



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Sede Ibarra

ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

Prevalencia de parásitos gastrointestinales del ganado lechero de los cantones de Otavalo y Cotacachi

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

Ingeniería en Zootecnia

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Línea 4: Gestión sostenible y aprovechamiento de los recursos renovables

Sublínea: Ambiente y biodiversidad

AUTOR: DANIEL RAMIRO BUITRÓN SANTI

ASESOR: MSC. TITO JORGE MENDOZA CADENA

IBARRA, FEBRERO – 2019




Mgs. Tito Jorge Mendoza Cadena

ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales (ECAA), de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f:) 

MVZ. Tito Jorge Mendoza Cadena. MSc

C.C.: 1002802294

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL



El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'T.M.C.', is written above a dotted line.

(f):

MVZ. Tito Mendoza Cadena. MSc

C.C.: 100280229-4

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Mónica Patricia Velástegui Moreno', is written above a dotted line.

(f):

Dra. Mónica Patricia Velástegui Moreno

C.C.: 050332302-4

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Vicente Arteaga Cadena', is written above a dotted line.

(f):

Dr. Vicente Arteaga Cadena

C.C.: 040034764-7



ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Daniel Ramiro Buitrón Santi, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, febrero de 2019

f):

Daniel Ramiro Buitrón Santi

C.C.:100348267-4



AUTORÍA

Yo, Daniel Ramiro Buitrón Santi, portador de la cédula de ciudadanía N° 100348267-4, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Daniel Ramiro Buitrón Santi', is written over a horizontal line.

f):

Daniel Ramiro Buitrón Santi

C.C.:100348267-4



DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo: Daniel Ramiro Buitrón Santi, con C.C.:100348267-4, autor del trabajo de grado intitulado: “Prevalencia de parásitos gastrointestinales del ganado lechero de los cantones de Otavalo y Cotacachi”, previo a la obtención del título profesional de “Ingeniero Zootecnista”, en la Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, febrero de 2019

(f.).....

Daniel Ramiro Buitrón Santi

C.C. 100348267-4



DECLARACIÓN DE COMPORTAMIENTO ÉTICO EN LA ELABORACIÓN, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN

Por medio de la presente declaro conocer y aplicar en la elaboración, desarrollo y evaluación del Proyecto de Titulación: “PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES DEL GANADO LECHERO DE LOS CANTONES DE OTAVALO Y COTACACHI”, lo propuesto en el Código de Ética de la Investigación y el Aprendizaje de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, aprobado por el Consejo Superior de la PUCE con fecha 15 de enero de 2018.

Para constancia firma:

Daniel Ramiro Buitrón Santi

Estudiante que ejecuta el Trabajo de Titulación

C.C/Pasaporte: 100348267-4

Carrera: Ingeniería en Zootecnia

Ibarra, febrero de 2019



DEDICATORIA

El presente estudio lo dedico principalmente a mis padres Ramiro Buitrón y Lorena Santi, quienes han sido mi soporte fundamental durante toda mi vida ya que me apoyaron desde el inicio de esta meta culminada dándome siempre aliento para seguir adelante y siendo un ejemplo de superación, doy gracias a la paciencia, al amor y al esfuerzo que han realizado durante todo este proceso y estoy seguro que me apoyarán hasta el final no solo en los estudios sino en la vida personal.

A mi novia Andrea Estrada, por su apoyo moral e incondicional para poder llevar acabo mis estudios y el proceso de la tesis, con las palabras de aliento, por el cariño desinteresado que tuvo sobre mí.

A mis demás familiares por estar siempre pendientes de la culminación de mis estudios y por ende de mi trabajo de investigación.

Daniel Buitrón Santi



AGRADECIMIENTOS

A mi tutor Msc. Tito Mendoza por haberme guiado en cada paso del tema de investigación y ser el docente que me llevo a la culminación de la misma.

A mis demás profesores que fueron el apoyo dentro y fuera de las aulas de clases inculcándome los valores y compartiendo conocimientos de la carrera.

Agradezco a cada uno de los ganaderos de los cantones en los que realicé mi investigación ya que siempre estuvieron predispuestos a colaborarme para llevar acabo este proyecto de investigación.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, por haberme abierto las puertas y brindarme educación de calidad para poder cumplir mis sueños de tener una profesión.

Daniel Buitrón Santi

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo conocer la prevalencia parasitaria gastrointestinal en los bovinos de producción de leche dentro de los cantones de Otavalo y Cotacachi, de los cuales se puede mencionar que en el cantón Otavalo existen 21913 bovinos, de igual manera en el cantón Cotacachi el número de bovinos es de 28094, de los cuales se obtuvo una muestra de estudio representativa de 349 y 377 respectivamente, de las cuales se tomó las muestras de heces para poder realizar los exámenes coproparasitarios, obteniendo así un 42% de efectividad en la técnica de sedimentación. La prevalencia general de parásitos gastrointestinales fue de 32,6% en Otavalo y 36% en Cotacachi, de los cuales las parroquias de San Pablo y Eugenio Espejo en Otavalo fueron las que más se pudo observar carga parasitaria con 41,7% y 43,5% correspondientemente, así mismo en Cotacachi las parroquias de Quiroga y García Moreno obtuvieron gran carga parasitaria con 47,8% y 44% respectivamente. Los parásitos que más se pudieron observar fueron del orden strongylida con 97% y 98% correspondientemente, y las especies más abundantes fueron *Strongylus* spp con 64,3% y 67% respectivamente, además *Haemonchus* spp con 27,8% en Otavalo y 20% en Cotacachi. Estadísticamente se estableció que es significativo la prevalencia de parásitos, en el control parasitario ya que si los animales son sometidos a desparasitaciones se reduce la cantidad de microorganismos con una frecuencia de desparasitación oportuna cada tres meses, con el principio activo con mayor efectividad como fue fenbendazol; en sistemas de explotación extensivos debido a que los animales se encuentran expuestos a mayor carga parasitaria.

Palabras claves: prevalencia, parásitos gastrointestinales, carga parasitaria, desparasitación.

ABSTRACT

The objective of this study is to determine the gastrointestinal parasitic prevalence in bovine milk production within the cantons of Otavalo and Cotacachi, of which it can be mentioned that in the canton of Otavalo there are 21913 bovines, in the same way in the canton of Cotacachi the number of cattle is of 28094, of which a sample of representative study of 349 and 377 respectively was obtained, of which the stool samples were taken to be able to realize the coproparasitic exams, obtaining therefore a 42% of effectiveness in the sedimentation technique. The general prevalence of gastrointestinal parasites was 32,6% in Otavalo and 36% in Cotacachi, of which the parishes of San Pablo and Eugenio Espejo in Otavalo were the ones with the highest parasitic load with 41,7% and 43, 5% respectively, likewise in Cotacachi the parishes of Quiroga and García Moreno obtained a large parasitic load with 47,8% and 44% respectively. The most observed parasites were of the order strongylida with 97% and 98% respectively, and the most abundant species were *Strongylus* spp with 64,3% and 67% respectively, in addition *Haemonchus* spp with 27,8% in Otavalo and 20% in Cotacachi. Statistically, it was established that parasite prevalence is significant in parasitic control since if the animals are subjected to deworming the number of microorganisms with a frequency of deworming every three months is reduced, with the active ingredient with greater effectiveness such as fenbendazole; in extensive exploitation systems because the animals are exposed to a higher parasitic load.

Key words: prevalence, gastrointestinal parasites, parasitic load, deworming.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICA:	II
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	III
AUTORÍA	V
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN.....	VI
DECLARACIÓN DE COMPORTAMIENTO ÉTICO EN LA ELABORACIÓN, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN	VII
DEDICATORIA.....	VIII
AGRADECIMIENTOS	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
ÍNDICE DE TABLAS	XVI
ÍNDICE DE FIGURAS	XVII
CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1.2 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.1.3 OBJETIVOS.....	5
1.1.3.1 OBJETIVO GENERAL	5
1.1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
CAPÍTULO II	6
2. ESTADO DEL ARTE.....	6
2.1 PARASITISMO GASTROINTESTINAL	6
2.2 PARÁSITO	6
2.3 CICLO DE LOS PARÁSITOS.....	7

2.4	CLASIFICACIÓN DE PARÁSITOS	8
2.4.1	Helminetos	8
2.4.2	<i>Haemonchus</i> spp.....	9
2.4.3	<i>Trichostrongylus</i> spp	10
2.4.4	<i>Cooperia</i> spp	10
2.4.5	<i>Oesophagostomun</i> spp	11
2.4.6	<i>Ostertagia</i> spp	12
2.4.7	<i>Strongylus</i> spp.....	13
2.5	PLATELMINTOS.....	13
CAPÍTULO III		15
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1	LUGAR DE INVESTIGACIÓN	15
3.2	CANTÓN OTAVALO.....	15
3.2.1	Clima de Otavalo	15
3.2.2	Ubicación Geográfica	16
3.3	CANTÓN SANTA ANA DE COTACACHI.....	16
3.3.1	Clima de Santa Ana de Cotacachi.....	16
3.3.2	Ubicación Geográfica	17
3.4	SISTEMA DE HIPÓTESIS	17
3.4.1	Hipótesis.....	17
3.4.2	Variable independiente	17
3.4.3	Variable dependiente.....	18
3.5	CÁLCULO DE LA MUESTRA	18
3.5.1	Cálculo de la muestra del cantón Otavalo	18
3.5.2	Cálculo de la muestra del cantón Cotacachi	19
3.6	METODOLOGÍA	21
3.6.1	Recolección de muestras	21
3.6.2	Análisis de laboratorio	22
3.6.2.1	Método de Flotación.....	22
3.6.2.2	Método de Sedimentación.....	23
3.7	EQUIPOS	23
3.8	FICHA TÉCNICA.....	23

CAPÍTULO IV	24
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ANIMAL DE LOS DOS CANTONES.....	24
4.1.1 Número de partos.....	24
4.1.2 Sistema de explotación	25
4.1.3 Tipo de pasto.....	26
4.1.4 Control parasitario	27
4.1.5 Frecuencia de desparasitación.....	28
4.1.6 Principio activo	28
4.1.7 Pesaje de animales	29
4.1.8 Raza de los bovinos	30
4.2 CÁLCULO DE LA EFICIENCIA DE LA TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN COPROPARASITARIA DE AMBOS CANTONES.	31
4.2.1 Técnicas usadas en exámenes coproparasitarios.....	31
4.2.2 Prevalencia parasitaria de los cantones Otavalo y Cotacachi.....	32
4.2.3 Prevalencia parasitaria por especie de Otavalo y Cotacachi.....	32
4.2.4 Prevalencia parasitaria por orden.....	33
4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO SEGÚN LA PRUEBA CHI CUADRADO	34
4.3.1 Relación entre control parasitario y prevalencia parasitaria de los cantones.....	34
4.3.2 Relación entre tipo de explotación y prevalencia parasitaria de los cantones.....	35
4.3.3 Relación entre número de partos y prevalencia parasitaria de los cantones.....	36
4.3.4 Relación entre frecuencia de desparasitación y prevalencia parasitaria de los cantones.	37
4.3.5 Relación entre principio activo y prevalencia parasitaria de los cantones.....	38
4.3.6 Relación entre raza de rumiante y prevalencia parasitaria de los cantones.....	39

4.4 PROPUESTA DE MANEJO SANITARIO PARA EL BIENESTAR DE LOS SEMOVIENTES DE LOS CANTONES OTAVALO Y COTACACHI	40
4.5 SOCIALIZACIÓN.....	40
CAPÍTULO V.....	42
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
5.1 CONCLUSIONES.....	42
5.2 RECOMENDACIONES.....	43
5.3 GLOSARIO	44
6. ANEXOS.....	52
6.1 RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE CAMPO.....	52
6.2 FICHA TÉCNICA DE CAMPO.....	54
6.3 TÉCNICA DE LABORATORIO DE FLOTACIÓN	55
6.4 TÉCNICA DE LABORATORIO DE SEDIMENTACIÓN	58
6.5 SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS.....	61
6.5.1 Firmas de asistencia.....	63
6.5.2 Resultados de las encuestas.....	64
6.6 PLAN DE MANEJO SANITARIO.....	65

Índice de tablas

Tabla 1 Parásitos gastrointestinales más comunes.....	7
Tabla 2 Clasificación de Helmintos en bovinos	9
Tabla 3 Clasificación de Platelmintos	14
Tabla 4 Coordenadas Geográficas del cantón Otavalo	16
Tabla 5 Coordenadas Geográficas del cantón Santa Ana de Cotacachi	17
Tabla 6 Variable independiente	17
Tabla 7 Número de muestras por parroquia, Otavalo.....	19
Tabla 8 Número de muestras por parroquia, Cotacachi	20
Tabla 9 Número de partos de Cotacachi y Otavalo	24
Tabla 10 Sistema de explotación de Cotacachi y Otavalo.....	25
Tabla 11 Tipo de pasto de Cotacachi y Otavalo	26
Tabla 12 Control parasitario de Cotacachi y Otavalo	27
Tabla 13 Frecuencia de desparasitación de Cotacachi y Otavalo	28
Tabla 14 Principio activo de Cotacachi y Otavalo.....	28
Tabla 15 Pesaje de animales de Cotacachi y Otavalo	29
Tabla 16 Raza del rumiante de Cotacachi y Otavalo.....	30
Tabla 17 Técnicas coproparasitarias de Cotacachi y Otavalo	31
Tabla 18 Prevalencia parasitaria de los cantones Otavalo y Cotacachi	32
Tabla 19 Prevalencia parasitaria por especie de Otavalo y Cotacachi	32
Tabla 20 Prevalencia parasitaria por orden	33
Tabla 21 Prueba Chi cuadrado en relación, cantones vs control parasitario ..	34
Tabla 22 Prueba Chi cuadrado en relación, cantones vs tipo de explotación..	35
Tabla 23 Prueba Chi cuadrado en relación, cantones vs número de partos ..	36
Tabla 24 Prueba Chi cuadrado en relación, cantones vs frecuencia de desparasitación	37
Tabla 25 Prueba Chi cuadrado en relación, cantones vs principio activo.....	38
Tabla 26 Prueba Chi cuadrado en relación, cantones vs raza de rumiantes..	39

Índice de figuras

Figura 1 Huevo de <i>Haemonchus</i> spp	10
Figura 2 Huevo de <i>Trichostrongylus</i> spp	10
Figura 3 Huevo de <i>Cooperia</i> spp	11
Figura 4 Huevo de <i>Oesophagostomun</i> spp	12
Figura 5 Huevo de <i>Ostertagia</i> spp	12
Figura 6 Huevo de <i>Strongylus</i> spp	13
Figura 7 Resultados de la investigación	40
Figura 8 Recolección de las muestras de heces de los semovientes.....	52
Figura 9 Enfundado de la muestra	53
Figura 10 Llenado de la ficha técnica de campo	53
Figura 11 Ficha técnica de campo.....	54
Figura 12 Preparación de la solución de sacarosa.....	55
Figura 13 Pesaje de la muestra de heces (5gr).....	55
Figura 14 Dilución de las heces con la sacarosa.....	56
Figura 15 Filtrado de las heces	56
Figura 16 Muestra lista para centrifugar	57
Figura 17 Muestras para ser observadas en el microscopio	57
Figura 18 Muestra de heces pesada (10gr).....	58
Figura 19 Añadiendo agua a la muestra.....	58
Figura 20 Eliminando el agua	59
Figura 21 Muestras sedimentadas	59
Figura 22 Muestra lista para observar en el microscopio	60
Figura 23 Observando los diferentes parásitos en el microscopio	60

CAPÍTULO I

1. Introducción

La presente investigación se efectuó con el fin de determinar los parásitos gastrointestinales existentes en cada una de las parroquias de los dos diferentes cantones, Otavalo y Cotacachi, debido a que los impactos sanitarios que causan los parásitos en los diferentes semovientes es principalmente la reducción del peso corporal, reducción de la capacidad de reproducción, anemia y hasta puede llegar a la mortalidad de animales jóvenes. Así mismo los parásitos en los animales enfocados a la producción reducen la cantidad de litros de leche producidos y por ende generan un impacto económico.

Dentro de la provincia de Imbabura se ha realizado investigaciones sobre la prevalencia de parásitos gastrointestinales en el cantón de Ibarra, por ello surge la necesidad de seguir investigando en los cantones de Otavalo y Cotacachi para poder corroborar o afirmar los datos generados en los cantones anteriormente mencionados y así poder identificar cual es el parásito que está generando mayor daño en los semovientes.

Por lo tanto, el objetivo principal es identificar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en ganado bovino lechero de los cantones Otavalo y Cotacachi. Así mismo los objetivos específicos fueron la identificación de los parásitos mediante técnicas de laboratorio, relacionar la prevalencia con las variables y con las condiciones de manejo de las unidades de producción mediante los resultados obtenidos en laboratorio, generar una propuesta de manejo sanitario mediante los resultados obtenidos para mejorar el bienestar de los semovientes y por último se socializó los resultados obtenidos de la investigación.

Dentro del Ecuador los estudios relacionados de prevalencia de parásitos son muy pocos, Venegas (2015), en su investigación en el cantón Ibarra de la provincia de Imbabura después de haber muestreado 267 animales en donde la prevalencia parasitaria de *Strongylus* spp fue de 41,5%. En la provincia de Loja la prevalencia de parásitos de *Oesophagostomun* spp fue de 42,19% en el cantón

de Catamayo, Sánchez (2014). Así mismo en la provincia del Carchi la prevalencia de parásitos gastrointestinales fue de 39% de los cuales el 17,7% fue del género *Trichostrongylus* spp (Román, 2016).

1.1 Problema de la investigación

1.1.1 Planteamiento del problema

La crianza de ganado bovino es una de las actividades económicas agropecuarias que contribuyen al suministro de un alimento fundamental para la población y además es fuente de ingreso, y que pese a las condiciones que se desarrolla la crianza y producción de estos animales puede haber agentes patógenos, por lo que debemos conocer cuales son los parásitos que están presentes en el animal (Paredes, 2014).

El sector de la industria láctea es una parte muy importante en el Ecuador debido a que aporta empleo tanto directo como indirecto y esto aumenta la economía nacional por la industrialización de la leche a diferentes tipos de derivados dentro del territorio ecuatoriano, Imbabura aporta con un total de 92551 litros de leche diariamente (Ruiz, 2006).

La producción promedio vaca/día, en el estrato de 1 a 50 ha, va de 4,5 a 4,9 l/vaca/día, en el estrato de 50 a 100 ha, el promedio va de 2,7 a 4,2 l/vaca/día y en el estrato de más de 100 ha, el promedio está entre 3 y 5,3 l/vaca/día, si bien es cierto en el país existe un precio fijado por el Estado de 0,39 USD, los precios que se pagan en la realidad tienen mucho que ver con la calidad que exigen la mayoría de las empresas tanto en la composición física como en las condiciones higiénicas y sanitarias de la leche (Requelme y Bonifáz, 2012).

El pequeño productor, habitualmente, no posee el conocimiento para manejar pasturas más productivas por eso, no cuentan con suficiente pasto para su ganado, sus animales están subalimentados y producen poco, ese déficit nutricional agregado al desconocimiento del manejo y aplicación de programas sanitarios adecuados, debilita a los animales y les hace más vulnerables a las

enfermedades, las malas condiciones sanitarias del ganado determinan abortos, enfermedades y gastos cuantiosos en medicamentos o muerte de animales; la leche de baja calidad impide el ingreso a mercados más exigentes donde se pagan mejores precios por el producto (Batallas, 2008).

Las industrias de leche y sus derivados han progresado indiscutiblemente en nuestro país, existen 25 grandes establecimientos con una capacidad instalada total de procesamiento de 499 millones de litros anuales; el 90% de estas industrias se encuentran ubicadas en el callejón interandino con una fuerte concentración en las provincias del centro norte de la sierra: Pichincha, Cotopaxi, Imbabura, Carchi y se dedican principalmente a la producción de leche pasteurizada, quesos, crema de leche y otros derivados en menor proporción (Ontaneda y Llumiquinga, 2012).

Los parásitos gastrointestinales representan una amenaza a la ganadería bovina en las áreas andinas de nuestro país ya que causan efectos a nivel de producción, productividad en el hato, anorexia, reducción en la ingesta de alimento, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea (Paredes, 2014)

En los cantones como Montufar, Bolívar y Espejo de la provincia del Carchi, la incidencia de problemas parasitarios reduce el potencial genético, productivo, reproductivo, la resistencia inmunológica y en ocasiones hasta la muerte, dando un equivalente alto en pérdidas económicas (Román, 2016).

En los países tropicales y subtropicales la zoonosis parasitaria son prevalentes, especialmente entre niños a los que cobran un doble tributo, ya que además de producirles enfermedades, afectan severamente su nutrición, se debe tener en cuenta la enorme repercusión sobre la salud y economía de los pueblos por las enfermedades que afectan a sus animales (Romero y Valverde, 2015).

1.1.2 Justificación

El presente estudio tiene como finalidad diagnosticar los parásitos gastrointestinales que se encuentran en el ganado bovino de producción láctea,

principalmente en los cantones de Otavalo y Cotacachi, ya que en dichos cantones se encuentran grandes cantidades de terreno dedicadas a la producción láctea de ganado bovino, los cuales no presentan estudios anteriores que permitan conocer el estado de las diferentes enfermedades que afectan tanto al animal como al ser humano, estos estudios son poco frecuentes dentro de la provincia pero son valiosos porque orientan sobre el comportamiento de ciertas enfermedades, facilitando la implementación de planes de control, orientados a minimizar el impacto que causa sobre la cadena productiva a las que pertenecen las producciones.

Se reportan pérdidas mundiales de al menos 4 billones de dólares y 1.7 billones de dólares en el control terapéutico. Las principales alteraciones producidas en bovinos y ovinos están relacionadas con los impactos asociados a la actividad migratoria de los parásitos, su alimentación, crecimiento, desarrollo y reproducción (Ramírez y Villamizar, 2014).

En cualquier especie animal la parasitosis representa uno de los principales problemas de salud, no existe ninguna etapa del desarrollo de un animal que no sea susceptible a padecer alguna de las enfermedades causadas por los parásitos (Paredes, 2014).

El 22% de la población bovina de leche de la provincia de Imbabura se encuentra en el cantón Cotacachi, el promedio de producción de la zona subtropical es de 5,15 litros vaca/día, comparado con el promedio nacional de la zona subtropical de 16,5 litros vaca/día. La baja producción de leche es producto de factores como amenazas incontrolables por condiciones climáticas, ya que los pastos se ven afectados por el prolongado invierno o por las prolongadas sequías, provocando la escasez y alto costo de la alimentación, además los altos índices de enfermedades como la fiebre aftosa, carbunco entre otras (Gobierno Municipal de Santa Ana de Cotacachi, 2011).

En Ecuador, actualmente se producen diariamente 5,5 millones de litros de leche cruda, de esta cifra 4,5 millones se destina para el consumo humano en forma de líquido o productos lácteos, por lo cual los ecuatorianos consumen 110 litros de

leche per cápita por año una cifra menor en comparación de consumo de lácteos en países como Uruguay y Argentina (Andes, 2014).

1.1.3 Objetivos

1.1.3.1 Objetivo General

Determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en ganado bovino lechero de los cantones Otavalo y Cotacachi, mediante la aplicación de métodos de laboratorio para establecer un plan de manejo sanitario.

1.1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los parásitos gastrointestinales mediante técnicas de laboratorio en ganado lechero dentro de los cantones, Otavalo y Cotacachi para determinar su prevalencia.
- Relacionar la prevalencia con las variables y con las condiciones de manejo de las unidades de producción mediante los resultados obtenidos en laboratorio, para identificar con que variable se encuentran más parásitos.
- Generar una propuesta de manejo sanitario mediante los resultados obtenidos para mejorar el bienestar de los semovientes de los cantones de Otavalo y Cotacachi.
- Socializar los resultados de la investigación, mediante un taller con los actores involucrados en el tema para exponer la importancia del estudio realizado.

CAPÍTULO II

2. Estado del arte

2.1 Parasitismo gastrointestinal

Los estudios de parásitos en los bovinos son de gran importancia, debido a que estos afectan directamente a la producción y a la salud animal, por ello se debe identificar los parásitos que prevalecen y dar soluciones para evitar las pérdidas económicas en la producción láctea dentro de Ecuador (Domínguez, Rodríguez, y Honhold, 1993). El parasitismo es considerado como un problema de animales jóvenes, pero sin duda que la infestación en animales maduros también ocasiona grandes pérdidas productivas en los rebaños. Su papel dentro de los sistemas productivos ganaderos es considerado si se tiene en cuenta que no sólo ocurren pérdidas económicas por enfermedad, también por gastos en tratamientos terapéuticos, mayor mano de obra y planes de prevención necesarios para controlar los riesgos de parasitismo (Ramírez y Villamizar, 2014)

El desarrollo de los parásitos en los semovientes es directamente influenciados por factores climáticos, manejo inadecuado de los mismos y hay más factores en la que se encuentran en todo el tracto gastrointestinal, por lo cual se han estado utilizando varios productos químicos como control de endoparásitos durante varios años, eliminando momentáneamente de los bovinos, pero por el uso frecuente se han venido adaptándose los parásitos lo cual se vuelven resistentes a los diferentes fármacos (Torres, et al., 2007).

2.2 Parásito

Es un organismo vivo que tiene la finalidad de alojarse en un hospedador para cumplir sus funciones, tales como alimentarse, reproducirse y cumplir su ciclo biológico, el parásito presente en el hospedador no cumple ninguna función benéfica al animal, al contrario, causa perjuicio produciendo una acción patógena que resulta desfavorable en la productividad láctea (Paredes, 2014).

2.3 Ciclo de los parásitos

Los huevos de nematodos salen en heces de los bovinos al campo, donde participa la temperatura y humedad para que el huevo eclosione para alimentarse de materia fecal, agua y esporas de hongos; no se mueven hasta su primera muda sumando tamaño y alimentándose de la misma manera. Luego de 3 días se convierte en larva con movilidad y puede subir tallos y hojas del pasto. Luego de ser ingeridas por las vacas, estas pierden su vaina en 30 minutos y se alojan en el abomaso o en el ID, llegando a su última transformación de nematodos maduros con sus diferentes formas sexuales (Perpere, 2015).

En el caso de los trematodos los huevos se producen en grandes cantidades y la morfología es variable, ya que depende de su especie de los que pueden salir o no en las heces las cuales deben alojarse en el agua y en condiciones de temperatura, luminosidad y oxígeno empieza el proceso larvario o miracidio García, et al, (2008).

Tabla 1

Parásitos gastrointestinales más comunes

Parásito	Sitio de infección	Daño causado
<i>Haemonchus</i> spp <i>Ostertagia</i> spp <i>Trichostrongylus</i> spp <i>Cooperia</i> spp	Comportamientos gástricos	Succionan sangre e irritan la mucosa
<i>Nematodirus</i> spp <i>Bonostomum</i> spp	Intestino delgado	Succionan sangre e irritan la mucosa
<i>Oesophagostomum</i> spp <i>Ostertagia</i> spp <i>Trichuris</i> spp	Intestino grueso. Abomaso Intestino grueso	Forman nódulos larvarios en la mucosa Succión de sangre y provoca hemorragias en el ciego.
<i>Moniezia expansa.</i> <i>M. Benedetti</i>	Intestino delgado	Tenia que succiona sangre

Fuente: Blowey, (2011). Color atlas of diseases and disorders of cattle. USA: Ed. Mosby. Edición 3.

2.4 Clasificación de parásitos

Los parásitos gastrointestinales se producen por malas condiciones higiénicas, praderas en mal estados, agua de bebida de mala calidad, entre otros factores como el ambiente, humedad y época del año.

La clasificación parasitaria de helmintos se divide en nematelmintos los mismos que están presentes en su mayoría en el intestino delgado e intestino grueso (Echeverría, 2009).

2.4.1 Helmintos

Los helmintos son parásitos que viven en el tracto gastrointestinal de los animales vacunos y otros rumiantes provocando una serie de síntomas y también pérdidas en el animal y en su producción, teniendo como pérdidas en el animal un pobre crecimiento por las diarreas que producen, la deshidratación que el animal va a adquirir y hasta que puede llegar a la muerte del animal (Urdaneta, et al., 2011)

Son parásitos multicelulares que se encuentran en la naturaleza, viviendo en el animal o ya sea libremente; estos parásitos se vuelven agresivos cuando encuentran un hospedador adecuado y cuando la alimentación de los mismo es adecuada para su supervivencia y su reproducción. Varios helmintos se han podido observar que han ido modificándose genéticamente para poder desarrollarse en el medio en el que se encuentra el hospedador (Falcón, et al., 2015).

Los helmintos más comunes que se encuentran en los bovinos se puede observar en la Tabla 2:

Tabla 2

Clasificación de Helmintos en bovinos

Helmintos	
Nematelmintos	
Parásito	Lugar de afección
<i>Haemonchus</i> spp	Abomaso
<i>Trichostrongylus</i> spp	Intestino Delgado
<i>Cooperia</i> spp	Intestino Delgado
<i>Ostertagia</i> spp	Estómago e Intestino Delgado
<i>Strongyloides</i> spp	Intestino Delgado
<i>Trichuris</i> spp	Intestino Grueso
<i>Oesophagostomun</i> spp	Intestino Grueso

Fuente: Rodríguez, et al., (2001) Helmintos Gastrointestinales que afectan a la salud de los animales. Yucatán. Disponible en: <http://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap5/07%20Helmintos%20gastrointestinales.pdf>

2.4.2 *Haemonchus* spp

Es un parásito que se encuentra alojado en el intestino delgado de los bovinos, es un gusano redondo, las condiciones de vida de este parásito es la región en donde se encuentre el semoviente, siendo este clima húmedo tropical y subtropical llegando a medir 40 cm de longitud y 7 mm de espesor, los huevos miden 70x80 micras (Rojas, et al., 2012)

El ciclo de vida del *Haemonchus* spp empieza en la excreta de las heces del animal luego de 4 a 6 días el huevo se transforma en larva del cual su principal alimentación son las bacterias, luego de 20 días la larva se convierte en infecciosa y es capaz de subir hacia el pasto del cual el semoviente va a ser alimentado.



Figura 1 Huevo de *Haemonchus* spp. Elaborado por: Buitrón. D. 2018 (El Autor)

2.4.3 *Trichostrongylus* spp

Según Jhonstone (1998), menciona que este parásito está localizado en el intestino delgado de los rumiantes permaneciendo entre 2 a 3 semanas hasta encontrar el medio específico y poder realizar su ciclo de vida, así mismo Rodríguez, et al (2001), señala que dicho parásito se asocia con otros parásitos produciendo infección en los semovientes, lo que ocasiona pérdidas en la producción de los animales adultos y mortalidad en animales jóvenes.



Figura 2 Huevo de *Trichostrongylus* spp. Elaborado por Viarural, (2017). Viarural. Argentina. Disponible en: <https://www.viarural.com.ar/>

2.4.4 *Cooperia* spp

Dicho parásito se encuentra en la parte interna del intestino delgado, los huevos de *Cooperia* spp pueden eclosionar a las 20 horas y entre los 12 y 15 días salen

expulsadas por las heces para cumplir con su ciclo biológico en el suelo y medio ambiente en el que se encuentre, los individuos adultos pueden alcanzar 10 mm y los huevos alcanzan un tamaño de 40x80 micras (Herrera, Velasco y Vasco, 2012).

Por otro lado los parásitos están alojados entre los 3 y 6 metros del intestino delgado causando una lesión y se pueden observar con puntos rojos y descamaciones inflamando así el intestino, lo cual se producen hemorragias (Macías, 2015).



Figura 3 Huevo de *Cooperia* spp. Elaborado por: Buitrón, D. 2018 (El Autor)

2.4.5 *Oesophagostomun* spp

Es un parásito que se encuentra con facilidad en el intestino grueso de los bovinos llegando a medir entre los 18 y 25 mm en su tamaño longitudinal cuando el parásito alcanza su madurez, Cantó (2010), mientras que los huevos tienen un tamaño de 40x80 micras. Están asociados con varios parásitos para producir infección en los bovinos, se puede encontrar en las regiones cálidas y húmedas (Villena, 2018).

Steffan, Fiel, y Ferreira (2012), indica que las lesiones que provoca éste parásito en el cuajo del bovino producen diarreas, pérdida de peso, baja producción de leche, pérdida de apetito, entre otros factores que afectan directamente al animal infestado por *Oesophagostomun* spp.



Figura 4 Huevo de *Oesophagostomun* spp. Elaborado por: Huerta, (2016). Researchgate. Disponible en: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Huevos-de-algunos-de-los-parasitos-gastrointestinales-mas-comunes-en-el-ganado_fig14_307856407

2.4.6 *Ostertagia* spp

Es un parásito localizado en el abomaso de los semovientes, los gusanos adultos pueden llegar a medir de 6.5-7.5 mm de longitud (machos), mientras que en las hembras el tamaño puede ser de 9.8-9.2 mm. En los huevos de *Ostertagia* spp llegan a medir de 45-48 micras (Armijos, 2013).

Descarga, Piscitelli, y Zielinski (2003), destacan que dicho parásito tiene alta patogenicidad en cualquier edad en los semovientes, así mismo el parásito está presente en mayor cantidad en la época de invierno por su alto nivel de estrés en el que se encuentran los animales lo cual tiene entre un 50 y 80% de letalidad con una gran infestación de *Ostertagia* spp por la pérdida de apetito y sus diarreas constantes según (Angulo, 2005).



Figura 5 Huevo de *Ostertagia* spp. Elaborado por: (Ceska, 2015). Kotatkolejdy. Disponible en: <http://kotatkolejdy.blog.cz/galerie/parazitologie/obrazek/56471916>

2.4.7 *Strongylus* spp

Este parásito es de gran importancia tanto Veterinaria como Zootecnista, porque es un parásito que afecta a los bovinos en producción, teniendo efectos negativos en los animales que pueden producir hasta la muerte, su descenso de la producción de leche y retrasa los índices reproductivos González y Prado (2015). Las larvas adultas penetran en la pared intestinal el cual tiene efecto negativo en la acción enzimática evitando así una correcta absorción de los nutrientes provocando una pérdida de peso y la mortalidad de los animales jóvenes (González y Prado, 2015).

La nematodosis se presenta en zonas tropicales por la diseminación del estiércol y por el agua de bebida que el animal ingiere en el período de sequía (González y Prado, 2015).



Figura 6 Huevo de *Strongylus* spp. Elaborado por: Buitrón, D. 2018. (El Autor)

2.5 Platelminos

Los platelmintos son metazoarios, acelomados de simetría bilateral, aplanados dorso ventralmente y de aspecto vermiforme, poseen un cuerpo de tamaño variable desde unos pocos mm hasta varios metros de longitud, cubierto por un tegumento citoplasmático, existen formas de vida libre las especies exclusivamente parásitas pertenecen a las clases Trematodo y Cestodo (Moreno, 2013).

Son los organismos más simples que presentan una cabeza diferenciada; las especies parásitas, sin embargo, carecen propiamente de cabeza, aunque presentan diversas estructuras de fijación con ventosas y ganchos (Moreno, 2013).

Para los platelmintos tenemos la siguiente clasificación:

Tabla 3

Clasificación de Platelmintos

Reino	Filo	Clase	Orden	Familia	Género y especie
Animal	Platyhelminthes	Trematoda	Echinostomida	Paramphistomidae	<i>Paramphistomun cervi</i>
		Cestoda	Cyclophyllidea	Anoplocephalidae	<i>Moniezia expansa</i>

Fuente: Adaptado de Gil (2016). Invertebrados.paradais-sphinx.com. Disponible en: <https://invertebrados.paradais-sphinx.com/platelmintos/platelmintos-informacion-caracteristicas.htm>

Para las dos clases de parásitos más comúnmente encontrados en los bovinos lecheros se puede desencadenar varios factores para que estos adquieran el parásito, como por ejemplo la edad del animal, exposición previa a los parásitos, estado nutricional, condición sanitaria, tipo de explotación a la cual están sometidos los animales, entre otros.

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de investigación

3.2 Cantón Otavalo

Otavalo está en la zona norte de Ecuador, ocupando 579 km² del territorio ecuatoriano, se encuentra a 20 km de Ibarra (capital de Imbabura) y a 110 km de Quito (capital del Ecuador), a una altura de 2.565 m.s.n.m con las siguientes coordenadas:

78° 15' 49" longitud oeste

0° 13' 43" latitud norte

Las parroquias rurales que conforman el cantón Otavalo son: Eugenio Espejo, San Pablo del Lago, González Suárez, San Rafael, San Juan de Ilumán, San José de Quichinche, San Pedro de Pataquí y Selva Alegre (GADO, 2012). Plan de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial del Cantón Cotacachi.

3.2.1 Clima de Otavalo

Otavalo tiene un clima muy variado debido a que se encuentra rodeado de la cordillera obteniendo así climas templados cálidos, por lo que se puede decir que, hay temperaturas que van desde los 2°C hasta los 18°C, afectando así a los diferentes sembríos tanto para pastizales como para los diferentes alimentos en los meses agosto, septiembre y octubre (Gualoto, 2007).

3.2.2 Ubicación Geográfica

Tabla 4

Coordenadas Geográficas del cantón Otavalo

Provincia	Imbabura
Cantón	Otavalo
Altitud	2.565 m.s.n.m
Longitud	78° 15' 49" O
Latitud	0° 13' 43" N

Fuente: GADO, Gobierno Autónomo Descentralizado de Otavalo (2012). Actualización del plan de desarrollo y formulación del plan de ordenamiento territorial del cantón Otavalo.

3.3 Cantón Santa Ana de Cotacachi

El cantón de Santa Ana de Cotacachi está ubicado a 104 km al norte de Quito (capital del Ecuador), colindando al norte con el cantón Urcuquí, al sur con el cantón de Otavalo, al este con los cantones Urcuquí y Antonio Ante, al oeste zona no delimitada Las Golondrinas y Esmeraldas (PDOTCC, 2011). Las siglas de la cita pertenecen a Plan de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial del Cantón Cotacachi.

Las parroquias rurales del cantón Santa Ana de Cotacachi son: Apuela, Plaza Gutiérrez, Cuellaje, Peñaherrera, Vacas Galindo y García Moreno (Cueva, 2015).

3.3.1 Clima de Santa Ana de Cotacachi

El clima del cantón Cotacachi se divide para las diferentes altitudes que posee, debido a que la zona subtropical que se encuentra entre los 200 a 1.600 m.s.n.m, para ello el clima es de 25°C a 30°C y para zona Andina (4.939 m.s.n.m) que está en las faldas del volcán Cotacachi el clima está comprendido entre 15°C y 20°C (Mayanquer, 2010).

3.3.2 Ubicación Geográfica

Tabla 5

Coordenadas Geográficas del cantón Santa Ana de Cotacachi

Provincia	Imbabura
Cantón	Santa Ana de Cotacachi
Altitud	200 m.s.n.m hasta 4.939 m.s.n.m
Longitud	78° 22' 11" O
Latitud	0° 32' 54" N

Fuente: PDOTCC (2011), Plan de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial del Cantón Cotacachi

3.4 Sistema de hipótesis

3.4.1 Hipótesis

Tanto en el cantón Otavalo como en el cantón Cotacachi se encuentra al menos un bovino con parásitos.

3.4.2 Variable independiente

Los factores de estudio se representan en la Tabla 6:

Tabla 6

Variable independiente

	Variables	Caracteres
1	Número de partos	≤ 3 y > 3
2	Tipo de explotación	Semiintensiva – Extensiva.
3	Técnicas de laboratorio	Sedimentación y Flotación.
4	Frecuencia de desparasitación	3 meses, 6 meses, 9 meses y 12 meses

Elaborado por El Autor

3.4.3 Variable dependiente

Prevalencia de los parásitos gastrointestinales.

Cabe mencionar que para el presente estudio se realizó la prueba de Chi cuadrado con el fin de dar más realce a los resultados obtenidos, por lo tanto, la prueba de Chi cuadrado se basa en datos que se expresen en frecuencias de porcentajes, para lo cual los datos deben ser independientes lo que quiere decir que ninguna respuesta debe ser relacionada, así mismo se deben usar todos los datos (Downie y Heath, 1986).

3.5 Cálculo de la muestra

3.5.1 Cálculo de la muestra del cantón Otavalo

Para el presente estudio se realizó el tamaño de la muestra de población bovina del cantón Otavalo mediante la siguiente fórmula (Universo Fórmulas, 2015).

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población ($N = 14609$)

Z = Nivel de confianza (90%) ($Z = 1,64$)

p = Probabilidad de ocurrencia ($p = 50\%$)

q = Probabilidad de NO ocurrencia ($p = 50\%$)

E = Error ($E = 5\%$)

$$n = \frac{N * p * q}{\left(\frac{E^2}{Z^2}\right) (N - 1) + p * q}$$

$$n = \frac{14609 * 0,50 * 0,50}{\left(\frac{0,50 * 0,50}{1,64 * 1,64}\right) (14609 - 1) + 0,50 * 0,50}$$

$n = 349$ muestras

De igual manera para obtener la muestra de la población por parroquia del cantón Otavalo se usó la técnica de muestreo estratificado con elección proporcional (Universo Fórmulas, 2015) con la siguiente fórmula.

n_i = Muestra por cada parroquia

n = Muestra ($n= 349$)

N_i = Cantidad de animales en cada parroquia

N = Total de elementos de la población ($N= 14609$)

$$n_i = n \frac{N_i}{N}$$

Tabla 7

Número de muestras por parroquia, Otavalo

Cantón	Parroquias	N° Animales	Total muestras
Otavalo	Eugenio Espejo	382	23
	Quichinche	3606	49
	González Suárez	4545	50
	Illumán	2606	45
	Pataquí	1575	43
	Selva Alegre	2493	45
	San Rafael	2802	46
	San Pablo	3904	48

Elaborado por el autor

3.5.2 Cálculo de la muestra del cantón Cotacachi

Así mismo para obtener el tamaño de muestra del cantón Cotacachi se utilizó la misma fórmula (Universo Fórmulas, 2015).

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población ($N= 24794$)

Z = Nivel de confianza (90%) ($Z= 1,64$)

p = Probabilidad de ocurrencia ($p= 50\%$)

q = Probabilidad de NO ocurrencia ($p= 50\%$)

E= Error (E= 5%)

$$n = \frac{N * p * q}{\left(\frac{E^2}{Z^2}\right) (N - 1) + p * q}$$

$$n = \frac{24794 * 0,50 * 0,50}{\left(\frac{0,50 * 0,50}{1,64 * 1,64}\right) (24794 - 1) + 0,50 * 0,50}$$

n= 377 muestras

Para obtener la muestra de población por parroquia del cantón Cotacachi se usó la técnica de muestreo estratificado con elección proporcional (Universo Fórmulas, 2015) con la siguiente fórmula.

ni= Muestra por cada parroquia

n= Muestra (n= 349)

Ni= Cantidad de animales en cada parroquia

N= Total de elementos de la población (N= 14609)

$$ni = n \frac{Ni}{N}$$

Tabla 8

Número de muestras por parroquia, Cotacachi

Cantón	Parroquias	N° Animales	Total muestras
Cotacachi	Imantag	1573	44
	Plaza Gutiérrez	2113	45
	Vacas Galindo	1807	45
	Cuellaje	5868	51
	Quiroga	3797	46
	Apuela	4652	50
	García Moreno	4706	50
	Peña Herrera	3578	46

Elaborado por el autor

3.6 Metodología

Para la presente investigación se realizó un estudio para conocer la cantidad de vacas lecheras que se encuentran en producción en los cantones de Otavalo y Cotacachi, para lo cual se hizo un oficio para Agrocalidad de la provincia de Imbabura, solicitando la cantidad de animales que se encuentran en producción por parroquias, seguidamente se procedió a sacar el número de muestras por parroquia con la fórmula estadística “Cálculo del Tamaño de la Muestra conociendo el Tamaño de la Población” obteniendo así la cantidad de animales a muestrear por cada cantón.

Se realizó visitas a diferentes haciendas ganaderas y personas que cuentan con poca cantidad de vacas lecheras dentro de los dos cantones de la provincia de Imbabura, como son Otavalo y Cotacachi, el muestreo se ejecutó en horas por las mañanas para hacer la recolección de muestras de heces de las vacas en producción.

3.6.1 Recolección de muestras

- Dar información al dueño de los animales sobre el procedimiento a realizar.
- Para la bioseguridad se utilizó overol y guantes de látex.
- Preparación del equipo de recolección, el cual era fundas de recolección, etiqueta de muestra, ficha técnica, termo refrigerador.
- Recolección de la muestra dentro del recto del animal, aproximadamente 20gr de heces.
- Colocación de las heces en las fundas con su respectiva etiqueta.
- Almacenamiento en un termo refrigerador con hielo a una temperatura de 4°C.

- Una vez recolectadas varias muestras de diferentes animales fueron llevadas al laboratorio de la PUCESI para su estudio respectivo (Venegas, 2015).

3.6.2 Análisis de laboratorio

Para el análisis en el laboratorio se emplearon dos métodos de estudio para determinar la presencia de parásitos en las heces recolectadas, los métodos a realizar fueron los siguientes:

3.6.2.1 Método de Flotación

Dentro del laboratorio de la PUCESI se realizó diferentes procedimientos:

- Se preparó una solución de sacarosa usando agua destilada (355 ml), azúcar (456 gr) y formol al 10% (6ml), midiendo con el densitómetro la solución.
- En un mortero se colocó 5gr de heces en 15ml de la solución de sacarosa.
- Usando un baja lenguas se procedió a disolver muy bien las heces hasta obtener una pasta uniforme.
- Se pasa la mezcla por un colador a un vaso de precipitación limpio y enseguida trasvasar a un tubo de polietileno de 15ml.
- Se colocó en la centrífuga a 1.500rpm durante 10 minutos.
- A continuación, se colocó la muestra centrifugada en un tubo de ensayo añadiendo más contenido de solución sacarosa, se elimina las burbujas.
- Se colocó el cubre objeto en el tubo de ensayo para luego poner en el porta objetos con una gota de Lugol.
- Finalmente se observó en el microscopio para detectar los parásitos de las diferentes muestras de heces (Magaró, et al., 2011)

3.6.2.2 Método de Sedimentación

- Se colocó 10gr de heces en 90ml de agua destilada.
- Se mezcló hasta disolver homogéneamente y esperar 5 minutos.
- Seguido se eliminó el agua que esta sobre las heces sedimentadas y colocar nuevamente agua hasta completar 100ml.
- Repetir nuevamente dos veces más y esperar 1 hora.
- Se añadió dos gotas de sedimentado en un portaobjetos y una gota de Lugol y se cubrió con el cubre objetos.
- Al finalizar se observó en el microscopio los diferentes parásitos (Magaró, et al., 2011).

3.7 Equipos

Microscopio

Laptop (Dell)

Centrífuga

Densitómetro

3.8 Ficha técnica

La ficha técnica elaborada para la toma de información de cada una de las haciendas, fincas y pequeños productores de leche en los dos cantones muestreados se realizó con el fin de recabar información acerca de los animales en producción y de igual manera sobre la alimentación de estos. (Anexo, Figura 11).

CAPÍTULO IV

4. Resultados y Discusión

4.1 Características de la Unidad de Producción Animal de los dos cantones.

4.1.1 Número de partos

Tabla 9

Número de partos de Cotacachi y Otavalo

Número de partos Cantones	Menor o igual a 3 (\leq)		Mayor a 3 ($>$)		Total
	N° UBA		N° UBA		
Cotacachi	190	50,4%	187	49,6%	377
Otavalo	196	56,2%	153	43,8%	349

* **Nota:** UBA = Unidad Bovina Adulta

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

De acuerdo con la Tabla 9 se puede observar que, durante el muestreo de los animales en los dos cantones para la investigación, más de la mitad de los animales son jóvenes con el 50,4% (190 Bovinos de los 377) en el cantón de Cotacachi, mientras que el 56,2% (196 bovinos de los 349) en el cantón de Otavalo, así mismo se puede mencionar que los animales mayores a 3 partos en el cantón de Cotacachi representan el 49,6% (187 bovinos) de igual manera en el cantón de Otavalo el 43,8% (153 bovinos).

De acuerdo con una investigación en Colombia por los autores Pinilla, et al, (2018), mencionan que los semovientes en producción láctea que estén entre 1 y 3 partos son animales más susceptibles para contraer parásitos en el tracto gastrointestinal (rumen, retículo, omaso, abomaso e intestinos; delgado y grueso) debido a que su sistema inmune no posee mucha experiencia inmunitaria, por lo contrario, las vacas de más de 3 partos son menos susceptibles a enfermarse de

parásitos, de acuerdo a que la exposición a agentes etiológicos de este tipo ha hecho que generen defensas contra ellos.

4.1.2 Sistema de explotación

Tabla 10

Sistema de explotación de Cotacachi y Otavalo

Sistema de explotación Cantones	N° UBA	Extensiva	N° UBA	Semiintensiva	Total
	Cotacachi	66	17,5%	311	82,5%
Otavalo	103	29,5%	246	70,5%	349

* **Nota:** UBA = Unidad Bovina Adulta

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

La Tabla 10 indican que en los cantones la mayoría de los ganaderos tienen un sistema de explotación extensiva con un 82,5% (311 UBAs) y 70,5% (246 UBAs) respectivamente, para Cotacachi y Otavalo, esto puede ser que los animales están siendo alimentados adecuadamente, con una tecnología en el área de sala de ordeño, renovando y mejorando potreros periódicamente, entre otros factores favorables, a su vez en sistema semiintensivo el 17,5% (66 UBAs) y 29,5% (103 UBAs) respectivamente; de tal manera se puede decir que los semovientes están bajo un sistema semiintensivo que no permite potencializar la productividad de los animales.

Así, el sistema de explotación semiintensivo está de acuerdo a Amorim et, al. (1997), el cual recalcan que un sistema semiintensivo es una explotación que se basa en una alimentación al pastoreo, también con alimento balanceado, en diferentes casos ensilajes o heno mejorando la producción láctea.

Mantener una ganadería en un sistema de explotación semiintensivo conlleva varios aspectos fundamentales para obtener una producción de calidad y cantidad, otorgando alimento balanceado, ensilajes y un pasto de buena calidad,

también es fundamental el agua de bebida libre de microorganismos evitando la reproducción de los parásitos en el organismo de los animales (OIE, 2012).

* **Nota: UBA:** Unidad Bovina Adulta

4.1.3 Tipo de pasto

Tabla 11

Tipo de pasto de Cotacachi y Otavalo

Tipo de pasto Cantones	Kikuyo	Pasto Azul	Maralfalfa	Brachiaria	King grass	Mezcla Forrajera	Ray grass	Total
Cotacachi	19,1%	1,9%	1%	2%	1%	75%	0%	377
Otavalo	28,4%	0%	0%	0%	0%	68,8%	2,9%	349

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

En cuanto al pasto que se pudo encontrar en el cantón de Cotacachi y Otavalo poseen mezclas forrajeras en los potreros con un 75% y 68,8%, respectivamente, siendo esta su base de alimentación diaria. Por consiguiente, en el cantón de Cotacachi el 19,1% de las vacas en producción se alimentan de kikuyo, mientras que en el cantón de Otavalo el 28,4% ofrecen kikuyo como alimentación diaria a los semovientes, siendo el pasto natural más consumido a nivel del cantón Ibarra como lo menciona en la investigación realizada por Venegas (2015), quien en su investigación reportó que el pasto natural, es el más consumido por las vacas en producción, pero en el cantón San Miguel de Ibarra. (Tabla 11)

Las mezclas forrajeras en las ganaderías son de gran importancia obteniendo así varios beneficios como es un aporte de nutrientes al suelo para generar pasto de calidad para el animal Tapia (2013), debido a ello es indispensable mantener las praderas con una mezcla forrajera entre gramíneas y leguminosas, la cual es una forma de aportar al animal la mayoría de requerimientos alimenticios para que cumplan sus funciones básicas y adicionalmente para la producción de leche Gutiérrez, Zelaya y Salvatierra (2011), uno de los criterios adecuados para

obtener una excelente mezcla forrajera para la ganadería es la incrementación de un 70% de gramíneas y un 30% de leguminosas, conociendo las necesidades del suelo y así cultivar pastos de calidad (Vega, 2006).

4.1.4 Control parasitario

Tabla 12

Control parasitario de Cotacachi y Otavalo

Control parasitario	N° UBA	SI desparasita	N° UBA	NO desparasita	Total
Cotacachi	365	94%	12	6%	377
Otavalo	328	94%	21	6%	349

* **Nota:** UBA = Unidad Bovina Adulta

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

Dados los resultados se puede evidenciar en la Tabla 12 que el 94% de los ganaderos en ambos cantones si desparasitan a sus animales, que es lo adecuado para llevar una ganadería sostenible, mientras que el 6% de los productores no desparasitan a sus animales de igual manera en ambos cantones, lo cual es inadecuado como menciona Almada (2015), en su publicación indicando que los parásitos tanto internos como externos afectando de manera directa a la producción láctea y por ende a la economía, como se ha evidenciado en varios países de Latinoamérica.

Es muy difícil la erradicación de los parásitos a nivel de ganaderías, por lo cual se hace necesario un control eventual para evitar que estos desarrollen un cuadro clínico que comprometa la salud de los animales, Castro, Gonzáles, y Meso (2007). Destacando además que existen casos subclínicos de las parasitosis que no manifiestan signos de enfermedad, pero merman la producción de manera significativa. Así, es adecuado poseer un calendario de desparasitación, dependiendo del lugar de la explotación, clima, edad de los animales, entre otros factores (Paredes, 2014).

4.1.5 Frecuencia de desparasitación

Tabla 13

Frecuencia de desparasitación de Cotacachi y Otavalo

Frecuencia de desparasitación Cantones	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses	Nunca	Total
Cotacachi	26%	45%	23%	4%	3%	377
Otavalo	27%	42%	22%	2%	6%	349

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

La frecuencia de desparasitación de Cotacachi y Otavalo determinó mayoritariamente que el 45% y 42%, de los cantones lo realizan cada 6 meses; el 23% y 22% desparasitan cada 9 meses, y otros ganaderos reportan desparasitaciones a intervalos de un año o que nunca lo hacen. Esto refleja un inadecuado manejo sanitario debido a que el ciclo biológico de los parásitos posee ciertas fases que son inmunes a los desparasitantes y luego continúan su ciclo y causan infestaciones a los animales. Vale resaltar que el 26% y el 27% de los productores de Cotacachi y Otavalo realizan desparasitaciones cada 3 meses, siendo esta frecuencia la mejor opción, ya que permite estar controlando de una manera permanente los parásitos (Tabla 13). Esto último lo confirma, FAO (2010), quien recomienda desparasitar a cada tres meses para mantener al mínimo la infestación parasitaria y evite que enflaquecimiento de los animales, decaimiento y baja producción de la leche (Juárez, 2013).

4.1.6 Principio activo

Tabla 14

Principio activo de Cotacachi y Otavalo

Principio activo Cantones	Fenbendazol	Albendazol	Ivermectina	Otros	Mezcla	No utiliza	Total
Cotacachi	38,7%	21%	21,8%	4,2%	11,1%	3,2%	377
Otavalo	63,3%	18,3%	5,4%	0,3%	8%	4,6%	349

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

Uno de los productos antiparasitarios más usados tanto en el cantón de Cotacachi y Otavalo es fenbendazol con el 38,7% y 63,3%, respectivamente, a continuación el albendazol con 21% y 18%, e ivermectina el 21,8% y 5,4%, respectivamente (Tabla 14); vale resaltar que este último producto tiene restricción de uso en vacas lecheras, ya que el tiempo de retiro es de 21 días y su vía de eliminación es por leche y por orina Escola (2018). Hoy en día la población ganadera usa varios productos químicos para controlar los parásitos en sus animales, para lo cual la gran mayoría han acudido a desparasitantes orales de amplio espectro para combatir con parásitos tanto internos como externos (Almada, 2015).

4.1.7 Pesaje de animales

Tabla 15

Pesaje de animales de Cotacachi y Otavalo

Cantones	Pesaje		N° UBA	NO pesa	Total
	N° UBA	SI pesa			
Cotacachi	45	12%	332	88%	377
Otavalo	79	22,6%	270	77,4%	349

* **Nota:** UBA = Unidad Bovina Adulta

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

El pesaje de los animales en ambos cantones de la investigación es un problema para los mismos productores ya que en la Tabla 15 se puede observar que más del 75% de los ganaderos no cumplen con el pesaje antes de proporcionar un desparasitante, siendo esto un problema, ya que la dosis adecuada de los desparasitantes se hace en base al peso, si los ganaderos no pesan estarían desperdiciando dinero, por sobredosificación de los fármacos o en el peor de los casos estarían brindando resistencia a los parásitos ya que estaría probablemente subdosificando (Correra, 2001).

La mayoría de los ganaderos pesan a sus animales con cinta bovino métrica y en algunos casos en básculas para poder administrar correctamente la dosis adecuada para cada uno de los animales, en su defecto los autores, López, et al (2010), recomiendan seguir de manera precisa las indicaciones de los

desparasitantes particularmente en el pesaje previo de los animales para evitar diferentes efectos tóxicos al sobre dosificar o evitando administrar menos producto lo cual sería un desperdicio del producto y también se incentiva al animal la resistencia de los desparasitantes.

Las buenas prácticas de sanidad señalan que es necesario que el personal o el técnico a tratar a los animales deben estar capacitados, obteniendo así nuevos métodos y técnicas de desparasitación (Senacsa, 2014). Las siglas se refieren al Departamento de producción bovina de leche.

4.1.8 Raza de los bovinos

Tabla 16

Raza de los bovinos de Cotacachi y Otavalo

Raza de los bovinos	Holstein	Jersey	Normando	Brown Swiss	Brahman	Total
Cantones						
Cotacachi	60%	16%	21%	2%	2%	377
Otavalo	73%	18%	3%	6%	0%	349

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

En los dos cantones de la investigación más del 60% de los productores tienen en sus ganaderías animales de raza Holstein, así mismo se puede identificar que en el cantón de Cotacachi la raza Jersey únicamente posee el 16%, mientras que en el cantón de Otavalo se tiene un 18% (Tabla 16), por otro lado, la raza normando tiene un 21% en el cantón de Cotacachi, ya que es un animal más resistente a los parásitos externos.

Durante varios años las razas más conocidas para la producción de leche tanto en el continente europeo como en el continente americano es la raza Holstein Friesian y Jersey, Bavera (2014), debido a sus características en productividad, adaptabilidad a varias zonas y temperaturas, (Jara y Maldonado, 2011). Así, la raza Holstein posee una producción de 8.000 kg/lactancia y 3,53% de grasa en la leche; la raza Jersey produce 6.500 kg/lactancia con uno de los más altos porcentajes de grasa, 5%; Gasque (2002). Por otro lado, la raza Normando está

diseñada para un doble propósito (leche y carne) que se puede adaptar fácilmente a temperaturas y altitudes diferentes, Chlarino (2015), pero se puede indicar que tiene una buena producción de leche (4.750 kg/lactancia) y con un 3,4% de grasa en la leche (Asonormando, 2009).

4.2 Cálculo de la eficiencia de la técnica para la determinación coproparasitaria de ambos cantones.

4.2.1 Técnicas usadas en exámenes coproparasitarios

Tabla 17

Técnicas coproparasitarias de Cotacachi y Otavalo

Técnicas coproparasitarias	Nº UBA	Técnica de Flotación	Nº UBA	Técnica de Sedimentación	Nº UBA	Positiva en 2 técnicas	Total
Cantones							
Otavalo	69	35%	82	42%	46	23%	377
Cotacachi	85	36%	99	42%	52	22%	349

*Nota: UBA: Unidad Bovina Adulta

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

La técnica de sedimentación con el 42%, es la técnica que mejor resultados arroja al final de la investigación en los dos cantones, obteniendo así mayor cantidad de parásitos observados en el microscopio, mientras que la técnica de flotación recoge un 35% (69) y 36% (85) respectivamente, de parásitos observados en el microscopio y también se puede señalar que observó el 23% (46) en Cotacachi y 22% (52) en Otavalo, en las dos técnicas (Tabla 17).

Este resultado está acorde con Restrepo, et al (2012), quienes mencionan en su investigación de evaluación de tres técnicas coproparasitarias para el diagnóstico de parásitos intestinales, que la técnica de sedimentación fue más eficiente con un 44,4%.

4.2.2 Prevalencia parasitaria de los cantones Otavalo y Cotacachi

Tabla 18

Prevalencia parasitaria de los cantones Otavalo y Cotacachi

Cantones	Total de muestras			
	Positivos	Negativos	Prevalencia	Total
Otavalo	114	236	32,6%	349
Cotacachi	136	242	36%	377

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

En el cantón Cotacachi se puede afirmar que se encontró mayor cantidad de parásitos gastrointestinales con un 36% (136), mientras que en Otavalo la prevalencia parasitaria es menor con un 32,6% (114) lo cual se puede evidenciar en la (Tabla 18).

Para confirmar datos con otras investigaciones anteriormente realizadas en Perú, Colombia y Ecuador se refieren los siguientes resultados: en la investigación realizada por Venegas (2015) se determina que el 46,06% de los animales son positivos a parásitos gastrointestinales; investigaciones en el cantón Catamayo (provincia Loja) al sur del Ecuador, Sánchez (2014), reportó una prevalencia de 42,19% parásitos gastrointestinales; en la provincia del Carchi, Román (2016), obtuvo prevalencia de parásitos gastrointestinales del 39%. En Libertad de Perú, los autores, Colina, Mendoza, y Jara, (2013), informaron un 67,5% de animales parasitados. Y como último ejemplo se toma la prevalencia de 83,2% en el estudio realizado por Pinilla, et al (2018), en la República Nacional de Colombia.

4.2.3 Prevalencia parasitaria por especie de Otavalo y Cotacachi

Tabla 19

Prevalencia parasitaria por especie de Otavalo y Cotacachi

Agente etiológico	Cantones							Total
	<i>Strongylus</i> spp	<i>Haemonchus</i> spp	<i>Toxocara</i> spp	<i>Cooperia</i> spp	<i>Bonostomum</i> spp	<i>Oesophagostomun</i> spp	<i>Ostertagia</i> spp	
Otavalo	64,3%	27,8%	2,6%	4,3%	0,9%	0	0	349
Cotacachi	67%	20%	2%	8%	0	2%	0,3%	377

Fuente: Ficha técnica

Elaborado por el autor

En la Tabla 19 se puede evidenciar que la especie de parásito que más prevalece en los dos cantones es *Strongylus* spp con el 64,9% (74 animales positivos) en Otavalo y 67% (194 animales positivos) en el cantón Cotacachi, por ello es oportuno comparar con resultados de la investigación en México realizada por Rodríguez, Cob, y Domínguez (2001), lo cual se ha podido observar que la prevalencia del parásito *Strongylus* spp es de 60,64%.

A su vez *Haemonchus* spp es el segundo parásito que está más prevalente en los semovientes de los dos cantones con 27,8% y 20%, respectivamente. Por ello es importante recalcar que en la investigación por los autores Rodríguez, Cob y Domínguez (2001), mencionan que dentro del orden *strongylida* el parásito que más prevalece es *Haemonchus* spp, lo cual se puede observar en nuestros resultados obtenidos.

4.2.4 Prevalencia parasitaria por orden

Tabla 20

Prevalencia parasitaria por orden

Agente etiológico	N° UBA	Strongylida	N° UBA	Ascaricida
Cantones				
Otavalo	111	97%	3	3%
Cotacachi	283	98%	7	2%

*Nota: UBA: Unidad Bovina Adulta

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Tabla 20 se puede observar que el orden *strongylida* tiene una prevalencia de 97% y 98% en los dos cantones respectivamente; mientras que el orden *ascaricida* tiene una prevalencia del 3% en Otavalo y 2% en Cotacachi. Así mismo en la investigación realizada por Calderón (2016), tiene como resultado que el 66,92% representa al orden de *strongylida*, lo cual son el orden más común a nivel mundial.

Como también se puede recalcar en la investigación realizada por Castro S. (2014), menciona que el 64% de la prevalencia fue de *Strongyloides* spp en la

época de verano, mientras que en la época de invierno fue de 36%, lo cual se puede recalcar que el orden *strongylida* es el más prevalente en la provincia del Azuay y en la provincia de Imbabura, como se puede verificar en los resultados del cantón de Ibarra de la investigación realizada por Venegas (2015), obteniendo así la prevalencia de parásitos fue del 41,5% del orden *strongylida*.

En otra de las investigaciones revisadas se puede comparar con Martínez y Mayorga (2010), lo cual destaca que la incidencia de los huevos que más se presentaron es del orden *strongylida* con una alta significancia en los meses de abril- septiembre, ya que menciona que las larvas infectantes son capaces de sobrevivir en condiciones adversas en el suelo.

Esta prevalencia de parásitos es la principal causa de pérdida de millones de litros de leche, según Domínguez, Rodríguez, y Honhold (1993), en México se están perdiendo 4,4 millones de kilos de leche al año por el parasitismo gastrointestinal en el ganado bovino.

4.3 Análisis estadístico según la prueba Chi cuadrado

4.3.1 Relación entre control parasitario y prevalencia parasitaria de los cantones.

Tabla 21

Prueba Chi cuadrado en relación, Cantones vs control parasitario

Lugar	Control parasitario		Total
	SI desparasita	NO desparasita	
Cotacachi	0,1	1,5	1,6
Otavalo	0,1	1,7	1,7
Total	0,2	3,2	3,4

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

Datos: Nivel de significancia: 95% (0,05); **Grados de libertad:** 1; **X2 crítico:** 3,8415; **X2 calculado:** 3,4.

Ho: en el control parasitario hay diferencia en la presencia o ausencia de parásitos.

H1: en el control parasitario no hay diferencia en la presencia o ausencia de parásitos.

La prueba de Chi cuadrado determina significativamente el análisis estadístico realizado, para ello el X^2 calculado 3,4 es menor a X^2 crítico 3,84 lo que quiere decir que se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula, lo cual indica que hay diferencia significativa en cuanto a los cantones y el control parasitario. (Tabla 21)

Las buenas prácticas sanitarias en ganadería es prevenir la presencia de los parásitos en los animales por medio de productos desparasitantes, lo cual favorece que la producción láctea de los semovientes sea cada vez mejor y en mayor cantidad, Fiel C. (2013). Por lo tanto, es necesario suministrar adecuadamente la dosis de medicamento a los animales y respetar el tiempo de retiro del mismo, ya que así garantizará que la leche quede libre de los residuos del fármaco (Uribe, et al., 2011).

4.3.2 Relación entre tipo de explotación y prevalencia parasitaria de los cantones.

Tabla 22

Prueba Chi cuadrado en relación, cantones vs tipo de explotación

Lugar	Tipo de explotación		
	Extensivo	Semiintensivo	Total
Cotacachi	5,4	1,6	7,0
Otavalo	5,8	1,8	7,6
Total	11,2	3,4	14,6

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

Datos: Nivel de significancia: 95% (0,05); **Grados de libertad:** 1; **X^2 crítico:** 3,8415; **X^2 calculado:** 14,6.

Ho: en el tipo de explotación no hay diferencia en la presencia o ausencia de parásitos.

H1: en el tipo de explotación hay diferencia en la presencia o ausencia de parásitos.

En el análisis de la prueba Chi cuadrado se puede observar que el X^2 calculado (14,6) es mayor que X^2 crítico (3,8415), lo cual se puede mencionar que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, evidenciando así que en el tipo de explotación no hay una diferencia significativa en la presencia o ausencia de los parásitos (Tabla 22), por consiguiente, los semovientes pueden contraer parásitos sin importar en el sistema de explotación que se encuentren.

4.3.3 Relación entre número de partos y prevalencia parasitaria de los cantones.

Tabla 23

Prueba Chi cuadrado en relación, cantones vs número de partos

Número de partos Lugar	Menor o igual a 3 (\leq)	Mayor a 3 (>)	Total
Cotacachi	0,5	0,6	1,1
Otavalo	0,6	0,7	1,3
Total	1,1	1,3	2,4

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

Datos: Nivel de significancia: 95% (0,05); **Grados de libertad:** 1; **X^2 crítico:** 3,8415; **X^2 calculado:** 2,4.

Ho: en el número de partos no hay diferencia en la presencia o ausencia de parásitos.

H1: en el número de partos hay diferencia en la presencia o ausencia de parásitos.

La Tabla 23 refleja el análisis de la prueba de Chi cuadrado, así, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, debido a que es menor X^2 calculado 2,4 vs X^2 crítico 3,8415.

Lo cual quiere decir que el número de partos no influye en la presencia o ausencia de parásitos en los bovinos. Para ello los animales de menor o igual a 3 partos tienen la misma susceptibilidad que animales de mayor a 3 partos a contraer parásitos gastrointestinales (Pinilla, et al., 2018).

4.3.4 Relación entre frecuencia de desparasitación y prevalencia parasitaria de los cantones.

Tabla 24

Prueba Chi cuadrado en relación, cantones vs frecuencia de desparasitación

Lugar \ Frecuencia de desparasitación	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses	Nunca	Total
	Cotacachi	0,1	0,1	0,0	1,5	1,8
Otavalo	0,1	0,1	0,0	1,7	2,0	3,9
Total	0,2	0,2	0,5	3,2	3,8	7,9

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

Datos: Nivel de significancia: 95% (0,05); **Grados de libertad:** 4; **X2 crítico:** 9,4877; **X2 calculado:** 7,9.

Ho: en la frecuencia de desparasitación hay diferencia en la presencia o ausencia de parásitos.

H1: en la frecuencia de desparasitación no hay diferencia en la presencia o ausencia de parásitos.

Según la Tabla 24 se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa que plantea que la frecuencia de desparasitación si existe diferencia estadísticamente significativa, en la presencia o ausencia de parásitos en los semovientes debido a que X^2 calculado 7,9 es menor que X^2 crítico 9,4877 con un nivel de confianza del 95%.

Para ello hay que tomar en cuenta que el calendario de desparasitación en la ganadería bovina es una de las herramientas fundamentales al momento de producir leche, ya que se debe elegir correctamente los desparasitantes debido a que existe diferente farmacocinética y farmacodinamia (Valencia, 2013); así mismo la frecuencia en la que se debe desparasitar a los semovientes en los cantones de Cotacachi y Otavalo es cada tres meses.

4.3.5 Relación entre principio activo y prevalencia parasitaria de los cantones.

Tabla 25

Prueba Chi cuadrado en relación, cantones vs principio activo

Principio activo / Lugar	Fenbendazol	Albendazol	Ivermectina	Mezcla	Otros	No utiliza	Total
Cotacachi	10,4	0,3	16,7	0,9	5,8	0,4	34,5
Otavalo	11,3	0,3	18,0	0,9	6,3	0,5	37,3
Total	21,7	0,6	22,3	1,8	12,1	0,9	59,5

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

Datos: Nivel de significancia: 95% (0,05); **Grados de libertad:** 5; **X² crítico:** 11,0705; **X² calculado:** 59,5.

H₀: en el principio activo de los desparasitantes no hay diferencia en la presencia o ausencia de parásitos.

H₁: en el principio activo de los desparasitantes hay diferencia en la presencia o ausencia de parásitos.

El análisis de Chi cuadrado refleja que el X² calculado (59,5) es mayor que X² crítico (11,0705), por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, esto significa que si tiene relevancia el tipo de desparasitante que se utilice en la ganadería de los cantones investigado (Tabla 25).

Esto puede fundamentarse ya que la acción antihelmíntica de este fármaco es eficiente, tal es así que el estudio de Rojas, (2007) representó al Fenbendazol

como un desparasitante que no tiene resistencia a estos parásitos. Así mismo en la investigación de Barrios, et al (2010), recalcan que el uso del desparasitante Fenbendazol posee buena acción antiparasitaria por ser un antihelmíntico de amplio espectro, así, en sus experimentaciones observaron una reducción del 80% de los parásitos en las cinco semanas de tratamiento en becerros.

4.3.6 Relación entre raza de rumiante y prevalencia parasitaria de los cantones.

Tabla 26

Prueba Chi cuadrado en relación, cantones vs raza de rumiantes

Raza de rumiante \ Lugar	Holstein	Jersey	Normando	Brown Swiss	Brahman	Total
Cotacachi	3,7	0,6	22,7	0,8	2,7	30,6
Otavalo	4,1	0,7	24,5	0,9	2,9	33,0
Total	7,8	1,3	9,1	1,7	5,6	25,5

Fuente: Ficha técnica de campo

Elaborado por el autor

Datos: Nivel de significancia: 95% (0,05); **Grados de libertad:** 4; **X² crítico:** 9,4877; **X² calculado:** 25,5.

Ho: en la raza de los rumiantes hay diferencia en la presencia o ausencia de parásitos.

H1: en la raza de los rumiantes no hay diferencia en la presencia o ausencia de parásitos.

En la Tabla 26, luego de realizar el análisis de la prueba Chi cuadrado se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, lo cual X² calculado (25,5) es mayor que X² crítico (9,4877), siendo así que la raza de los rumiantes si tiene una influencia en la presencia o ausencia de los parásitos, en este caso la raza Holstein está más predispuesta a contraer parásitos del medio ambiente en el que se encuentre.

4.4 Propuesta de manejo sanitario para el bienestar de los semovientes de los cantones Otavalo y Cotacachi

La propuesta del plan de manejo sanitario se adjunta al final de la tesis en forma de un manual el cual es una guía para los ganaderos de los cantones de Otavalo y Cotacachi de la provincia de Imbabura. (Anexo 8.6)

4.5 Socialización

En las instalaciones de la PUCE-SI con la asistencia de 25 personas entre docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Zootecnia, se realizó la socialización de la investigación con el propósito de valorar la aceptación de la misma, tomando en cuenta los siguientes niveles:

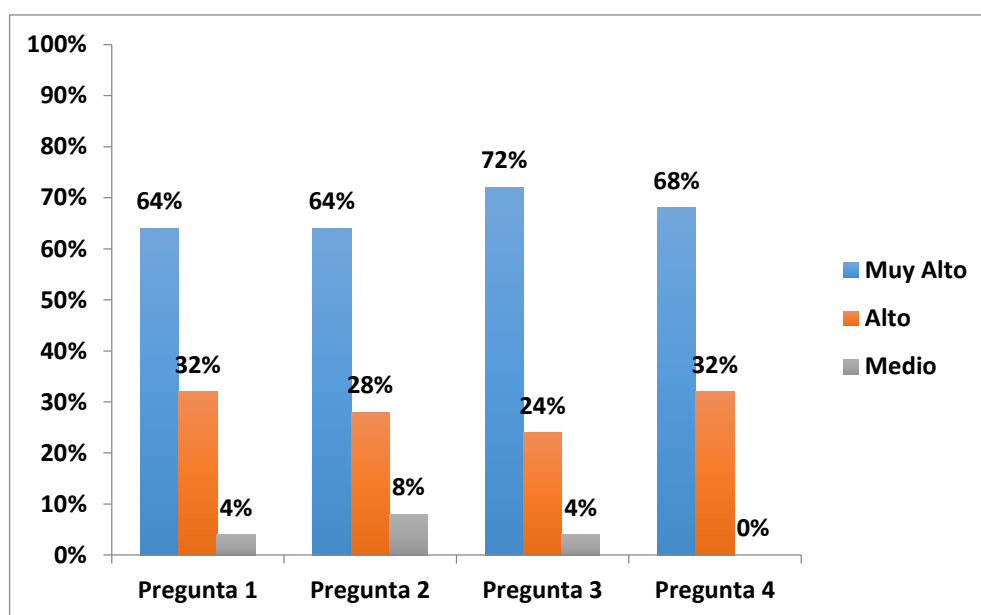


Figura 7 Resultados de la investigación. Elaborado por: Buitrón, D. 2019 (El Autor)

Se determina que la investigación tuvo relevancia para algún sector de la sociedad con un 64%, 32% y 4% en escala de muy alto, alto y medio, respectivamente (pregunta 1). El 64%, 28% y 8% indicaron que el estudio posee perspectivas para estudios complementarios posteriores (pregunta 2); el 72%, 24% y 4% consideraron que la temática genera actualmente o a futuro un

beneficio concreto para alguna organización (pregunta 3); y por último lugar el 68% y 32% valoraron que los objetivos planteados se cumplieron en la investigación (pregunta 4). Este interés demuestra la importancia de determinar la presencia de los diferentes parásitos encontrados en ambos cantones, del cual se pudo establecer un plan de manejo sanitario (Figura 7).

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

- De acuerdo con los resultados obtenidos se pudo identificar varios parásitos gastrointestinales en las dos técnicas de laboratorio, siendo *Strongylus* spp el parásito más prevalente con un 64,3% y 67% en Otavalo y Cotacachi respectivamente, así mismo se puede recalcar que la técnica de sedimentación con un 42% en los dos cantones, en donde se pudieron observar mayor cantidad de parásitos.
- La prevalencia de parásitos gastrointestinales del cantón Otavalo fue de 32,6%, de las cuales las parroquias de San Pablo y Eugenio Espejo alcanzaron mayor cantidad de microorganismos con 41,7% y 43,5% respectivamente, así mismo las parroquias con menor prevalencia parasitaria fueron Selva Alegre y San Rafael con 22,2% y 23,4% respectivamente. De igual manera en el cantón de Cotacachi la prevalencia parasitaria fue de 36%, siendo las parroquias de Quiroga y García Moreno 47,8% y 44% respectivamente, con mayor cantidad de microorganismos, mientras que la parroquia de Peña Herrera tiene menor cantidad de prevalencia parasitaria con 26,1%.
- Los parásitos gastrointestinales con mayor prevalencia de los cantones de Otavalo y Cotacachi fueron del orden strongylida (97% y 98%) respectivamente, y del orden ascaricida (3% y 2%) respectivamente, donde *Strongylus* spp representó 64,4% y 67%, *Haemonchus* spp 27,8% y 20%, *Toxocara* spp 2,6% y 2%, *Cooperia* spp 4,3% y 8%. Además, se les agrupó a tres parásitos debido a que los valores son muy bajos, sumando un 3,2%.
- Luego de haber recopilado la información de los resultados obtenidos en la investigación se pudo realizar un manual con los puntos claves para mejorar la ganadería en ambos cantones estudiados anteriormente.

- La socialización de la investigación evidenció gran interés y aceptación del público; determinando que la investigación tuvo relevancia para algún sector de la sociedad con un 64%, 32% y 4% en escala de muy alto, alto y medio, respectivamente (pregunta 1). El 64%, 28% y 8% indicaron que el estudio posee perspectivas para estudios complementarios posteriores; el 72%, 24% y 4% consideraron que la temática genera actualmente o a futuro un beneficio concreto para alguna organización; y por último el 68% y 32%, muy alto y alto respectivamente, valoraron que los objetivos planteados se cumplieron en la investigación.

5.2 Recomendaciones

- Las praderas deben estar en buenas condiciones para ofrecer a los semovientes, garantizando así una excelente producción, rompiendo el ciclo parasitario, a más de esto es fundamental que los ganaderos pesen a los animales antes de suministrar un desparasitante y realizando cuatro veces al año para evitar la infestación de los microorganismos.
- A las entidades gubernamentales pertinentes se propone realizar campañas de buenas prácticas ganaderas, para obtener mejores rendimientos en cada uno de los semovientes, especialmente a los pequeños productores ya que aplican el sistema extensivo y desconocen de salud animal.
- El uso de la ivermectina en ganadería de leche se debe evitar en un 100%, ya que este fármaco tiene retiro en la leche muy extenso de 21 días, por lo tanto, esto se elimina en la leche y es perjudicial para el consumo humano, para ello se recomienda usar otros tipos de desparasitantes que no se excreten vía láctea.
- El correcto manejo de los registros es indispensable tomar en cuenta en la ganadería para poder actuar de inmediato en caso de tener algún factor de riesgo en los bovinos, por ello se deben realizar registros individuales y totalmente claros con toda la información que amerite necesario.

5.3 Glosario

Prevalencia: es un indicador temporal de individuos enfermos o de una población en un momento dado.

Parasitismo: es la relación de dos individuos, el cual uno de ellos es afectado y el otro depende de su existencia para sobrevivir, generando pérdidas en el animal.

Parásito: son seres vivos pequeños que se desenvuelven dentro o fuera de un huésped en el cual puede alimentarse y reproducirse provocando daños o hasta enfermedad.

Incidencia: determina el número de casos nuevos de enfermedades durante un tiempo categórico.

Mortalidad: es el número de animales muertos dentro de una población determinada a lo largo del tiempo.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

5.4 Bibliografía

- Almada, A. (2015). Antiparasitarios para bovinos: especial formulaciones. Buenos Aires: Sitio Argentino de Producción Animal. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/196-Perdidas_productivas.pdf
- Amorim, F., Alves, M., Manacas, P., y Miranda, P. (1997). Vacas lecheras en pastoreo un modelo de agricultura sostenible. Azores. Obtenido de http://www.ideassonline.org/public/pdf/br_42_97.pdf
- Andes. (22 de abril de 2014). www.andes.info.ec. Obtenido de <http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuador-registra-bajo-consumo-lacteos-comparacion-paises-latinoamerica.html>
- Angulo, F. (2005). Nematodosis gastrointestinales. Maracaibo. Obtenido de http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion5/articulo16-s5.pdf
- Armijos, N. (2013). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos que se sacrifican en el Camal Municipal de Santa Isabel. Tesis, Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/414/1/Tesis.pdf>
- Asonormando. (2009). La raza normando: la mejor quesera del mundo. Colombia. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/razas_lecheras/84-normando.pdf
- Barrios, M., Sandoval, E., Carrillo, H., Domínguez, L., y Marquez, O. (2010). Evaluación del efecto de dos formas de administración oral del fenbendazol sobre la eliminación de huevos de nematodos gastrointestinales y la ganancia de peso en becerros doble propósito. Yzacuy. Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310/031015.pdf>
- Batallas, C. (2008). Introducción de nuevas tecnologías para mejorar la calidad e incrementar la productividad. Imbabura.
- Bavera, G. (2014). Razas lecheras razas lecheras bovinaS. Argentina. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/razas_lecheras/16-Capitulo_XIX-Razas_lecheras.pdf
- Blowey, R. (2011). Color atlas of diseases and disorders of cattle. . USA: Ed. Mosby. Edición 3. .

- Cantó, G. (2010). Manual de prácticas de parasitología veterinaria. Obtenido de http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_libros/595%202667%20Manual%20de%20Pr%C3%A1cticas%20de%20Parasitologia%20Veterinaria-20100827-094830.pdf
- Castro, J., Gonzáles, M., y Meso, M. (2007). Principales parasitosis en el ganado vacuno lechero: pautas racionales de control. Galicia. Obtenido de <http://www.revistafrisona.com/Portals/0/articulos/n162/A16206.pdf>
- Castro, S. (2014). Identificación de familias parasitarias y programa de prevención en bovinos en la comunidad de Vende Leche de la parroquia Ingapirca del cantón Cañar. Cuenca. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3591/1/10273.pdf>
- Ceska, M. (2015). kotatkolejdy.blog.cz. Obtenido de <http://kotatkolejdy.blog.cz/galerie/parazitologie/obrazek/56471916>
- Chlarino, I. (2015). La Normanda. Uruguay. Obtenido de https://issuu.com/revistaaru/docs/normanda_2015
- Colina, J., Mendoza, G., y Jara, C. (2013). Prevalencia e intensidad del parasitismo gastrointestinal por nematodos en bovinos, *Bos taurus*, del Distrito Pacanga (La Libertad, Perú). La Libertad-Perú. Obtenido de revistas.unitru.edu.pe/index.php/faccbbiol/article/download/559/522
- Correra, M. (2001). Control integrado de parásitos en bovinos. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Centro Regional Santa Fe, Argentina. Obtenido de <https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-control-integrado-parasitos-bovinos.pdf>
- Cueva, J. (2015). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial cantón Cotacachi . Cotacachi.
- Descarga, C., Piscitelli, H., y Zielinski, G. (2003). Ostertagiasis en vacas adultas. Argentina. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_s_bovinos/33-ostertagiasis_en_vacas_adultas.pdf
- Domínguez, J., Rodríguez, R., y Honhold, N. (1993). Epizootiología de los parásitos gastrointestinales en bovinos del estado de Yucatán. Yucatán. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-1993/vm933c.pdf>
- Downie, N, y Heath, R. (1986). Métodos estadísticos aplicados (Vol. Quinta Edición). México, México D.F., México: Harla S.A.
- Echeverría, J. (2009). Parasitosis intestinales. Vasco.

- Escola, C. (2018). [www.sani.com.ar](http://www.sani.com.ar/producto.php?id_producto=1023). Recuperado el 15 de octubre de 2018, de https://www.sani.com.ar/producto.php?id_producto=1023
- Falcón, J., Monks, S., Pulido, G., García, L., y Lira, G. (2015). Riqueza de helmintos parásitos de vertebrados silvestres del estado de Hidalgo, México. Hidalgo. Obtenido de <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=biodiversidad>
- FAO. (2010). Manejo Sanitario Eficiente del Ganado Bovino: Principales Enfermedades. Nicaragua. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/019/as497s/as497s.pdf>
- Fiel, C. (2013). Parasitosis gastrointestinal de los bovinos: epidemiología, control y resistencia a antihelmínticos. Argentina. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/53-Parasitosis_gastrointestinal.pdf
- GADO. (2012). Actualización del plan de desarrollo y formulación del plan de ordenamiento territorial del cantón Otavalo. Otavalo.
- García, I., Muñoz, B., Aguirre, A., Polo, I., García, A., y Refeyo, P. (2008). Manual de laboratorio de Parasitología. Madrid. Obtenido de <http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/781/797>
- Gasque, R. (2002). Razas lecheras.
- Gil, R. (14 de enero de 2016). invertebrados.paradais-sphynx.com. Obtenido de <https://invertebrados.paradais-sphynx.com/platelmintos/platelmintos-informacion-caracteristicas.htm>
- Gobierno Municipal de Santa Ana de Cotacachi. (2011). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Cantón Cotacachi. Cotacachi.
- González, J., y Prado, S. (2015). Prevalencia de Strongyloides en ganado bovino de 4 fincas ubicadas en la comarca San Esteban, municipio de Jinotega en el período junio-octubre 2015. Jinotega. Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4085/1/230062.pdf>
- Gualoto, D. (2007). Costumbres gastronómicas y platos típicos de Otavalo. Quito.
- Gutierrez, P., Zelaya, A., y Salvatierra, B. (2011). Establecimiento y Manejo de Pasturas para Ganado tipo Lechero. Santa Cruz. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-bc982s.pdf>

- Herrera, M. (01 de 2011). investigacionpediahr.files.wordpress.com. Obtenido de <https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>
- Huerta, C. (julio de 2016). www.researchgate.net. Obtenido de https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Huevos-de-algunos-de-los-parasitos-gastrointestinales-mas-comunes-en-el-ganado_fig14_307856407
- Jara, J., y Maldonado, H. (2011). Análisis y aplicación de un modelo de productividad para empresas del sector extractor de leche cruda caso: agroindustrial “Las Lolos”. Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/3142/T-PUCE-3499.pdf;sequence=1>
- Jhonstone, C. (1998). cal.vet.upenn.edu. Obtenido de http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/nems_msp/nm_4b1sp.htm
- Juárez, M. (2013). Control de la helmintiasis en bovinos de invernada en el contexto de resistencia de los antiparasitarios. Córdoba. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_helmintiasismj_13.pdf
- López, M., Mendoza, P., Aguilar, L., y Liébeno, E. (2010). Buenas prácticas en el manejo de antihelmínticos para el control de parásitos en rumiantes. Juitepec. Obtenido de <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/3112/Buenaspracticasenelmanejo.pdf?sequence=1>
- Macías, C. (2015). Hallazgo de Cooperia spp en materia fecal en un hato comercial ovino del estado de Hidalgo. Torreón. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6882/HallazgodeCooperiaspp.Enmateriafecalenunhatocomercialovinodelestadodehidalgo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martínez, M., y Mayorga, L. (2010). Estudio de carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales de bovinos en los departamentos de León y Chinandega en el período de Abril-Septiembre del 2009. León. Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/856/1/217759.pdf>
- Mayanquer, G. (2010). Investigación y puesta en valor de los recursos gastronómicos del cantón Cotacachi, provincia de Imbabura. Loja.
- Moreno, A. (2013). Platelminetos. Obtenido de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-C2%20Turbelarios.pdf>

- OIE. (2012). Bienestar animal y sistemas de producción de ganado vacuno de carne. Obtenido de http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Internationa_Standard_Setting/docs/pdf/E_Update_2012_Chapter_7.9._Beef_cattle.pdf
- Ontaneda, M., y Llumiquinga, R. (2012). Estudio de prefactibilidad para incrementar la producción en la quesera del colegio particular Católico Santiago Apostol del cantón Puerto Quito. . Quito.
- Paredes, C. (2014). Incidencia parasitaria gastrointestinal en la ganadería lechera en la hacienda "Monte Carmelo" sector Urbina provincia Chimborazo. Ambato-Ecuador. Obtenido de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7029/1/Tesis%202013%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20230.pdf>
- PDOTCC. (2011). Plan de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial del Cantón Cotacachi. Cotacachi.
- Perpere, A. (2015). Gastroenteritis parasitaria bovina: actualización técnica. Argentina. Obtenido de <http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/gastro.pdf>
- Pinilla, J., Flórez, P., Sierra, M., Morales, E., Sierra, R., Vásquez, M., . . . Ortiz, D. (2018). Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia. Colombia. doi:10.15381/rivep.v29i1.14202
- Ramirez, L., y Villamizar, C. (2014). Determinación de parásitos gastrointestinales en tres modelos de producción ovina y bovina de la provincia García Rovira y factores de riesgo biofísico y socioeconómico, asociados a su presencia . Bucaramanga.
- Requelme, N., y Bonifaz, N. (2012). Caracterización de sistemas de producción lechera de Ecuador . Cayambe.
- Restrepo, I., Mazo, L., Salazar, M., Montoya, M., y Botero, J. (2012). Evaluación de tres técnicas coproparasitoscópicas para el diagnóstico de geohelminthos intestinales. Medellin-Colombia. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v26n1/v26n1a02.pdf>
- Rodríguez, R., Cob, L., y Domínguez, J. (2001). Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. Yucatán-Mexico.
- Rodríguez, R., Torres, J., Aguilar, A., Bolio, M., Ramírez, J., y Cob, L. (2001). Helminthos gastrointestinales que afectan a la salud de los animales. Yucatán. Obtenido de

<https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap5/07%20Helmintos%20gastrointestinales.pdf>

- Rojas, J. (2007). Resistencia antihelmíntica de nematodos a los antiparasitarios más utilizados en Bovinos en los fundos “Tres Molinos, distrito Cajamarca” e “Ingatambo, distrito San Pablo”, Región Cajamarca. Perú. 2006. Cajamarca-Perú. Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090907/090711.pdf?iframe=true&width=95%&height=95%>
- Rojas, N., Arce, J., Carrión, M., Pérez, K., Martín, C. S., Valentino, P., y Ramírez, W. (2012). Identificación y caracterización de especies de Haemonchus en caprinos del valle del Cauto en Granma. Revista Electrónica Veterinaria, Volúmen 13(1), 10. Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010112/011206.pdf>
- Romero, B., y Valverde, J. (2015). Comparación de dos métodos de diagnóstico parasitario (exámen directo y Ritchiee Modificado) e identificación de parasitos gastrointestinales en bovinos del Municipio Larreinaga-Malpaisillo la comunidad Valle de las Zapatas en el período de febrero a abril del 2015. Nicaragua.
- Ruiz, P. (2006). La importancia de la producción de leche en el Ecuador .
- Sánchez, D. (2014). Diagnóstico de parásitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos y cerdos que se faenan en el camal municipal del cantón Catamayo. Loja. Obtenido de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10601/1/TESIS%20FINAL%20DIEGO%20SANCHEZ%20JIMENEZ.pdf>
- Senacsa. (2014). Departamento de producción bovina de leche. San Lorenzo, Paraguay. Obtenido de http://www.senacsa.gov.py/application/files/5214/2707/3555/manual_bovino_leche.pdf
- Steffan, P., Fiel, C., y Ferreira, D. (2012). Endoparasitosis más frecuentes de los rumiantes en sistemas pastoriles de producción. Argentina. Obtenido de <http://www.vetasociadas.com/noticias/manuales/manualendoparasitosis2012.pdf>
- Tapia, A. (03 de abril de 2013). Nuevas alternativas forrajeras para el ganado bovino. El Mercurio, pág. 4. Obtenido de file:///C:/Users/optic/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/nuevas%20alternativas%20forrajeras%20para%20el%20ganado%20bovino%2003042013%20pdf%20780kb.pdf

- Torres, P., Prada, G., y Márquez, D. (junio de 2007). Resistencia antihelmíntica en los Nemátodos Gastrointestinales del bovino. *Medicia Veterinaria*, Volúmen 1(13), 59-76. Obtenido de <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/mv/article/view/2044/1908>
- Universo Fórmulas. (2015). www.universoformulas.com. Recuperado el 5 de febrero de 2018, de <https://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/muestra-estadistica/>
- Urdaneta, M., Urdaneta, Á., Parra, A., Chacín, E., Ramírez, R., y Angulo, F. (abril de 2011). Prevalencia y grado de infección de helmintos gastrointestinales en rebaños bovinos doble propósito del municipio Miranda del estado Zulia, Venezuela. *Universidad de Zulia*(2), 184-193. Obtenido de <file:///C:/Users/drbutron/Downloads/12646-12965-1-PB.pdf>
- Uribe, F., Zuluaga, A., Valencia, L., Murgueito, E., y Ochoa, L. (2011). *Ganadería colombiana sostenible*. Bogotá-Colombia. Obtenido de <https://www.cipav.org.co/pdf/3.Buenas.Practicas.Ganaderas.pdf>
- Valencia, C. (2013). www.bimectin.com. Recuperado el 20 de noviembre de 2018, de <https://www.bimectin.com/novedades/consideraciones-para-la-elaboracion-de-un-calendario-de-desparasitacion-en-ganado-bovino>
- Vega, M. d. (2006). *Criterios para la formulación de mezclas forrajeras*. Argentina. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-mezclas_forrajeras.pdf
- Venegas, L. (2015). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos de leche del cantón de Ibarra. Ibarra.
- Viarural. (2017). www.viarural.com.ar. Obtenido de <https://www.viarural.com.ar/>
- Villena, O. (2018). *Parasitosis en bovinos*. Obtenido de <http://www.buiatriaecuador.org/wp-content/uploads/2018/01/parasitosis-en-bovinos.pdf>

6. ANEXOS

6.1 Recolección de muestras de campo



Figura 8 Recolección de las muestras de heces de los semovientes.



Figura 9 Enfundado de la muestra



Figura 10 Llenado de la ficha técnica de campo

6.2 Ficha técnica de campo

Ficha técnica

Nombre del propietario:

Sector:

Nombre del predio:

Fecha de toma de muestra:

Georeferenciación:

Número de bovinos: Total En producción láctea:

Número de partos del rumiante muestreado:

Tipo de explotación: Extensiva Semi-intensiva:

Tipo de pasto:

Realiza desparasitaciones: SI NO

Frecuencia de desparasitación: 3 meses 6 meses 9 meses
12 meses

Realiza el pesaje antes de desparasitar: SI NO

Producto con el que desparasita:

Principio activo:

Número de la muestra:

Identificación de la vaca:

Raza del rumiante:

Figura 11 Ficha técnica de campo

6.3 Técnica de laboratorio de flotación



Figura 12 Preparación de la solución de sacarosa



Figura 13 Pesaje de la muestra de heces (5gr)



Figura 14 Dilución de las heces con la sacarosa



Figura 15 Filtrado de las heces



Figura 16 Muestra lista para centrifugar

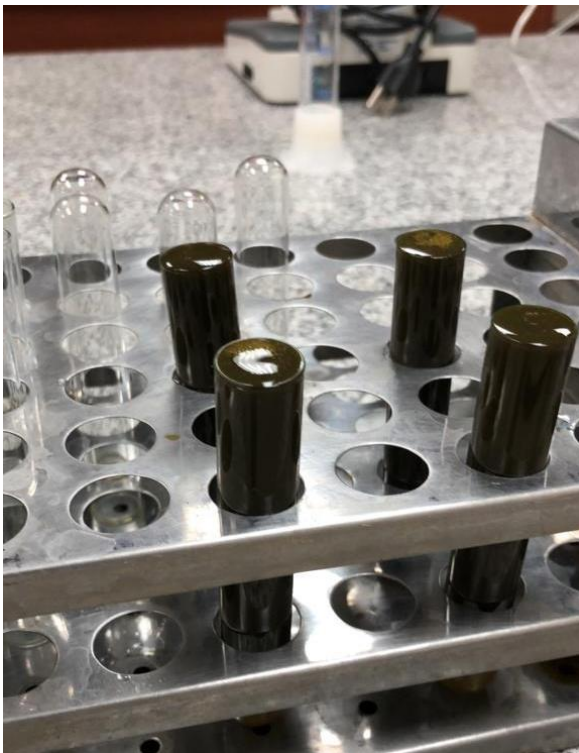


Figura 17 Muestras para ser observadas en el microscopio

6.4 Técnica de laboratorio de sedimentación



Figura 18 Muestra de heces pesada (10gr)



Figura 19 Añadiendo agua a la muestra



Figura 20 Eliminando el agua



Figura 21 Muestras sedimentadas

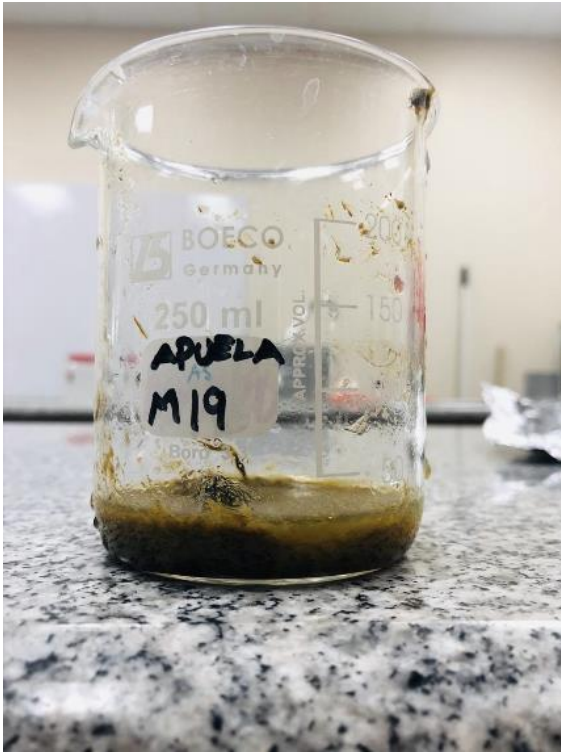


Figura 22 Muestra lista para observar en el microscopio




Figura 23 Observando los diferentes parásitos en el microscopio

6.5 Socialización de resultados






6.5.1 Firmas de asistencia


Pontificia Universidad Católica del Ecuador
ESCUELA CIENCIAS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES
ÁREA DE VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD

LISTA DE ASISTENCIA A SOCIALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL EXPOSITOR: Daniel Ramiro Bultrón Santi
CARRERA: Ingeniería Zootecnia
FECHA: 20 de diciembre del 2018


NOMBRE ASISTENTE	NÚMERO DE CÉDULA	INSTITUCIÓN A LA QUE REPRESENTA	FIRMA
Andrés Salas	10042812	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Cristian Romayqui	105230838	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Camuelto Escobar	04060893	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Juan Cabel	04164903-4	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Jonathan Cordero	60367-71-2	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Franco Chavarria	0401800	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Verónica Salazar	1004599779	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Fito Hernandez	100280250-1	PUCE	<i>[Signature]</i>


Pontificia Universidad Católica del Ecuador
ESCUELA CIENCIAS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES
ÁREA DE VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD

LISTA DE ASISTENCIA A SOCIALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL EXPOSITOR: Daniel Ramiro Bultrón Santi
CARRERA: Ingeniería Zootecnia
FECHA: 20 de diciembre del 2018

NOMBRE ASISTENTE	NÚMERO DE CÉDULA	INSTITUCIÓN A LA QUE REPRESENTA	FIRMA
Luís Dávalos	1004094708	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Emilio Tórres	0401260-8	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Paul López	1164986-1	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Silvana Cordero	1002007-1	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Roberto López	100451008-3	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Jorge Ayala	100200000-4	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Juan Muñoz	100200000-4	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Melina Urbina	100200000-4	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Edwin Ballester	100200000-4	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Samuel Hernández	100200000-4	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Olivero Ballester	100200000-4	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Daniel Bultrón	100200000-4	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>
Verónica Salazar	100200000-4	PUCE-SI	<i>[Signature]</i>



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
ESCUELA CIENCIAS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES
ÁREA DE VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD

LISTA DE ASISTENCIA A SOCIALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL EXPOSITOR: Daniel Ramiro Bultrón Santí
 CARRERA: Ingeniería Zootecnia
 FECHA: 20 de diciembre del 2018

NOMBRE ASISTENTE	NÚMERO DE CÉDULA	INSTITUCIÓN A LA QUE REPRESENTA	FIRMA
Alvaro Sauced	100285480-7	PUCF-SE	<i>[Firma]</i>
Pedro Tapales	1002851241-9	PUCES	<i>[Firma]</i>
Miguel Villaciel	100286110-3	PUCESI	<i>[Firma]</i>
Silvia Nanda	170996091	PUCESI	<i>[Firma]</i>
Bryan Guerrero	0101849380	PUCESI	<i>[Firma]</i>
Fátima Quijipe	1002821441	PUCESI	<i>[Firma]</i>
Nancy Machuca	1002811023	PUCESI	<i>[Firma]</i>
Kevin Patilla	0601828009	PUCESI	<i>[Firma]</i>
Daniel Recalde	100180281	PUCESI	<i>[Firma]</i>
Andrea Estrada	100274664-B		<i>[Firma]</i>

6.5.2 Resultados de las encuestas


Pontificia Universidad Católica del Ecuador
ESCUELA CIENCIAS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES
ÁREA DE VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD


PROCESO DE SOCIALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN

El siguiente cuestionario nos permitirá implementar mejoras constantes en los procesos de socialización de trabajos de investigación, por favor háganos llegar sus comentarios y sugerencias:

FECHA: 20 de diciembre del 2018
 EXPOSITOR: Daniel Ramiro Bultrón Santí
 LUGAR: DENTRO PUCESI FUERA PUCESI

NOTA IMPORTANTE: Por favor conteste las preguntas según la siguiente escala:
 5. MUY ALTO / 4. ALTO / 3. MEDIO / 2. BAJO / 1. NULO

DETALLE DE VALORACIÓN	1	2	3	4	5
ORGANIZACIÓN DEL EVENTO DE SOCIALIZACIÓN:					
1. ¿Considera Usted que la sala donde se desarrolló este evento brindó las comodidades necesarias?					X
2. ¿Considera Usted que el material audiovisual utilizado en la presentación fue adecuado?					X
EFICACIA DEL EVENTO POR PARTE DEL EXPOSITOR:					
3. ¿Considera Usted que el expositor mostró dominio del tema?					X
4. ¿Estima Usted que el manejo del auditorio por parte del expositor fue adecuado?					X
5. ¿Considera Usted que el Expositor demostró facilidad de expresión?					X
MEDICIÓN DE IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN:					
6. ¿Considera Usted que el tema investigado posee relevancia para algún actor y/o sector de la sociedad?					X
7. ¿Considera Usted que esta investigación posee perspectivas para estudios complementarios posteriores?					X
8. ¿Considera Usted que el tema investigado genera actualmente o a futuro un beneficio concreto para alguna organización, empresa pública o privada, comunidad o institución?					X
9. ¿En función de los objetivos planteados expuestos en la Investigación, considera Usted que éstos se cumplieron?					X
REALICE UN COMENTARIO O SUGERENCIA PARA LOS ORGANIZADORES DE ESTE EVENTO					
MENCIONE USTED OTRAS PROBLEMÁTICAS QUE A SU PARECER PODRÍAN SER INVESTIGADAS Y QUE POSEAN IMPORTANCIA PARA ALGÚN ACTOR Y/O SECTOR DE NUESTRA COLECTIVIDAD					
Falta de higiene o sanidad en poteros					
INSTITUCIÓN U ORGANIZACIÓN A LA QUE PERTENECE EL ENCUESTADO					
PUCESI					


Pontificia Universidad Católica del Ecuador
ESCUELA CIENCIAS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES
ÁREA DE VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD

PROCESO DE SOCIALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN

El siguiente cuestionario nos permitirá implementar mejoras constantes en los procesos de socialización de trabajos de investigación, por favor háganos llegar sus comentarios y sugerencias:

FECHA: 20 de diciembre del 2018
 EXPOSITOR: Daniel Ramiro Bultrón Santí
 LUGAR: DENTRO PUCESI FUERA PUCESI

NOTA IMPORTANTE: Por favor conteste las preguntas según la siguiente escala:
 5. MUY ALTO / 4. ALTO / 3. MEDIO / 2. BAJO / 1. NULO

DETALLE DE VALORACIÓN	1	2	3	4	5
ORGANIZACIÓN DEL EVENTO DE SOCIALIZACIÓN:					
1. ¿Considera Usted que la sala donde se desarrolló este evento brindó las comodidades necesarias?					X
2. ¿Considera Usted que el material audiovisual utilizado en la presentación fue adecuado?					X
EFICACIA DEL EVENTO POR PARTE DEL EXPOSITOR:					
3. ¿Considera Usted que el expositor mostró dominio del tema?					X
4. ¿Estima Usted que el manejo del auditorio por parte del expositor fue adecuado?					X
5. ¿Considera Usted que el Expositor demostró facilidad de expresión?					X
MEDICIÓN DE IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN:					
6. ¿Considera Usted que el tema investigado posee relevancia para algún actor y/o sector de la sociedad?					X
7. ¿Considera Usted que esta investigación posee perspectivas para estudios complementarios posteriores?					X
8. ¿Considera Usted que el tema investigado genera actualmente o a futuro un beneficio concreto para alguna organización, empresa pública o privada, comunidad o institución?					X
9. ¿En función de los objetivos planteados expuestos en la Investigación, considera Usted que éstos se cumplieron?					X
REALICE UN COMENTARIO O SUGERENCIA PARA LOS ORGANIZADORES DE ESTE EVENTO					
Indicar los parámetros que se encuentran					
MENCIONE USTED OTRAS PROBLEMÁTICAS QUE A SU PARECER PODRÍAN SER INVESTIGADAS Y QUE POSEAN IMPORTANCIA PARA ALGÚN ACTOR Y/O SECTOR DE NUESTRA COLECTIVIDAD					
INSTITUCIÓN U ORGANIZACIÓN A LA QUE PERTENECE EL ENCUESTADO					
Estudiante					

6.6 Plan de manejo sanitario
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE IBARRA

**Propuesta de manejo sanitario para mejorar el bienestar de los
semovientes del cantón Otavalo y Cotacachi de la provincia de
Imbabura.**



Daniel Buitrón Santi

2019

IMBABURA - ECUADOR

Índice

ÍNDICE	66
INTRODUCCIÓN	67
CAPÍTULO I	68
1. CONDICIONES BÁSICAS DE LOS PREDIOS BOVINOS.....	68
1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ANIMALES	68
2. ALIMENTACIÓN DEL GANADO LECHERO	69
2.1 REQUERIMIENTOS BÁSICOS PARA VACAS LECHERAS	70
2.1.1 Agua	70
2.1.2 Energía	71
2.1.3 Proteína	71
3. REPRODUCCIÓN ANIMAL	71
4. SANIDAD ANIMAL.....	72
5. REGISTROS.....	74
6. CONCLUSIONES	74
7. BIBLIOGRAFÍA.....	75

Introducción

El presente manual de control parasitario está enfocado para los productores de ganadería lechera de los cantones de Otavalo y Cotacachi de la provincia de Imbabura, de acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación de la prevalencia parasitaria de estos, el cual podrá ser una herramienta para el conocimiento de los parásitos que más se predisponen en sus zonas y en este sentido establecer medidas que mitiguen estos impactos sanitarios que disminuyen el potencial productivo de sus semovientes en sus unidades de producción grandes, medianas o pequeñas.

Los parásitos pueden llegar a afectar al productor desde la reducción de la producción láctea, así como la afección grave de su salud, que llegue a comprometer la vida de los animales.

Tal es así que, un animal con un adecuado manejo sanitario dentro de cualquier ganadería, es un animal que va a llegar a los límites máximos en la producción de leche, por ello es necesario tomar en cuenta como se lleve a cabo una ganadería.

CAPÍTULO I

1. Condiciones básicas de los predios bovinos

Un adecuado predio va a permitir la eficiencia en el manejo y producción de los animales, además de un mejor uso de los recursos de mano de obra disponibles y el volumen de producción de leche.

Es importante que los ganaderos conozcan las pautas de cómo un animal se comporta diariamente en el predio y sus requerimientos básicos.

El número divisiones en los potreros están basados en la cantidad de animales destinados a la producción de leche que se tiene en la granja, debido a que se debe alimentar dependiendo en la edad o estado de preñez en que se encuentre las vacas lecheras.

Identificación de los animales

La trazabilidad es el elemento que permite a los ganaderos demostrar que se está llevando a cabo el sistema de buenas prácticas ganaderas. Lo cual consiste en llevar un registro individual de los animales desde el nacimiento del ternero para ello se debe colocar un arete, así se puede tener un mejor manejo del hato ganadero y por ende llevar de mejor manera los registros ya sean individuales o colectivos.



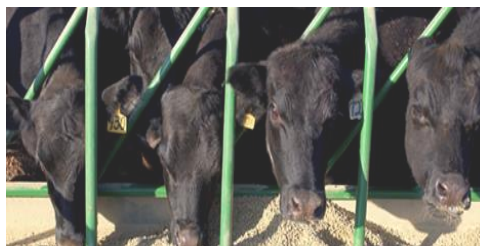
En el arete debe estar escrito con una letra clara y de gran tamaño con el fin de poder apreciar de manera adecuada, el cual debe ser duradero y seguro, no se deben repetir los número o nombres en los aretes de la misma ganadería, el

areteado se debe hacer al nacimiento de los terneros o ya sea en el ingreso de un animal comprado en otro predio.

2. Alimentación del ganado lechero

La alimentación de los semovientes es una de las herramientas fundamentales para la mejor producción de leche, sin embargo, hay que destacar que es uno de los ejes fundamentales, debido a que la producción de leche en los bovinos conlleva varios factores, de los cuales uno de ellos es la alimentación balanceada en cuanto a forraje se refiere y también en la suplementación de concentrado en la sala de ordeño.

Cabe destacar que mediante la investigación realizada en los dos cantones más del 65% de los ganaderos ofrecen una mezcla forrajera a los animales y entre el 19% al 30% el alimento principal en las praderas es kikuyo, lo cual no es un alimento forrajero de mala calidad, sin embargo, es recomendable que para que la producción de leche incremente en los predios, se debe aportar el mejoramiento de estos recursos, obteniendo así mejores beneficios en la alimentación que se le ofrece al ganado, además de ofrecer un alimento concentrado del 2,5% al 3% de su peso vivo.



Por lo tanto es indispensable mencionar que gracias a la investigación realizada se puede recomendar a los ganaderos de los cantones de Otavalo y Cotacachi que el mejor sistema de explotación es semiintensiva, ya que se ha podido destacar que más del 70% de los ganaderos tienen a sus animales en dicho sistema, el cual es tener a los bovinos potrereando, suministrando una cantidad de alimento balanceado, sales minerales ya sea en el campo o al momento del ordeño y agua a disposición (limpia y fresca).

2.1 Requerimientos básicos para vacas lecheras

La producción láctea es un proceso donde el animal transforma sustancias de origen vegetal, mineral y animal en un producto final de muy alto valor como lo es la leche (Lanuza, 2004), el cual es usado tanto como para los mismos terneros como para alimentar al humano en varios derivados de la leche, por lo tanto debe ser un producto de muy buena calidad para evitar alguna enfermedad en los seres vivos que lo consuman.

2.1.1 Agua

Uno de los factores más importantes en la ganadería de producción lechera es el agua de bebida para los semovientes, debido a que el cuerpo de los bovinos adultos está conformado por un 70% de agua, para ello es fundamental que los bovinos beban entre 2 y 3 veces al día agua fresca, limpia (libre de tóxicos, microbios ni olores desagradables) y a voluntad, debido a que las vacas productoras de leche deben consumir de 3,85 a 5 litros de agua por cada kilogramo de leche producido.



El agua que debe consumir un bovino se puede obtener de tres diferentes maneras, la primera es consumida de forma libre como ya se ha mencionado anteriormente, la segunda es ingerida por medio de los alimentos y la tercera es el metabolismo de los nutrientes en el campo. La cantidad varía, si el animal consume en mayor cantidad materia seca (MS) en el forraje, la cantidad de agua que debe consumir es mayor, mientras que si consume pasto fresco (MV) la cantidad de agua es menor, lo cual se puede decir que una vaca lechera debe consumir entre 70 y 120 litros de agua al día.

Si el agua que se les va a dar a los bovinos proviene de vertientes, sequias, riachuelos, ríos, entre otros, es recomendable que se realicen un tratamiento en el agua para evitar que los animales ingieran microorganismos que van a afectar interiormente.

2.1.2 Energía

La energía en la etapa de lactancia de una vaca es fundamental, el cual puede obtener el animal al consumir el forraje o el ganadero aportando en un alimento balanceado o incluso en el aporte de líquidos energéticos al momento de ofrecer al animal pasto seco. La cantidad de energía necesaria para los bovinos es relativamente proporcional a la cantidad de leche producida, a mayor cantidad de litros de leche producida mayor será la necesidad energética, para lo cual la cantidad de energía que necesita una vaca es de 28,5 Mcal/vaca/día (Zúñiga, 2009).



2.1.3 Proteína

Los bovinos que están dedicados a la producción de leche necesitan un alto consumo de energía y de proteína los cuales se les encuentra en los pastos que diariamente ingieren, la necesidad para una alta producción de leche en las vacas es de un 15% proteína que lo encontramos en la MS de los pastos (Gasque y Posadas, 1998).

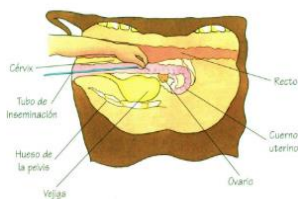


Por lo tanto, es necesario que se hagan frecuentemente una mejora en los pastos aportando nutrientes al suelo para que estos crezcan de una manera adecuada y nutritiva para los animales que lo consumen.

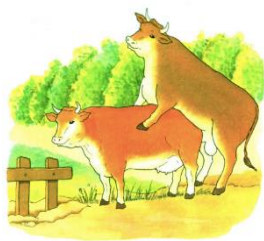


3. Reproducción animal

La reproducción animal va de la mano con la producción de leche, ya que si una vaca no está en proceso de gestación no va a producir leche, por lo tanto, es fundamental que los ganaderos tengan en cuenta que las vacas deben estar produciendo leche y al mismo tiempo ya preñadas.



Para ello el ganadero debe estar pendiente de los animales que no estén en estado de gestación, para presenciar el celo de las vacas y esperar el tiempo adecuado para realizar monta natural con un toro libre de cualquier enfermedad que le pueda transmitir a la vaca, o una inseminación artificial el cual debe realizarse por un



ingeniero zootecnista o un médico

veterinario. El estado de gestación de una vaca es de 285 días \pm 5 días, por ende se debe estar pendiente a la hora del parto, por lo general ocurre en la noche con un ambiente tranquilo y sin peligro de depredadores (tanto para la madre como para la cría).

Los cuidados del parto deben ser muy estrictos para que la cría salga viva y se mantenga viva, verificar que salgan primero las patas delanteras con la cabeza, al momento de que el ternero salga del vientre de la vaca es primordial quitarle la placenta del hocico y limpiarle con paños limpios, a continuación se le debe acercar al ternero alado de su madre para que lacte su primer calostro el cual es la primera leche que va a ser su fuente de defensas que el ternero debe tener (obligatorio). Finalmente se procede a limpiar y desinfectar el ombligo con yodo para prevenir posibles enfermedades.



4. Sanidad animal

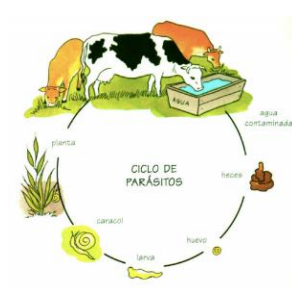
La salud animal es el estado en el que un bovino se debe encontrar, así el mejor comportamiento fisiológico y productivo, teniendo así animales libres de enfermedad en un medio ambiente. Luego de conocer los resultados se recomienda usar fenbendazol cada 3 meses en una dosis de 10 ml por cada 200 kg de PV, ya que así evita la infestación de parásitos en los animales, ya que se ha podido observar que al desparasitar con dicho fármaco reduce la cantidad de parásitos gastrointestinales en los bovinos. Siendo muy importante pesar a cada uno de los animales antes de realizar la desparasitación.



Evitando así el desperdicio del producto y por ende que el animal se haga resistente al desparasitante el cual es suministrado.

Cabe resaltar que es importante realizar un examen coproparasitario antes de administrar el desparasitante el cual se puede realizar recogiendo las heces del hato en producción y separar una o varias muestras para verificar cual es el parásito que está afectando al animal.

Si bien es cierto el estado sanitario de los animales van a influir directamente en



la cantidad de producción de leche, ya que se conoce que un animal enfermo no produce de igual manera que un animal sano, para ello es importante conocer que es más barato tener una bioseguridad en el predio que curar una enfermedad en los animales.

Por lo tanto, en cada una de las ganaderías es importante llevar un plan sanitario de enfermedades graves como son: carbunco, brucelosis, rabia, botulismo, mastitis, leptospira y fiebre aftosa; de igual manera las enfermedades causadas por parásitos, los cuales el animal se encarga de ingerir los parásitos por medio del alimento forrajero en las praderas.

En la investigación realizada se pudo encontrar varios parásitos los cuales se pueden observar a continuación:



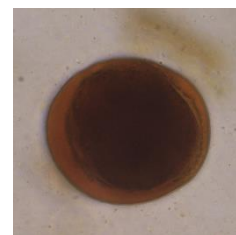
Haemonchus spp



Bonostomun spp



Strongylus spp



Toxocara spp

5. Registros

Sin lugar a duda los registros en la producción ganadera es una de las herramientas fundamentales, de las cuales puede haber un sin número de registros ya sea individual o colectivos, así mismo los registros pueden variar desde la cantidad de potreros que se tengan en el predio hasta la cantidad de litros de leche producidos por cada una de las vacas.

El formulario se divide en varias secciones:

- IDENTIFICACION - ASCENDENCIA - ORIGEN - DESHECHO:** Incluye campos para Nombre/Número, Fecha de Nacimiento, Número de Registración, Fecha de Compra, Comprado de, Precio, Fecha de Salida, Vendido a, Precio, y Razón.
- Diagrama de parentesco:** Muestra tres vacas con líneas que indican sus relaciones de padre y madre.
- REGISTRO DE SERVICIO Y CONJERCIÓN:** Una tabla con 12 filas (1-12) y 12 columnas (1-12). Las columnas 1-6 están encabezadas por 'Ciclo' y las 6-12 por 'Ciclo y Servicio'. Las filas 1-6 están encabezadas por 'Parto' y las 7-12 por 'Servicio de Novilla'.

desde la cantidad de potreros que se tengan en el predio hasta la cantidad de litros de leche producidos por cada una de las vacas.

A través de un registro se puede tener un control más eficiente del manejo del ganado, detectando los posibles problemas que aquejan al ganado, para ello se deben escribir datos precisos, en una manera organizada y permanente lo cual permitirá

conocer y evaluar el desarrollo de vida de cada animal.

El registro de producción ayuda a los ganaderos a identificar a los animales individualmente, lo cual es importante ya que así se puede medir como va se desarrolla la producción día a día, lo cual puede aportar al final de la lactancia para la generación de una curva de producción. Y al igual se puede actuar al instante en caso de tener un bajón grande litros de leche no producidos.

6. Conclusiones

- * La presencia de parásitos gastrointestinales en los bovinos tiene que ver mucho en cuanto al pasto consumido, al agua de bebida, a la frecuencia de desparasitación, al pesaje antes de desparasitar, al producto veterinario el cuál se está suministrando, el tipo de sistema que los ganaderos tienen para sus animales y si desparasitan o no; por ende es importante tener muy en cuenta los aspectos anteriormente mencionados para mejorar en cada una de las ganaderías para poder tener mayor cantidad de litros de leche.

- * La raza de los animales en producción láctea no influye directamente en la presencia o ausencia de los parásitos gastrointestinales, por lo tanto, vale destacar que la raza va a depender del lugar de producción.
- * La presencia de los parásitos en los bovinos reduce la cantidad y calidad de la leche, por ello es necesario llevar un plan sanitario el cual se cumpla y se evite posibles enfermedades a futuro, lo cual se puede decir que se tenga una ganadería responsable y con una producción muy alta.
- * NO suministrar como desparasitante ivermectina en ganadería de leche, debido a que, si tiempo de retiro es de 21 días y su vía de excreción es por leche, orina y heces, lo cual mejor buscar un desparasitante que no tenga tiempo de retiro prolongado, lo cual la leche con desparasitante afecta tanto a la salud de los terneros como a la salud humana.

7. Bibliografía

Lanuza, F. (2004). Requerimientos de nutrientes según estado fisiológico en bovinos de leche. Chile.

Zúñiga, I. (2009). Salud animal en ganadería bovina. Fébregan.

Gasque, R., & Posadas, E. (1998). Manual de complementación didáctica para la asignatura de: Alimentación. México.