39
b. Factores que limitan la interpretación de los recuentos de huevos en heces.....	39
c. Factores que limitan la confiabilidad de los recuentos de huevos en heces.....	40
d. Método de Flotación.....	40
1.9. Tratamientos Antihelmínticos apoyados en la investigación epidemiológica.....	41
1.9.1. Tratamientos estratégicos.....	41
1.9.2. Tratamientos tácticos.....	41
1.9.3. Tratamientos antiparasitarios alternados con medidas de manejo.....	42
a. Programa integrado de control parasitario.....	42
Pasturas de alto riesgo.....	42
Pasturas de riesgo medio.....	42
Pasturas de bajo riesgo.....	42
CAPÍTULO II	43
MATERIALES Y MÉTODOS	43
2.1. Ubicación y características del área de estudio.....	44
2.2. Tamaño de la población en estudio.....	45
2.3. Técnicas y manejo de muestras.....	45
2.3.1. Recolección de muestras de heces en campo.....	45

2.3.2. Registro de hoja de campo.....	45
2.4. Técnicas de laboratorio.....	46
2.4.1. Método de flotación.....	46
2.4.2. Método de McMaster.....	46
2.5. Interpretación de recuentos de huevos de helmintos.....	47
2.6. Diseño de la encuesta epidemiológico para la obtención de datos.....	47
Encuesta epidemiológica.....	48
2.7. Descripción de las variables.....	48
a. Variables de localización.....	48
b. Variables relacionadas con las características del rebaño.....	48
c. Variables relacionadas con las instalaciones.....	49
d. Variables relacionadas con la alimentación.....	49
e. Otros (Manejo de animales).....	50
f. Variables relacionadas con las medidas sanitarias.....	50
g. Presencia de diarreas.....	50
h. Tratamiento.....	50
i. Antiparasitario utilizado.....	50
j. Dosis por animal.....	50
2.8. Eliminación de variables.....	51
2.9. Análisis descriptivo (univariante).....	51
2.10. Análisis estadístico.....	52
CAPÍTULO III.....	53
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	53
3.1. Encuesta información general.....	54
3.2. Determinación de parásitos según los métodos utilizados.....	72
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES.....	88
BIBLIOGRAFÍA.....	90
ANEXOS.....	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Huevos de helmintos.....	14
Figura 2. Tipos básicos de esófagos de nematodos.	14
Figura 3. L ₃ infectante de nematodo gastrointestinal.	15
Figura 4. Ciclo evolutivo de nematodos en bovinos.	16
Figura 5. Características morfológicas del género L ₃	17
Figura 6. <i>Bunostomun spp.</i>	22
Figura 7. <i>Cooperia spp.</i>	23
Figura 8. Presencia de adultos de <i>Haemonchus spp.</i>	25
Figura 9. Infección por <i>Ostertagia spp.</i>	25
Figura 10. <i>Ostertagia spp.</i>	26
Figura 11. Huevo de <i>trichostrongylus spp.</i>	28
Figura 12. <i>Nematodirus spp.</i>	29
Figura 13. <i>Strongyloides spp.</i>	30
Figura 14. <i>Oesophagostomum radiatum.</i>	31
Figura 15. <i>Trichuris spp.</i>	32
Figura 16. Epitelio intestinal afectado por coccidiosis.	34
Figura 17. <i>Fasciola hepática.</i>	35
Figura 18. Ciclo de vida de cestodos.	36
Figura 19. Ciclo biológico de <i>Moniezia spp.</i>	38
Figura 20. Cámara de McMaster.	39
Figura 21. Conocimiento morfológico.	40
Figura 22. Método de flotación.....	41
Figura 23. Mapa de los cantones de la provincia de Zamora Chinchipe.....	44
Figura 24. Programa estadístico SPSS 15.0.	52
Figura 25. Porcentaje de localidades en estudio.	54
Figura 26. Área total de fincas.	55
Figura 27. Área de potreros.....	56
Figura 28. Número de vacas en fincas de estudio.....	57
Figura 29. Número de becerros en las fincas analizadas.....	58
Figura 30. Número de toretes y vaconas en las fincas en estudio.....	59
Figura 31. Presencia de otras especies en los potreros.....	60
Figura 32. Suministro de concentrado.....	61
Figura 33. Suministro de agua.	62
Figura 34. Origen del remplazo.....	63
Figura 35. Control de tratamiento parasitario.	64
Figura 36. Fecha de la última desparasitación.....	65
Figura 37. Forma de desparasitación.	66
Figura 38. Motivo por el cual no desparasita.....	67
Figura 39. Medicamentos antiparasitarios.....	68
Figura 40. Sistema de pastoreo.....	69
Figura 41. Rotación de potreros.....	70
Figura 42. Categorización de bovinos de acuerdo a la edad en meses.....	71
Figura 43. Prevalencia de parásitos.....	73
Figura 44. Métodos de análisis en distintas localidades.....	74
Figura 45. Resultados de métodos de análisis.....	75
Figura 46. Porcentaje de casos positivos y negativo en relación al sexo.....	76

Figura 47. Prevalencia de géneros de parásitos gastrointestinales.....	77
Figura 48. Géneros de parásitos en relación con la edad.	79
Figura 49. Porcentaje hpg en relación a la edad y localidad.....	81
Figura 50. Infecciones mixtas en bovinos.	83
Figura 51. Huevos de géneros de parásitos analizados mediante las dos técnicas.	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales productos antihelmínticos.	12
Tabla 2. Producción diaria de algunos nematodos gastrointestinales en becerros.....	16
Tabla 3. Características morfológicas de huevos de nematodos por género.....	18
Tabla 4. Géneros de nematodos gastrointestinales presentes en el ganado bovino.....	19
Tabla 5. Clasificación del phylum nematoda.	21
Tabla 6. Guía para interpretación de huevos de helmintos en bovinos.	47
Tabla 7. Análisis univariante.....	51
Tabla 8. Valores en porcentaje de las diferentes zonas de estudio.....	54
Tabla 9. Área total de fincas.....	55
Tabla 10. Área total de potreros.....	56
Tabla 11. Número de vacas en las fincas de estudio.	57
Tabla 12. Número de becerros en la zona de estudio.....	58
Tabla 13. Número de vaconas y toretes en la zona de estudio.....	59
Tabla 14. Presencia de otras especies.....	59
Tabla 15. Suministro de concentrado.	61
Tabla 16. Suministro de agua.....	62
Tabla 17. Origen del remplazo.	63
Tabla 18. Tratamiento parasitario.....	64
Tabla 19. Fecha de la última desparasitación.	1
Tabla 20. Forma de desparasitación.....	66
Tabla 21. Motivo por el cual no desparasita.	67
Tabla 22. Medicamentos utilizados para el control parasitario.	68
Tabla 23. Sistema de pastoreo utilizado en fincas.....	69
Tabla 24. Rotación de potreros.....	70
Tabla 25. Categorización de bovinos .de acuerdo a la edad en meses.....	71
Tabla 26. Resultado prevalencias de parásitos.....	73
Tabla 27. Porcentaje del número de muestras analizadas a través de los métodos de flotación y McMaster.	74
Tabla 28. Porcentajes de casos positivos y negativos en relación al sexo de los animales...76	
Tabla 29. Prevalencia de géneros de parásitos gastrointestinales en las localidades en estudio.....	77
Tabla 30. Parásitos gastrointestinales en relación género taxonómico-edad.	79
Tabla 31. Porcentaje (hpg) con relación a la edad y localidad.	81
Tabla 32. Porcentaje de infecciones mixtas en bovinos.	83

RESUMEN

La presente investigación se la realizó en las fincas pertenecientes a los proveedores que participan en el proyecto: “Promoción de cambio tecnológico en ganadería bovina en zonas ganaderas de las provincias de Loja y Zamora Chinchipe” y el análisis posterior se lo llevó a cabo en el Laboratorio de Sanidad Animal y Zoonosis del Departamento de Ciencias Agropecuarias y de Alimentos de la UTPL, a través de los métodos de flotación para análisis cualitativo y la técnica de McMaster para cuantificar el número de helmintos. Para determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en los hatos ganaderos bovinos, se tomaron 188 muestras al azar en 18 fincas (10 individuos/UPA); lo que permitió determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales, que en el presente estudio alcanzó un porcentaje del 97,8% correspondiente al orden Strongylida, se determinó un grado de infección leve en la mayoría de las fincas con valores del 97,8%, la presencia y acción de los diferentes géneros parasitarios difiere del tipo de explotación, el manejo, la edad y el nivel de infección de las áreas de pastoreo.

PALABRAS CLAVES: bovinos, parásitos gastrointestinales, coprocultivo, nematodos, Zamora Chinchipe, Zumbi.

ABSTRACT

This research, was carried out on farms belonging to suppliers involved in the project. "Promotion of technological change in cattle in pastoral areas in the provinces of Loja and Zamora Chinchipe" and the subsequent analysis is what was done at the Laboratory of Animal Health and Zoonosis Department of Food and Agricultural Sciences at the UTPL through flotation methods for qualitative and method of McMaster analysis to quantify the amount of helminth. To determine the prevalence of gastrointestinal parasites in cattle herds, 188 samples were taken randomly from 18 farms (10 individuals / UPA), which allowed us to determine the prevalence of gastrointestinal parasites in this study had a rate of 97.8% Strongylida order corresponding to a degree of mild infection in most farms with values of 97.8%, the presence and action of different genres parasitic determined differs from the type of operation, management, age and level infection grazing areas.

KEYWORDS: cattle, gastrointestinal parasites, stool culture, nematodes, Zamora Chinchipe, Zumbi.

INTRODUCCIÓN

La especie bovina se ha extendido a nivel mundial por su importancia, como fuente de proteína para el ser humano, además ocupa un lugar relevante, dentro de la economía por la diversidad de materias primas que se puede obtener. Esta actividad se ha visto perjudicada por la presencia de organismos, cuya acción parasitaria produce problemas en la eficiencia y producción en las explotaciones.

En la Provincia de Zamora Chinchipe, la producción está destinada principalmente al ganado bovino para doble propósito (leche y carne). Las principales razas de ganado bovino que se explotan son: Criollo, Brown Swiss, Charolesa y Holstein (Unidad de Gestión Territorial de Zamora, 2011).

La población estimada de acuerdo a la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, ESPAC (2013), es de 162.103 cabezas de ganado vacuno entre machos y hembras. Así mismo, el censo total de bovinos en el cantón Centinela del Cóndor de la provincia de Zamora Chinchipe, es de 4.390 agrupados en 212 Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs) (III Censo Agropecuario, 2011).

En los hatos ganaderos de la provincia, se presentan problemas zoonosarios importantes como la presencia de parásitos gastrointestinales, los cuales pueden provocar en el animal: disminución de la producción, debilidad, caquexia, obstrucción intestinal, irritación (lesionan la mucosa intestinal), efecto tóxico, los animales mueren por efecto de las toxinas liberadas por el parásito, efecto inmunosupresor (Quiroz, 2002).

Los nematodos gastrointestinales y platelmintos, están ampliamente distribuidos en los países tropicales y subtropicales; en especial, en las regiones donde los pastos constituyen la base de la alimentación de los rumiantes, las condiciones climáticas como temperatura y humedad, favorecen la eclosión y desarrollo de los huevos hasta las larvas infectantes durante todo el año (Villar, 1997; Quiroz, 2002).

El control de la enfermedad, se realiza de forma indiscriminada con antihelmínticos comerciales, sin tener en cuenta los factores epidemiológicos involucrados (Condi et al., 2009), sin embargo, el efecto tóxico de los antihelmínticos y su uso dependerá de la susceptibilidad del parásito, frente a la acción del medicamento, así como de factores ambientales y programas de salud que tengan como propósito prevenir tales parasitosis (Coles, 2002).

Tomando en cuenta que las parasitosis, pueden influir negativamente dentro del proceso productivo, con la información adquirida en el presente trabajo, se llegó a identificar y establecer la prevalencia de los diferentes géneros de parásitos gastrointestinales, que afectan a los bovinos en el cantón Centinela del Cóndor; por medio de los métodos cualitativos y cuantitativos, esta base de datos permite el diseño de programas de prevención y control de enfermedades ocasionadas por las parasitosis, contribuyendo con los productores de esta región.

Desde esta perspectiva se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo General.

Determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales, en hatos ganaderos bovinos del cantón Centinela del Cóndor, participantes del proyecto de “Cambio Tecnológico en ganadería de la provincia de Zamora Chinchipe” a través de pruebas parasitológicas estándar.

Objetivos específicos.

- Identificar los parásitos gastrointestinales, que afectan a la población en estudio mediante técnicas cualitativas.
- Estimar la carga parasitaria y el grado de infección mediante la técnica de McMaster (cuantitativa).

CAPÍTULO I
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Generalidades.

1.1.1. Producción del sector bovino en el Ecuador.

El sector bovino en el Ecuador, se caracteriza por su alta producción en carne y leche. La región Costa y Oriente, son las regiones con mayor porcentaje de ganado de carne; la Sierra está enfocada a la producción lechera de acuerdo a datos recopilados del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la producción bovina (cabezas) para el año 2012 en la Provincia de Zamora Chinchipe es de 162.103 (INEC, 2013).

Los sistemas de producción en nuestro país, incluyen animales de doble propósito: cárnicos y lecheros, para lo cual apunta por razas de doble aptitud. En lo que respecta a los sistemas se incluyen extensivos, semi-intensivos, y muy poco los de carácter estabulado (Vera, 2004).

En nuestro país, el sistema extensivo ocupa el primer lugar dentro de los sistemas de explotación (Haro, 2003), este se basa en el pastoreo libre de los animales en grandes extensiones, además los animales llegan a faena dentro de un periodo no menor a los 3 años; mientras que el sistema semi-extensivo, mantiene la alimentación basada en pasto como principal componente de la dieta animal y como sobrealimentación, se suministra: leguminosas, tubérculos, sub-productos agrícolas entre otros; este sistema permite realizar un control del pastoreo, mantenimiento, mejoramiento y almacenaje de forrajes, la aplicación de insumos como fertilizantes. El sistema intensivo, supone la explotación animal tecnificada, el ganado se cría en un lugar reducido y se suministra la alimentación en el corral donde los animales consiguen pesos de faena entre 14–15 meses, este último es muy poco aplicado en el país (Estudio de cadenas pecuarias de Ecuador, 2013).

1.1.2. Manejo y sanidad del ganado bovino en la provincia de Zamora Chinchipe.

La provincia de Zamora Chinchipe, realiza el manejo del ganado bovino bajo el sistema extensivo (al sogueo y pastoreo libre), la alimentación del ganado específicamente, está basada en pastos (gramíneas) y sin leguminosas. Pocos ganaderos proporcionan ensilado y balanceados; aunque los planes de desarrollo de los GAD's, están encauzando el apoyo para la tecnificación del manejo y cuidado del ganado bovino; a través de programas de capacitación, incluyendo el mejoramiento genético dentro del hato ganadero (Unidad de Gestión Territorial de Zamora Chinchipe, 2011).

La sanidad animal, constituye una de las áreas importantes dentro de la producción del país, permite la competitividad y fomenta el comercio de bienes y servicios en el ámbito pecuario. El mecanismo de producción de especies animales, impulsa bienes económicos y sociales para el país, ya que las enfermedades (parasitarias, infecto-contagiosas entre otras) que aquejan a los animales producen impactos directos e indirectos en la economía, seguridad alimentaria y exportaciones (MAGAP, 2013).

La economía de la provincia de Zamora Chinchipe, gira en torno al sector agropecuario en el cual, el productor se beneficia de la naturaleza para obtener bienes vegetales y animales con el fin de satisfacer sus necesidades básicas, sin embargo, existen factores negativos como la presencia de enfermedades parasitarias, diseminadas en los hatos de toda la provincia en aquellos animales en pastoreo libre, observándose infecciones producidas por nematodos y otros endoparásitos como: cestodos, trematodos, protozoarios gastrointestinales y hemáticos (Diagnóstico provincial por sistemas, 2011).

El diagnóstico de laboratorio ayuda a conocer las formas de parásitos existentes, lo que permite plantear programas de prevención y control, para mitigar los daños ocasionados por las parasitosis (Rodríguez et al., 2001).

1.2. Parásitos gastrointestinales en bovinos.

El parasitismo es una asociación interespecífica negativa, donde el parásito se beneficia de su hospedador causando daños (Cordero, 2007).

Se menciona como parásito, a todo organismo que vive sobre o internamente en otro organismo vivo, su fin es arrebatar una parte o totalmente sus nutrientes, es decir, se alimentan a expensas de otro. Generalmente, los parásitos destruyen o producen enfermedades al organismo hospedante, las acciones dañinas son mutuas ya que ciertos huéspedes parasitados varían su metabolismo (Cordero & Rojo., 2007).

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, los parásitos gastrointestinales en bovinos, han sido relacionados como causa importante de pérdidas económicas en las explotaciones de las ganaderías de las regiones tropicales. El comportamiento epidemiológico de los helmintos, se relacionan con factores como precipitación pluvial presente en la zona (INIAP, 2013). Estas pérdidas se dan a consecuencia de los signos clínicos presentes, resultado de la infección como: anorexia, apatía, aumento de la conversión del alimento, diarrea, pérdida de peso, entre otros (Sprenger et al., 2015). Las

infecciones derivadas por la proliferación de parásitos, influyen significativamente en zonas donde esta actividad se realiza de manera extensiva (Köhler, 2001). De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO), el mejoramiento de los diferentes grupos de antihelmínticos de amplio espectro y poder residual, ha sido uno de los instrumentos de control que han permitido al productor adaptarse al uso exclusivo de productos químicos y alejarse del asesoramiento profesional, dando lugar a la presencia de resistencia de nematodos a diferentes principios activos (FAO, 2003). La resistencia, es un fenómeno que ha sido ampliamente difundido en la mayoría de países, afectando a diferentes especies de rumiantes (Banchero & Menderos., 2013). La presencia de resistencia antihelmíntica, es más común en regiones como Sudamérica, donde las condiciones climáticas, los sistemas de pastoreo, permiten la exposición a reinfecciones; además, los programas de control se fundamentan en la exposición continua de productos antihelmínticos (Conder, 1995).

La carga parasitaria, se conoce como el número de parásitos existentes en el animal hospedador, en un periodo de tiempo determinado y la carga parasitaria ambiental, a los parásitos que se encuentran en el medio ambiente que rodean a los animales susceptibles. Se debe tomar en cuenta el papel que desempeña el ambiente, conocer los ciclos biológicos de los parásitos, su forma de resistencia e investigar los antecedentes sanitarios de la explotación, para mantener la carga parasitaria del animal y el ambiente (Drugueri y Modern, 2002).

Para planificar un control eficiente en el caso de helmintos, se ha propuesto el uso de tres umbrales, para definir el tratamiento antihelmíntico, nombrando: un umbral terapéutico cuando un animal requiere tratamiento de acuerdo a las cargas parasitarias; un umbral establecido en la producción encaminado al control de parasitismo subclínico, tomando en cuenta, el nivel productivo y finalmente, un umbral preventivo, que pretenda pronosticar futuras infecciones que nos permita aplicar medidas de control acertadas (FAO, 2003).

Los parásitos, han ocupado un lugar importante en la regulación de poblaciones de huéspedes, pues en ocasiones produce muerte de algunos animales y otras produce alteraciones reproductivas. Los parásitos se clasifican en grandes grupos: protozoarios, helmintos (cestodos, trematodos y nematodos), artrópodos y pentastómidos (Quiroz, 2000).

Los géneros *Haemonchus*, *Cooperia*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* y *Oesophagostomum* son considerados como los más relevantes en ganado bovino (Rodríguez et al., 2001).

La distribución de nematodos gastrointestinales, varía acorde a la localización geográfica, cabe mencionar que la dependencia de los diferentes géneros o especies, en relación a las dietas a base de pastos, tienen mayor importancia en sistemas ganaderos tropicales; el clima juega un papel importante, pues favorece el desarrollo del ciclo biológico (Soca et al., 2005). También la edad, es uno de los factores influyentes en el desarrollo de los parásitos; tal es el caso de nematodos presentes en animales jóvenes (Coccidiosis) (Quiroz, 2000). Los parásitos gastrointestinales de bovinos en pastoreo, reducen los ingresos del productor; debido a factores como: el número de formas infectantes de parásitos presentes en los potreros, las características de los parásitos causantes, la edad de los animales expuestos y el valor nutricional de los pastos del potrero; como resultado los animales tendrán una carga parasitaria alta, lo que presentará un descenso en la producción (Caracostántogolo, et al., 2002).

La mayoría de laboratorios, no realizan diferenciación de huevos de: *Cooperia*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia* y *Oesophagostomun* y generalizan su diagnóstico, dando como resultado huevos de estrongylidos o trychostrongilidos. Para obtener un diagnóstico fiable, se debe realizar una comparación de características morfológicas, basadas en el examen coprológico y siguiendo normas de seguridad. El reconocimiento de la morfología de huevos y larvas de géneros de parásitos, también permitirán evaluar la gravedad de las parasitosis (Thienpont et al., 1979).

1.2.1. Factores asociados a las parasitosis.

A continuación se mencionan algunos factores que benefician o interrumpen la transmisión de los parásitos.

a. Edad.

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 por eso, que los becerros son mayores fuentes de contaminación en pastos; otro factor importante es la disminución de la respuesta inmunitaria que ocurre en el parto, aumentando 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 (Caracostántogolo et al., 2002).

b. Clima.

Los parásitos presentan variaciones en su población, constituido principalmente por factores físicos que involucran al clima; ejercen una acción directa sobre la producción pecuaria, tomando en cuenta que la temperatura ambiental y las precipitaciones, controlan la calidad de alimentos y aumenta la diversidad de parásitos (Elsener et al., 2001).

En zonas tropicales, la humedad favorece la transmisión de parasitosis, porque ayuda a la diseminación del estiércol, el desplazamiento de las larvas ¹que eclosionan de los huevos presentes en el mismo y la presencia de las larvas al pasto. En algunos géneros se presenta un periodo de latencia (hipobiosis), disminución del metabolismo, observado en las L₄ presentes en la mucosa del abomaso, al existir condiciones propicias para su desarrollo, salen generando una enfermedad más severa; se cree que esta información es captada por la L₃ del medio ambiente o del propio hospedador en épocas frías o secas (Angulo, 2005).

El desarrollo de larvas es adecuado en clima cálido, pero disminuye la probabilidad de vida de estadios externos, bajo este ámbito la acumulación de L₃ en pasturas es un equilibrio entre estos factores (Angulo, 2005).

1.3. Interpretación del conteo de huevos.

No es confiable calcular, a través del conteo de huevos por gramo de heces el tamaño exacto de la población, intervienen muchos factores como: la producción y el número de huevos que se encuentran. Cerca de hembras de parásitos que ovopositan, se encuentra un número de machos y sobre todo larvas que no son posible mostrar por medio de hpg. Además, el número varía con la forma de parásito; tal es el caso de: *Haemonchus* y especies de *Cooperia* que ponen muchos huevos; otros como: *Fasciola*, *Hyostrongylus* y *Ostertagia*, depositan pocos huevos. Durante el periodo prepatente, no hay presencia de huevos en materia fecal, pero aparecen cuando este comienza y disminuye cuando las hembras envejecen. La respuesta inmunitaria del huésped, inhibe la producción de huevos de hembras, es decir, el número de huevos puestos por cada hembra, disminuirá en proporción inversa a la resistencia del animal parasitado. Generalmente, la producción de huevos de lombrices tiene intervalos cíclicos, no son continuos. Las condiciones fisiológicas del huésped, influyen en el conteo preciso influenciado por el balance hormonal en los mismos.

¹Descripción de Larvas. L₁: primer estadio; L₂: segundo estadio; L₃: estadio infestante; L₄: ciclo completo; L₅: adulto inmaduro.

El estado nutricional del animal y el tratamiento con antihelmínticos influyen en la producción de huevos (Thienpont, 1979).

1.4. El Manejo

Factores relacionados al manejo de los animales en épocas de parición, destete, tipo de pastoreo (Angulo ,2005); incluido el pisoteo, también ayuda a diseminar las larvas, es así que en épocas secas por falta de una capa de agua, las larvas no pueden salir del estiércol y si lo hacen, la desecación las elimina (Rojo & Gómez, 2002, citado por Cordero et al., 2002). Algunas alternativas se han planteado, para disminuir la infestación parasitaria en animales al momento de realizar la pastura; entre ellos mencionamos: el pastoreo alterno (al ingresar ganado alternado da lugar al rebrote del lote desocupado) y el sistema mixto, que consiste en el uso de dos o más especies (bovino-ovino) o diferentes grupo etarios (bovinos jóvenes-adultos) (Stromberg & Averbeck, 1999., Waller, 2003., citados por Soca, et al., 2005).

1.5. Tratamientos.

Existen varios productos antihelmínticos, que deben ser seleccionados tomando en cuenta parámetros como la eficacia, seguridad, espectro de acción, persistencia, fácil administración y precio del producto (Angulo, 2005). La eficacia del tratamiento parasitario depende de factores como:

- Patogenicidad del parásito.
- Grado de infestación.
- Estado de salud del animal.
- Sistema de explotación.
- Nutrición.
- Presentación farmacéutica de amplio espectro.

Los fármacos antiparasitarios, se clasifican tomando en cuenta el tipo de parásito y al efecto ovicida o larvicida.

Los principales productos se detallan en la tabla (1).

Tabla 1. Principales productos antihelmínticos.

Grupo	Clasificación	Efecto específico	Fármaco y Dosificación	Tiempo de retiro
Benzimidazoles	Simples: cambendazol, tiabendazol. Carbamatos: albendazol, mebendazol fenbendazol, ricobendazol. Halogenados: triclabendazol (Efecto en Fasciola hepática).	Contra: cestodos y trematodos. Fase (larvaria-huevo).	Albendazol VO de 5-10 mg/Kg	Bovinos carne: 27 días. No administrar a vacas lecheras.
			Fenbendazol 5-7,5 mg/Kg.	8-13 días
Imidazotiazoles	Tetramizol: levamisol, butamisol.	Eficaces: adultos, larvas inhibidas de <i>Ostertagia ostertagi</i> .	Levamisol 1 ml de producto por cada 30 kg de peso vivo.	2-7 días. Depende de la formulación.
Tetrahidropirimidinas.	Morantel, pirantel.	Formas adultas, menor eficacia en larvas en desarrollo. No en fases larvarias migrantes.	Morantel VO 10 mg/Kg.	14 días.
			Pirantel VO 8-10mg/Kg.	No aplica.
Avermectinas.	Naturales: ivermectinas, abamectina. Biosintéticas: milbemicina, moxidectina	Estados larvarios y maduros. No administrar en becerros menores 3 meses (daños estómago y SNC)	Ivermectina SC. 0,2 mg/Kg.	35-49 días. No usar en ganado de leche.

Fuente: Farmacología veterinaria (Sumano, 2006).

Elaboración: La autora.

1.6. Factores que influyen en el diagnóstico.

El éxito del diagnóstico correcto de una infección parasitaria, depende de algunos factores como forma de recolección de la muestra, transporte (prestar atención al tratamiento de la muestra, el tiempo transcurrido) y el método de laboratorio utilizado. Algunos factores importantes deben ser tomados en cuenta, para un diagnóstico acertado y una correcta interpretación de resultados entre ellos podemos mencionar los siguientes:

- Edad.
- Raza.
- Alimentación y tipo de pastura.
- Exposición previa a las parasitosis lo cual permite determinar la inmunidad.
- Fechas de desparasitación (última).
- Estado fisiológico (parto, servicio, etc.).
- Localización geográfica.
- Uso previo de tratamiento antihelmíntico.
- Registro de parásitos presentes en finca.

1.7. Clasificación taxonómica de helmintos importantes en la producción bovina.

Los helmintos no establecen un grupo taxonómico monofilético debido a que incluyen cuatro phyla no relacionados genealógicamente: *Platyhelminthes* (gusanos planos), *Acanthocephala* (cabeza epinoza), *Nematoda* (gusanos redondos) y *Annelida* (gusanos segmentados como los hirudíneos) (Bowman, 2011).

Dentro de los helmintos de interés veterinario los taxones de mayor rango son:

Taxones principales: Nematelminthes (vermes redondos).

Platyhelminthes (vermes planos).

Taxones secundarios: Acanthocephala (vermes trompa espinosa) (Urquhart, 2001).

La mayoría de especies de helmintos, se adapta bien a sus hospedadores durante el proceso de alimentación; permanecen con la parte delantera de su cuerpo incrustado en la mucosa y la espalda permanece a la luz. En infecciones severas, se puede observar úlceras con exudación pronunciada con afluencia de leucocitos poliformonucleares (Fonseca, 2006).

En algunos helmintos, la etapa infecciosa se presenta cuando están en estado adulto larva y en otros casos se presenta en el estado de huevo. Los huevos de helmintos se pueden diferenciar, por sus características morfológicas los que poseen opérculo y los no operculados. En la figura 1 se puede observar algunos huevos de helmintos (Angulo, 2005).

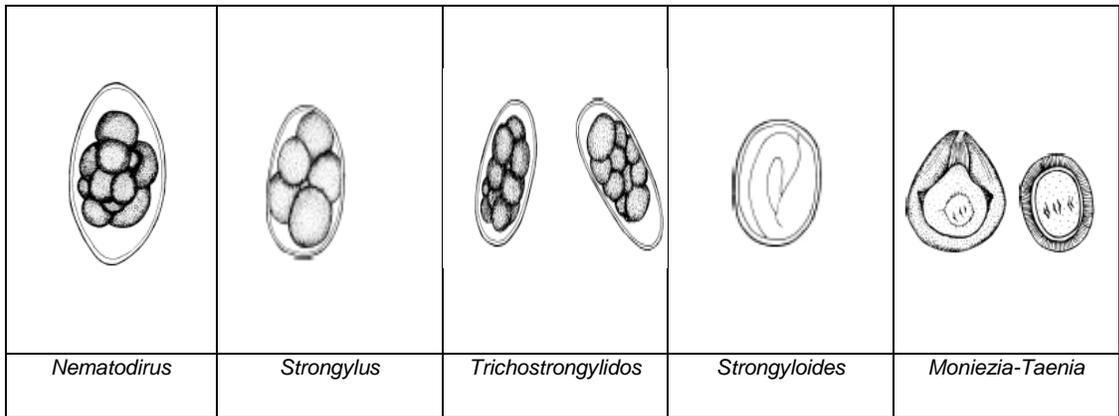


Figura 1. Huevos de helmintos.

Fuente: Vignau, 2005.

1.7.1. Nematodos.

El phylum nematoda, incluye el grupo más numeroso de parásitos que afecta a los animales. Su cuerpo es cilíndrico, no segmentado; 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 (Quiroz, 2002). Los nematodos son de sexos separados, poseen dimorfismo sexual y las formas parasitarias se pueden ubicar en diferentes órganos del hospedador (Vignau et al., 2005). Su sistema digestivo es tubular, la boca es una abertura; puede estar envuelta de 2 a 3 labios y desemboca en el esófago que es muscular, que bombea el alimento hacia el intestino de forma variable, esta característica se utiliza para identificación de grupos de vermes (Urquhart et al., 2001).

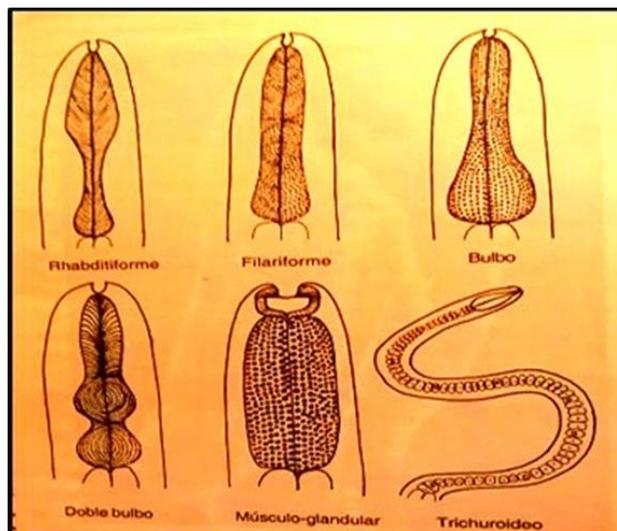


Figura 2. Tipos básicos de esófagos de nematodos.

Fuente: Urquhart et al., 2001.

Ciclo biológico.

Los nematodos gastrointestinales presentan ciclos biológicos directos, debido a que su forma infestante, se desarrolla en el medio externo, sin presencia de un segundo hospedador, en este ciclo las larvas desarrollan dos mudas y la infección se produce por la ingestión de la L₃. En algunas ocasiones, la infección se produce por penetración de las larvas a través de la piel o por ingestión de huevos con larva interna (Urquhart, 2001).

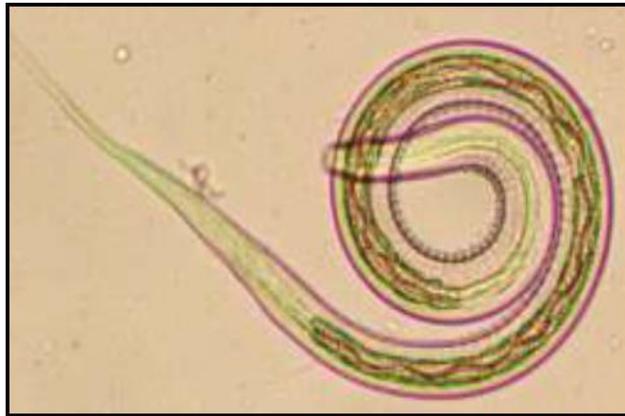


Figura 3. L₃ infectante de nematodo gastrointestinal.
Fuente: Castro, 2007.

Los huevos necesitan de condiciones adecuadas tales como: oxígeno, temperatura (20 °C) y humedad (80%), para dar origen a larvas L₁, pasando luego a ser larvas L₂ de segundo estadio, para transformarse en L₃ o estadio infestante. El ciclo completo está compuesto por cuatro mudas L₄ hasta llegar finalmente a la L₅, que es adulto inmaduro. 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 un especie diferente (hospedador intermediario) antes de infectar al definitivo (Urquhart et al, 2001).

Antes de la madurez sexual, estos nematodos pueden dar lugar a las siguientes condiciones: primero pueden permanecer en la mucosa, después de la tercera muda, segundo pueden desarrollarse dentro de la mucosa pudiendo salir en cualquier estado y tercero permanecer en la mucosa en letargo durante tres o más meses lo que se conoce como hipobiosis (Quiroz, 2000).

En ciclos indirectos, las dos mudas pueden tener lugar en el hospedador intermediario. La infección del huésped definitivo se produce al ingerir el intermediario o por inoculación de la

L₃ al alimentarse; posterior a la infección se realizan dos mudas hasta llegar a la L₅, para iniciar el nuevo ciclo con la cópula (Urquhart, 2001).

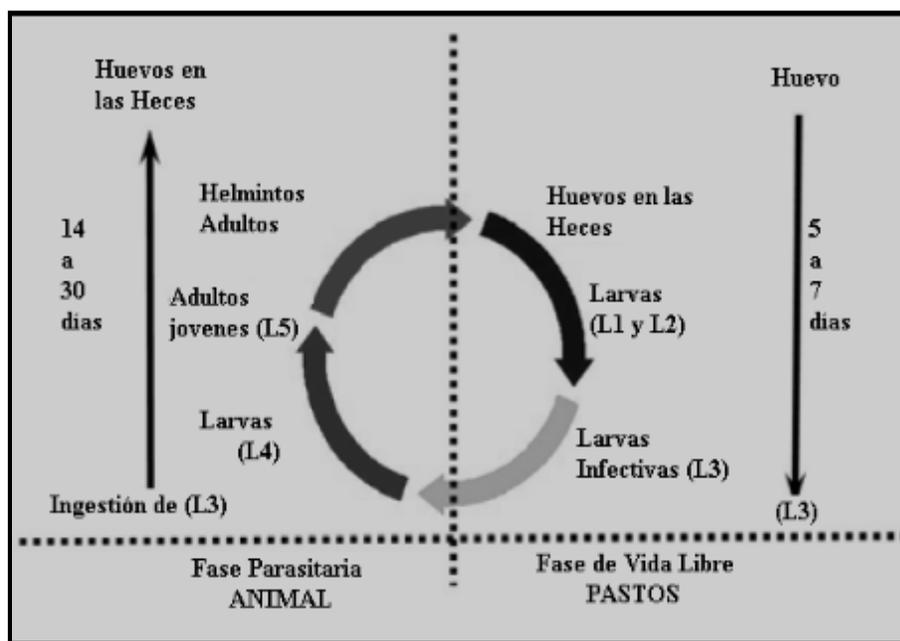


Figura 4. Ciclo evolutivo de nematodos en bovinos.
Fuente: Saueressig, 2002.

Los nematodos poseen un ciclo biológico directo, las hembras parásitas colocan huevos que emergen al exterior con las heces y contaminan los pastos. Si las condiciones son adecuadas, empieza el desarrollo hasta transformarse en larvas infectantes L₃. La producción y cantidad de huevos depende del género de parásito (Tabla 2).

Tabla 2. Producción diaria de algunos nematodos gastrointestinales en becerros

Nematodo	Producción de huevos por día
<i>Ostertagia</i> y <i>Trichostrongylus</i>	100-200
<i>Cooperia</i>	1.000-3.000
<i>Haemonchus-Oesophagostomun</i>	5.000-10.000
<i>Nematodirus</i>	50-100

Fuente: Helmintos gastrointestinales de los rumiantes. Adaptado de varios autores. (Fonseca, 2006 & Fiel, 2005).

Elaboración: La autora.

La supervivencia de los huevos depende principalmente del espesor de su cubierta, que protege a la larva de la desecación (Boomker, 2013).

Las larvas infectantes, se encuentran en las bostas alimentándose con bacterias y con la humedad migran al pasto donde pueden sobrevivir hasta 12 meses, al ser ingeridas por los animales en pastoreo, ingresan a la mucosa gástrica o intestinal, donde se desarrollan durante 2-4 semanas, luego emergen a la luz para alcanzar la madurez sexual y continúan con la ovoposición de huevos (Castro et al., 2007).

Algunos parásitos como: *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Trichostrongylus*, completan su ciclo biológico durante 21 días. *Strongyloides papillosus*, se desarrolla en el pasto y se replica en el ambiente fuera del bovino (Villar et al., 2009).

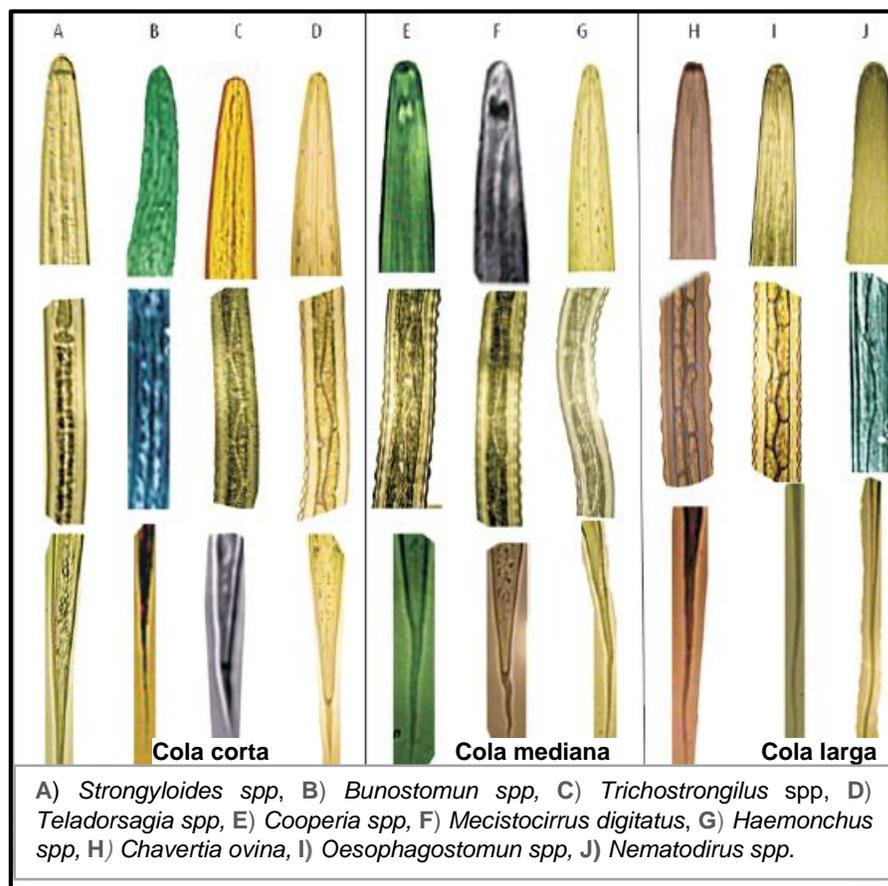


Figura 5. Características morfológicas del género L₃

Fuente: Liebano, 2011.

Los huevos se pueden identificar por el contenido de blastómeros, mórula o larva, tamaño, color, estructura de la cáscara. La eclosión de los huevos tiene lugar dentro del hospedador o en el medio ambiente y es estimulada por agentes reductores, humedad y temperatura adecuada (Vignau et al., 2005).

Tabla 3. Características morfológicas de huevos de nematodos por género.

Con opérculo polar.	<i>Trichuris</i>
Opérculo polar sobresaliente.	
Opérculo polar no sobresaliente.	<i>Capillaria</i>
Sin opérculo polar.	<i>Strongyloides</i>
Paredes delgadas, huevo chico con larva.	
Huevos triangulares piramidales con larva de seis ganchos hexacantos y aparato piriforme.	<i>Moniezia</i>
Con doble pared transparente.	<i>Nematodirus</i>
130µ-huevos ovoides grandes y 2 a 8 blastómeros de color oscuro separados de la membrana yemal por una cavidad llena de líquido.	
Polos casi iguales, anchos, ligeramente achatados.	<i>Bunostomum phlebotomum</i> (bovinos)
Forma elíptica amplia regular. 4-8 blastómeros color oscuro < 130 µ.	
Polos anchos y desiguales	<i>Trychostrongylus</i>
Huevo: tamaño mediano. Forma elíptica irregular. Paredes laterales desiguales una es aplanada.	
Polos pequeños casi iguales.	
Paredes laterales y aplanadas. Cápsula delgada quitinosa, superficie lisa, tapizada internamente con una membrana yemal delgada. Numerosos blastómeros difíciles de distinguir	<i>Cooperia oncophora</i> (bovinos) <i>Cooperia punctata</i>
Huevo de tamaño mediano	<i>Haemonchus placei</i> <i>Oesophagostomum radiatum</i> (bovinos)
Huevo ancho y oval con blastómeros grandes. Paredes laterales con forma de barril. Forma elíptica regular y ancha. <i>Oesophagostomum</i> : 16-32 blastómeros difíciles de distinguir. <i>Haemonchus</i> : Blastómeros bien marcados.	
Huevo de tamaño mediano	
Forma elíptica regular. Gran número de blastómeros. Difíciles de distinguir. Cápsula delgada y quitinosa. Polos simétricos no muy anchos. Paredes laterales simétricas con algo de forma de barril.	<i>Ostertagia ostertagi</i> (bovinos)

Fuente: Foreyt, 2001.

Elaboración: La autora.

Principales agentes etiológicos

Los géneros de nematodos de importancia que afectan al ganado bovino, como su localización se presenta en la tabla 4.

Los géneros *Bunostomun* y *Strongyloides* realizan migración visceral, luego de penetrar en la piel al igual que *Toxocara*, después de eclosionar la larva en el intestino delgado, llegan a la faringe y son ingeridas continuando su desarrollo a fase adulta en el intestino delgado. *Bunostomun* y *Stongyloides* realizan migración al corazón, pulmón, y luego a faringe. *Strongyloides* realiza una muda en alveolos. En *Toxocara*, si el hospedador es mayor a tres meses, las larvas migran a distintos tejidos manteniéndose latentes; en hembras que se encuentran en estado de gestación las larvas llegan al útero e infectan al feto, en el caso de llegar a la glándula mamaria, pasan a los becerros a través del calostro (Angulo, 2005). El nuevo hospedador se infesta dependiendo del género y vía de transmisión como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 4. Géneros de nematodos gastrointestinales presentes en el ganado bovino.

Órgano	Etiología	Forma infestante	Vía de transmisión
Abomaso	<i>Ostertagia</i>	L ₃	Oral
	<i>Haemonchus</i>	L ₃	Oral
	<i>Mecistocirrus</i>	L ₃	Oral
	<i>Trichostrongylus</i>	L ₃	Oral
Intestino delgado	<i>Trichostrongylus</i>	L ₃	Oral
	<i>Cooperia</i>	L ₃	Oral
	<i>Nematodirus</i>	L ₃	Oral
	<i>Bunostomun</i>	L ₃	Oral
	<i>Strongyloides</i>	L ₃ , sin vaina	Oral y percutánea
	<i>Toxocara</i> (<i>Neoascaris</i>)	Huevo larvado	Oral, trasplacentaria y lactancia
Intestino grueso	<i>Oesophagostomun</i>	L ₃	Oral
	<i>Trichuris</i>	Huevo larvado	Oral

Fuente: Géneros de nematodos gastrointestinales (Angulo, 2005).

Elaboración: La autora.

Acciones patógenas

Los nematodos gastrointestinales, producen un conjunto de alteraciones patogénicas en los hospedadores y obedecen al estado que se encuentren parasitando (L₃, L₄, L₅ y adultos). Al realizar migración en diferentes órganos *Bunostomun* y *Strongyloides*, generan inflamación debido a la acción mecánica y traumática (Angulo, 2005). Por lo general se presentan en infecciones mixtas y la especie predominante es la que establece el cuadro clínico (Castro, et al., 2007). Puede producir contaminación de bacterias, durante la migración ocasiona signos de enfermedad respiratoria. En abomaso destruyen el tejido, aumentan el pH, se acumula el pepsinógeno en glándulas gástricas. En géneros como *Ostertagia*, *Haemonchus*, se produce acción hematófaga, mecánica y traumática al salir del lumen las L₄. Al establecerse los parásitos adultos, se presenta un progreso de la acción hematófaga, incrementando la pérdida de sangre en los hospedadores (Angulo, 2005).

Clasificación de los nematodos

El phylum nematoda, que infecta el tracto gastrointestinal de los rumiantes; pertenece a varios órdenes que se subdividen en clases de importancia veterinaria, la Sercementea y Adenophorea, tal como se describe en la tabla 5 (Urquhart, 2001).

Tabla 5. Clasificación del phylum nematoda.

Clase	Orden	Suborden	Familia	Subfamilia	Géneros
Secermentea	Strongylida	Strongylina	<i>Ancylostomidae</i>	<i>Ancylostomidae</i>	<i>Bunostomun</i>
			<i>Strongylidae</i>	<i>Oesophagostominae</i>	<i>Oesophagostomun</i>
		Trichostrongylina	<i>Singamidae</i>	<i>Trichostrongylinae</i>	<i>Cooperia</i> <i>Haemonchus</i>
			<i>Trychostrongylidae</i>		<i>Ostertagia</i> <i>Trichostrongylus</i>
				<i>Nematodirinae</i>	<i>Nematodirus</i>
	<i>Rhabditida</i>		<i>Strongyloididae</i>		<i>Strongyloides</i>
<i>Adenophorea</i>			<i>Trichuridae</i>	<i>Trichuridae</i>	<i>Trichuris</i> <i>Capillaria</i>

Fuente: Parasitología (Quiroz, 2002).

Elaboración: La autora.

a. Familia Ancylostomida.

Bunostomun phlebotomun.

Localización.

Se encuentra en el intestino delgado de los bovinos, son más frecuente en clima cálido que frío, posee característica hematófagas. Para cumplir con su ciclo de vida, estos nematodos pasan por una fase pre-parasitaria o la fase de vida libre, en el medio ambiente hasta llegar a la etapa larval infecciosa L₃. En el tracto digestivo de los rumiantes, esta larva penetra en la pared del intestino, abomaso o permanece entre las vellosidades. En el intestino ya instalado, ingerirá tejidos o sangre del huésped, al mismo tiempo se desarrolla a la fase adulta. Las hembras ovipositan cientos de huevos en el tracto digestivo de los bovinos; que llegan al exterior con las heces, los huevos en las heces aparecen 52-68 días después de la infección (Costa, 2007).

Lesiones.

En animales jóvenes ocasionan diarrea, anemia, pérdida de peso y finalmente la muerte (Foreyt, 2001). Otros signos clínicos de *Bunostomum spp* en el ganado, incluyen la inapetencia, postración, mientras la infección en terneros mantenidos en condiciones mojadas, lodosas puede ser asociada con la penetración de la piel por las larvas infectivas

(Hutchinson, 2009). Las especies que representan *Bunostomum trigonocephalum* y *phlebotomum* de ganado ovino y vacuno respectivamente, se caracterizaron en un estudio y agruparon genéticamente como especies diferentes *Bunostomum phlebotomum* infecta sólo a bovinos (Wang et al., 2012).

Tratamiento.

Se recomienda la protección de los terneros, especialmente durante el periodo de lluvias; pues en esta época se encuentran expuestos a mayor infección. Existen antihelmínticos tradicionales eficaces contra *Bunostomum* como: benzimidazoles, levamisol, tetrahidropirimidinas (morantel y pirantel) Dentro de los endectocidas, abamectina, doramectina, iverme

ctina, moxidectina, etc.– son eficaces contra los adultos de *Bunostomum* así como contra las larvas inhibidas. Están disponibles en formulaciones orales e inyectables (Junquera, 2015). Las dosis recomendadas dependen del producto así tenemos: albendazole, 10 mg/Kg PO; doramectina: 0.2 mg/ Kg IM y SC; Ivermectina, 0.2 mg/Kg SC; eprinomectrina, 0.5 mg/Kg; fenbendazole 5 mg/Kg PO.

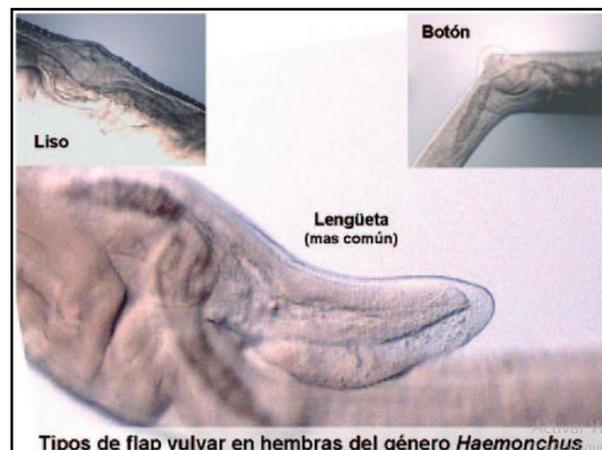


Figura 6. *Bunostomun* spp.

Fuente: Fiel, et al., 2011.

Cooperia spp.

Localización

Especies como *C.punctata* y *C. pectinata*, prevalecen en zonas tropicales y están asociadas a cuadros de gastroenteritis en terneros (Márquez, 2003). Se lo conoce con el nombre común de gusano quebrado.

Lesiones.

Los animales presentan cuadros de diarrea, anorexia, crecimiento lento (Foreyt, 2001). Producen lesiones superficiales en las criptas de Lieberkühn, se alimentan de secreciones y células descamadas del epitelio. Las L₄ y los vermes adultos penetran en la mucosa intestinal, causando daños generales al tejido y a los vasos sanguíneos. Las lesiones por *Cooperia spp* se basan principalmente en inflamación catarral, hemorragias y engrosamiento de la pared intestinal, ocasionando enteritis aguda (Quiroz, 2000), en los primeros síntomas clínicos aparecen en forma de diarrea acuosa, verde oscura o negra deshidratando y ocasionando pérdida de peso (Junquera, 2015).

Tratamiento.

El uso de ivermectina, es efectivo para el tratamiento y control de los estados adultos y larvarios de estos parásitos. Además se puede aplicar tratamiento a base de albendazol y levamisol.

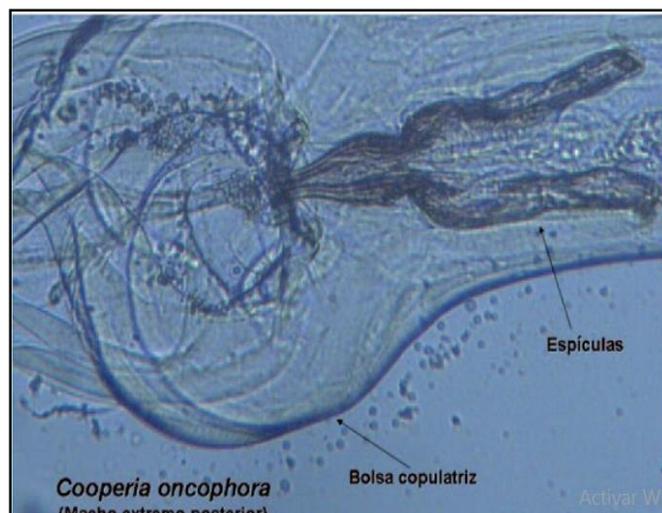


Figura 7. *Cooperia spp.*

Fuente: <http://parasitosderumiantes.net/larvas-3-Cooperia-nematodos/cooperia.html>.

Haemonchus spp.

Se caracterizan por el contenido rojo de su tubo digestivo, además posee excelente prolificidad, una hembra puede ovopositar entre 5.000 a 10.000 huevos por día. Considerado uno de los más significativos, debido a que los gusanos poseen alta capacidad hematófaga, por sus hábitos chupadores de sangre. En épocas secas y calurosas, desarrolla grandes cargas parasitarias pudiendo ocasionar la muerte en los animales (Vignau et al, 2005).

Localización.

Es un género hematófago, que puede provocar pérdidas importantes en explotaciones bovinas, sobre todo en áreas tropicales y subtropicales. Se localiza en la mucosa abomasal, dependiendo del número de larvas infectivas ingeridas; la haemoncosis, puede presentarse de forma hiperaguda, aguda o crónica. En los casos agudos, la muerte resulta debido a la pérdida de sangre, mientras que en los resultados de los casos de muerte aguda es una combinación de la pérdida de sangre, la anorexia y la falta de eritropoyesis. Los casos crónicos se observan cuando un pequeño número de helmintos, están presentes y no hay una pérdida crónica de sangre (Cordero, et al., 2002).

Lesiones.

La migración a las cavidades de las glándulas gástricas y la fijación de los estados adultos produce abomasitis. La presencia de este parásito interfiere en la digestibilidad y la absorción de proteínas, calcio, fósforo originando anemia, problemas digestivos, hipoproteinemia y diarrea (Márquez, 2003). En el cuadro clínico de la haemoncosis, se presenta con edemas en la zona submandibular, el llamado “cuello de botella” (Cordero, et al., 2002).

Tratamiento

Estos parásitos son controlables mediante la aplicación de: albendazol: 10 mg/Kg VO; doramectina: 0.2 mg/ Kg IM O SC; ivermectina: 0.2 mg/Kg SC; eprinomectrina: 0.5 mg/Kg PO; fenbendazol: 5 mg/Kg VO; levamisol: 5-8 mg/Kg.VO (Foreyt, 2001).



Figura 8. Presencia de adultos de *Haemonchus* spp.

Fuente: Caracostantogolo, 2002.

b. Familia Trichostrongylidae.

Ostertagia ostertagi.

Es probablemente, el más importante de los nematodos patógenos en el ganado en todas las zonas templadas (Hutchinson, 2009). El ciclo de vida es directo y el periodo de desarrollo es de 18-24 días. A partir de 18-21 días después de la infección (período de desarrollo) los gusanos son liberados de los tejidos y los nódulos sufren necrosis. El ciclo biológico puede cumplirse en 3 semanas, pero las L₃ inhiben su desarrollo en el estadio larvario precoz L₄ en periodos desde hasta seis meses (Boomker, 2013).



Figura 9. Infección por *Ostertagia* spp.

Fuente: <https://www.studyblue.com/notes/note/n/parasit-1-ruminant-parasites>.

Localización.

Este género se localiza en el abomaso de los rumiantes, produciendo lesiones en las glándulas gástricas tanto en estadios juveniles como en adultos. Los huevos se desarrollan entre (7-8 °C) de temperatura, las larvas de tercer estadio son más propensas a la desecación estival (Vignau et al., 2005).

Lesiones.

La ostertagiosis Tipo I se presenta en animales jóvenes, introducidos por primera vez en praderas contaminadas con larvas infectantes L₃, luego de 3-4 semanas (Torres et al, 2007). La diarrea cuando los terneros están en el pasto es persistente y tiene un color particular verde brillante. La de Tipo II se produce por la reanudación de larvas L₄ inhibidas, estas se encuentran almacenadas en las glándulas abomasales, ocasionando una patología más severa (Torres et al., 2007). La diarrea es intermitente y suele producirse anorexia y sed. Los animales afectados presenta pelaje hirsuto (Urquhart, 2001).



Figura 10. *Ostertagia* spp.

Fuente:http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology_spanish/RuminantL3/Bovine_Ostertagia.

Tratamiento

Para la enfermedad de tipo II se usa fármacos que actúen contra las larvas en desarrollo, adultos y larvas inhibidas (Urquart, 2001).

Foreyt (2001), sugiere como tratamiento: albendazol, 10 mg/Kg PO larvas de tipo II; doramectina: 0.2 mg/Kg IM O SC; eprinomectrina: 0.5 mg/Kg; fenbendazol: 5 mg/Kg PO; Ivermectina: 0.2 mg/kg SC. La enfermedad de tipo I, se manifiesta bien al tratamiento con cualquier benzimidazol o levamisol, estos antihelmínticos son eficaces frente a larvas y adultos.

Trichostrongylus spp.

Localización.

Se encuentra presente en el abomaso, el estómago y el duodeno. El ciclo de vida es directo, y el periodo de desarrollo en los rumiantes es de 24 días. Las especies más frecuentes *Trichostrongylus axei*, se encuentra localizado en el cuajar y es de tamaño menor (Cordero, 2002). Otras especies se localizan en el intestino delgado (Vignau et al, .2007). Los *trychostrongylidos* gastrointestinales, poseen huevos dependiendo de la especie con 4 a 32 blastómeros, son los que se localizan con más frecuencia y poseen las mismas dimensiones.

Lesiones.

Los gusanos causan un aumento en el pH, el abomaso y el suero pepsinógeno, y una disminución en el nitrógeno disponible. *T. axei* es la más difundida, se ubica en el cuajo de rumiantes, dependiendo de la especie; el desarrollo a la fase adulta es llevado a cabo en la mucosa del abomaso o del intestino delgado. El periodo prepatente es de 2 a 3 semanas en los rumiantes (Jhonstone, 1998).

Tratamiento.

Para el tratamiento contra estos gusanos intestinales, está recomendado utilizar benzamidazoles, con un albendazol, incluido cobalto para una mejor síntesis de vitamina B₁₂. La dosis recomendada es de 5 mg/Kg. de peso (1 ml por cada 20 Kg. de peso). Las tetrahidropirimidinas (pirantel y morantel) se recomiendan para el control de los estados adultos. La prevención es importante, se debe reducir la contaminación de pastos y la proliferación de gusanos, característica importante en este género, *T. axei* es bastante resistente al frío y la sequía pudiendo sobrevivir hasta 6 meses en el pasto (Lavet, 2015)



Figura 11. Huevo de *trichostrongylus* spp.

Fuente: <http://es.slid.net/saullunafelix/trichostrongylus-spp>.

Nematodirus helvetianus.

Localización.

Su distribución es mundial, es más habitual en zonas templadas, los parásitos maduros son gusanos delgados de 2 cm de longitud (Angulo, 2005). Estas especies se ubican en el intestino delgado, presentando trastornos generales en animales jóvenes (Vignaut et al., 2007). La acción patógena de esta especie es idéntica a la de *Cooperia* spp, pues produce lesiones profundas en mucosa por presencia de larvas.

Lesiones.

En infestaciones pesadas, se han presentado trastornos generales en animales jóvenes, las reinfestaciones se controlan, pues se limitan por inmunidad previamente en terneros (Vignaut et al., 2007). La diarrea aguda en animales jóvenes puede ser fatal, en infecciones mixtas es común la presencia de especies de otras familias del orden strongylida y de otros órdenes de nematodos (Boomker, 2015).

Tratamiento.

Para el tratamiento se debe prescribir albendazol: 10 mg/Kg PO; ivermectina: 0.2 mg/Kg SC; eprinomectrina: 0.5 mg/Kg; fenbendazol 5 mg/Kg PO; levamisol 5-8 mg/Kg PO (Foreyt, 2001).

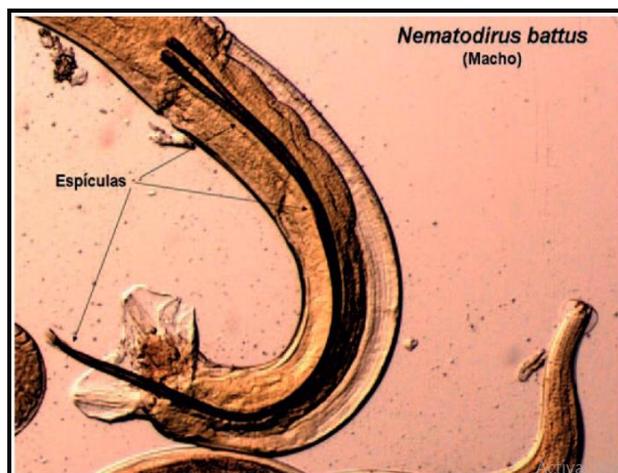


Figura 12. *Nematodirus* spp.

Fuente: http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology_spanish/Ruminant

c. Familia Strongyloididae.

Strongyloides papillosus.

Localización.

Según Cordero del Campillo (2002), son causantes de la estroglyoidosis, que es una enfermedad verminosa, caracterizada por enteritis catarral y diarrea; son parásitos que invaden el intestino delgado. El género *Strongyloides* es el único parásito de vertebrados, pues la mayoría de rhabdítidos, son especies que parasitan a invertebrados. Las hembras localizadas en el intestino delgado establecen la forma parasitaria, las larvas que nacen pueden continuar hasta larvas L₃, e infectar a otro hospedador. Este parásito, aparece en el intestino de terneros; por su capacidad de infectar a través de la piel, es posible la transmisión transmamaria; por otro lado a través de la ingestión y penetración de mucosas, alcanzan los capilares venosos llegando al pulmón, efectúan migración traqueal llegando al intestino para culminar con el ciclo en 5-7 días (Romero, 2005).

Lesiones

Tiene un ciclo evolutivo especial, se alternan generaciones de vida libre con generaciones parasitarias. En condiciones desfavorables sólo las L₃ triploides sobreviven, es el primer parásito que aparece en el intestino de terneros.

Tratamiento

Puede ser realizado con eprinomectrina, 0.5 mg/Kg; ivermectina, 0.2 mg/Kg SC (Foreyt, 2001). Los signos asociados con infecciones graves por *Strongyloides* suelen limitarse a los terneros jóvenes en condiciones antihigiénicas. Estos signos son: la anorexia, pérdida de peso y anemia ligera a moderada. Puede presentarse disnea, causada por las larvas que migran a través de los pulmones, lasitud, y cojera. *S papillosus* se encuentra comúnmente en los terneros jóvenes, los signos clínicos pueden incluir, inapetencia, tos seca y diarrea (Hutchinson, 2013).

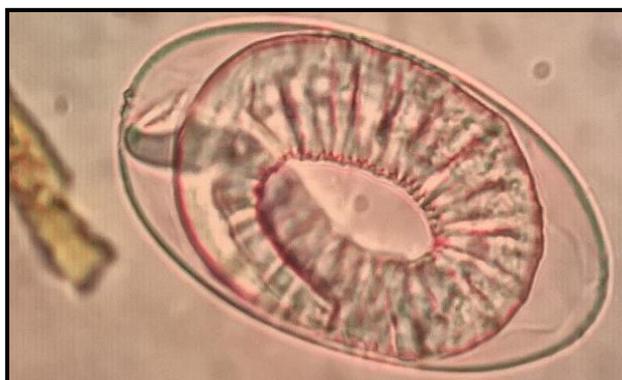


Figura 13. *Strongyloides spp.*

Fuente: Aránzazu et al, 2013.

Se debe realizar tratamiento antihelmíntico (Yazwinski & Tucker, 2006). Para *S. papillosus*, el uso de sulfato de cobre al 10%, formalina al 5%, 1% de yodo o agua hervida ha sido recomendado (Cordero y Rojo, 2002). Considerando que los productores, en instalaciones de ordeño creen que sólo es necesario la utilización de productos desinfectantes (Urduñeta, 2011).

Oesophagostomun spp.

Localización.

Se localizan en cualquier lugar del tracto intestinal, en especial en ciego y colon, producen quistes y son responsables de enteritis. Las especies patógenas de rumiantes, están distribuidas en el trópico y subtropico. La infección se realiza por ingestión de la L₃, aunque existe certeza de la penetración a través de la piel (Urquart, 2001). En el cuarto día, mudan a L₄, posterior a 7 días se ubican en el colon para producir la última muda, estas larvas y preadultos producen una lesión que se caracteriza por la presencia de inflamación local,

engrosamiento de la mucosa y anemia como consecuencia de las hemorragias (Aiello, 2000).

Lesiones.

Se presenta con inflamación aguda de la mucosa, grasa edematosa con presencia de puntos rojos, además se puede apreciar nódulos de apariencia tuberculoso de color blanco o amarillento. Los ganglios mesentéricos, muestran hipertrofia (Quiroz, 2000). Los adultos producen una profunda lesión en la mucosa, el estado preadulto L₄ suele ser el más patógeno, produce engrosamiento de la mucosa y presencia de anemias (Romero, 2005).

Tratamiento.

Utilizar para el tratamiento como principio activo albendazol: 10 mg/Kg PO; doramectina: 0.2 mg/ Kg IM O SC; eprinomectrina: 0.5 mg/Kg (Foreyt, 2001). Necesariamente debe repetirse, ya que las larvas en nódulos son resistentes a los antihelmínticos, la fenotacina, se utiliza para la fase adulta y para larvas tisulares, las dosis recomendadas es de 200 a 500 mg/Kg. El hidrato de piperacina inyectada en el rumen es efectivo; de igual forma levamisol en dosis 7.5 mg/Kg intramuscular (Quiroz, 2000).

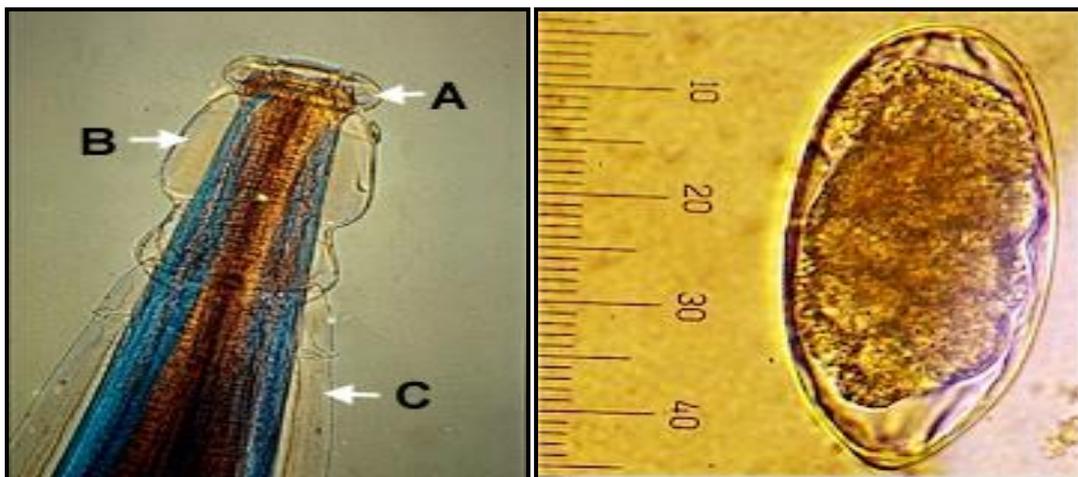


Figura 14. *Oesophagostomum radiatum*.

Fuente: <http://parasitipedia.net/index.php?optin=comcontent&view=article&id=161&Itemid=241>

d. Familia Trichuridae.

Trichuris spp.

Localización.

En condiciones perfectas (20° C), en tres semanas desarrolla la L₂ infectantes, liberadas parasitan la mucosa del intestino delgado de 2 a 10 días, luego migran al ciego y colon en donde alcanzan su madurez (Romero, 2005) .Empiezan con la oviposición en las 7-9 semanas post-infección, en rumiantes es común encontrarla con otros nematodos (Vignaut et al., 2007).

Lesiones.

Provocan anemia al introducir un estilete con el que penetran la mucosa y lastiman los vasos sanguíneos (Vignaut et al., 2007). Se localiza en el intestino grueso, al succionar sangre provoca hemorragias en el ciego, al lastimar dejan espacios hemorrágicos de las que se alimentan, forman una reacción inflamatoria local. En cortes histológicos se observa infiltración con linfocitos, células plasmáticas y eosinófilos; en el fondo de la glándula se observa formaciones de quistes en células epiteliales como si estuvieran en proceso de desintegración.

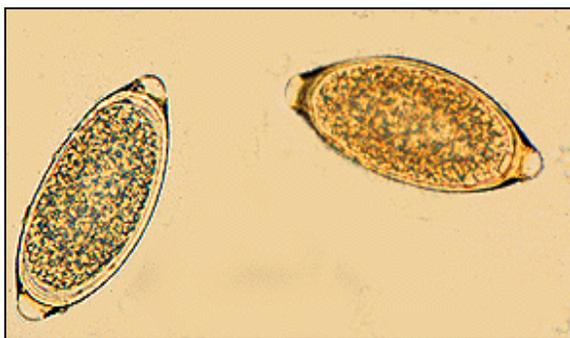


Figura 15. *Trichuris spp.*

Fuente: research.vet.upenn.edu/Hosts/Trichurisssp/tabid/7820/Default.aspx.

Tratamiento.

La mayoría de los benzimidazoles como albendazol, fenbendazol, febantel y la mayoría de los endectocidas abamectina, doramectina, ivermectina, moxidectina son eficaces contra estos helmintos en el ganado. Estos antihelmínticos están disponibles en varios tipos de formulaciones orales, inyectables y como aditivos o premezclas.

1.7.2. Protozoarios.

Los protozoarios se hallan distribuidos en todos los hábitats (Quiroz, 1999), la infección por protozoos está representada por miembros del género *Eimeria*, dentro de los más importantes, tomando en cuenta el grado de patogenicidad que ocasionan en los bovinos, mencionamos las especies más relevantes: *Eimeria bovis* y *Eimeria zurnii*, la enfermedad causada es la coccidiosis (Cordero & Salas 2001).

Eimerias

Localización.

La coccidiosis es de distribución mundial, son específicas del huésped y existe relación entre el grado de patogenicidad de las especies y la profundidad al penetrar en la mucosa intestinal, pues revelan la acción de un protozoo hematófago. Prefieren animales jóvenes de entre 2 semanas y 6 meses de edad. Se localizan en el intestino delgado, los esquizontes y gametos ingresan en las criptas de Lieberberkühn, donde los esporozoitos causan una leve acción traumática al ingresar en las células; luego trofozoitos, esquizontes y gametos ejercen acción citófaga al nutrirse de citoplasma de las célula (Quiroz, 2000).

Lesiones.

La destrucción de células intestinales, depende del número de ooquistes a los que el animal está expuesto. Se presenta edema en la mucosa, submucosa del ciego y colon, también úlceras y las hemorragias se expanden a la capa muscular. La severidad depende del número de ooquistes que se hayan ingerido y de factores como la edad y la inmunidad anterior. El periodo de prepatencia es 6-10 días en *E. alabamensis* presente en ganado mantenido en pastos. Los síntomas son anorexia, pérdida de peso y diarrea con moco y presencia de sangre, en casos severos se observa heces líquidas, sanguinolentas y con presencia incluso de mucosa intestinal (Jiménez, 2008).

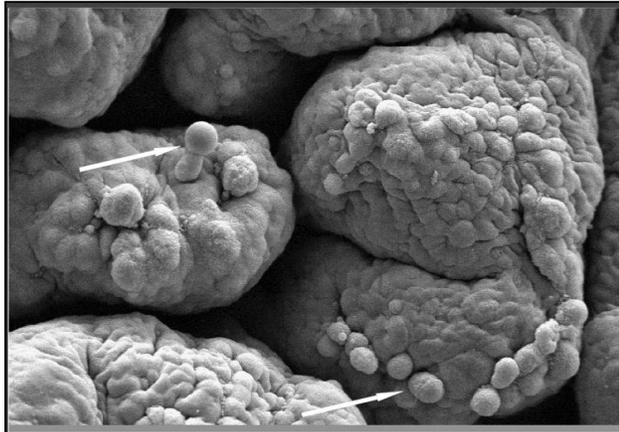


Figura 16. Epitelio intestinal afectado por coccidiosis.

Fuente: <http://mse.bayersanidadanimal.com.mx/i>

Tratamiento.

Para la prevención y tratamiento diclazuril en dosificación de 1 mg/Kg, además se debe establecer tratamientos eficientes en animales enfermos para evitar brotes. El uso de sulfas como: sulfaquinoxalina, sulfametazina, sulfabromometazina. Al iniciar el tratamiento y luego de 13 días de haberse presentado la infección, los resultados serán favorables debido a que las sulfas ejercen acción en merozoitos, evitando que los gametos se desarrollen por ser los más dañinos (Quiroz, 2000).

1.7.3. Platelminotos.

Fasciolasis.

Localización.

La fasciolosis es una enfermedad parasitaria ocasionada por la presencia del trematodo *Fasciola hepática* en el parénquima y conductos biliares del bovino, realiza un proceso crónico, que origina trastornos digestivos y de nutrición. Es un parásito que se lo puede localizar en pulmones y tejido subcutáneo, en los conductos biliares su tiempo de vida es de un año, reportándose casos de hasta seis o más años.

Lesiones.

Las fasciolas en estado joven se alimentan de sangre y tejido hepático, las adultas con sangre y tejido epitelial proliferado. La sequía es fatal para las metacercarias y los huevos, los estados adultos realizan acción exfoliatrix hematófaga. La acción mecánica produce obstrucción, interfiriendo en el flujo normal de la bilis, mientras las formas migrantes llegan a las venas hepáticas; después de pasar a la circulación pulmonar, se extienden a órganos como ganglios linfáticos, páncreas, musculatura, pulmón, bazo, peritoneo (Quiroz, 1999).

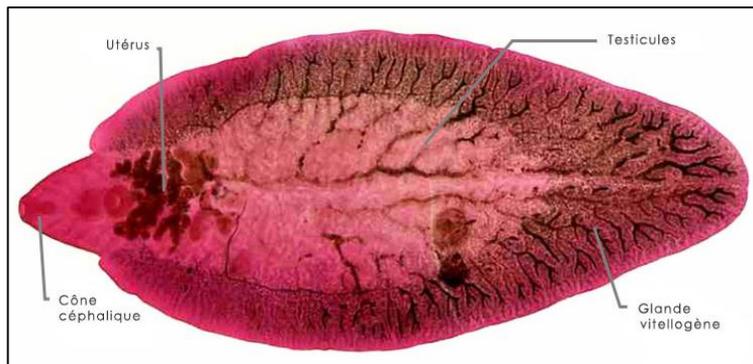


Figura 17. *Fasciola hepática*.

Fuente: http://www.parasitologie.uhpncancy.fr/cycles/fasciola_hepatica_diaporama1/images/fasciola_2.jpg.

Tratamiento.

Para las formas de 8 semanas: 500 mg/Kg, para formas de seis semanas 640 mg/Kg se puede utilizar por vía oral o subcutánea (Quiroz, 2000). El tratamiento estratégico, antes del periodo de lluvia para eliminar el molusco en su hábitat permanente es sulfato de cobre, considerado por su efecto como molusquicida clásico, se usa 35 Kg por hectárea. Para el control químico el triclabendazol es el más eficaz contra estadios inmaduros, con los adultos podemos utilizar el albendazol (Junquera, 2015).

Cestodos.

Localización

Constituyen una de las tres grandes clases del tronco platelmintos: turbelarios, trematodos, cestodos (García, 2001). En el intestino del hospedador definitivo, la larva infectante es ingerida al igual que el cuerpo, a excepción del escólex y el cuello, el mismo que se adhiere a la pared del intestino y a partir del cuello se empiezan a formar segmentos (Bowman, 2011).

Normalmente no ocasionan cuadros clínicos, pero sí presentan competencia por la nutrición. Su ciclo de vida es indirecto, se desarrolla cuando los huéspedes intermediarios que son ácaros engullen los huevos de las tenias, presentes en las heces de los hospederos principales en torno a los tres meses, la larva madura se encuentra dentro de los ácaros (cisticercoide). Los bovinos ingieren los ácaros en las pasturas y en 40 días pueden hallarse en los intestinos, tenias en estado adulto, expulsando segmentos maduros en los que se encuentran huevos de forma triangular o cuadrangular, que pueden ser observados en análisis coprológico los que no se cuantifican, pues su carga es variable se observa en la muestra presencia de proglótidos (Fiel, 2005).

Clasificación.

Existen 12 órdenes comprendidos en la clase cestoda, por su interés sanitario mencionamos la del orden Cyclophyllidea, el mismo que tiene un ciclo biológico autoheteroxeno, con un estadio larvario (cisticercoide, cisticerco o hidátide). Dentro de este orden se incluye la familia Taeniidae (Género *Echinococcus* y *Taenia*) y la Familia Anoplocophalidae (*Moniezia*) (Gallego, 2007).

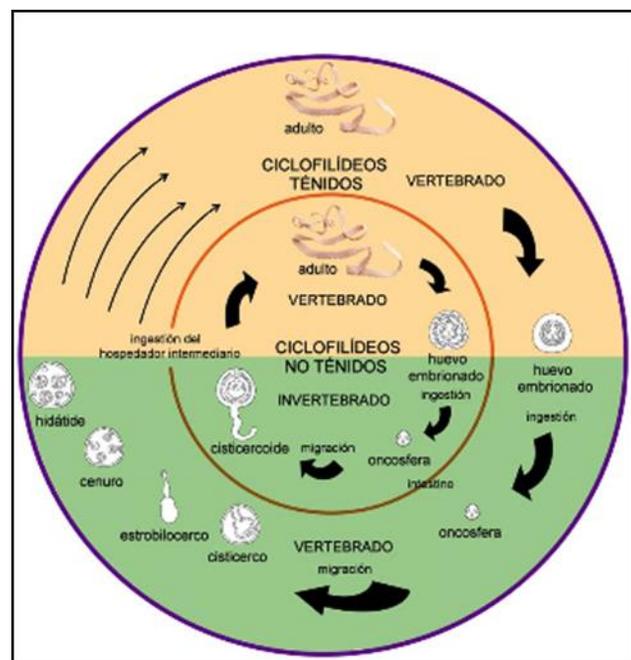


Figura 18. Ciclo de vida de cestodos.

Fuente: García, 2009.

a. Monieziosis.

Es la infestación causada por parásitos de especies del género *Moniezia* en bovinos, ovinos y caprinos. Se caracteriza por molestias intestinales, mala digestión, presencia de diarreas y proglótidos en las heces. Existen dos especies de importancia *Moniezia expansa* que se encuentra en el intestino delgado de bovinos, ovinos, caprinos y otros rumiantes. *Moniezia benedeni*, se localiza también en el intestino delgado de rumiantes y es la más común en bovinos.

Moniezia benedeni.

Localización.

Se localiza en el intestino delgado y puede medir hasta 4 metros. Los hospedadores intermediarios son ácaros coprófagos de la familia Oribatidae (Varcárcel, 2010).

Ciclo biológico.

Se presentan dos fases, la endógena cuando ingieren con el pasto los ácaros oribátidos infectados con un cisticercoide, para el desarrollo de la forma adulta necesita de 1-2 meses, luego elimina en las heces los últimos segmentos maduros, que se disgregan en el exterior desprendiendo huevos con un embrión hexacanto; mientras en la fase exógena, los ácaros ingieren los huevos, la oncosfera atraviesa el intestino del ácaro en la cavidad celómica, luego de 2-6 meses se transforma en un cisticercoide (Varcárcel, 2010).

Lesiones.

Moniezia ejerce una acción mecánica ocupando un espacio en el intestino, también produce acción tóxica, debido a la presencia de productos metabólicos del parásito. Son menos perjudicial para los huéspedes finales que para los intermediarios. Las tenias adultas, compiten por los nutrientes lo que ocasiona debilidad en el huésped. En el estómago, las enzimas proteolíticas rompen la cubierta del huevo junto con la oncosfera, evaginan sus ganchos y atraviesan la pared intestinal alcanzando un pequeño vaso linfático o hemático, desde donde se dirigen a diversos órganos dependiendo de la especie. Las tenias en estado inmaduro (cisticercos), en el huésped intermediario se convierten en una amenaza debido a que afectan a diferentes órganos vitales. (Varcárcel, 2010). Se presentan lesiones en la forma crónica como: caquexia, anemia, mientras que en la forma aguda se presenta inflamación en el intestino delgado sobre todo en animales jóvenes con aspecto en ocasiones hemorrágico (Cordero & Salas, 2000).

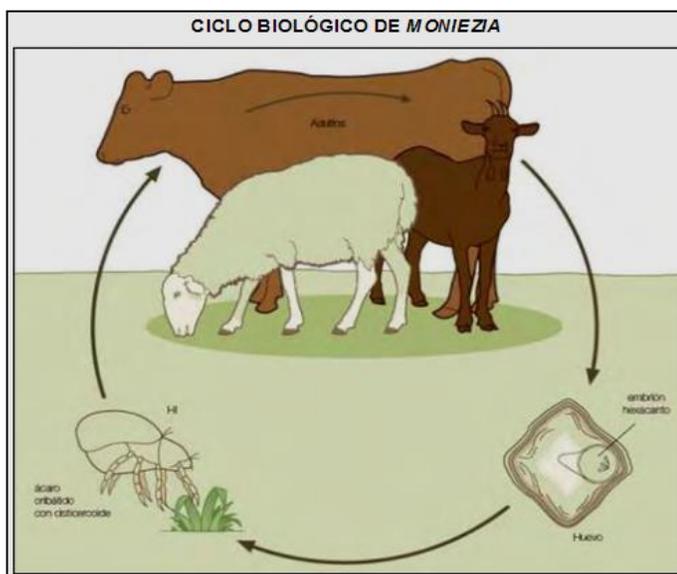


Figura 19. Ciclo biológico de *Moniezia* spp.
Fuente: Varcárcel, 2010.

Tratamiento.

A manera de prevención y control en zonas endémicas con alta incidencia, se recomienda cosechar el heno, para arar profundamente los campos (los ácaros tienden a enterrarse en el suelo) y luego resembrarlos. Esto puede reducir la población de ácaros, sin embargo, algunos ácaros sobrevivirán en las fronteras sin arar y se reinfectara los pastos en unos pocos años, debido que los ácaros prefieren los pastos húmedos y evitan la luz, así como la sequedad, pues son más activos temprano en la mañana y al caer la noche. Esto se puede considerar para decidir dónde y cuándo llevar a los animales sensibles para el pastoreo, es por esto que no se debe introducir animales sin antes realizar un diagnóstico y tratamiento (Cordero & Salas., 2000).

El Tratamiento se lo puede realizar con: albendazol, 10 mg/Kg PO; dichlorophen, 200-400 mg/Kg PO; fenbendazol, 10 mg/Kg VO es cestocida activo en formas adultas; praziquantel 10 mg/Kg PO (Foreyt, 2001).

1.8. Análisis de laboratorio.

1.8.1. Toma de muestras.

Las muestras para el examen parasitológico se realiza directamente del recto del animal, puede recogerse del suelo cuando el animal realiza la deposición en ese momento, pero cuidadosamente evitando contaminar la muestra. Luego de recoger la muestra se identifica,

para ser llevada al laboratorio para su análisis posterior. Se debe prestar atención en la selección de animales muestreados e identificar a los que presentan síntomas, los que presentan diarrea al final de la enfermedad pueden ocultar la carga parasitaria real (Fiel, 2011).

1.8.2. Métodos coproparasitológicos.

El examen de materias 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 usados aportando resultados cuantitativos (McMaster) y cualitativos métodos indirectos o de enriquecimiento (flotación y sedimentación) (Liebano, 2010).

a. Método de McMaster.

La técnica de McMaster, es una herramienta diagnóstica que nos permite determinar de manera cuantitativa, el número de huevos por gramo de heces, esta información es restringida por el hecho que la mayor parte de los huevos de nematodos gastrointestinales tienen similitud. También se emplea para las larvas de nematodos o los ooquistes en las coccidias (Cardona, 2005).

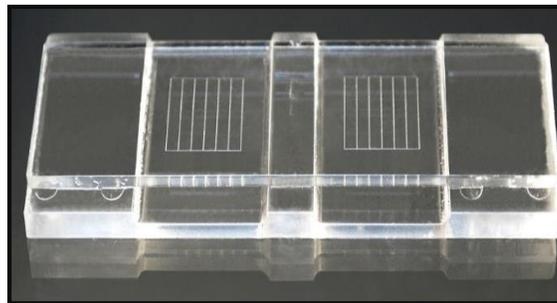


Figura 20. Cámara de McMaster.

Fuente: <http://www.vetslides.com/two-chamber-mcmaster-counting-slides>

b. Factores que limitan la interpretación de los recuentos de huevos en heces.

Se ha demostrado, una gran variabilidad de los conteos de huevo por gramo de heces, entre animales de un mismo lote con diferente susceptibilidad individual. Se considera que menos del 20% de los animales (susceptibles), son los responsables del 70% de la contaminación (aporte de huevos con la materia fecal) de las pasturas. Los animales más susceptibles, permiten detectar las parasitosis y evitar su efecto. La recomendación es muestrear diez animales como mínimo por lote; la resistencia del hospedador puede disminuir la ovoposición

en gran parte de los géneros parasitarios, en ciertos casos puede producirse enfermedad, aún sin llegar a hacerse evidente. Los vermes inmaduros no revelan su presencia a través del recuento de huevos, aun cuando las formas inmaduras de algunos géneros son altamente patógenas (Fiel et al., 2011).

c. Factores que limitan la confiabilidad de los recuentos de huevos en heces.

Se ha demostrado que los conteos de huevos presentan cierta oscilación diurna. Los huevos no se hallan distribuidos uniformemente en la materia fecal, aunque esta fuente de error no es significativa; también se ha sugerido correcciones para compensar el contenido de humedad o la consistencia de las heces, aunque no parecen aportar grandes beneficios. Cuando no se cuenta con experiencia, se puede observar elementos de origen vegetal o animal llamados pseudoparásitos, que pueden influir en resultados erróneos.

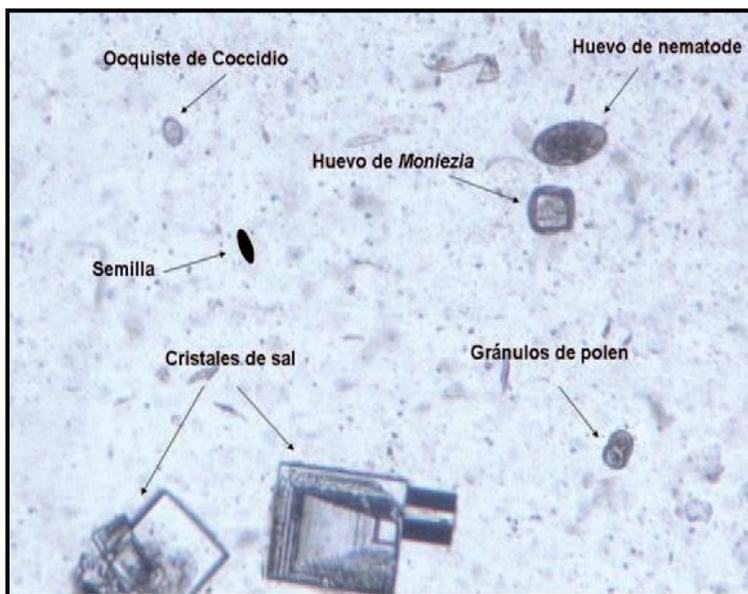


Figura 21. Conocimiento morfológico.
Fuente: Fiel, 2011.

d. Método de Flotación.

Se utiliza para separar los parásitos en todos sus estadios (huevos, ooquistes, quistes, larvas). Para obtener un resultado 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 de Sheater, se recomienda para el diagnóstico de helmintos. La solución salina saturada es útil para el proceso de identificación de protozoarios, nematodos y algunos cestodos (Sixtos, 2010).



Figura 22. Método de flotación.

Fuente: www.webveterinaria.com/virbac/news25/compania.pdf

1.9. Tratamientos Antihelmínticos apoyados en la investigación epidemiológica.

1.9.1. Tratamientos estratégicos.

Luego de disminuir la presencia de animales con síntomas clínicos de parasitosis, es necesario implementar un programa de control al pastoreo; el mismo que se realiza por medio de tratamientos antiparasitarios aplicados a partir del destete, pues en esta etapa la enfermedad cursa de manera acelerada (animales y pastos), al disminuir la presencia de huevos en la siembra de potreros, se restringe la cantidad de lombrices obteniendo una ganancia de peso debido al acceso y calidad del forraje (Fiel, 2005). Estos tratamientos estratégicos, se fundamentan en aplicar tratamiento durante los primeros meses de pastoreo. Los intervalos entre tratamientos se fija en el poder residual del producto usado, de 2-3 días benzimidazoles y 21-28 días para endectocidas, se puede adicionar a los 21 días, que demoran las hembras en eliminar los huevos junto con las heces con levamisol cada 3-4 semanas y 5-8 semanas con endectocidas (Fiel, 2005).

1.9.2. Tratamientos tácticos.

Su objetivo es minimizar problemas en la producción, a causa de praderas con altos niveles de infectividad. Estos tratamientos son empleados tomando en cuenta los resultados del examen coprológico de conteos de huevo por gramo de heces, la presencia de la L₃ en el momento del pastoreo, diferencia de ganancia de peso y la recolección de datos epidemiológicos locales. Esta técnica disminuye la aplicación de antiparasitarios evitando

pérdidas económicas; pudiendo alcanzar ganancia de peso equivalente que con animales libres de parásitos y limitando los riesgos de crear resistencia antihelmíntica (Fiel, 2005).

1.9.3. Tratamientos antiparasitarios alternados con medidas de manejo.

a. Programa integrado de control parasitario.

Adopta la atención en tratamientos antihelmínticos, aprovechando métodos tácticos o estratégicos, que permitan brindar a los animales pasturas poco contaminadas. Para lograr un buen control parasitario, se necesita establecer los distintos tipos de forrajes según el nivel de riesgo parasitario, a través de la siguiente clasificación (Fiel, 2005).

Pasturas de alto riesgo.

Son pasturas viejas o naturales, donde pastorearon animales jóvenes (recría-inverna) con altas cargas de parásitos (Fiel, 2005).

Pasturas de riesgo medio.

Son aquellas pasturas nuevas manipuladas correctamente, por tanto presentan una forma infectiva relativamente baja, como las que han estado pastoreadas por animales adultos o jóvenes bajo un buen técnica de control (Fiel, 2005).

Pasturas de bajo riesgo.

Casi no exhiben larvas, para disminuir la infectividad de las pasturas, se opta por el reposo de las pasturas que atribuye al hecho de reducir la cantidad de larvas; aunque nunca se consigue la ausencia y se necesita un período largo de tiempo para lograr que sea seguro (Fiel, 2005).

CAPÍTULO II
MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación y características del área de estudio.

El presente proyecto se lo realizó en el cantón Centinela del Cóndor, provincia de Zamora Chinchipe, donde se desarrolla el Proyecto: “Promoción de cambio tecnológico en ganadería bovina en zonas ganaderas de las provincias de Loja y Zamora Chinchipe”. El cantón se encuentra ubicado en la región sur de la Amazonía Ecuatoriana, limitado por los cantones: Zamora, Yantzaza, Paquisha y Nangaritza.

Las coordenadas geográficas UTM son.....9569165E-746369N

(http://tools.wmflabs.org/geohack/geohack.php?language=es&pagename=Cantón_Centinela_del_Cóndor¶ms=-3.89491_N).Elaboración: la autora.

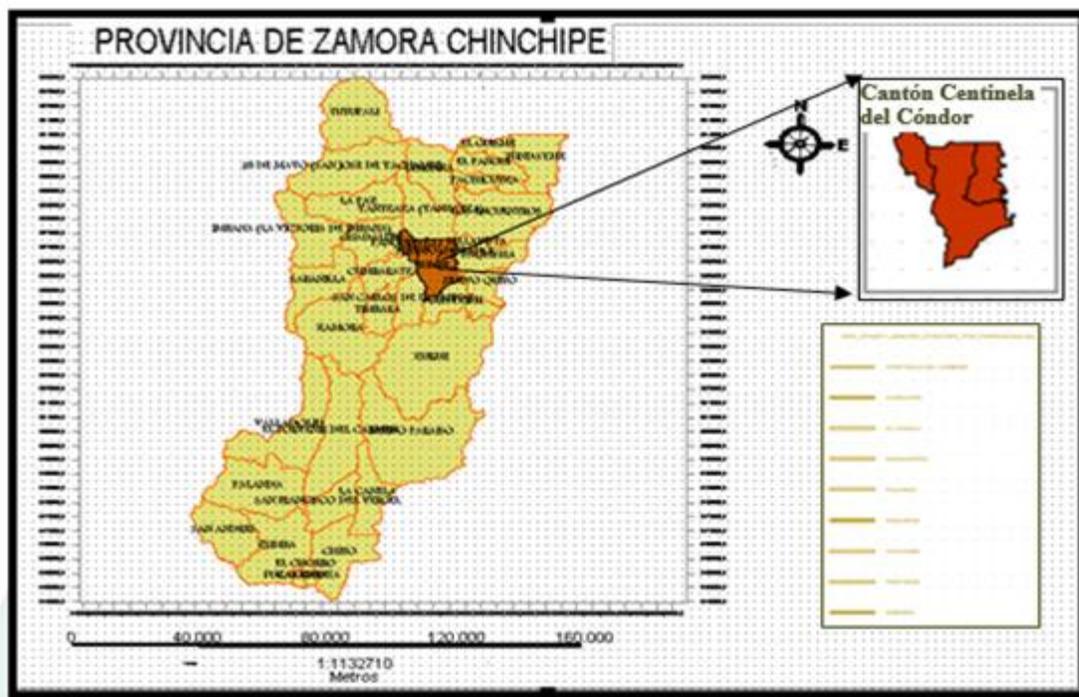


Figura 23. Mapa de los cantones de la provincia de Zamora Chinchipe.
Elaboración: La autora.

La superficie total es de 519 Km², con una altitud de 800 a 2000 m.s.n.m., con una precipitación pluvial de 2000 a 4000 mm anuales, cuenta con una humedad relativa del 86 a 95 % y una temperatura que oscila entre 18 y 24 °C. El clima del cantón es cálido húmedo (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2010).

2.2. Tamaño de la población en estudio.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se recurrió al programa informático Epi Info® (Centers for Disease Control and Prevention, USA). Para realizar el cálculo, se utilizó una prevalencia esperada del 50%, con un nivel de confianza del 95%, con un margen de error de 5.00% y una población de 360 individuos (18 UPA'S); dándonos como resultado una muestra significativa de 188 individuos.

Las muestras de los individuos fueron tomadas al azar en las 18 fincas (10 individuos/UPA) del sector en estudio, que están incluidas en el proyecto "Promoción de cambio tecnológico en zonas ganaderas de las provincias de Loja y Zamora Chinchipe" ejecutado por la sección de Producción Animal del Departamento de Ciencias Agropecuarias y Alimentos. La selección de los animales, se efectuó considerando algunos parámetros como la edad, condición corporal y aquellos que tenían características propias a la presencia de parásitos. (Ver anexo).

2.3 Técnicas y manejo de muestras.

2.3.1. Recolección de muestras de heces en campo.

Para la recolección de muestras fecales, se procedió a introducir la mano enfundada y a través de pequeños masajes, estimular el esfínter anal de los animales seleccionados, luego de obtener la cantidad necesaria de heces (20-30 g), se reversa la funda debidamente cerrada e identificada por finca y grupo etario, se colocó en refrigeración para ser conservadas y trasladadas al laboratorio para su procesamiento.

2.3.2. Registro de hoja de campo.

Posterior a la recolección de muestras fecales, se procedió a llenar la hoja para el registro con los datos del propietario, número de muestra de cada uno de los individuos seleccionados, edad, sexo, localidad, entre otros.

Además, se realizó la encuesta a cada uno de los productores de las diferentes fincas para la recolección de la información

2.4. Técnicas de laboratorio.

Las muestras se analizaron en el Laboratorio de Sanidad Animal y Zoonosis del Departamento de Ciencias Agropecuarias y de Alimentos de la UTPL, a través de los métodos de flotación para análisis cualitativo y el método de McMaster para cuantificar el número de helmintos.

2.4.1. Método de flotación.

Para el análisis cualitativo se siguió el siguiente procedimiento:

1. Se depositó 2g de heces en un vaso plástico en 28 ml de solución sobresaturada de azúcar para homogeneizar.
2. Luego pasamos la mezcla por un colador.
3. Se colocó en un tubo de ensayo el líquido filtrado, sobre el mismo un cubre objetos y se esperó de 10 a 15 minutos.
4. Al retirar cuidadosamente el cubreobjetos se coloca sobre un portaobjetos.
5. Observamos al microscopio y se procedió a detectar los parásitos gastrointestinales con el objetivo de 40X.

2.4.2. Método de McMaster.

Para la cuantificación de huevos por gramo de heces (hpg), se aplicó la técnica de McMaster. Se procedió de igual forma que el método anterior, donde se pesó 2 g de heces diluidas en solución de Sheater para completar el tubo con la solución. Tomamos con ayuda de una pipeta Pasteur, parte de la muestra y llenamos las dos cámaras de McMaster para proceder a observar al microscopio, identificando cada género parasitario y realizar el conteo utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Cálculo de recuento: } \textit{Huevo por gramo} = \frac{\text{Recuento total} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de cámaras}}$$

Es importante mencionar, que se debe aprovechar el tiempo recomendado para el conteo, debido a que el fluido de flotación puede deformar o destruir huevos delicados, por consiguiente, se recomienda procesar pocas muestras.

2.5. Interpretación de recuentos de huevos de helmintos.

La interpretación de las cargas parasitarias va a depender en cierto modo de factores como la edad, animales que no han desarrollado una buena inmunidad, de igual forma la condición corporal. Existe la presencia de helmintos, cuyas hembras ovopositan muchos huevos pero no producen un grado alto de patogenicidad. Algunos animales son más susceptibles para infectarse con mayores cargas, como de infecciones múltiples estando bajo condiciones de exposición a larvas infestantes (Morales et al., 2001).

De allí que es importante el uso de antihelmínticos, cuando los rangos estén en grado de infección moderada, nos servirá para desarrollar un efecto en las cargas parasitarias, medidas que permitirá tomar acciones de prevención, como la selección de animales-helminto resistentes (Baker, 1999). Para determinar el grado de infección parasitaria recurrimos a la guía de la tabla 6.

Tabla 6. Guía para interpretación de huevos de helmintos en bovinos.

Grado de infecciones en la interpretación de (hpg) en los diferentes géneros de helmintos.			
Helmintos	Leve	Moderada	Pesada
Infecciones mixtas	50-200	200-800	>800
<i>Haemonchus</i>	<200	200-500	>500
<i>Ostertagia</i>	<150	150-500	>500
<i>Cooperia</i>	<500	500-3000	>3000
<i>Bunostomun</i>	<20	20-100	>100
<i>Oesophagostomun</i>	50-150	150-500	>500
<i>Trichostrongylus</i>	<50	50-300	>300

Fuente:(Ueno y Gonçalves, 1998; FAO, 2016).

Elaboración: La autora.

2.6. Diseño de la encuesta epidemiológica para la obtención de datos.

La encuesta permitió obtener datos de las explotaciones como: la cantidad de bovinos, la cantidad de hectáreas, datos sobre la presencia de parásitos gastrointestinales y sobre las metodologías de control, como también los antihelmínticos aplicados. De la misma manera se tomó en cuenta información sobre la última fecha de desparasitación y con cuanta frecuencia se utiliza estos tratamientos antihelmínticos.

Encuesta epidemiológica

La investigación epidemiológica, establece una herramienta primordial para el control de enfermedades como las parasitosis. A nivel de finca se puede confirmar o eliminar la sospecha de una posible infección su origen, la evaluación de la forma de transmisión que permitirá escoger estrategias adecuadas.

Para el diseño de la encuesta se especificó algunos parámetros, como la información necesaria a incluir en función de los objetivos del estudio; además un proceso lógico y secuencial en la concepción del cuestionario, se incluyó la bibliografía consultada, tomamos en cuenta las variables descriptivas, así como las que se relacionan con la presencia o ausencia de la infección por agentes implicados en parasitosis bovina. Para el diseño del cuestionario usamos terminología propia de la zona de estudio. La encuesta se la realizó al propietario o persona encargada, recolectamos datos individuales como la edad, el sexo o la raza de los animales, evaluándose así mismo su estado clínico a nivel de finca (Ver Anexo 4).

2.7. Descripción de las variables.

a. Variables de localización.

Provincia: Esta variable nos indicó el sitio donde se recogieron las muestras para nuestro estudio, el mismo que se desarrolló en la Provincia de Zamora Chinchipe.

Cantón: En este estudio se tomó muestras en las localidades de Nanguipa Alto, Nanguipa Bajo, Natenza, Zumbi, que pertenecen al cantón Centinela del Cóndor.

Área total de la propiedad: A excepción de aquellos productores que no poseían un terreno fijo, las explotaciones fueron medidas en hectáreas totales, incluyendo zonas de topografía irregular.

Área de potreros: Se tomó como terreno útil de las explotaciones encuestadas, las que son aptas para la producción agropecuaria.

b. Variables relacionadas con las características del rebaño.

En estas variables, describimos las diferentes características de las explotaciones que fueron sometidas a muestreo.

Cantidad total de animales: se indica el número total de animales presentes en las explotaciones, incluidos los becerros.

Cantidad de hembras en producción: En las explotaciones se tomaron en cuenta el número total de hembras en producción.

Raza: Se incluye a bovinos criollos, aquellos que son propios de la zona y no tienen características definidas de una raza determinada; bovinos mestizos los que son resultado de cruces principalmente entre animales de raza y bovinos pura sangre incluye animales de raza: Holstein Friesan, Jersey, y Pardo Suiza.

Presencia de otras especies: las fincas generalmente poseían cercado entre explotaciones, pero se puede dar el caso que exista contacto con animales de fincas aledañas, también se pudo observar que existe la presencia de animales domésticos en los potreros (perros, gatos y gallinas); además animales silvestres.

c. Variables relacionadas con las instalaciones.

Las instalaciones fueron analizadas de acuerdo a los datos observados y tomados personalmente. Las variables relacionadas con la presencia o ausencia de instalaciones ganaderas fueron evaluadas a través de la observación directa.

Cercas: Mediante observación directa se comprobó la existencia de cercado entre explotaciones.

d. Variables relacionadas con la alimentación.

Forraje: esta variable permitió describir si los animales pastan libremente en los potreros o no lo hacen, estableciendo el sistema de explotación.

Suplementación alimenticia: nos referimos a la incorporación ocasional de determinados alimentos con fines de completar el pastoreo, entre estos alimentos se incluye: caña de azúcar picada, melaza; banano verde, residuos de cosechas.

Fuente de agua: para el origen del agua de bebida, se consideró aspectos como la procedencia, si fue de pozo, quebrada o agua potable, la disposición de agua por lo general es *ad libitum*, ya que en la mayoría de hatos ganaderos existen grandes cantidades de ríos y riachuelos.

e. Otros (Manejo de animales).

Origen de los animales: para este enunciado se tomó en cuenta animales de remplazo, si fue por medio de compra fuera de la provincia o se reponen con los nacidos en la finca; de igual manera se consideró el hecho de que algunos productores combinan las dos opciones.

Condición corporal del rebaño: este método nos permite clasificar a las vacas según la valoración visual. Existe una alta equivalencia entre la clasificación de condición corporal y el porcentaje de grasa corporal de una vaca, mediante los siguientes parámetros: buena, regular y mala.

f. Variables relacionadas con las medidas sanitarias.

Desparasitación de animales adultos: esta variable permitió describir la utilización de antiparasitarios aplicados. La desparasitación de los animales adultos, supone una práctica fundamental para mantener un adecuado estado sanitario y productivo de la explotación.

Desparasitación de terneros: La desparasitación de los terneros es una práctica necesaria, que permite controlar desde edades muy tempranas las parasitosis.

g. Presencia de diarreas.

Esta variable, nos indica el porcentaje de diarreas que se presenta en los animales, pero se tomó en cuenta todos los casos de diarreas sin identificación de su origen (diarreas inespecíficas), que pudieron estar o no asociadas a cualquier otro agente etiológico como parásitos que son comunes en Ecuador.

h. Tratamiento.

La presente variable determina si el productor realiza el tratamiento oportuno con productos antiparasitarios.

i. Antiparasitario utilizado

Con esta variable el productor hace referencia a los tipos de antiparasitarios utilizados en el tratamiento.

j. Dosis por animal.

El productor informo las dosis de los antiparasitarios aplicados y recomendadas por el veterinario o técnico de campo.

2.8. Eliminación de variables.

Las variables con fines de identificar la explotación entre ellas el nombre, dirección del propietario, localidad a la que pertenece la explotación; se eliminaron, así como aquellas variables dicotómicas en que una de las posibilidades superara en frecuencia el 95%, ya que frecuencias excesivamente altas o bajas originarán errores de tipo estadístico.

Las variables se clasificaron en numéricas las que indican cantidad y nominales las que tienen distintas categorías. A su vez, las variables nominales se subdividieron en dicotómicas, cuando sólo existen dos respuestas posibles (sí o no), ordinales cuando entre las categorías se establece un orden y nominales de más de dos categorías si no son dicotómicas ni existe un orden entre sus categorías. Las variables nominales se codifican en forma numérica con objeto de facilitar su tratamiento estadístico (programa SPSS 15.0) mediante la asignación de un número a cada una de las categorías (Thrusfield, 2007).

2.9. Análisis descriptivo (univariante).

El análisis descriptivo, pertenece al análisis de datos adquiridos en una muestra que se constituye por un conjunto de técnicas que a su vez permite; clasificar, describir las observaciones relacionadas a una o más características de los individuos de una población. Para el análisis de la información recabada se utiliza tablas, gráficas y resúmenes estadísticos, de allí que la estadística descriptiva univariante, analiza el comportamiento individual de las variables que pueden ser cualitativas o atributos (atributos nominales como: sexo, edad, etc.) los análisis univariantes consisten en tabulaciones simples de frecuencias cuantitativas o variables si la modalidad es numérica (Flores, 2009).

En la (tabla 7) se muestra el análisis univariante que ofrece el programa estadístico SPSS.

Tabla 7. Análisis univariante.

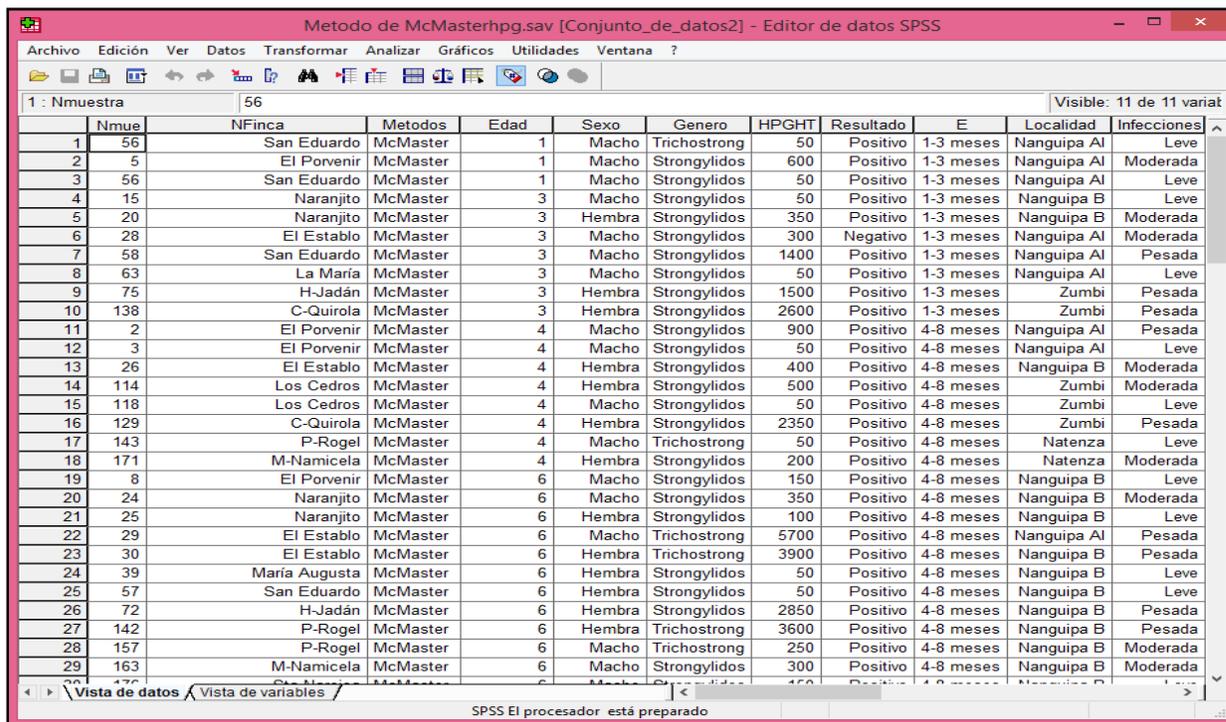
Análisis univariante SPSS	
VARIABLES NO MÉTRICAS	-Menú: Analizar/Estadísticos descriptivos/frecuencias. -Resultados: frecuencias, porcentajes: total, fila, etc.
VARIABLES MÉTRICAS	-Menú: Analizar/Estadísticos descriptivos/Descriptivos. -Resultados: valores máximo, mínimo, media, moda, etc.

Fuente: Nogales, 2004.
Elaboración: La autora.

Para nuestro estudio, en el caso de las variables nominales o categóricas, se determinó la distribución de frecuencias de cada una de las categorías; en las variables de diagnóstico coprológico mediante la distribución de frecuencias se establece directamente la prevalencia de cada infección o la dispersión en el caso de que la prevalencia se haya calculado por explotaciones. Se categorizaron las variables numéricas según la mediana, obteniéndose así, dos categorías dentro de cada variable. Para finalizar el análisis descriptivo de este tipo de variables, se señaló la distribución de frecuencias de cada una de las categorías.

2.10. Análisis estadístico.

Los datos epidemiológicos, colectivos como individuales fueron obtenidos mediante las encuestas que se recopilaron directamente al programa estadístico SPSS® 15.0 para Windows.



	Nmue	NFinca	Metodos	Edad	Sexo	Genero	HPGHT	Resultado	E	Localidad	Infecciones
1	56	San Eduardo	McMaster	1	Macho	Trichostrong	50	Positivo	1-3 meses	Nanguipa AI	Leve
2	5	El Porvenir	McMaster	1	Macho	Strongylidos	600	Positivo	1-3 meses	Nanguipa AI	Moderada
3	56	San Eduardo	McMaster	1	Macho	Strongylidos	50	Positivo	1-3 meses	Nanguipa AI	Leve
4	15	Naranjito	McMaster	3	Macho	Strongylidos	50	Positivo	1-3 meses	Nanguipa B	Leve
5	20	Naranjito	McMaster	3	Hembra	Strongylidos	350	Positivo	1-3 meses	Nanguipa B	Moderada
6	28	El Establo	McMaster	3	Macho	Strongylidos	300	Negativo	1-3 meses	Nanguipa AI	Moderada
7	58	San Eduardo	McMaster	3	Macho	Strongylidos	1400	Positivo	1-3 meses	Nanguipa AI	Pesada
8	63	La María	McMaster	3	Macho	Strongylidos	50	Positivo	1-3 meses	Nanguipa AI	Leve
9	75	H-Jadán	McMaster	3	Hembra	Strongylidos	1500	Positivo	1-3 meses	Zumbi	Pesada
10	138	C-Quirola	McMaster	3	Hembra	Strongylidos	2600	Positivo	1-3 meses	Zumbi	Pesada
11	2	El Porvenir	McMaster	4	Macho	Strongylidos	900	Positivo	4-8 meses	Nanguipa AI	Pesada
12	3	El Porvenir	McMaster	4	Macho	Strongylidos	50	Positivo	4-8 meses	Nanguipa AI	Leve
13	26	El Establo	McMaster	4	Hembra	Strongylidos	400	Positivo	4-8 meses	Nanguipa B	Moderada
14	114	Los Cedros	McMaster	4	Hembra	Strongylidos	500	Positivo	4-8 meses	Zumbi	Moderada
15	118	Los Cedros	McMaster	4	Macho	Strongylidos	50	Positivo	4-8 meses	Zumbi	Leve
16	129	C-Quirola	McMaster	4	Hembra	Strongylidos	2350	Positivo	4-8 meses	Zumbi	Pesada
17	143	P-Rogel	McMaster	4	Macho	Trichostrong	50	Positivo	4-8 meses	Natzena	Leve
18	171	M-Namicela	McMaster	4	Hembra	Strongylidos	200	Positivo	4-8 meses	Natzena	Moderada
19	8	El Porvenir	McMaster	6	Macho	Strongylidos	150	Positivo	4-8 meses	Nanguipa B	Leve
20	24	Naranjito	McMaster	6	Macho	Strongylidos	350	Positivo	4-8 meses	Nanguipa B	Moderada
21	25	Naranjito	McMaster	6	Hembra	Strongylidos	100	Positivo	4-8 meses	Nanguipa B	Leve
22	29	El Establo	McMaster	6	Macho	Trichostrong	5700	Positivo	4-8 meses	Nanguipa AI	Pesada
23	30	El Establo	McMaster	6	Hembra	Trichostrong	3900	Positivo	4-8 meses	Nanguipa B	Pesada
24	39	María Augusta	McMaster	6	Hembra	Strongylidos	50	Positivo	4-8 meses	Nanguipa B	Leve
25	57	San Eduardo	McMaster	6	Hembra	Strongylidos	50	Positivo	4-8 meses	Nanguipa B	Leve
26	72	H-Jadán	McMaster	6	Hembra	Strongylidos	2850	Positivo	4-8 meses	Nanguipa B	Pesada
27	142	P-Rogel	McMaster	6	Hembra	Trichostrong	3600	Positivo	4-8 meses	Nanguipa B	Pesada
28	157	P-Rogel	McMaster	6	Macho	Trichostrong	250	Positivo	4-8 meses	Nanguipa B	Moderada
29	163	M-Namicela	McMaster	6	Macho	Strongylidos	300	Positivo	4-8 meses	Nanguipa B	Moderada

Figura 24. Programa estadístico SPSS 15.0.
Elaboración: La autora.

CAPÍTULO III
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Encuesta información general.

Durante la fase de estudio se analizaron un total de 188 muestras fecales de bovinos seleccionados al azar, de las cuales los resultados obtenidos de la investigación constan en las siguientes tablas y figuras:

Tabla 8. Valores en porcentaje de las diferentes zonas de estudio.

Localidad	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Nanguipa Alto	6	33,3
Nanguipa Bajo	1	5,6
Natenza	6	33,3
Zumbi	5	27,8
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

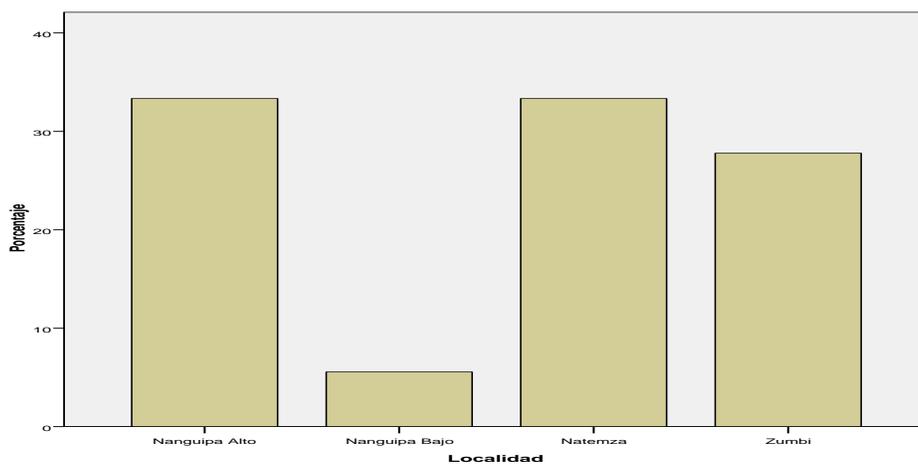


Figura 25. Porcentaje de localidades en estudio.

Elaboración: la autora.

Se tomó un número total de 18 explotaciones divididas de la siguiente forma: en Nanguipa Alto un porcentaje de 33,3%, Nanguipa Bajo 5,6%, Natemza 33,3%, Zumbi 27,8%. La distribución de los parásitos por localidad varía debido a que algunos parásitos pertenecen a ciclos directos o cosmopolitas (Bioudes., et al 2014).

Tabla 9. Área total de fincas.

Hectáreas	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
4-16	5	27,8
16-26	9	50,0
26-128	4	22,2
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

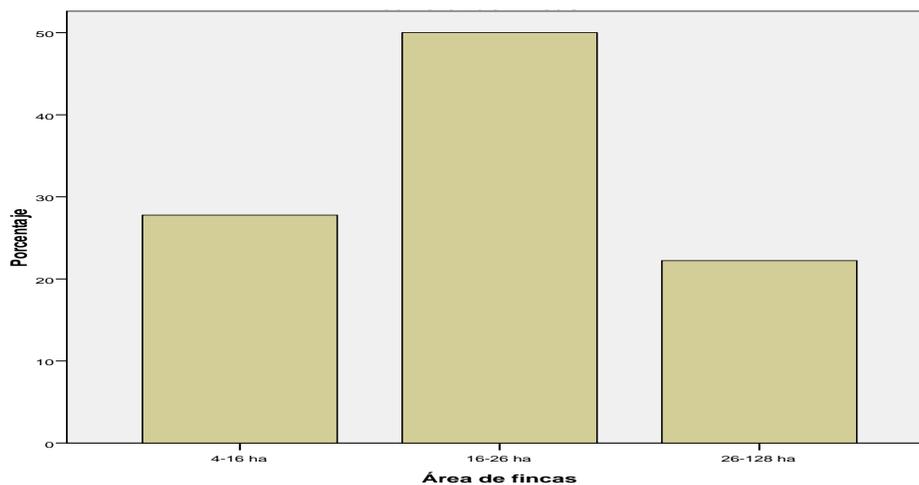


Figura 26. Área total de fincas.

Elaboración: La autora.

Según los resultados obtenidos en la (tabla 9); el 27,8% de los proveedores encuestados tienen fincas de entre 4 a 16 hectáreas, el 50% poseen fincas que oscilan entre 16-26 hectáreas y el 22,2% tienen fincas con áreas de 26 a 128 hectáreas.

Las áreas geográficas de cada región, permite una relación estrecha con sus habitantes. Es así que los propietarios de cada unidad de producción se han clasifican de acuerdo al Censo Agropecuario en relación a la cantidad de hectáreas que producen; entonces los que poseen unidades productivas desde 1 hasta 10 ha son considerados pequeños productores y representan a la mayoría de los productores del país. Un segundo grupo se considera quienes tienen de 10-50 ha son estimados como medianos productores; los que poseen cantidades superiores a 50 ha son incluidos dentro de los grandes productores (Haro, 2003).

Tabla 10. Área total de potreros.

Área potreros	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
4-16	5	27,8
16-26	7	38,9
26-128	6	33,3
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

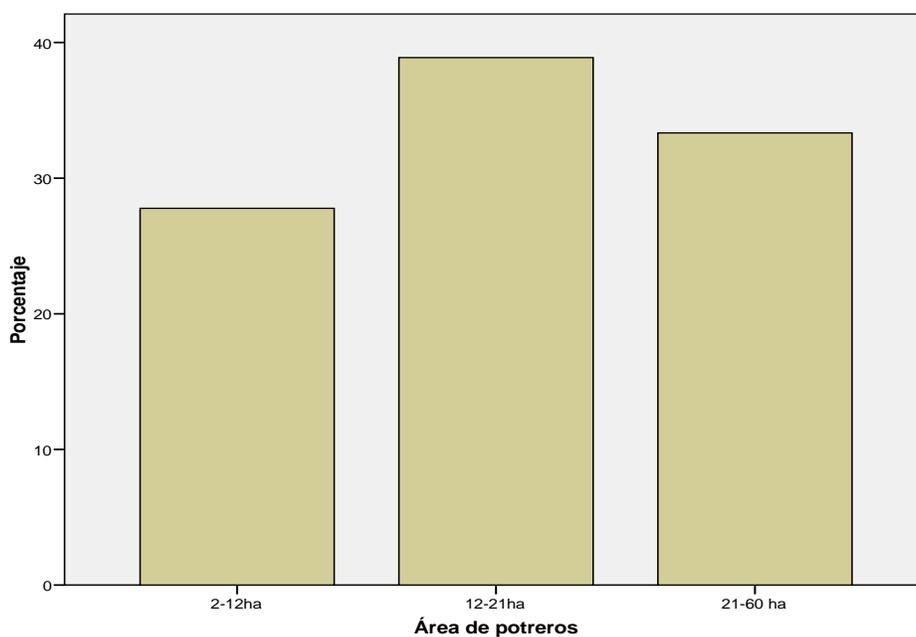


Figura 27. Área de potreros.

Elaboración: La autora.

Tomando como referencia los datos obtenidos en la encuesta (tabla 10), el 27,8% de los productores tienen potreros con un área que va desde 4 hasta 16 hectáreas, mientras que el 38,9%, poseen áreas que van desde 12 a 21 hectáreas y el 33,3% están conformados por potreros de entre 21-60 hectáreas.

Las grandes explotaciones pecuarias del país se relacionan directamente con el tamaño de la finca, el área total de sus propiedades están distribuidas en potreros y en la mayoría de los casos con un nivel tecnológico más alto en contraposición al aplicado por los pequeños productores con un manejo artesanal y extensivo (Haro, 2003).

Tabla 11. Número de vacas en las fincas de estudio.

Número de vacas	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
3-5	5	27,8
5-12	7	38,9
12-20	6	33,3
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

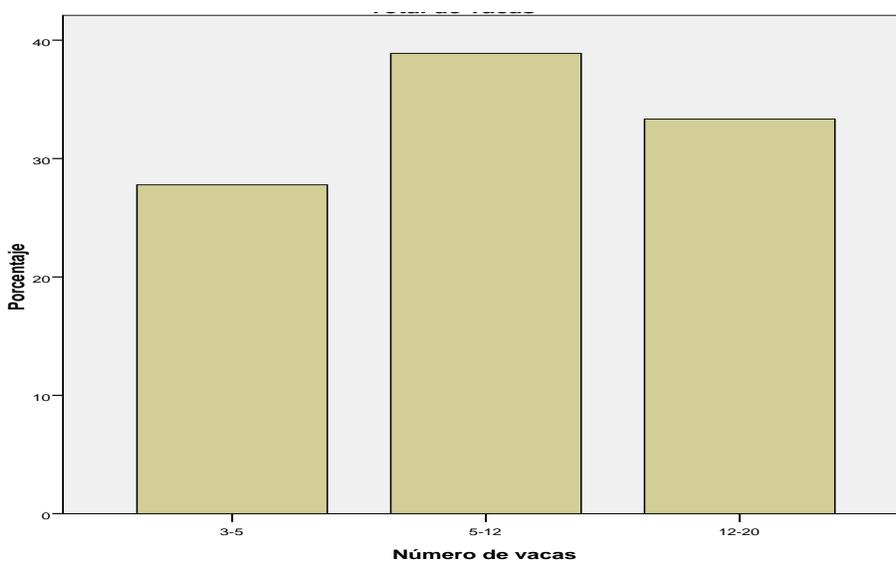


Figura 28. Número de vacas en fincas de estudio.

Elaboración: La autora.

De acuerdo a los datos reflejados en la figura 29, el número de vacas en las fincas que se incluyen en el sector de estudio, lo conforman animales de entre 3 a 5 con un porcentaje de 27,8%; los animales con un rango de 5 a 12 corresponden al 38,9% y con un porcentaje de 33,3% corresponde a los animales con un número entre 12 y 20 animales en las fincas de estudio. El crecimiento en la proporción de hembras puede tomarse como un indicador del aumento en sistema de producción de doble propósito, en relación al de producción de leche que se realiza en el sector.

Tabla 12. Número de becerros en la zona de estudio.

Número becerros	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
1-3	7	38,9
3-5	6	33,3
5-9	5	27,8
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

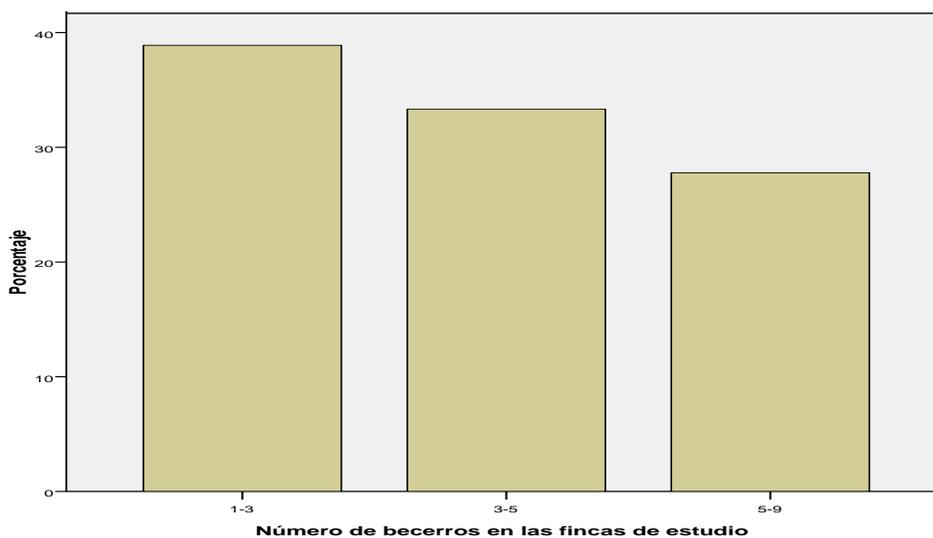


Figura 29. Número de becerros en las fincas analizadas.

Elaboración: La autora.

De las 18 fincas analizadas se obtuvo que el porcentaje de becerros existentes es del 38,9% y oscilan entre 1 y 3 animales; mientras que los animales que conforman un número de 3 a 5 corresponde al porcentaje del 33,3% y de 5 a 9 becerros que corresponden al 27,8% de las diferentes localidades estudiadas.

La presencia de parasitosis en las explotaciones, depende de factores como los que se le atribuye al hospedador, el de mayor relevancia es la edad debido a que los animales jóvenes aumentan la probabilidad de transmisión a nuevos hospedadores, presentándose pérdidas económicas por su efecto como disminución de peso y en algunos casos incluso la muerte de los animales jóvenes (Angulo, 2011).

Tabla 13. Número de vaconas y toretes en la zona de estudio.

Número	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
0-5	7	38,9
5-10	7	38,9
10-15	3	16,7
15-20	1	5,6
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

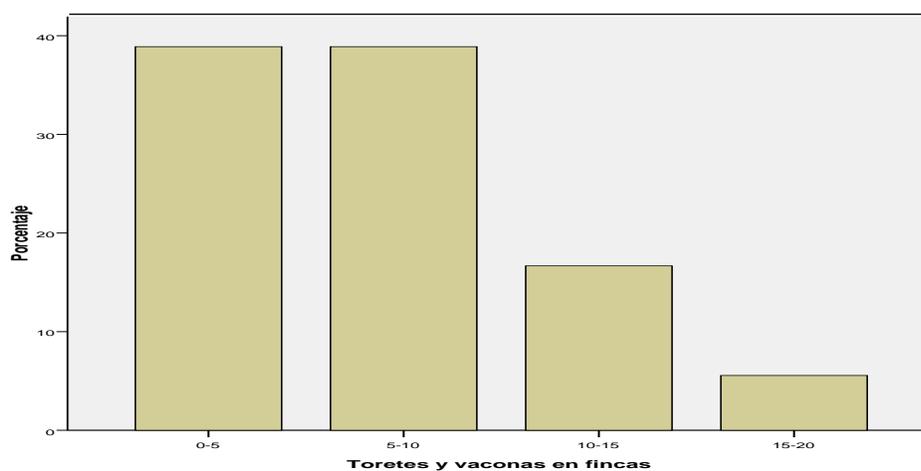


Figura 30. Número de toretes y vaconas en las fincas en estudio.

Elaboración: La autora.

El número de toretes y vaconas en las fincas de estudio pertenecen al 38,9% incluyen entre 0 a 5 animales por finca; mientras el 38,9%, corresponde al número de animales entre 5 a 10; el porcentaje de 16,7% incluye a las fincas con un número de animales entre 10 a 15 y el 5,6% este rango incluye más de 15 animales por cada localidad.

Tabla 14. Presencia de otras especies.

	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Si	5	27,8
No	13	72,2
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

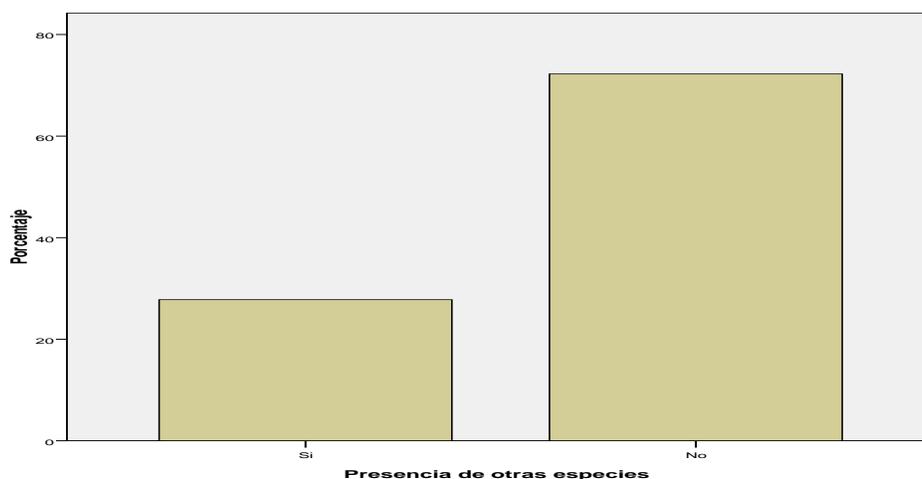


Figura 31. Presencia de otras especies en los potreros.

Elaboración: La autora.

El 27,8% de los productores poseen otras especies en sus potreros, mientras que el 72,2% no tienen presencia de otros animales. En este sector se dedican a la crianza de animales domésticos como: gallinas, ovejas entre otras, con el fin de comercializar o para el autoconsumo; haciéndolo de forma rústica sin presencia de tecnología y medidas zoonositarias (Unidad de Gestión Territorial de Zamora, 2011). Los perros también pueden ocasionar problemas sanitarios en las explotaciones, sobre todo si no se reduce la transmisión de parásitos protozoarios como *Neospora caninum*, muy común en los hatos ganaderos por la contaminación de alimento, pues la ingestión de ooquistes es un ruta de infección para bovinos presentando signos clínicos como aborto en vacas.

Tabla 15. Suministro de concentrado.

	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Si	8	44,4
No	10	55,6
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

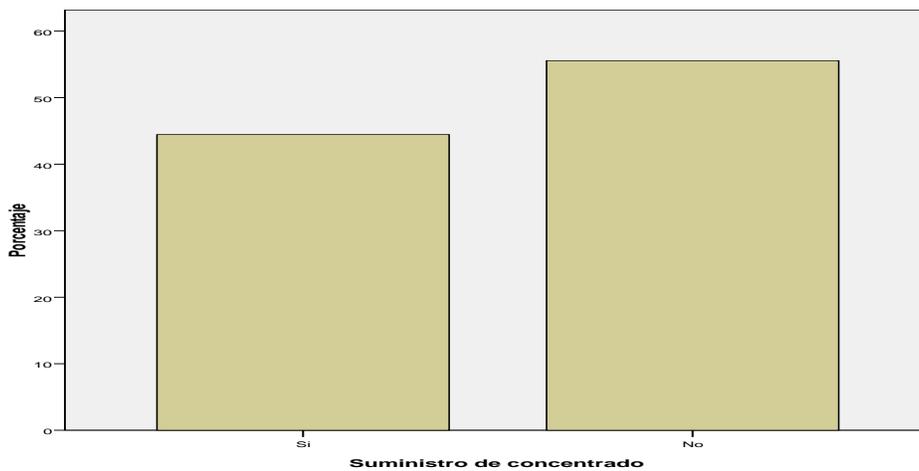


Figura 32. Suministro de concentrado.

Elaboración: La autora.

De acuerdo a los datos adquiridos en la encuesta realizada a los productores de la zona se obtuvo que el 44,4% si suministran concentrado para complementar los nutrientes a sus animales, mientras que el 55,6% no suministran concentrado.

Una buena alimentación se refleja en animales sanos y productivos, por lo mismo el alimento debe ser equilibrado y balanceado. Los sistemas de producción de esta región se basan en una alimentación de pastos, aunque algunos productores ya se están inclinando por suministrarles suplementos alimenticios como concentrados y sales minerales.

Tabla 16. Suministro de agua.

Fuente de agua	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Entubada	3	16,7
Vertiente	15	83,3
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

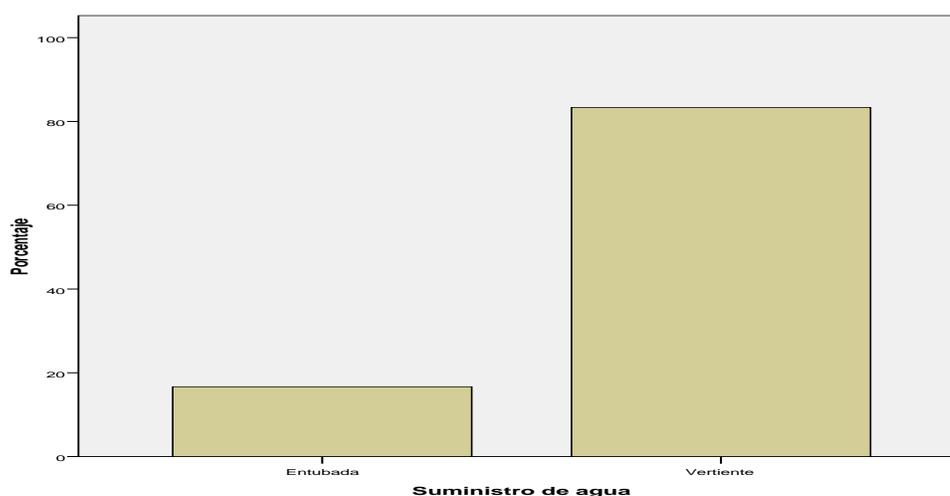


Figura 33. Suministro de agua.

Elaboración: La autora.

Con respecto al agua que utilizan los productores para el suministro a los animales, se registra que el 16,7% consumen agua entubada y 83,3% suministra agua de vertiente, tomando en cuenta que las infecciones parasitarias gastrointestinales se adquieren frecuentemente con el agua de bebida generalmente cuando las cargas parasitarias son muy elevadas se presentan de forma sub-clínica (Charlier, 2009).

Es por esto, que tanto el agua como el alimento debe ser de calidad, regirse a un estricto control sanitario, ayudará a disminuir parasitosis en animales, al igual se debe prestar atención en el manejo de bebederos para prevenir problemas que influyan negativamente en la producción.

Tabla 17. Origen del remplazo.

Origen del remplazo	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Autoreemplazo	15	83,3
Fuera provincia	3	16,7
Total	18	100,0

Elaboración: La autora



Figura 34. Origen del remplazo.

Elaboración: La autora.

El 83,3% de los productores realiza auto remplazo, mientras que el 16,7% lo realiza a través de la compra fuera de la provincia, actividad que permite garantizar la cantidad de animales requeridos y mantener la estabilidad poblacional en finca. Sin embargo, para ingresar animales en las fincas es necesario seguir los requerimientos de buenas prácticas sanitarias como cuarentena para este porcentaje mínimo de animales que los productores adquieren para el remplazo. Con estas medidas, se disminuirá el ingreso de parásitos internos e incluso todo tipo de enfermedad, con lo que se conseguirá minimizar el impacto que dichas patologías pueden provocar en los hatos ganaderos.

Tabla 18. Tratamiento parasitario.

Edad	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Tres meses	1	5,6
Seis meses	10	55,6
Al año	4	22,2
Ninguno	3	16,7
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

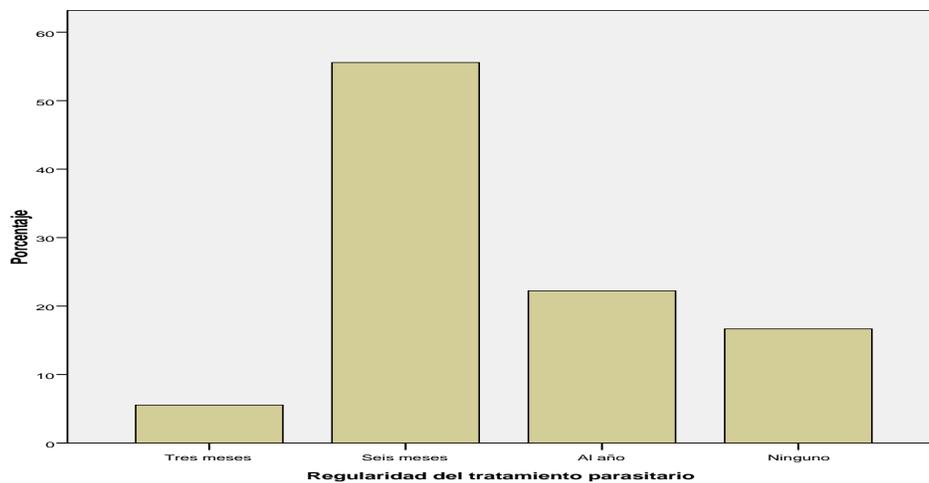


Figura 35. Control de tratamiento parasitario.

Elaboración: La autora.

La información obtenida sobre la frecuencia de los tratamientos parasitarios aplicados, se obtuvo que los productores realizan control cada tres meses con un porcentaje del 55,6%; otros lo realizan cada seis meses, mientras que el 22,2% desparasita cada año y un porcentaje mínimo que representa 16,7%, no realiza ningún tratamiento parasitario. En la lucha contra las parasitosis es necesario el uso de antihelmínticos, se recomienda en explotaciones de doble propósito la dosificación en terneros sea por lo menos cuatro veces en el primer año y a los adultos tres veces al año. Administrar a inicios de época de lluvias, los animales jóvenes desparasitar al comienzo de la época seca. Se puede disminuir el número de larvas dañinas con un primer pastoreo con animales adultos (Caracostántogolo, 2002).

Tabla 19. Fecha de la última desparasitación.

Fecha última desparasitación	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Un mes	2	11,1
Tres meses	2	11,1
Seis meses	4	22,2
Al año	7	38,9
Nunca	3	16,7
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

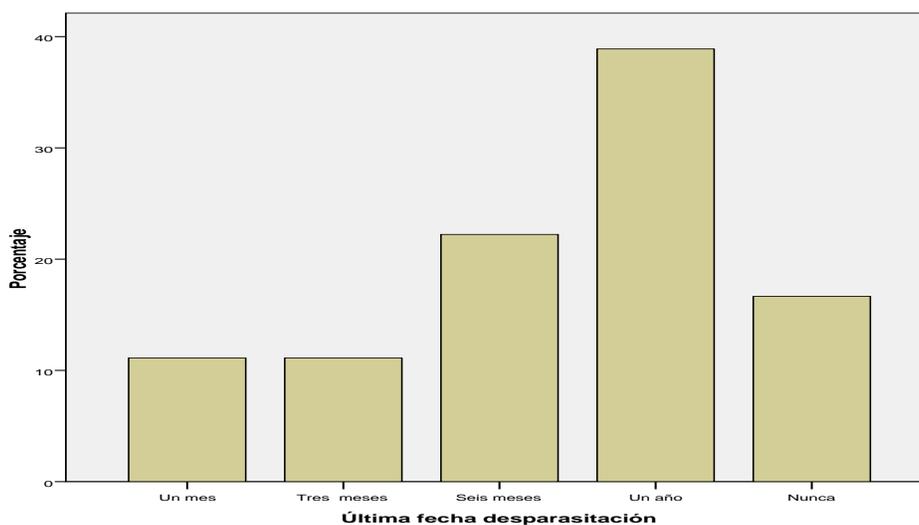


Figura 36. Fecha de la última desparasitación.

Elaboración: La autora.

De las fincas analizadas el 11,1%, realizó el último tratamiento parasitario hace un mes, mientras que el 11,1% lo aplicó hace tres meses, algunos productores realizo el último tratamiento parasitario a los seis meses y corresponde al 22,2%, al año lo realizaron un 38,9% y el 16,7% no aplica ningún tratamiento parasitario debido a que aparentemente no presentan problemas en finca por parásitos gastrointestinales.

Tabla 20. Forma de desparasitación.

Forma de desparasitación	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
General	1	5,6
Grupos etarios	11	61,1
No desparasita	6	33,3
Total	18	100,0

Elaboración: La autora

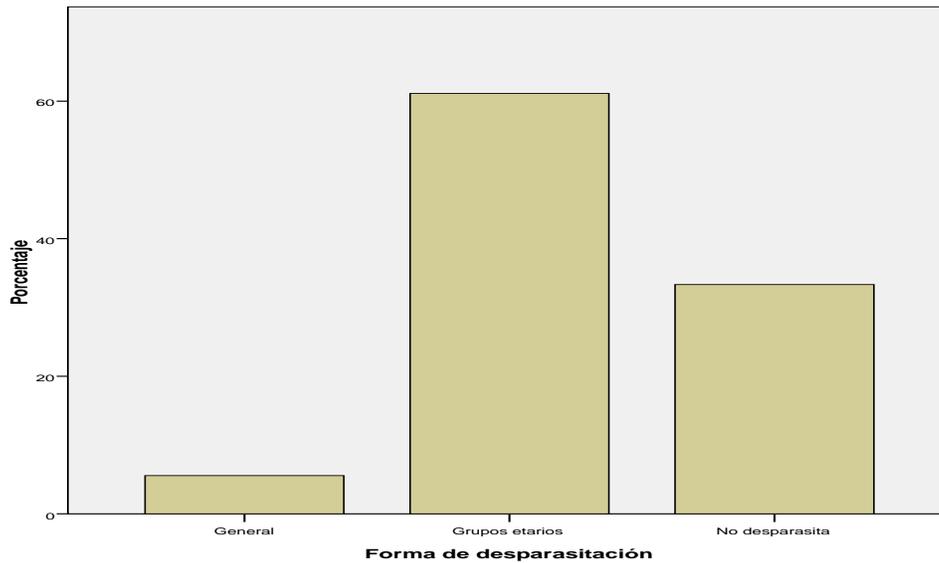


Figura 37. Forma de desparasitación.

Elaboración: La autora.

La desparasitación se realiza de forma general y representa el 5,6%, el 61,1% lo realizan por medio de grupos etarios y los que no realizan ningún control parasitario pertenecen al 33,3% datos que se visualizan en la tabla 20. Es importante llevar un control para disminuir cargas parasitarias en las áreas de pastoreo por largo tiempo, pero tomando en cuenta la selección de los animales por grupos etarios, pues existen algunos géneros de parásitos propios de cada edad, cuyo ataque y severidad depende de la inmunidad del animal.

Tabla 21. Motivo por el cual no desparasita.

Motivo no desparasita	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Falta de conocimiento	2	11,1
No se presentan problemas	3	16,7
Sí realiza control parasito.	13	72,2
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

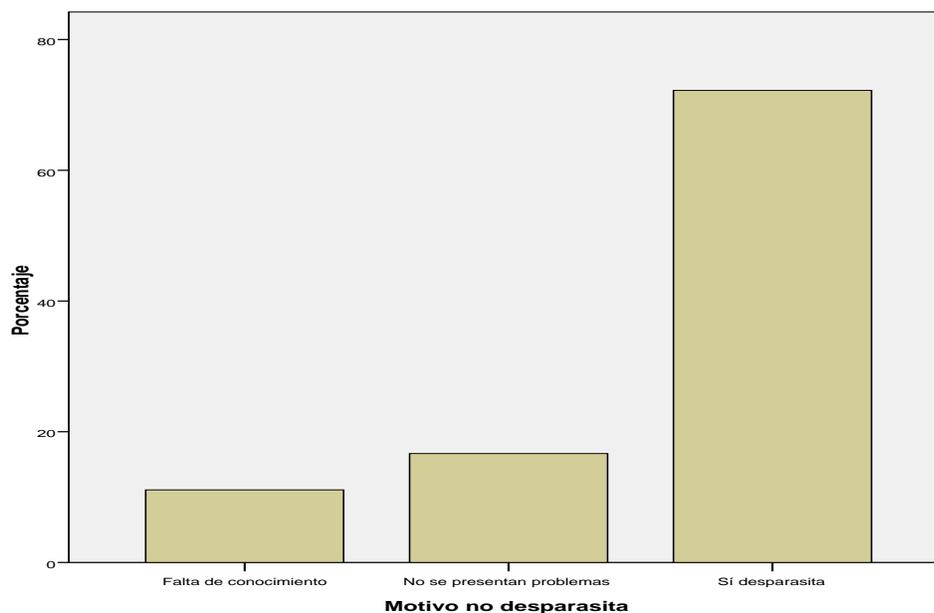


Figura 38. Motivo por el cual no desparasita.

Elaboración: La autora.

En este sector también se desconoce sobre el uso y aplicación de productos antihelmínticos, este porcentaje está representado con el 11,1%, para los productores que no desparasitan porque asumen que no se han presentado problemas de parásitos en los hatos les corresponde el 16,7%, mientras que el 72,2% si utiliza medicamentos antiparasitarios. El uso de medicamentos antiparasitarios, exige un manejo prudente y responsable por parte del productor, médico veterinario o técnico de campo, su fin debe ser el de realizar un control acertado sobre la presencia de parásitos, pero sobre todo disminuir el contenido de residuos de medicamentos en leche y carne.

Tabla 22. Medicamentos utilizados para el control parasitario.

Medicamento antiparasitario	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Albendazol	2	11,1
Ivermectina	12	66,7
Fenbendazol	1	5,6
No desparasita	3	16,7
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

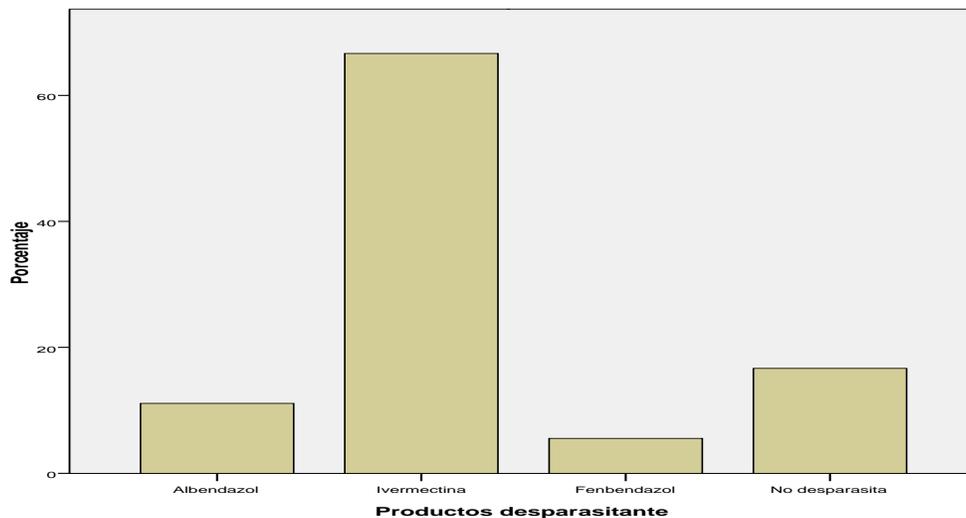


Figura 39. Medicamentos antiparasitarios.

Elaboración: La autora.

El 11,1% de los productores encuestados utilizan el albendazol como producto para el control de parásitos, el 66,7% realizan tratamiento a través de ivermectina, mientras que un porcentaje del 5,6% usa fenbendazol y sólo el 16,7% no utiliza ningún tratamiento parasitario. Se debe tener precaución en la aplicación para el control parasitario con productos de larga acción, el uso adecuado de los mismos permitirá garantizar la salud animal y pública.

Tabla 23. Sistema de pastoreo utilizado en fincas.

Sistema pastoreo	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Sogueo	3	16,7
Semiestabulado	4	22,2
Pastoreo libre	11	61,1
Total	18	100,0

Elaboración: La autora

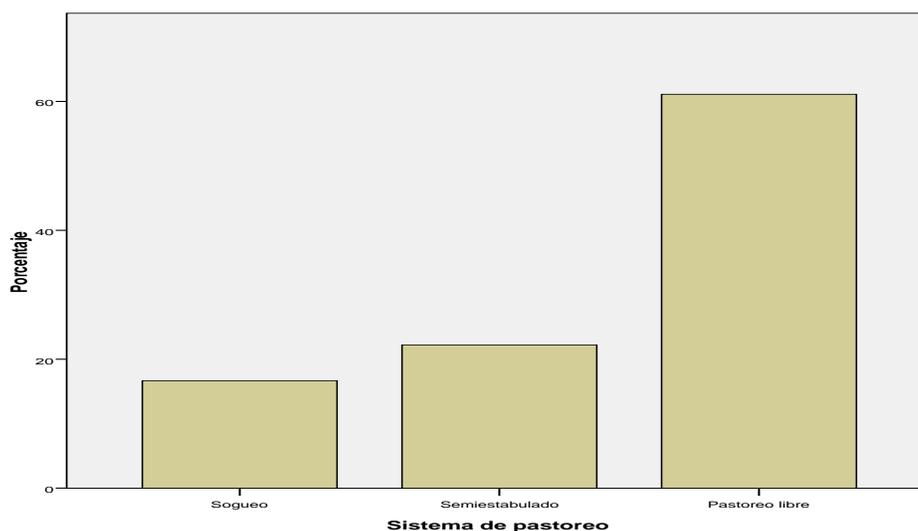


Figura 40. Sistema de pastoreo.

Elaboración: La autora.

El tipo de pastoreo menos difundido es el sogueo con 16,7% , el 22,2% de los productores maneja el ganado mediante el sistema semi-estabulado, sin embargo, se estableció mayor preferencia por el sistema de pastoreo libre con un 61,1%, siendo el porcentaje más relevante, pues constituye el sistema de mayor predominancia en las explotaciones ganaderas del país, debido a que la cultura de producción extensiva de los ganaderos les permite invertir menos en relación con el rotacional en el que no se realiza división de potreros. Los sistemas de producción que incluyen rumiantes cubren cerca de la mitad del territorio nacional (Thornton *et al.*, 2002).

Tabla 24. Rotación de potreros.

Rotación	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Si	5	27,8
No	13	72,2
Total	18	100,0

Elaboración: La autora.

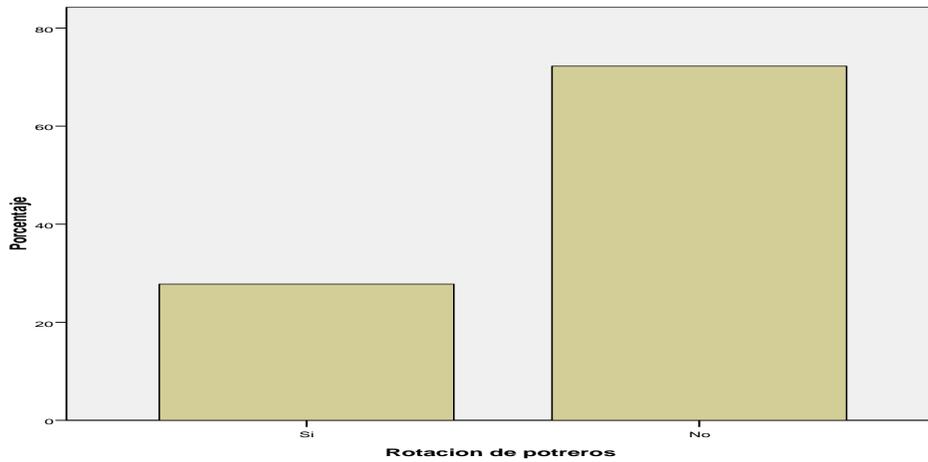


Figura 41. Rotación de potreros.

Elaboración: La autora.

El manejo de las diferentes fincas en estudio (tabla 24), de acuerdo a los resultados obtenidos, el 27,8% de los productores realiza rotación de potreros, mientras que el 72,2% no lo realizan, esto se debe a que el sistema de producción más utilizado tanto en la provincia de Zamora Chinchipe como en todo el Ecuador es el extensivo. Esta alternativa en el manejo del ganado en el potrero, permite disminuir el uso de sustancias químicas como desparasitantes, lo que ayuda a mantener el equilibrio de la fauna característica del suelo, como la presencia de escarabajos estercoleros, debido a que al manipular las heces del suelo permiten su aireación y fertilidad del mismo, además, destruyen huevos y larvas de algunos parásitos internos del ganado bovino (Cruz, 2016).

Tabla 25. Categorización de bovinos .de acuerdo a la edad en meses.

Edad en meses	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
1-3 meses	24	12,7
4-8 meses	44	23,3
48-60 meses	121	64,0
Total	189	100,0

Elaboración: La autora

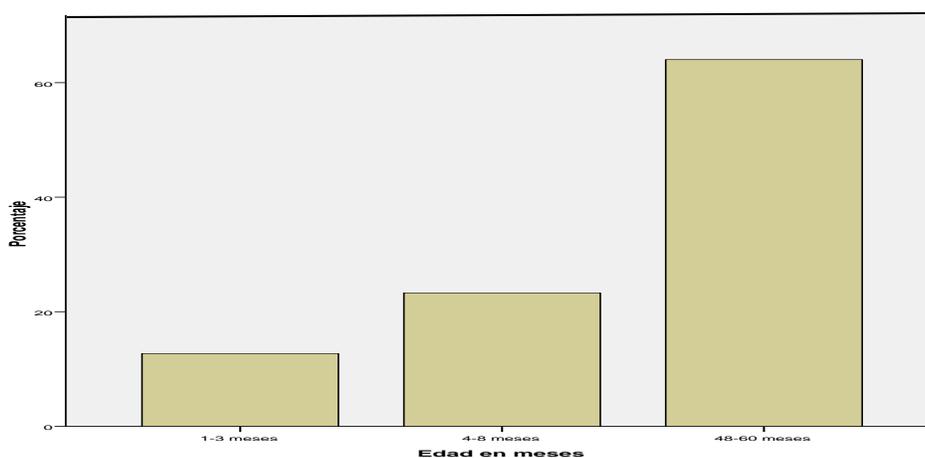


Figura42. Categorización de bovinos de acuerdo a la edad en meses.

Elaboración: La autora.

De la categorización por grupos de edad en meses (tabla 25), en las cuatro localidades, de los datos colectados, obtuvimos que el 12,7% de animales oscilan entre uno y tres meses; mientras que el 23,3% corresponde a bovinos de cuatro, seis y ocho meses de edad, mientras que el 64% incluye animales entre 45 a 60 meses de edad.

3.2 Determinación de parásitos según los métodos utilizados.

Para esta variable se analizaron las muestras positivas mediante las técnicas de flotación y McMaster para un posterior proceso de identificación, tomando en cuenta que los parásitos internos se caracterizan por no ser identificados directamente; por ello se recurre a pruebas de laboratorio para determinar su presencia y cuantificar su grado de infección (Benavides y Romero 2008). Para diagnosticar las parasitosis gastrointestinales, nos valemos de técnicas como la de flotación que nos permite acercarnos a una adecuada identificación (Cardozo, et al., 2005). La expulsión de huevos a través de las excretas, permite evidenciar las formas de diseminación por medio del examen coprológico (Morales & Pino, 2009) y cuantificar la carga parasitaria para determinar el número de parásitos que afecta al huésped, para lo cual necesitamos el respaldo de varias técnicas que nos permitirá describir las diferentes formas parasitarias por gramo de heces, aunque presentan ciertas restricciones por diferentes factores entre ellos la fluctuación diaria en la emisión de huevos características propias de cada especie (Fiel, 2005). Se puede suponer, que la ausencia de parásitos confirma la presencia negativa de formas parasitarias, sin tomar en cuenta que esto suele suceder por factores como la resistencia del huésped, disminuyendo la presencia de formas parasitarias, al igual la presencia de vermes inmaduros que son patógenos, el periodo de prepatencia donde se presenta la enfermedad y no los huevos en muestras (Costa et al., 2007).

La técnica de flotación nos permite recuperar quistes de protozoos y huevos de algunos helmintos de la capa superficial para la detección oportuna (García, 2001).

En la presente investigación, los animales fueron diagnosticados empleando los métodos de flotación para el análisis cuantitativo, nos apoyamos en el uso de la cámara de McMaster para determinar el número de huevos por gramo de heces (hpg), los resultados los exponemos en las siguientes tablas y figuras.

Tabla 26. Resultado prevalencias de parásitos.

Resultado	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Positivo	290	64,3
Negativo	161	35,7
Total	451	100,0

Elaboración: La autora

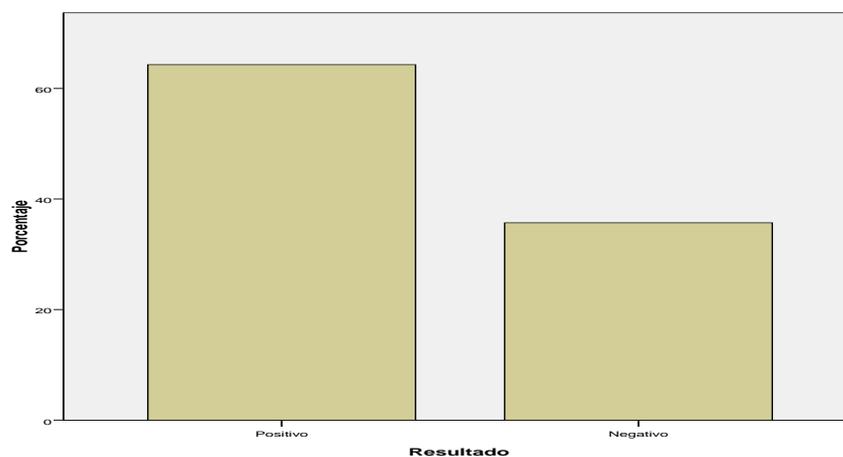


Figura 43. Prevalencia de parásitos.

Elaboración: La autora.

De las 188 muestras obtenidas en las cuatro localidades pertenecientes al Cantón Centinela del Cóndor; 290 resultaron positivas por los dos métodos (Flotación y McMaster), con un porcentaje de 64,3% y 161 muestras que resultaron negativas que corresponde a un porcentaje de 35,7%. Dando un porcentaje total de 451 muestras (100%), debido a que de las muestras originales se replican por los dos métodos. De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas sobre la fecha de última desparasitación el 38,9% resulta ser el valor más representativo, pues se realizó el último tratamiento hace un año, pudiendo ser la razón de los casos positivos encontrados en las diferentes fincas de estudio.

Tabla 27. Porcentaje del número de muestras analizadas a través de los métodos de flotación y McMaster.

Métodos de análisis	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Flotación	246	54,5
McMaster	205	45,5
Total	451	100,0

Elaboración: La autora.

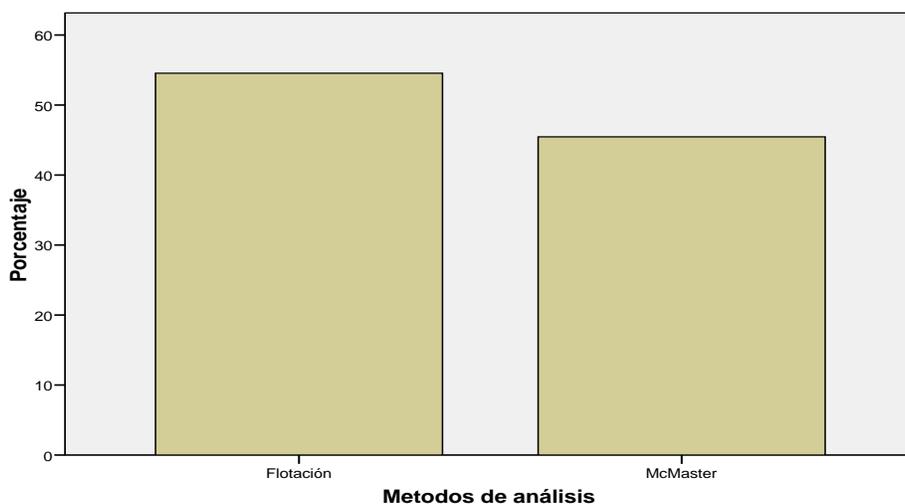


Figura 44. Métodos de análisis en distintas localidades.

Elaboración: La autora.

Los porcentajes de muestras analizadas por cada uno de los métodos (flotación y McMaster) son: 246 con un porcentaje de 54,5% para el método de flotación y 205 casos que representan el 45,5% para el método de McMaster.

Tabla 28. Resultados obtenidos a través de los dos métodos de análisis.

Métodos de análisis	Casos	
	Positivos (%)	Negativos (%)
Flotación	61,0%	42,9%
McMaster	39,0%	57,1%
Total	100,0%	100,0%

Elaboración: La autora.

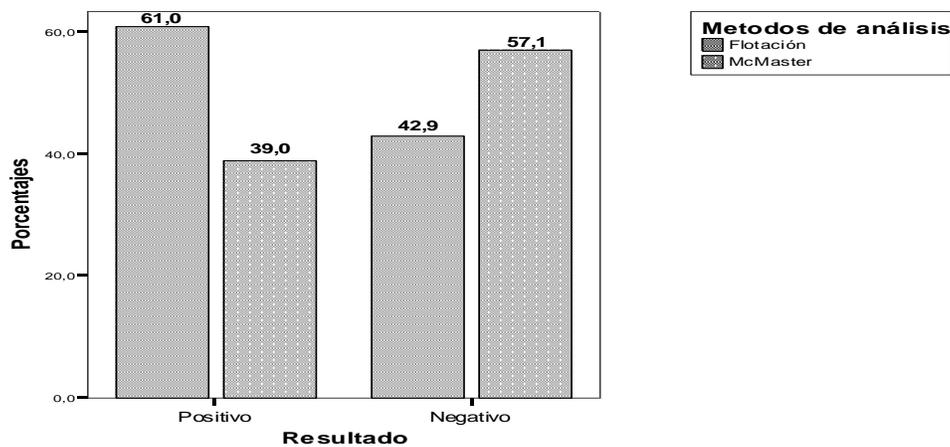


Figura 45. Resultados de métodos de análisis.

Elaboración: La autora.

Se analizaron las muestras por los dos métodos flotación y McMaster, de los cuales se obtuvieron resultados positivos para el primer método, con un recuento de 177 casos que corresponden al 61%, mientras que en el recuento para los casos negativos fueron de 69 casos con un porcentaje del 42,9%.

Algunos autores como Aiello (2000), recomienda la identificación de huevos por medio de métodos de flotación para confirmar el diagnóstico y para seguridad realizar un posterior cultivo para la identificación larvaria de la especie. Para el segundo método de análisis se obtuvieron casos positivos de 113 que corresponde a un porcentaje del 39 %, para el recuento de casos negativos se obtuvo un valor de 92 con un porcentaje del 57,1%.

Tabla 28. Porcentajes de casos positivos y negativos en relación al sexo de los animales.

Casos	Sexo	
	Macho	Hembra
Positivo	70,4%	72,4%
Negativo	29,6%	27,6%
Total	100,0%	100,0%

Elaboración: La autora.

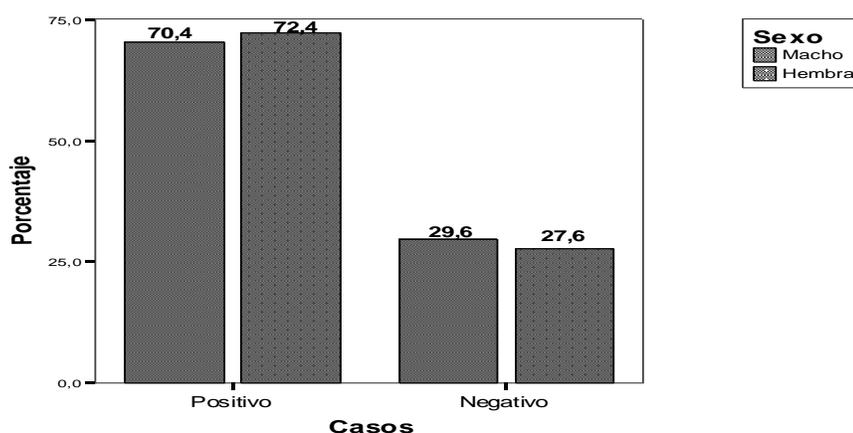


Figura 46. Porcentaje de casos positivos y negativo en relación al sexo.

Elaboración: La autora.

Del total de bovinos analizados en relación al sexo, los resultados positivos a parásitos gastrointestinales mediante la técnica de flotación fueron del 72,4% para hembras, mientras que el 27,6 %, resultaron negativos a la presencia de parásitos gastrointestinales.

Los resultados positivos que corresponden a los machos es del 70,4% y el resultado de presencia de parásitos negativo fue del 29,6%. Existen algunas limitaciones para el diagnóstico a través del análisis coproparasitológico como la hipobiosis que es un estado que presentan muchas especies de nematodos y que se manifiesta en ciertas épocas del año, puede existir una carga significativa que no será detectada por el examen coprológico. De igual forma disminuye la presencia de parasitismo en presencia de especies dioicas (gusanos machos).

Tabla 29. Prevalencia de géneros de parásitos gastrointestinales en las localidades en estudio.

Género Taxonómico	Nanguipa Alto (%)	Nanguipa Bajo (%)	Natenza (%)	Zumbi (%)
<i>Strongylidos</i>	66,3	65,4	66,7	69,3
<i>Strongyloide</i>	,0	,0	1,1	3,4
<i>Eimerias</i>	27,4	34,6	12,6	21,6
<i>Moniezia</i>	6,3	,0	18,4	2,3
<i>Trichuris</i>	,0	,0	1,1	1,1
<i>Nematodirus</i>	,0	,0	,0	2,3
Total	100,0%	100,0	100,0	100,0

Elaboración: La autora.

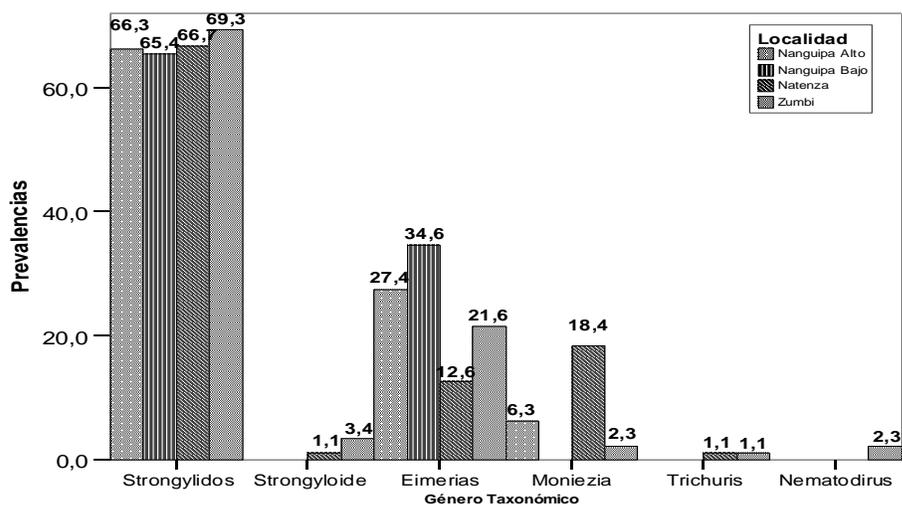


Figura 47. Prevalencia de géneros de parásitos gastrointestinales.

Elaboración: La autora.

En el presente trabajo, se encontraron resultados que expresan prevalencias de helmintos gastrointestinales de acuerdo a las localidades; así tenemos que los porcentajes más representativos para las cuatro localidades con una media que corresponde al 66,92% está representado por el orden Strongylida, en contraste con lo hallado por Colina et al., (2013) en el Distrito de Pacanga (La libertad Perú), donde la prevalencia de parasitismo gastrointestinal representado por géneros de nematodos gastrointestinales fue del 67,5%. También se encontraron evidencias en el municipio Miranda del estado Zulia (Venezuela) con una prevalencia general de nematodos gastrointestinales del 34,2%.

La distribución de parásitos como se puede observar por localidad es variada, así tenemos que el género *Strongyloide* se presenta sólo en dos localidades Natenza y Zumbi con porcentajes del 1,1% y del 3,4% respectivamente. En una investigación realizada por Brown et al., (2004) que se llevó a cabo en el municipio de Sucre (Trujillo), se determinó una elevada frecuencia del género Strongyloides con 74,59%. Nematodos de las familias Strongyloidea han sido registrados como los más comunes a nivel mundial, sobre todo presentes en zonas tropicales y subtropicales (Regassa et al., 2006).

La presencia de protozoos, está representada por miembros de género *Eimeria spp*, en nuestro caso se presentó una media del 24,05% en las cuatro localidades, estos resultados difieren en relación a otros trabajos realizados; es así que se comprobó en bovinos muestreados en Yucatán-México una frecuencia de coccidias del 71,57% (Rodríguez et al., 2001). La prevalencia por *Eimerias*, según Colina et al (2013) en La Libertad (Perú) fue del 84,9%. El manejo sanitario es pieza fundamental en el contagio, pues se realiza por medio de las heces de enfermos y portadores sanos que contaminan potreros, alimento y agua de igual forma la aglomeración y áreas no distribuidas por rango de edad como la inmunidad de animales (Díaz et al., 1998).

La prevalencia del cestodo perteneciente al género *Moniezia spp*, fue del 18,4%, en la localidad de Natenza y el 2,3% para la localidad de Zumbi. Estudios realizados en Venezuela por Angulo et al., (2011), muestran prevalencias de un 2,6%, resultado similar al encontrado en Zumbi. A pesar que los órdenes coccidias y strongylida son los más frecuentes en bovinos, los géneros *Strongyloides*, *Trichuris*, *Moniezia* si se presentan en infecciones mixtas también pueden producir patologías (Soulby, 1987).

Los género *Trichuris* y *Nematodirus* corresponden a porcentajes más bajos encontrados en el estudio, es así que para *Trichuris* tenemos el 1,1% que corresponde a las localidades de Natenza y Zumbi con ausencia en Nanguipa Alto y Bajo, para el caso de *Nematodirus* le

corresponde porcentajes del 2,3% encontrado en la localidad de Zumbi. Estudios realizados por Araujo et al., (2005) en Minas Gerais (Brasil) recogieron porcentajes más altos (8%).

Tabla 30. Parásitos gastrointestinales en relación género taxonómico-edad.

EDAD	<i>Strongylidos</i> (%)	<i>Strongyloide</i> (%)	<i>Eimerias</i> (%)	<i>Moniezia</i> (%)	<i>Nematodirus</i> (%)
Grupo A	81,8	,0	18,2	,0	,0
Grupo B	89,3	,0	3,6	7,1	,0
Grupo C	74,2	1,6	14,5	8,1	1,6

Elaboración: La autora

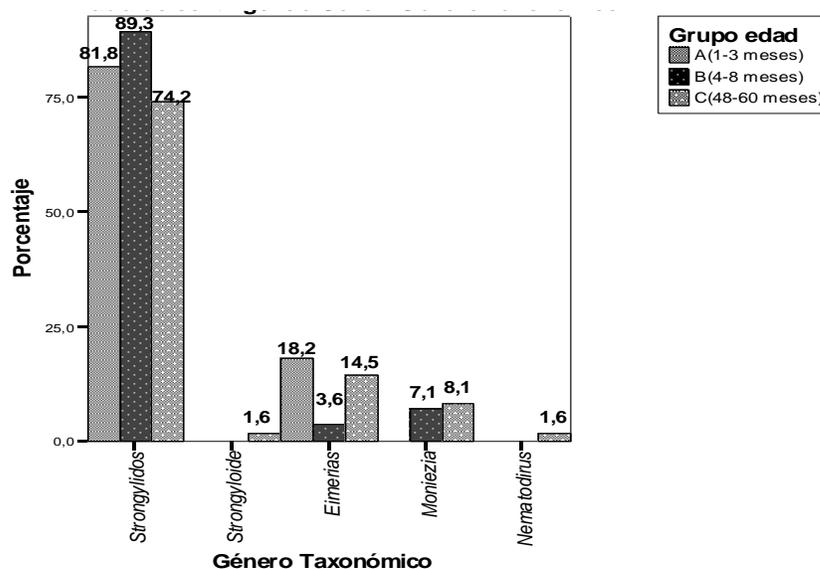


Figura 48. Géneros de parásitos en relación con la edad.

Elaboración: La autora.

La presencia de géneros de parásitos gastrointestinales, se relaciona con factores de gran importancia como la edad del huésped (Jithendran et al., 1999). Por tanto, para el estudio de la prevalencia en relación con la edad de los bovinos muestreados, se tomaron tres categorizaciones basadas en las edades encontradas en las localidades de estudio. El grupo A de 1-3 meses, grupo B de 4 a 8 meses y grupo C entre 48 y 60 meses de edad, de los cuales los resultados de esta investigación concuerdan con los reportes obtenidos por Huerta et al., (2011), donde se observa una alta prevalencia de nematodos en la parte sur del lago de Maracaibo con un porcentaje del 77% y se presentan en animales entre 6-12 meses edad, los

datos de este estudio se encuentra en relación con estos resultados, debido que en animales de entre 4-8 meses se encontraron las mayores prevalencias con un porcentaje que corresponde al 89,3% del orden Strongylida. El grupo B muestra mayor prevalencia posiblemente porque en esta edad los animales inician una dieta basada en pastos conociendo que está es la principal ruta de transmisión de parásitos gastrointestinales, además al presentar las primeras infecciones y una respuesta inmunitaria lenta se inclina por una mayor prevalencia (Angulo et al., 2007). Según reportes de Díaz et al., (1998), encontraron prevalencias de 63% y 65% en animales menores de 24 meses con menor prevalencia en animales mayores de 24 meses, lo que concuerda con nuestros datos que representan un porcentaje del 14,5% para el género *Eimeria spp*, para animales que oscilan entre esta edad esto puede relacionarse a la inmunidad adquirida por los animales mayores.

Para el cestodo perteneciente al género *Moniezia spp*, en los resultados obtenidos no se observa presencia en los animales de 1-3 meses de edad, en contraposición a lo reportado por Angulo et al., (2011), donde se menciona que los animales menores de 3 meses les corresponde un porcentaje del 4,3 %, sin embargo, resultados obtenidos en los animales de un rango entre 6-12 meses alcanzan un porcentaje del 9,5% y en este estudio los animales entre 4-8 meses de edad obtuvieron un porcentaje del 7,1%.

Tabla 31. Porcentaje (hpg) con relación a la edad y localidad.

Locali- dad	hpg	1-3 meses	Locali- dad	hpg	4-8 meses	Locali- dad	hpg	48-60 meses		
								<i>Strongy- lidos</i> (%)	<i>Strongy- loide</i> (%)	<i>Nemato- dirus</i> (%)
NA ²	50	8,8	NA	50	23,5	NB	50	67,6		
NB-NA	300	33,3	4	100	9,1	4	100	90,9		
4L	350	33,3	4	150	25,0	N	150	75,0		100,0
NA	600	50,0	4	200	100,0					
NA	1400	100,0	N	250	100,0	NB	300	33,3		
Z	1500	100,0	4 L	300	33,3	NB-N	350	33,3		
Z	2600	100,0	NB	400	33,3	4L	400	66,7		
			Z	500	100,0	N	450		100,0	
			NA	900	100,0	NA	600	50,0		
			Z	2350	100,0					
			Z	2850	100,0					
			N	3600	100,0					
			NB	3900	100,0					
			NB	5700	100,0					

Elaboración: La autora.

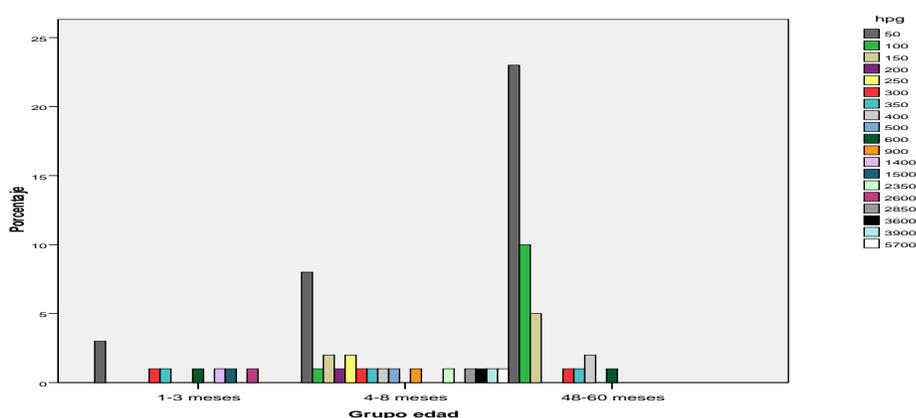


Figura 49. Porcentaje hpg en relación a la edad y localidad.

Elaboración: La autora.

Según los promedios obtenidos a través de la técnica de McMaster, para el recuento de huevo por gramo de heces a través del estudio realizado en las diferentes fincas, tenemos que con

²Referencia localidades: NA: Nanguipa Alto; NB: Nanguipa Bajo; N: Natenza; Z: Zumbi; 4L: Cuatro localidades.

mayor frecuencia encontramos al género *Strongylido* con 5700 hpg valor más alto que pertenece a la localidad de Natenza, de animales con un rango entre 4-8 meses de edad, este género es el más difundido en las cuatro localidades de estudio con variabilidad en los hpg. El porcentaje de huevos por gramo de heces nos permitió determinar valores positivos a la presencia de parásitos, tomando en cuenta desde valores de 50 hpg, incluido dentro del grado de infección leve, considerando que este valor es el más común en las localidades de estudio. En el Estado de Yaracuy (Venezuela), que cuenta con una temperatura mayor a los 24°C, Jiménez et al (2003), determinó que bovinos en etapas tempranas de vida, reflejan mayor efecto sobre la conducta parasitaria incluso se menciona, que no se presentan signos clínicos, al igual se observó que existe relación entre parásitos adultos y contajes de hpg, pues en este ensayo se presentan niveles importantes de infección, en este estudio los mayores conteos de huevo por gramo de heces en edades de más de 48 meses, aunque no se relacione con altas cargas parasitarias. Esto corrobora lo descrito por Morales et al., (2001) quien menciona que existe variabilidad en la distribución de cargas parasitarias en los hospedadores.

Según la (FAO, 2003), los principales contaminadores de potreros poseen condición corporal buena y un elevado recuento de hpg, determinando la presencia de animales considerados como resilientes, que poseen altas cargas parasitarias pero no disminuye su capacidad productiva. El motivo de aplicar antihelmínticos con frecuencia en los diferentes grupos etarios favorece a la presencia de poblaciones parasitarias en refugio (larvas presentes en los pastos). En el Distrito de Pacanga (Perú), trabajos realizados por Colina et al., (2013) ,determinaron que se encontró relación entre la presencia de parásitos y la edad, de la misma forma la intensidad del parasitismo resulto ser leve y el promedio de hpg fue de entre 0-24 meses, esto debido a las bajas temperaturas del lugar y a la falta de lluvias, a diferencia de Soca et,al., (2003) quienes encontraron recuentos mayores a 1200 hpg en zonas tropicales, de la misma manera en Venezuela Urdaneta et al., (2011), reportaron valores bajos en diferentes grupos etarios de entre 100-200 hpg, para nuestro trabajo se determinó un valor que oscila entre los 50 hpg hasta 5700 hpg, que corresponde a valores que se encuentran dentro de la categoría de animales que oscilan los 8 meses de edad y en lo que respecta animales superiores a los 48 meses de edad el valor más representativo es de 600 hpg lo que concuerda con Keyyu et al., (2005) donde reportan bajos valores de hpg en ganado adulto en contraposición a los valores mayores encontrados en animales inferiores a 12 meses.

Tabla 32. Porcentaje de infecciones mixtas en bovinos.

Infecciones mixtas en Helmintos	Géneros taxonómicos		
	<i>Strongylidos</i> (%)	<i>Strongyloide</i> (%)	<i>Nematodirus</i> (%)
Leve	97,8	,0	2,2
Moderada	93,3	6,7	,0
Pesada	100,0	,0	,0

Elaboración: La autora.

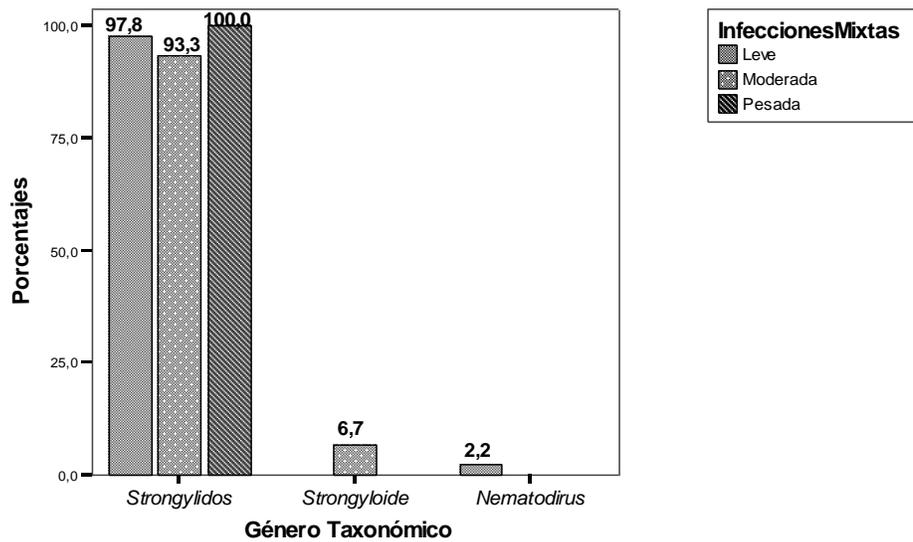


Figura 50. Infecciones mixtas en bovinos.
Elaboración: La autora.

En la figura anterior se muestran los grados de infección mixta presente en los diferentes géneros de parásitos, para determinar las infecciones mixtas en parásitos gastrointestinales Ueno y Gonçalves (1998) y FAO (2016), ofrecen una guía de interpretación que permite a través del examen coprológico determinar la carga parasitaria con categorías que van desde grados de infección leve con cantidades de 50 a 200 hpg, que causa poco o ningún efecto en la salud y productividad de los animales. Una infección es considerada moderada, con cantidades de 200 a 800 hpg; infección que causa efectos en la salud o productividad por lo que se requiere la aplicación de un antihelmíntico. Mientras que una infección es considerada pesada o severa cuando las cantidades sobrepasan o son mayores a los 800 hpg; causa serios efectos y en ciertas circunstancias podría causar la muerte del animal. Las infecciones parasitarias pueden derivar en signos clínicos complicados como retraso en el crecimiento, edema tisular y diarrea (Gasbarre, et al., 2001). En la presente investigación la categoría de infección pesada alcanza un 100% (en infecciones mixtas son más altos los valores de hpg), presente en el grupo

de los *Strongylidos*, como este género es el más común no se realizó una caracterización específica en huevos, debido a que poseen características poco diferenciadas a excepción de *Nematodirus spp*, que según Romero (2005), son fáciles de distinguir por el doble tamaño en relación al de otras especies, de igual manera sucede con el género *Strongyloide* su característica es notoria por la presencia de una larva dentro. Para este género se presentó grado de infección moderada con 6,7% mientras que para el género *Nematodirus spp* se expresa valores del 2,2% dentro de la categoría leve en las diferentes fincas de estudio. Cabe recalcar que el grado de infección se determinó en forma general para las 18 fincas de estudio, dentro de esta categoría se encuentran las fincas a las que no se realiza un tratamiento antihelmíntico específico. En la mayoría de las fincas se observaron valores desde 50 hpg como el más común, encontrándose dentro del grado de infección leve. Los porcentajes dentro del grado de infección pesada incluyen fincas con casos específicos de localidades como Natenza que alcanzó cargas de hasta 5700 hpg, la presencia y acción de los diferentes géneros parasitarios, difiere del tipo de explotación, el manejo, la edad y el nivel de infección de las áreas de pastoreo. En las fincas analizadas y que obtuvieron valores dentro de la categoría leve se informó que es común la aplicación de tratamiento antihelmíntico mediante el uso de principios activos como: albendazol (11,1%) y con más frecuencia ivermectina (66,7%) determinándose que las practicas aplicadas influenciaron en la evolución e intensidad de parásitos. en los bovinos analizados.

Figura 51. Huevos de géneros de parásitos analizados mediante las dos técnicas.

 <p><i>Strongyloide spp.</i></p>	 <p><i>Strongyloide spp.</i></p>	 <p><i>Strongyloide spp.</i></p>
<p>Prevalencia de nematodos del orden Strongylida.</p>		
 <p><i>Infecciones mixtas</i></p>	 <p><i>Strongyloidos y moniezia</i></p>	 <p><i>Infecciones mixtas</i></p>
<p>Presencia de infestaciones múltiples en muestras analizadas.</p>		

 <p><i>Trichuris spp.</i></p>	 <p><i>Moniezia spp.</i></p>	 <p><i>Moniezia spp.</i></p>
<p>Familia trichuridae: género trichuris</p>	<p>Platelmintos: género <i>Moniezia</i></p>	
 <p><i>Strongyloide spp.</i></p>	 <p><i>Eimeria spp.</i></p>	 <p><i>Nematodirus spp.</i></p>
<p>Orden: <i>Rhabditida</i> género <i>Strongyloide</i></p>	<p>Protozoarios: género <i>Eimeria</i></p>	<p>Subórden: <i>Trichostrongylina</i> género <i>Nematodirus</i></p>

Fuente: La autora.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la presente investigación, han determinado una prevalencia para las cuatro localidades, que van con porcentajes desde 65,4% a 69,3%, con una media que corresponde al **66,92%**, representado por el orden Strongylida. La distribución de parásitos por localidad es variada, así tenemos que el género *Strongyloide* se presenta sólo en dos localidades Natenza y Zumbi, con porcentajes no muy significativos del 1,1% y del 3,4% respectivamente. También se encontró presencia de protozoos, dentro de los más frecuentes mencionamos; miembros del género *Eimeria spp*, en este estudio se presentó una media del **24,05%** en las cuatro localidades. En lo que respecta al porcentaje de huevo por gramo de heces, en las diferentes localidades donde se realizó el estudio se indican valores de 5700 hpg en animales de 4-8 meses en la localidad de Zumbi, con proporciones inferiores y que fueron las más frecuentes (50 hpg), en las cuatro localidades.

La prevalencia en animales jóvenes es del **81,8%**, siendo el género *Strongylida* el más frecuente, esto podría deberse que al incorporar de forma temprana animales al pastoreo, se favorece la infestación.

Los animales domésticos pueden intervenir en la prevalencia de parasitismo, en base a la encuesta realizada el **27,8%** de los productores, tienen presencia de otras especies en los potreros, sobre todo perros que a través de observación directa no tienen las medidas sanitarias adecuadas, entonces se corre el riesgo de presencia de protozoarios importantes como *Neospora caninum* por el impacto económico en la producción, debido a que ocasionan sobre todo en vacas signos clínicos como abortos.

A nivel de finca, el agua que se les suministra a los animales le corresponde el **83,3%** para agua de vertiente, pudiendo ser una de las causas de altas prevalencias de parasitosis, además, al incorporar los animales cuando son adquiridos fuera de la provincia, no son desparasitados ni sometidos a cuarentena para su introducción fiable, estos poseen un porcentaje de **16,7%**, aunque es una cantidad mínima, podría influir en los predios que no realizan el control adecuado al ingresar animales a sus fincas. El sistema de manejo extensivo, favorece la presencia de parásitos en las pasturas por no llevar un control adecuado, facilitando la supervivencia de larvas infectivas en las heces por algunos meses.

Finalmente, la conformación de la carga parasitaria con grado de infección mixta, fue registrada con valores (100%); pues dentro de las 18 fincas, existen casos en los que no se realiza ningún tratamiento para controlar parásitos, los valores más significativos se observaron

en animales específicos de cada finca, aunque no presentaban signos clínicos; mientras que la categoría de nivel leve se presenta con un 97,8%, con valores iniciales de 50 hpg hasta 150hpg resultando los más comunes en las localidades. La presencia de parasitosis está influenciada por la edad, el sistema de manejo aplicado a cada grupo, comprobándose que los más vulnerables son animales menores de 12 meses, los valores más bajos de prevalencia y conteo de huevo por gramo de heces podrían estar respaldados por la última aplicación de tratamientos antihelmínticos, que son pieza fundamental en la presencia o ausencia de daño ocasionado por múltiples parásitos presente en los animales.

La mayoría de los establecimientos **(66,7%)**, administra medicamentos antiparasitarios de forma regular con ivermectina para disminuir el ataque por parásitos internos y externos, se debe meditar que aplicaciones muy frecuentes puede provocar como en algunos lugares la presencia de resistencia antihelmíntica de algunos parásitos.

RECOMENDACIONES

- El suministrar agua de consumo apropiada, previene posibles infecciones por parásitos gastrointestinales en los bovinos.
- Se debe dar mayor prioridad a estrategias de control en pastos, pues son la clave de transmisión parasitaria, la mayoría de las explotaciones realizan pastoreo libre, el sistema alternado o rotación de potreros podría disminuir la presencia de parásitos resistentes.
- Controles y diagnósticos frecuentes, al azar para determinar incidencia y prevalencia de los diferentes géneros existentes en las localidades.
- Determinar la carga animal por finca, para disminuir el riesgo de parasitosis en los pastizales, pues a medida que se aumenta el número de animales por unidad de superficie, asciende también el número de larvas y por ende aumenta los valores por infestaciones.
- Elaborar un plan zoonosario, tomando en cuenta las características productivas y de manejo para la aplicación de acciones correctivas, preventivas y curativas.
- Realizar capacitaciones a los productores para el uso racional de medicamentos antihelmínticos, considerando que las dosificaciones aplicadas a los animales, se deben regir a las instrucciones de las etiquetas, respetando el tiempo de retiro, es así que para carne es de 35 días y en leche no es permisible su aplicación (la desparasitación de una vaca en producción es en el momento del secado), se debe preservar la calidad de los productos libres de residuos para garantizar la seguridad pública.
- En las diferentes localidades, se realiza aplicación de ivermectina para contrarrestar problemas ocasionados por ecto-endoparásitos, sería recomendable la rotación de principios activos y tener precaución de no tratar los animales con desparasitantes endectocidas (ivermectina-doramectinas) de larga acción (L/A) y de alta concentración 3,15%.
- Llevar registros para el control de la carga parasitaria en los bovinos, como una guía para prescribir los tratamientos antiparasitarios adecuados para cada localidad.
- Tomando en cuenta que no es posible eliminar los parásitos de las explotaciones ganaderas, es necesario extremar las medidas de control, para establecer niveles

tolerables de infección, que permitan a los animales desarrollar inmunidad ante la presencia de los parásitos sin que se afecte su potencial productivo.

- Apoyarse en el análisis de laboratorio para identificar las distintas formas de parásitos existentes, lo que permitirá estimar la carga parasitaria y así determinar un diagnóstico de prevalencias en todas las fincas, también existen factores que se deben mencionar y que pudieron haber influido en los casos negativos, pues se observaron animales con buena condición corporal, pero también existe la posibilidad de encontrar animales resilientes, que pueden ser los mayores portadores de parásitos.
- Este trabajo debe servir como pauta para posteriores investigaciones, como el uso de técnicas para comprobar la efectividad del producto aplicado (Test de reducción de conteo de hpg), como también determinar específicamente la presencia de los distintos géneros parasitarios a través del cultivo de larvas.
- Es importante el conocimiento del ciclo biológico de los parásitos, como los factores que influyen en su transmisión, para establecer programas de tratamiento y control.

BIBLIOGRAFÍA

- Agneessens, J., E., Claerebout, P., Dorny, F., Borgsteede, J., Vercruyse. (2000). Nematode parasitism in adult dairy cows in Belgium. *Vet. Parasitol.*
- Aguirre, A., García, I., Muñoz, B., Polo, I., Refoyo P. (2009). Manual de laboratorio de parasitología. Cestodos. Universidad Complutense de Madrid.2 (5):1-36.ISSN:1989-3620.
- Aiello, (2000). Manual Merck de medicina veterinaria.5ª ed. Editorial Océano; Barcelona-España.236-240.
- Angulo, F., Molero, F., Escalona; J., Muñoz, R. Ramírez. (2007). Prevalencia y dinámica de huevos por gramo de heces mensual de *Fasciola hepatica* y otros helmintos en un rebaño bovino de una zona inundable tropical. *Rev. Científ. FCVLUZ.XVII -2. Maracaibo.*
- Almada, A. (2015). Parasitosis: Pérdidas productivas e impacto económico. Sitio argentino de Producción. Consultado el 12 mayo del 2016. Disponible en:
http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/1.
- Angulo, F. (2005). Nematodosis gastrointestinales. Manual de Ganadería Doble Propósito. Maracaibo: Ediciones Astro-Data. SA .1-7.
- Araujo, R. (2005). Infecções helmínticas em um rebanho leiteiro na região.Campo das Vertentes de Minas Gerais. *Arq. Bras. Med.Vet. Zootec.* 57 (2): 186-193.
- Banchero, G., Mederos, A. (2013). Parasitosis gastrointestinales de ovinos y bovinos: situación actual y avances de la investigación. *Revista INIA*, 34, 1-6.
- Baker, R. (1999). Genetic resistance to endoparasites in sheep and goats in the tropic and evidence for resistance in some sheep and goats breeds in sub-humid Coastal Kenya. *Animal Genetic Resources Information.* 24:13-30.
- Benavides, E., Romero, A. (2008). Control de los parásitos internos del ganado en sistemas de pastoreo en el trópico colombiano. *Carta Federan* No 71:88-111.
- Bioudes A., Worner J., Hedlefs R., Gummouw A. (2014). A review of domestic animal diseases within Pacific Islands Region. *Acta Tropical*, 132: 23-38.

- Blass, I. (2006). Win Epi; Working in Epidemiology. Facultad de Veterinaria. Zaragoza-España.
Consultado el 15 de abril del 2016. Disponible en: <http://www.winepi.net/sp/index.html>
- Botana, L., Landoni, M., Jiménez, T. (2002). Farmacología y terapéutica veterinaria, Edit. McGraw-Hill. Interamericana. 564-570. Madrid. España.
- Boomker, J. (2013). Helminth infections: Domestic ruminants: Introduction. Journal of Veterinary Research. Consultado el 16 mayo del 2016. Disponible en:
http://www.afrivip.org/sites/default/files/01_helminth_ruminants_introduction_1.pdf
- Bowman, D. (2011). Georgis Parasitología para Veterinarios. Barcelona-España: Elsevier Saunders, 135 -200.
- Coles, G. (2002). Cattle nematodes resistant to anthelmintics: why so few cases?, 33(253–259).
- Conder, G., Campbell, W. (1995) Chemotherapy of nematode infections of veterinary importance, with special reference to drugs resistance. Adv.Parasitol. 35: 2-84.
- Condi, G., Soutello, R., Amarante, A. (2009). Moxidectin-resistant nematodes in cattle in Brazil. Vet. Parasitol, 161(213-217).
- Caracostántogolo, J., Peña, M., Schapiro, J., Cutullé, C., Castaño, R., Balbiani, G. (2002). Manejo de parásitos internos en los bovinos. INTA. Consultado el 13 de abril del 2016. Disponible en:
<http://www.biblioteca.org.ar/libros/210275.pdf>.
- Cardona, E. (2005). Parasitología práctica veterinaria. Consultado el 13 de junio del 2015 Disponible en: <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?>.
- Cardozo, M., Navone, G., Gamboa, M., Kozubsky, L., Costas, M., Sisliauskas, M. (2005). Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico. Parasitol. latinoam.178 – 181.
- Castro, J., González M., Mezo, M. (2007). Principales parasitosis en el ganado vacuno lechero: pautas racionales de control. *Frisona española*, 27(162), 96-101.
- Cordero, M., Rojo, F. (2007). Parasitología general. España: McGraw-Hill España, ProQuest ebrary. Web. 25 Mayo 2016.

- Cordero del Campillo, M., Rojo, F., Martínez, A., Sánchez, M., Navarrete, I. (2002). Parasitología Veterinaria. España: Editorial Mc Graw Hill Interamericana, 249-253.
- Cordero, L., Salas, J. (2000). Enfermedades de los animales domésticos. EUED. San José-Costa Rica 152pp.
- Costa, M. (2007). Dinâmica das infecções por helmintos gastrintestinais de bovinos na região do val do mucuri, MG. Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, Belo Horizonte, 18-21.
- Cruz, M. (2016). Red de ecología. Cambios en el manejo del ganado y del potrero pueden beneficiar la producción y al ambiente. Instituto de ecología. Veracruz, México. Consultado el 28 de junio del 2016. Disponible en:
<http://www.ecologia.edu.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/378-cambios-en-el-manejo-del-ganado-y-del-potrero-pueden-beneficiar-la-produccion-y-al-ambiente>.
- Charlier, J., Hoglund, J., Samson, G., Dorny, P. (2009). Gastrointestinal nematode infections in adult dairy cattle: impact on production, diagnosis and control. *Vet Parasitol*, 2009: 70-79.
- GAD Zamora Chinchipe. (2011). Diagnóstico provincial por sistemas. Gobierno provincial de Zamora Chinchipe. Consultado el 10 de noviembre del 2015. Disponible en:
<http://www.zamora-chinchipe.gob.ec/otzch/documentos/diagnostico%20integrado.pdf>.
- Díaz, A., Justo, J., González, M., Piña, E., Ramirez, L. (1998). Prevalencia de coccidiosis en bovinos de los llanos de Monay. *EstadoTrujillo. Venezuela. FCV-LUZ.*; 8(4): 346-353.
- Domínguez, J., Rodríguez, R.I., Honhold, N. (1993). Epizootiología de los parásitos gastrointestinales en bovinos del estado de Yucatán. *Vet.Méx.* 24, 189–193.
- Drugueri, D., Modem, D. (2002). Parasitología Veterinaria. Argentina. Consultado el 11 de octubre del 2016. Disponible en:
<http://www.zoetecnocampo.com/documentos/parasit1.htm>.
- Dwight, B. (2011). Parasitología Para Veterinaria Georgis, Edit Elsevier España, S.L, 9a Edición.
- Elsener, J., Villeneuve, A., DesCôteaux, L. (2001). Evaluation of a strategic deworming program in dairy heifers in Quebec based on the use of moxidectin, an endectocide with a long persistency. *The Canadian Veterinary Journal*, 42(1), 38.

- ESPAC. (2013). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC-2013. Consultado el 2 de noviembre del 2015. Disponible en:
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-superficie-y-produccion-agropecuaria-continua-esp>
- INEC. (2011). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Consultado el 27 de octubre del 2015. Disponible en:
[http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac 2013/InformeEjecutivoESPAC20](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac%202013/InformeEjecutivoESPAC20).
- FAO. (2003). Resistencia a los Antiparasitarios. Estado actual con énfasis en América Latina. Organización de las naciones unidas para la agricultura y alimentación, Roma: FAO. Estudio FAO producción y sanidad animal. SSN 1014-1200. Consultado el 15 de mayo del 2016. Disponible en:
<http://www.fao.org/3/a-y4813s.pdf>.
- FAO. (2015). La guía RVC/FAO para el Diagnóstico Parasitológico Veterinario. Consultado el 20 de abril del 2016. Disponible en:
http://www.rvc.ac.uk/review/parasitology_spanish/Flotation/Simple_flotation/Step5.htm.
- Fiel, C., Steffan, P., Ferreyra, D. (2011). Diagnóstico de las parasitosis más frecuentes de los rumiantes: Técnicas de laboratorio e interpretación de resultados. Área de Parasitología Facultad Cs. Veterinarios U.N.C.P.B.A –Tandil (1ª Ed) ,131.
- Fiel, C. (2005). Manual Técnico: Antiparasitarios internos y endectocidas de bovinos y ovinos. Extraído de: Manual técnico de Biogénesis, Bs.As. Buenos Aires. Consultado el 13 de abril del 2016. Disponible en:
[http://www. Producción animal.com.ar/](http://www.ProduccionAnimal.com.ar/).
- Flores, L. (2009). Análisis estadístico descriptivo. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 35.
- Fonseca, A. (2006). Helminthoses gastrointestinais dos ruminantes. Universidad Federal Rural Do Rio de Janeiro. Disciplina de doenças parasitarias UFRRJ. Río de Janeiro, 1-12.
- Foreyt, W. (2001). Veterinary Parasitology: Reference Manual (5ª Ed.).Printed in the United States of America: Iowa State University Press.

- Gállegos, J. (2007). Manual de parasitología: morfología y biología de los parásitos de interés sanitario. (Vol.31). Edicions Universitat Barcelona.
- Gasbarre, L., Leighton, E., Sonstegard. (2001). Role of the bovine immune system and genome in resistance to gastrointestinal nematodes. *Vet Parasitol*, 98, 51–64.
- García, L. (2009). Macroscopic and microscopic examination of fecal specimens. In *Diagnostic medical parasitology*. ASM Press, Washington D.C, 741-85.
- Haro, R. (2003). Informe sobre recursos zoogeneticos. Ministerio de Agricultura y Ganaderia-Subsecretaria de fomento agroproductivo. Direcció para la implementació del desarrollo agropecuario. Quito-Ecuador. Consultado el 19 de junio del 2016. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/CountryReports/Ecuador.pdf>.
- Holland,W., Luong,T., Nguyen,L., J. Do,J., Vercruyse, J. (2000). The epidemiology of nematode and fluke infections in cattle in the Red River Delta in Vietnam. *Vet. Parasitology*, 93: 141-147.
- Hutchinson, G. (2009). Nematode parasites of ruminants. *Nematode Parasites of Small Ruminants Camelids and Cattle*.61.
- INIAP. (2013). Manual de enfermedades infecciosa en el ganado bovina de la zona central del litoral: Estación experimental tropical Pichilingue ecuatoriano.ProyectIG.CV.057.Quevedo-Los Ríos-Ecuador. Consultado el 16 de junio del 2016. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1625/1/Manual%20Nro.%2053.PDF>.
- Jimenez, A.; V., Montenegro; J. Hernandez. (2007). Dynamics of infections with gastrointestinal parasites and *Dictyocaulus viviparous* in dairy and beef cattle from Costa Rica. *Vet. Parasitol*, 148.
- Jimenez, A. (2008). Coccidiosis bovina. Consultado el 20 de junio del 2016. Disponible en: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/criaysalud/17/cys_17_coccidiosis_bovina.pdf.
- Jithendran, K., Bhat,T. (1999). Epidemiology of parasitoses in dairy animals in the North West humid Himalayan region of India with particular reference to gastrointestinal nematodes. *Trop. Anim. Health Prod.*

- Johnstone, C. (1998). Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Universidad de Pennsylvania. Editorial: Merial. Consultado el 14 de mayo del 2016. Disponible en: http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/Strongls/strong_6sp.htm.
- Junquera, P. (2015). Ivermectina y otros endectocidas para el control de parásitos del ganado bovino. Consultado el 13 de mayo del 2016. Disponible en: <http://parasitosdelganado.net>.
- Keyyu, J., Kyvsgaard, N., Monrad, J., Kassuku, A. (2005): Epidemiology of gastrointestinal nematodes in cattle on traditional, small-scale dairy and large- scale dairy farms in Iringa district, Tanzania. *Vet. Parasitol.*127, 285-294.
- Köhler, P. (2001). The biochemical basis of anthelmintic action and resistance. *International Journal for Parasitology.* 31(4): 336-34.
- Lavet. (2015). Medicamentos para animales. *Trichostrongylus* en el Ganado bovino. Consultado el 20 de junio del 2016. Disponible en: <http://www.lavet.com.mx/trichostrongylus-en-el-ganado-bovino/>
- Liebano, H. (2010). Cultivo e identificación larvaria de nematodos del tracto gastroenterico. Diagnóstico de enfermedades parasitarias selectas de rumiantes. 1st. Ed. INIFAP, DF, Mex; 43-85.
- MAGAP. (2013). Estudio de Cadenas Pecuarias de Ecuador. Consultado el 12 mayo del 2016. Disponible en: [http://www.agroindustria.gob.ar/site/ganaderia/bovinos/05=Mercados/04=Carnes/_archivos/000002=Estudio d](http://www.agroindustria.gob.ar/site/ganaderia/bovinos/05=Mercados/04=Carnes/_archivos/000002=Estudio%20d)
- Márquez, D. (2003). Nuevas tendencias para el Control de los parásitos de bovinos en Colombia, Corpoica.
- Morales, G., Pino L. (2009). Estadística no paramétrica aplicadas a las ciencias de la salud. Ed. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela. 102.
- Morales, G., Pino, L., Sandoval, E., Florio, J., Jiménez, D. (2006). Niveles de infestación parasitaria, condición corporal y valores de hematocrito en bovinos resistentes, resilientes acumuladores de parásitos en un rebaño Criollo Río Limón. *Zootecnia tropical*, 24(3), 333-346.

- Morales, G., Pino, L., Sandoval, E., Moreno, L., Jiménez, D., Balestrini, C. (2001). Dinámica de los niveles de infestación por estróngilos digestivos en bovinos a pastoreo. *Parasitología al Día*, 25: 115-120.
- Muñoz, F., Angulo, F., Ramírez, R. (2003). *Farmacología y terapéutica de parasitosis internas en bovinos*. 1ª Edición. Buenos Aires, República Argentina, 70.
- Nogales, A (2004). *Investigación y técnicas de mercado*. ESIC Editorial. 292.
- Quiroz, H. (2002). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México: Noriega editores. 441-513.
- Regassa, F., Sori, T., Dhuguma, R., Kiros, Y. (2006). Epidemiology of Gastrointestinal Parasites of Ruminants in Western Oromia, Ethiopia. *Intern J Appl Res Vet Med*.4.
- Rodríguez, R., Cob, L., Domínguez, J. (2001). Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. *Rev Biomed*, 12(1), 19-25.
- Rojo, A., Gómez, B. (2001). *Ecología parasitaria*. Parasitología Veterinaria, Mcgraw-Hill-Interamericana, España, 63-70.
- Romero, J. (2005). *Parasitismo gastrointestinal y pulmonar de rumiantes*. Parasitología práctica y modelos de enfermedades parasitarias. ISBN. 987-43-9225-8.
- Saueressig, T. (2002). Control racional de la parasitosis Bovina con bajo Impacto Ambiental. XI Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, Brasil, 26.
- Sandoval, E., Morales, G., Jiménez, D., Pino, A., Márquez, A. (2002). Dinámica del recuento de huevos por gramo de heces de estróngilos digestivos a diferentes horas del día en becerros naturalmente infectados. *Veterinaria Tropical*, 27(1), 51-62.
- Soulsby, E. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos*. 7ª Ed. Nueva Editorial Interamericana, México, D.F, 823.
- Shirale S. (2008). Prevalence of Gastrointestinal Parasites in Cattle of Western Vidarbha Region. *Vet World*. 2008; 1(2): 45-45.

- Sixtos, C., Virbac, L. (2010). Procedimientos y técnicas para la realización de estudios coproparasitoscópicos. Publicación No. 24. Consultado el 14 de junio del 2016. Disponible en: <http://www.webveterinaria.com/virbac/news25/compania.pdf>
- Sumano, H., Ocampo, L. (2006). Farmacología veterinaria. 3ra. Ed. México DF. Consultado el 26 de julio del 2016. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/55938774/Farmacologia-Veterinaria-Tercera-Edicion-Sumano-Ocampo>.
- Soca, Maylin., Soca, Mildrey., Roque, E. (2005). Epizootiología de los nematodos gastrointestinales de los bovinos jóvenes. Pastos y Forrajes, 175-185.
- Soulsby, E. (1987). Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 7ª Ed. Nueva Editorial: Interamericana, México, D.F, 823.
- Sprenger, L., Buzatti, A., Campestrini, L., Yamassaki, F., Maurer, J., Baggio, S., Molento, M. (2015). Atividade ovicida e larvicida do extrato hidroalcoólico de Artemisia annua sobre parasitas gastrintestinais de bovinos. Arq. bras. med. vet. zootec, 67(1), 25-31.
- Steffan, P. (2000). Control de los nemátodos internos de los bovinos mediante el uso racional de antihelmínticos .Conferencia Electrónica. Red Latinoamericana de Helminología. INTA-FAO, Argentina.
- Stromberg, E., Averbeck, G. (1999). The role of parasite epidemiology in the management of grazing cattle. International Journal for Parasitology.29-33.
- Suarez, V. (2002). Helminthic control on grazing ruminants and environmental risks in South America. Veterinary research, 33(5), 563-573.
- Thienpont, D., Rochette, F., Vanparijs, O. (1979). Diagnóstico de las helmintiasis por medio del examen coprológico. Bruselas: Janssen Research Foundation. Madrid-España: Editorial Laboratorios Dr. Esteve. 278.
- Torres, V., Prada, S., Márquez, L. (2007). Resistencia antihelmíntica en los nematodos gastrointestinales del bovino. Revista de Medicina Veterinaria No. 13. 59-76.
- Ueno, H., Gonçalves, P (1998). Manual para Diagnóstico das Helmintoses de Ruminantes. 4ta Ed. Japan International. Cooperation Agency. Salvador, Brasil.

UNAM, Proyecto PAPIIME PE202112. (2013). Larvas 3 de Nematodos Claves de identificación de parásitos gastrointestinales. Consultado el 13 de mayo del 2016 .Disponible en: <http://parasitosderumiantes.net/larvas-3-nematodos/>.

Unidad de Gestión Territorial de Zamora .Sistema Económico y Productivo. Chinchipe. (2011). Consultado el 26 de octubre del 2015. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAAahUKEwiO9fnrxenIAhWJGB4KHxpMBE4&url=http%3A%2F%2Fwww.zamorachinchipe.gob.ec%2Fotzch%2Fdocumentos%2Fdiagnostico%2520productivo.pdf&usq=AFQjCNGooUnkztKyEgxAWrt2XAbgOzqscQ&sig2=C5Ux3I5OA_b5JeGxH-D7AA&cad=rja.pdf.

Urquhart, G. (2001). Parasitología Veterinaria. Zaragoza, España: Editorial Acribia 368.

Varcárcel, S. (2010). Atlas de parasitología ovina: cestodos. Publicado en PV Albeitar 09/2010 Consultado el 20 de junio del 2016. Disponible en: <http://elygomez.aprenderapensar.net/files/2016/04/04-cestodos.pdf>.

Vercruyse, J., Claerebout, E. (2001). Treatment vs non-treatment of helminth infections in cattle: defining the threshold. *Veterinary Parasitology* 98, 195-214.

Vera, R. (2004). Perfiles por país del recurso pastura/forraje. Sierra, 392, 000. Consultado el 20 de mayo, 2016. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/counprof/PDF%20files/Ecuador-Spanish.pdf>

Vignau, M., Venturini, L., Romero, J., Eiras, D., Basso, W. (2005). Parasitología práctica y modelos de enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Buenos Aires, 104. Consultado el 21 de julio del 2015. Disponible en: http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_libros/595%202675%20Parasitologia%20practica%20y%20modelos%20de%20enfermedades%20parasitaria-20110729-142830.pdf.

Villar, C. (1997). Aspectos básicos para el manejo integral de parasitismo en bovinos. Información Técnica, (4).

Villar, C., Villavicencio, M. (2009). Efecto de los parasitismos sobre la reproducción bovina. Consultado el 23 de junio del 2016. Disponible en:

http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/120-Efecto_parasitismos.pdf.

Waller, P. (2003). The future of anthelmintics in sustainable parasite control programs for livestock. *Helminthology* 2: 97- 102.

Wang, C., Gao, J., Zhu, X., Zhao, Q. (2012). Characterization of *Bunostomum trigonocephalum* and *Bunostomum phlebotomum* from sheep and cattle by internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA. *Research in veterinary science*, 92(1), 99-102.

Yazwinski. T., Tucker, C. (2006). A sampling of factors relative to the epidemiology of gastrointestinal nematode parasites of cattle in the United States. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 22, 501–527.All

ANEXOS

Anexo1: Cálculo del tamaño de la muestra.



Muestreo: Estimar una proporción (3)

Datos

El objetivo es determinar el tamaño de muestra necesario para estimar una proporción con un determinado margen de error:

Nivel de confianza % :	95%
Tamaño de población :	366
Prevalencia esperada % :	50.00%
Error aceptado % :	5.00%

Resultados

Para poder calcular una proporción próxima a 50%, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5.00%, en una población de 366 individuos debemos tomar una muestra ajustada de 188 individuos, ya que estamos trabajando con poblaciones finitas y la fracción de muestreo es mayor del 5% (105.19%).

Tamaño de muestra :	385
Fracción de muestreo :	105.19%
Tamaño de muestra ajustado:	188
Fracción de muestreo ajustada:	51.37%

ANEXO 4. Encuesta por explotaciones.

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA.
LABORATORIO DE SANIDAD ANIMAL Y ZONOSIS

Responsable _____

1. Datos generales

1.1. Fecha de la visita ____/____/____

1.2. Propietario: _____ Nombre de finca: _____

1.3. Localidad: _____ Teléfono: _____

1.4. Cantón: _____ Provincia _____

1.5. Coordenadas UTM: N _____ E _____

1.6. Área total de la propiedad (Has) _____ Área de potreros (Has) _____

2. Instalaciones

2.1. División de potreros: Si () No ()

2.2. Cercas: Si () No ()

2.3. Ha realizado algún manejo a los pastizales para controlar la infestación parasitaria.

3. Características generales del rebaño

3.1. Número total de vacas en producción: _____

3.2. Número total de becerros: _____

3.3. Raza: Pura sangre () Mestizo () Criolla () Otra _____

3.4. Presencia de otras especies animales: Si () No () ¿Cuáles? _____

4. Alimentación

4.1. Suministra concentrado Sí () No () Minerales y vitaminas: Si () No ()

4.2. Suministro de agua: potable () entubada () corriente () pozo ()

5. Manejo de los animales.

5.1. Origen del reemplazo del rebaño:

Compra en la provincia () Reemplazo ()

Compra fuera de la provincia () Compra en ferias ()

5.2. Condición corporal del rebaño: Buena ____ Regular ____ Mala ____

5.3. ¿Cuándo incorpora animales a la finca los desparasita?

6. Estado general de salud del rebaño

6.1. ¿Se han presentado procesos diarreicos en los animales, con qué frecuencia?

6.2. ¿Cada que tiempo realiza tratamiento parasitario? Tres meses () Seis meses () Año () Nunca ().

6.3. El tratamiento aplicado dio resultados: Si () No ()

6.4. ¿Desparasita en forma general a todos los animales o por grupos de edad? Si () No ()

6.5. ¿Qué antiparasitario utilizó la última vez?

6.6. ¿Qué dosis uso por animal?

6.7. ¿Ha observado algún resultado favorable?

OBSERVACIONES

ANEXO 5. Fotos del trabajo de campo

Figura 53. Animales antes del muestreo.
Nanguipa Alto.



Figura 54. Selección de animales antes del muestreo.



Figura 55. Recolección de muestras por grupos etarios.



Figura 56. Recolección e identificación de muestras



Figura 57. Recolección de muestras por sexo. Zumbi.



Fotos del análisis en laboratorio.

Figura 58. Etiquetado de muestras



Figura 59. Pesaje de muestras.



Figura 60. Homogenización de muestras en solución Sheater.



Figura 61. Solución en cámara y portaobjetos

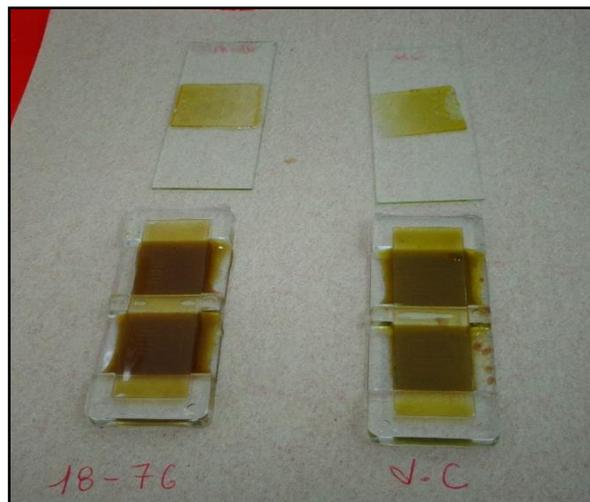


Figura 62. Método de flotación



Figura 63. Conteo de huevos (hpg).

