



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA ZOOTECNIA**

**“DISEÑO, APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PLAN  
SANITARIO EN BASE AL DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO  
PARA EL CONTROL DE PARASITOS EN BOVINOS DEL  
SECTOR RURAL SANFRANCISCO”**

**Trabajo de titulación**  
Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:  
**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTOR:** JESSICA PAOLA CHOTO YAGUARSHUNGO  
**DIRECTOR:** Ing. CARLOS ANDRÉS MANCHENO HERRERA, Mgs.

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Jessica Paola Choto Yaguarshungo

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Jessica Paola Choto Yaguarshungo, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 12 de enero de 2022





**Jessica Paola Choto Yaguarshungo**

**060506069-8**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación; tipo: Trabajo Experimental, denominado: “DISEÑO, APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PLAN SANITARIO EN BASE AL DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO PARA EL CONTROL DE PARASITOS EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO” , realizado por la señorita: **JESSICA PAOLA CHOTO YAGUARSHUNGO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

<b>NOMBRES</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Dr. Antonio Vinicio Murillo Ríos, PhD. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	ANTONIO VINICIO MURILLO RIOS  <small>Firmado digitalmente porANTONIO VINICIO MURILLO RIOS DN: cn=ANTONIO VINICIO MURILLO RIOS c=EC o=SECURITY DATA S.A. 2 ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION</small>	2022-01-12
Ing. Carlos Andrés Mancheno Herrera, Mgs. <b>DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	 <small>Firmado electrónicamente por:</small> <b>CARLOS ANDRES MANCHENO HERRERA</b>	2022-01-12
Ing. Maritza Lucía Vaca Cárdenas, Mgs. <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	 <small>Firmado electrónicamente por:</small> <b>MARITZA LUCIA VACA CARDENAS</b>	2022-01-12

## **DEDICATORIA**

Esta investigación se la dedico a mi familia, amigos y docentes quienes me han brindado su apoyo incondicional a lo largo de toda mi carrera universitaria.

**Jessica Choto**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi principal agradecimiento es para Dios, mi familia y amigos quienes han sido mi fortaleza mi guía en cada momento y me han dado fuerzas para superar los obstáculos y dificultades que se han presentado a lo largo de toda mi vida.

Al Ing. Carlos Andrés Mancheno Herrera por su guía y apoyo brindado, con su valioso conocimiento en la elaboración de este trabajo de investigación.

A la Carrera de Zootecnia; a sus docentes quienes me han formado y forjado como una profesional con grandes principios y valores.

**Jessica Choto**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

<b>1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Importancia de la ganadería bovina lechera a nivel mundial y nacional.....</b>	<b>3</b>
1.1.1. <i>Los bovinos a nivel mundial.....</i>	3
1.1.2. <i>La importancia de los bovinos a nivel nacional.....</i>	4
1.1.3. <i>Situación actual de la producción bovina en el cantón Chambo.....</i>	5
<b>1.2. Definición de parásito.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. Acción patógena de los parásitos.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.1. Mecanismo de acción de los parásitos en el organismo biológico.....</b>	<b>7</b>
1.3.1.1. <i>Pérdida de la producción de leche.....</i>	7
1.3.1.2. <i>Retardo en el crecimiento.....</i>	8
1.3.1.3. <i>Factores de riesgo.....</i>	8
1.3.1.4. <i>Mala absorción de nutrientes.....</i>	8
1.3.1.5. <i>Mala eficiencia de la reproducción.....</i>	8
<b>1.4. El parasitismo.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5. Tipos de parasitismos.....</b>	<b>9</b>
1.5.1. <i>Parasitismo accidental.....</i>	9
1.5.2. <i>Parasitismo facultativo.....</i>	9
1.5.3. <i>Parasitismo obligado.....</i>	9
<b>1.6. Clasificación de parásitos.....</b>	<b>9</b>
1.6.1. <i>Según su taxonomía.....</i>	9
1.6.2. <i>Según su localización.....</i>	9
1.6.2.1. <i>Endoparásitos.....</i>	10
1.6.2.2. <i>Ectoparásitos.....</i>	10
1.6.3. <i>Según su especificidad.....</i>	10
1.6.4. <i>Según su ciclo biológico.....</i>	10

1.6.5.	<i>Según su permanencia en el hospedador</i> .....	11
1.7.	<b>Mecanismo de infección de los parásitos</b> .....	11
1.7.1.	<i>Transmisión horizontal</i> .....	11
1.7.2.	<i>Transmisión vertical</i> .....	11
1.8.	<b>Principales clases de parásitos que afectan al ganado bovino</b> .....	12
1.8.1.	<i>Tremátodos</i> .....	12
1.8.2.	<i>Nemátodos</i> .....	12
1.8.3.	<i>Céstodos</i> .....	13
1.8.4.	<i>Protozoarios</i> .....	14
1.8.4.1.	<i>Rizópodos</i> .....	14
1.8.4.2.	<i>El flagelado</i> .....	15
1.8.4.3.	<i>Ciliados</i> .....	15
1.8.4.4.	<i>Esporoocarios</i> .....	15
1.9.	<b>Enfermedades parasitarias que afectan a los bovinos</b> .....	15
1.9.1.	<i>Enfermedades ocasionadas por parásitos externos</i> .....	15
1.9.1.1.	<i>Sarna</i> .....	15
1.9.1.2.	<i>Pediculosis bovina</i> .....	16
1.9.1.3.	<i>Miasis hipodermosis</i> .....	16
1.9.2.	<b>Enfermedades ocasionadas por parásitos internos</b> .....	16
1.9.2.1.	<i>Trichostrongylosis bovina</i> .....	17
1.9.2.2.	<i>Strongilosis</i> .....	17
1.9.2.3.	<i>Dictyocaulosis</i> .....	17
1.9.2.4.	<i>Coccidiosis bovina</i> .....	18
1.9.2.5.	<i>Cestodiosis bovina</i> .....	18
1.9.2.6.	<i>Fasciolasis en bovinos</i> .....	18
1.10.	<b>Desparasitantes usados en bovinos</b> .....	18
1.10.1.	<i>Lactonas Macrocíclicas</i> .....	18
1.10.2.	<i>La abamectina</i> .....	19
1.10.3.	<i>Benzoimidazoles</i> .....	19
1.10.4.	<i>El Albendazol</i> .....	20
1.10.5.	<i>Fenbendazol</i> .....	20
1.10.6.	<i>El Triclabendazol</i> .....	21
1.11.	<b>Plan sanitario bovino</b> .....	21
1.11.1.	<i>Diseño de plan sanitario en bovinos</i> .....	21
1.11.2.	<i>Objetivos de un plan sanitario</i> .....	21
1.11.3.	<i>Plan sanitario de prevención</i> .....	21
1.11.4.	<i>Plan sanitario de control</i> .....	21



1.11.5.	<i>Plan sanitario de erradicación</i> .....	22
1.11.6.	<i>Bases de un plan sanitario para bovinos</i> .....	22
1.12.	<b>Buenas prácticas ganaderas</b> .....	22
1.12.1.	<i>Principios básicos que contemplan las buenas prácticas ganaderas</i> .....	22
1.12.1.1.	<i>Sanidad animal</i> .....	22
1.12.1.2.	<i>Alimentación y suministro de agua</i> .....	23
1.12.1.3.	<i>Bienestar animal</i> .....	23

## CAPÍTULO II

2.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	24
2.1.	<b>Localización y duración del experimento</b> .....	24
2.1.1.	<i>Localización</i> .....	24
2.1.2.	<i>Duración del experimento</i> .....	24
2.2.	<b>Unidades experimentales</b> .....	24
2.3.	<b>Materiales, equipos e instalaciones</b> .....	24
2.3.1.	<i>Materiales</i> .....	24
2.3.2.	<i>Equipos</i> .....	25
2.3.3.	<i>Instalaciones</i> .....	25
2.4.	<b>Tratamientos y diseño experimental</b> .....	25
2.5.	<b>Esquema del experimento</b> .....	26
2.6.	<b>Mediciones experimentales</b> .....	26
2.7.	<b>Análisis estadísticos y pruebas de significancia</b> .....	27
2.8.	<b>Procedimiento experimental</b> .....	27
2.8.1.	<i>Fase 1: Diagnóstico parasitario</i> .....	27
2.8.2.	<i>Fase 2: Diseño, aplicación y evaluación del plan sanitario</i> .....	27
2.9.	<b>Metodología de evaluación</b> .....	28
2.9.1.	<i>Toma de muestras</i> .....	28
2.9.2.	<i>Técnicas de análisis de laboratorio</i> .....	28
2.9.2.1.	<i>Técnica de flotación</i> .....	28
2.9.2.2.	<i>Técnica de Mc Master</i> .....	28
2.9.2.3.	<i>Técnica de sedimentación y lavado</i> .....	29
2.9.3.	<i>Evaluación de los desparasitantes</i> .....	29
2.9.4.	<i>Plan sanitario</i> .....	29

## CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .30
----	--

<b>3.1.</b>	<b>Caracterización de los animales (edad y peso)</b> .....	30
<b>3.2.</b>	<b>Determinación de la carga parasitaria inicial (hpg, opg)</b> .....	30
<b>3.3.</b>	<b>Tipos de parásitos encontrados</b> .....	30
<b>3.4.</b>	<b>Evaluación de la eficiencia antihelmíntica a los 8, 15 y 30 días post aplicación</b> ...	32
<b>3.5.</b>	<b>Eficiencia del plan sanitario</b> .....	34
<b>3.6.</b>	<b>Análisis de los costos de la tecnología sanitaria aplicada</b> .....	34
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	41
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	42
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Esquema del experimento para la evaluación de los productos desparasitantes ....	26
<b>Tabla 2-2:</b>	Esquema del ADEVA .....	27
<b>Tabla 1-3:</b>	Peso y edad promedio de los semovientes en estudio .....	30
<b>Tabla 2-3:</b>	Efecto de la aplicación de antihelmínticos en el control parasitario de bovinos del sector rural San Francisco ( $P \leq 0,01$ ).....	35
<b>Tabla 3-3:</b>	Efecto de la aplicación de antihelmínticos en el control de parásitos de bovinos del sector rural San Francisco ( $P \leq 0,05$ ) .....	36
<b>Tabla 4-3:</b>	Plan sanitario para el sector rural San Francisco (cantón Chambo).....	39
<b>Tabla 5-3:</b>	Costos de la dosificación de los antihelmínticos y de la toma de muestras de los bovinos del sector rural "San Francisco" .....	40

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Carga inicial total de los parásitos encontrados en los bovinos .....	31
<b>Gráfico 2-3:</b>	Porcentaje de eficiencia de los antihelmínticos a los ocho días post aplicación..	37
<b>Gráfico 3-3:</b>	Porcentaje de eficacia de los antihelmínticos a los quince días post aplicación .	37
<b>Gráfico 4-3:</b>	Porcentaje de eficacia de los antihelmínticos a los treinta días post aplicación...	38

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** EDAD Y PESO PROMEDIO DE LOS BOVINOS LECHEROS EN ESTUDIO
- ANEXO B:** CARGA PARASITARIA INICIAL DE LOS BOVINOS LECHEROS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO".
- ANEXO C:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA CARGA PARASITARIA INICIAL TOTAL DE HPG DE TRICURIS OVIS Y COOPERIA.
- ANEXO D:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA CARGA PARASITARIA INICIAL DE ACUERDO A LOS GRUPOS DE DIVISIÓN.
- ANEXO E:** ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA EDAD Y PESO DE LOS BOVINOS LECHEROS EN ESTUDIO, PERTENECIENTES AL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.
- ANEXO F:** ANÁLISIS A LOS 8 DÍAS DE CARGA PARASITARIA (HPG) TRICHURIS OVIS, EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.
- ANEXO G:** ADEVA DE LA CARGA PARASITARIA (HPG) DE TRICHURIS OVIS A LOS 8 DÍAS DE LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL DE SAN FRANCISCO.
- ANEXO H:** SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN DEL ANÁLISIS A LOS 8 DÍAS DE LA CARGA PARASITARIA (TRICHURIS OVIS), EN LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.
- ANEXO I:** ANÁLISIS A LOS 8 DÍAS DE CARGA PARASITARIA (HPG) COOPERIA EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.
- ANEXO J:** ADEVA DE LA CARGA PARASITARIA (HPG) COOPERIA A LOS 8 DÍAS DE LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL DE SAN FRANCISCO.
- ANEXO K:** SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN DEL ANÁLISIS A LOS 8 DÍAS DE LA CARGA PARASITARIA (COOPERIA), EN LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.
- ANEXO L:** ANÁLISIS A LOS 15 DÍAS DE CARGA PARASITARIA (HPG) TRICHURIS OVIS, EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.
- ANEXO M:** ADEVA DE LA CARGA PARASITARIA (HPG) DE TRICHURIS OVIS A LOS 15 DÍAS DE LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL DE SAN FRANCISCO.
- ANEXO N:** SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN DEL ANÁLISIS A LOS 15 DÍAS DE LA CARGA PARASITARIA (TRICHURIS OVIS), EN LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.
- ANEXO O:** ANÁLISIS A LOS 15 DÍAS DE CARGA PARASITARIA (HPG) COOPERIA

EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.

- ANEXO P:** ADEVA DE LA CARGA PARASITARIA (HPG) COOPERIA A LOS 15 DÍAS DE LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL DE SAN FRANCISCO.
- ANEXO Q:** SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN DEL ANÁLISIS A LOS 15 DÍAS DE LA CARGA PARASITARIA (COOPERIA), EN LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.
- ANEXO R:** ANÁLISIS A LOS 30 DÍAS DE CARGA PARASITARIA (HPG) TRICHURIS OVIS, EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.
- ANEXO S:** ADEVA DE LA CARGA PARASITARIA (HPG) DE TRICHURIS OVIS A LOS 30 DÍAS DE LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL DE SAN FRANCISCO.
- ANEXO T:** SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN DEL ANÁLISIS A LOS 30 DÍAS DE LA CARGA PARASITARIA (TRICHURIS OVIS), EN LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.
- ANEXO U:** ANÁLISIS A LOS 30 DÍAS DE CARGA PARASITARIA (HPG) COOPERIA EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.
- ANEXO V:** ADEVA DE LA CARGA PARASITARIA (HPG) DE COOPERIA A LOS 30 DÍAS DE LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL DE SAN FRANCISCO.
- ANEXO W:** SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN DEL ANÁLISIS A LOS 30 DÍAS DE LA CARGA PARASITARIA (COOPERIA), EN LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo el diseño, aplicación y evaluación de un plan sanitario en base al diagnóstico de laboratorio para el control de parásitos en bovinos del sector rural “San Francisco”, ubicado en el Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo, para esto se determinó la eficacia antihelmíntica de tres desparasitantes comerciales (Albendazol, Fenbendazol y Triclabendazol), a los 8, 15 y 30 días post aplicación, se utilizaron 30 bovinos de diferente edad, sexo y peso; esta actividad se dividió en dos fases: la de diagnóstico parasitario donde se tomaron muestras de heces para la determinación del tipo y carga parasitaria inicial y la fase de evaluación de los antiparasitarios a la cual se aplicó un Diseño Completamente Al Azar con 3 tratamientos y 10 repeticiones; para la respectiva desparasitación se agrupó a los animales de 10 en 10 y cada grupo recibió un producto desparasitante distinto, cada uno de los animales tratados fueron identificados para un posterior análisis de cargas parasitarias de acuerdo a los días establecidos y los resultados obtenidos se sometieron a un análisis de estadística descriptiva y a una comparación de medias según Duncan. Los resultados de esta investigación arrojaron la presencia de parásitos gastrointestinales *Trichuris ovis* y *Cooperia*, respecto a la eficacia se evidenció que a los 30 días post aplicación no existieron diferencias significativas con ninguno de los tratamientos; 93,96% de eficacia para el (T1), 95,47 % para el (T2) y el 100% de efectividad al utilizar el (T3). Se concluye que el diseño de un Plan de sanitario apoyado en pruebas de laboratorio es de vital importancia para evitar la propagación de parásitos y se recomienda seguir las manifestaciones técnicas planteadas dentro del mismo con el fin de evitar enfermedades y posteriormente pérdidas económicas.

**Palabras clave:** <PLAN SANITARIO>, <EFICACIA ANTIHELMÍNTICA>, <DESPARASITANTE BOVINO>, <TRICHURIS OVIS>, <COOPERIA>.

CRISTHIAN  
FERNANDO  
CASTILLO RUIZ  
Firmado digitalmente  
por CRISTHIAN  
FERNANDO CASTILLO  
RUIZ  
Fecha: 2022.01.24  
12:01:37 -05'00'



0101-DBRA-UTP-2022

## ABSTRACT

This degree work had as objective the design, application, and evaluation of a sanitary plan based on laboratory diagnosis for the parasites control in cattle in "San Francisco" rural area, located in the Chambo canton, Chimborazo province. For this purpose, the efficacy anthelmintic of three commercial dewormers (Albendazole, Fenbendazole, and Triclabendazole) was determined at 8, 15, and 30 days after application, using 30 cattle of different ages, sex, and weight. This activity was divided into two phases: The diagnostic phase, where stool samples were taken to determine the type and initial parasite load, and the Evaluation phase of the deworming, in which a completely randomized design was applied with 3 treatments and 10 repetitions; for the respective deworming, the animals were grouped 10 by 10, and each group received a different deworming product, each group of the treated animals was identified and then an analysis of parasite loads according to the established days and the results obtained were subjected to descriptive statistical analysis and a comparison of averages according to Duncan. The results showed the presence of gastrointestinal parasites *Trichuris ovis*, and *Cooperia*. Regarding efficacy, it was evidenced that 30 days after application there were no significant differences with any of the treatments; 93.96% efficacy for (T1), 95.47% for (T2), and 100% efficacy using (T3). It concluded that the design of a Sanitary Plan supported by laboratory tests is of vital importance to avoid the propagation of parasites and suggested following the technical recommendations proposed to avoid diseases and future economic losses.

**Keywords:** <SANITARY PLAN>, <EFFICACY ANTHELMINTIC>, <CATTLE DEWORMER>, <TRICHURIS OVIS>, <COOPERIA>.

0602758450  
MARIA  
GUADALUPE  
ESCOBAR MURILLO

Firmado digitalmente  
por 0602758450 MARIA  
GUADALUPE ESCOBAR  
MURILLO  
Fecha: 2022.01.31  
17:03:30 -05'00'



## INTRODUCCIÓN

La crianza de ganado bovino es una de las actividades económicas pecuarias que contribuyen al suministro de alimento y fuente de ingresos económicos, fundamental para la población, pese a las condiciones donde se desarrolla, la crianza y producción de estos animales puede verse afectada por agentes patógenos como los parásitos ocasionando lesiones, mermas en el crecimiento, ganancia de peso, alteración de la fertilidad de los animales; disminuyendo la producción y reproducción del hato, es decir las parasitosis representan una amenaza en la ganadería bovina en las áreas andinas de nuestro país ya que causan efectos a nivel de la producción y productividad (Cortéz, 2018, p.65).

El deficiente manejo sanitario en los animales es la principal causa de estas parasitosis ocasionando pérdidas por disminución de la producción, por costos de tratamientos, pérdidas por muerte del animal entre otras y por ende la única forma de evitar el mayor daño posible es mediante el desarrollo de un plan sanitario, el mismo que abarca un programa de desparasitación el cual tienen como objetivo la prevención de enfermedades y generar la inmunización en los animales, minimizando así las pérdidas económicas producidas por agentes infecciosos, además ayudando a la toma de medidas de bioseguridad como complemento para que no ingrese enfermedades a la explotación (Chávez, 2019, p. 26).

Respecto al sector rural San Francisco ubicado en el cantón Chambo se conoce que la mayoría de sus habitantes se dedican a la actividad pecuaria de crianza de bovinos para la extracción y venta de leche convirtiéndose así en una de las fuentes de ingresos económicos permanente para dicho sector (GAD Chambo, 2016).

En la actualidad la producción de leche no es la esperada por los productores debido a las enfermedades presentes en sus animales, teniendo como principal causa el desconocimiento de programas de desparasitación los cuales no deben ser únicos sino variados, es decir que se debe valorar periódicamente, ya que las condiciones climáticas varían frecuentemente por este motivo es necesario ajustar un plan sanitario que se adapte a las necesidades presentes, además las desparasitaciones deben apoyarse como primera instancia en la identificación de los parásitos mediante la realización de análisis coproparasitarios (Zurita, 2018, p. 88).

El desarrollo del presente trabajo de investigación permitirá disponer información de primera mano sobre los principales parásitos que afectan a los bovinos del sector rural “San Francisco”, mediante la comparación de la eficacia de distintos desparasitantes se demostrará que no todos los productos ampliamente utilizados para el control de parásitos internos resultan ser eficientes,

ocasionando que las pérdidas económicas imperceptibles para el productor se incrementen, por lo tanto este trabajo experimental constituye un valioso aporte para el sector, puesto a que los resultados nos permitirá la elaboración de un plan sanitario adecuado para “San Francisco”.

En la actualidad la aplicación de un plan sanitario en el manejo de bovinos es indispensable, debido a la afectación de los parámetros productivos y reproductivos causada principalmente por parasitosis, provocando graves consecuencias para el productor como para el consumidor, es por esto que a pesar de los esfuerzos realizados por el productor para mantener la salud de sus hatos, el resultado no es del todo satisfactorio, ello se traduce en cuantiosas pérdidas económicas para el sector ganadero como producto de la utilización de las prácticas sanitarias, sin diagnóstico previo que permitan conocer los problemas patológicos que están incidiendo en el ganado y sin el diseño de un plan sanitario preventivo (Machado, 2019, p. 24).

Por lo expuesto anteriormente los objetivos en esta investigación son los siguientes:

- Realizar el diagnóstico parasitario de laboratorio en bovinos del sector rural “San Francisco”.
- Evaluar la eficiencia de tres productos antiparasitarios comerciales (Triclabendazol, Albendazol y Fenbendazol), en bovinos parasitados de diferentes edades, raza y sexo.
- Determinar los costos de la tecnología sanitaria aplicada.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1. Importancia de la ganadería bovina lechera a nivel mundial y nacional

##### 1.1.1. *Los bovinos a nivel mundial*

En relación con otras especies animales de ámbito zootécnico de producción lechera, el ganado vacuno presenta muchas ventajas a considerarse, entre estas menciona la facilidad de ordeño, por el tamaño de la ubre y su gran capacidad de almacenamiento de leche, que incide positivamente en el rendimiento lácteo. Es decir la leche del vacuno representa la mayor parte del total de la producción lechera a nivel mundial (Haro, 2013, p. 16).

Existen muchas más vacas lecheras en los países en desarrollo que en los países desarrollados. Pero, en los países en desarrollo los rendimientos lecheros de los animales son en muchas ocasiones menores y los periodos de lactancia más breves. La importancia de la producción bovina inicia en el mayor número de cabezas y el alto valor de producción que el mismo posee. Es así como el bovino de mejor calidad, se cría en ámbitos de relieve llano y a su vez con un clima templado (Pino, 2015, p. 13).

Debido a lo anteriormente mencionado, en los países en vías de desarrollo la producción lechera ha tenido una deficiencia en cuanto a su calidad. Por lo que, (AGSO, 2016, p.7), a través de investigaciones efectuadas a diferentes escalas, podremos decir que la producción láctea se ha reducido por los siguientes factores:

El reducido rendimiento de los animales en los sistemas de producción lechera a pequeña escala de los países en desarrollo es el resultado de factores como el clima (elevada temperatura y/o humedad ambiente), la deficiente calidad de los piensos, en los bajos niveles de suplementación con concentrados, el escaso potencial genético para la producción de leche de los animales destinados a múltiples fines (además de la leche y la carne, estos animales a menudo proporcionan también tracción animal), y la elevada incidencia de enfermedades (AGSO, 2016, p. 7).

En los países en desarrollo, la mayor parte de la leche proviene de razas de ganado locales o autóctonas criadas por pequeños productores; sin embargo, en aquellas zonas periurbanas está creciendo el uso de ganado mejorado o cruzado para atender la creciente demanda urbana de leche

y productos lácteos. Las razas autóctonas están bien adaptadas a las condiciones locales (por ejemplo el entorno térmico, los recursos forrajeros y de aguas disponibles, las enfermedades endémicas y los parásitos), pero tienen una baja producción y generalmente deben ordeñarse con presencia del ternero (Pino, 2015, p. 25).

En un análisis de la situación bovina a nivel mundial y en base a los censos realizados podremos decir que los bovinos se distribuyen de la siguiente manera:

La mayoría de las razas autóctonas de las regiones tropicales son del tipo cebú (*Bos indicus*), es decir, un animal robusto, caracterizado por amplia calidad cárnica y en ciertas razas conformadas por una Giba que es utilizada como un reservorio de energía. Por ejemplo la Raza Red Sindhi, un ejemplar caracterizado para la producción cárnica. Y en producción láctea tenemos a la raza Gyr, caracterizada por su gran calidad de leche y adaptación al trópico (Paredes, 2014, p. 65).

Si a la producción láctea nos referimos, se puede considerar que existen dos razas especializadas en dicho fin, consideradas como aquellas razas elite en producción lechera:

Razas lecheras especializadas como la Frisona y la Jersey tienen altos rendimientos lecheros pero se adaptan menos a entornos difíciles y requieren niveles elevados de gestión, alimentación, alojamiento y atención veterinaria. De no garantizarse estas condiciones, las vacas lecheras mejoradas no pueden expresar su potencial genético (Pino, 2015, p. 25).

### ***1.1.2. La importancia de los bovinos a nivel nacional***

La actual ganadería bovina en nuestro país se desarrolla como una actividad económica secundaria, que toma una identidad propia alrededor de la década de 1950, asociada a las sucesivas crisis de los productos de agro exportación como el cacao, café y banano, en el mercado mundial de una parte y de otra como una alternativa de inversión de los excedentes generados en el proceso anterior hacia un mercado interno de expansión, que responde a la creciente demanda de productos básicos alimentarios como carne, leche y derivados, estimulado a partir de 1973, por el claro mejoramiento en lo que respecta a la redistribución del ingreso, generado por la explotación petrolera. (Paredes, 2014, p. 70).

A nivel nacional, se puede recalcar que el desarrollo de la ganadería bovina se ve limitada por múltiples ámbitos, estos limitan el desarrollo agropecuario a nivel de nuestro país. Estas dificultades en el sector ganadero pueden ser:

La debilidad institucional del sector público, la falta de recursos operativos del mismo y el escaso vínculo con el sector privado, en especial con los usuarios finales, categorizados como pequeños y medianos agricultores (AGSO, 2016, p. 10).

En los últimos años se ha observado una mayor dinámica del sector, especialmente en la industria donde se han realizado importantes inversiones las cuales han probado una mayor tecnificación de los mismos, reflejándose en un incremento de su capacidad de procesamiento y por consecuencia en un aumento de su capacidad de procesamiento y por consecuencia en un aumento de la demanda de la materia prima (AGSO, 2016, p. 10).

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y pesca del Ecuador según datos oficiales obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador detalla que la población bovina en el año 2000 registra la siguiente cantidad de cabezas de ganado bovino:

La población bovina según el censo agropecuario del Ecuador realizado por el INEC, fueron de 4'486.020 cabezas de ganado vacuno, de esta cantidad el 66,7% son hembras bovinas adultas y el 33,2% son machos bovinos adultos, tanto enteros como castrados (Paredes, 2014, p. 70).

En cuanto a la cantidad de cabezas de ganado bovino a nivel nacional por regiones, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca en el año 2000 registra la siguiente cantidad de ganado vacuno:

En la región interandina se encuentra la mayor población bovina registrada en el país. Se registra una cantidad de 2.274.137 cabezas de ganado vacuno que representa el 50,6%. En la región litoral se registra una cantidad de 1.628.044 cabezas de ganado bovino, constituyéndose en el 36,2%. Refiriéndonos a la Región Insular y la región Amazónica, se registra una cantidad de reses están en la región interandina y el 68% se utiliza para la producción de lechera. Según la Asociación de Productores de Leche del Litoral (ASOPROLE), el sector facturó USD 450 millones en el 2008 y generó un millón de empleos. El sector abastece el 100% de la demanda interna de leche y derivados lácteos. (Paredes, 2014, p. 70)

### ***1.1.3. Situación actual de la producción bovina en el cantón Chambo***

Las actividades agropecuarias destacan como la fuente primordial de la economía a nivel nacional y en el cantón Chambo esta no es la excepción grupos de familias de las distintas comunidades del cantón se dedican a la producción y comercialización de leche.

El cantón Chambo tiene una población bovina que fluctúa en 9.714 destinados a la producción de leche o carne, goza de diferentes pisos climáticos lo que permite destacar en el área turística, además de ser rico en la producción agrícola y ganadera. Debido a las importantes actividades ganaderas que se desarrollan en el cantón es necesario una adecuada determinación, seguimiento y control de los agentes causantes de las enfermedades: respiratorias, entéricas, reproductivas entre otras que se presentan en la zona; no obstante, esta zona está descuidada en lo que a sanidad se refiere (GAD Chambo, 2016).

El cantón Chambo, es considerado como un lugar exclusivamente ganadero, ubicado en la provincia de Chimborazo, a 11 kilómetros de la ciudad de Riobamba, en dicho cantón la producción bovina se distribuye de la siguiente manera:

Dentro del cantón Chambo se encuentran dispersos 17 comunidades indígenas rurales y el número total de predios productores de leche y carne se registra un total de 18 sistemas productivos lecheros. Esos predios ganaderos están ubicados en las comunidades de Airón, El Vergel, Laguna de Rocón, El Llio, Los cubillines, San Francisco, Guayllabamba; de estas posee la mayor cantidad de Guayllabamba bovinos (GAD Chambo, 2016).

## **1.2. Definición de parásito**

Se conoce como parásito a aquel ser u organismo que tiene vida, que con el propósito llegar a cumplir su ciclo biológico, se refugia en otro ser con vida, de manera temporal o permanente, provocando cierto tipo de reacciones. El parásito no proporciona al organismo del hospedador ninguna compensación, sino que vive a costa de su sustancia corporal, con la cual puede ocasionar algún perjuicio; no es necesario que este sea tan intenso que influya significativamente sobre el desarrollo del hospedador, puesto que los daños poco importantes pueden compensarlos, en la mayoría de los casos gracias a su metabolismo total (Pineda, 2012, p. 88).

## **1.3. Acción patógena de los parásitos**

Consecuentemente se habla de acción patógena de un parásito, si este es capaz de producir alteraciones. Estas puede pasar desapercibidas, por ejemplo cuando el curso es insidioso puede tener significación económica a causa del descenso de la producción, pudiendo también ocasionar síntomas evidentes a la muerte (Olsen, 2016, p. 23).

### ***1.3.1. Mecanismo de acción de los parásitos en el organismo biológico***

Un parásito actúa de diversas formas, dependiendo del sistema inmunológico del animal, por ejemplo, los parásitos externos ingresan al organismo vivo del animal a través de raspados en superficies infestadas por dichos organismos vivos. En cambio, los parásitos internos, ingresan al organismo a través de diversas formas, pueden ser oral, ótica, oftálmica o nasal (Roberts, 2017, p. 14).

Los parásitos actúan de diversa manera dentro del organismo de la siguiente manera:

Compiten con el hospedero por el alimento que este último ha ingerido, ya sea tomando del intestino o absorbiendo de la superficie corporal, también pueden producir diversas sustancias tóxicas tales como hemolisinas, histolisinas y anticoagulantes. Un parásito puede causar atrofia por presión causando quistes odastídicos, provocar neoplasias en diversas partes del organismo. También producen en el hospedero inflamación, hipertrofia, hiperplasia y formación de nódulos. En ciertos pacientes ocurre un proceso alérgico (Roberts, 2017, p. 14).

En el hospedero la resistencia, edad, nutrición y la enfermedad asociada influyen en el desarrollo de la infección parasitaria y actualmente está bien establecido que los animales ligeramente parasitados que no muestran evidencia clínica de la enfermedad muestran un comportamiento menos eficiente en el pastoreo y en la producción, pues la utilización de los nutrientes se ve afectada debido a la disminución del apetito y la baja utilización de la energía y la proteína. (Roberts, 2017, p. 14).

Al presentarse una enfermedad subclínica, con un acmé reservado, en la producción bovina, se puede considerar que el parásito actúa de la siguiente manera:

#### ***1.3.1.1. Pérdida de la producción de leche***

Las distintas investigaciones realizadas han demostrado que las vacas lecheras lactantes pueden perder desde 50 hasta 550 kilos de leche por lactancia, debido a los parásitos internos. Las grandes respuestas de lactación vinieron de ganado desparasitado en el momento de parir y de nuevo de seis a ocho semanas más tarde (Roberts, 2017, p. 14).

### *1.3.1.2. Retardo en el crecimiento*

La mejor opción para criar novillas saludables es desparasitarlas, las pruebas de desparasitación de novillas llevadas a cabo en Minnesota, Wisconsin y Vermont, demostraron que las novillas desparasitadas pesaban 48 kilos más que las no desparasitadas y alcanzaron tamaño de crianza (340 kg) entre 30 y 60 días antes que las novillas no desparasitadas (Roberts, 2017,p. 14).

### *1.3.1.3. Factores de riesgo*

Los bovinos parasitados están afectados no sólo por los parásitos en sí, sino que los parásitos ocasionan en el sistema inmunológico. Un reciente estudio demostró que el ganado desparasitado tenía menores problemas de salud que los no desparasitados. El ganado que pastorea tiene el riesgo más alto, y que su exposición a los parásitos es mayor que la de aquellos que están estabulados (Roberts, 2017, p. 14).

### *1.3.1.4. Mala absorción de nutrientes*

La capacidad de absorber nutrientes por parte del intestino delgado se ve afectada por el grado de infestación de parásitos. Estos parásitos causan daño en el intestino delgado del animal y repercute en su desenvolvimiento aun después de haber sido desparasitado (Roberts, 2017, p. 14).

### *1.3.1.5. Mala eficiencia de la reproducción*

Estudios sobre la desparasitación llevados a cabo con vacas adultas de raza en Minnesota, Georgia y Florida han demostrado que los parásitos pueden tener un efecto perjudicial en la eficiencia de la reproducción. En estos estudios, el ganado desparasitado tuvo desde 9% hasta un 22% de mayor eficiencia en reproducción, comparándolo con ganado no desparasitado (Roberts, 2017, p. 14).

## **1.4. El parasitismo**

El parasitismo se considera como uno de los mecanismos de infección masiva que se produce en un huésped, por medio de un parásito, sea interno como externo. Estos parásitos se alimentan y viven a favor del huésped, pero este se perjudica por la presencia de esta plaga. En investigaciones realizadas por Olsen, (2016, p. 23), se define a la parasitosis como un modo de vida en el cual una especie habita dentro de otra especie a expensas del cual logra su supervivencia. El hospedero proporciona tanto el habitat como el alimento al parásito, los cuales son fisiológicamente dependientes del hospedero al cual retribuyen esto generalmente causándole algún tipo de perjuicio.



## **1.5. Tipos de parasitismos**

Existen diferentes distintos tipos de parasitismo los cuales se citan a continuación:

### ***1.5.1. Parasitismo accidental***

Según investigaciones efectuadas el parasitismo accidental se desarrolla cuando los organismos que parasitan al hospedero no lo necesitan para concluir su ciclo biológico (Gallego, 2017, p. 43).

### ***1.5.2. Parasitismo facultativo***

Están representados por organismos que muestran una mayor dependencia de la vida parasitaria, es decir estos pueden optar por una vida parasitaria o saprobia con el fin de estar ligadas a las dos (Olsen, 2016, p. 35).

### ***1.5.3. Parasitismo obligado***

Este tipo de parasitismo se desarrolla cuando los organismos requieren necesariamente de su hospedador para completar su ciclo biológico (Soulsby, 2015, p. 45).

## **1.6. Clasificación de parásitos**

Los parásitos no son exclusivos de una sola familia, sino que se pueden clasificar de acuerdo al lugar donde se ubiquen.

### ***1.6.1. Según su taxonomía***

La clasificación de parásitos según su taxonomía se divide en *Protozoos* el cual abarca: *Cooccideas*, *Buxtonella* y *Tritrichomonas*, los *Metazoos* el cual abarca los Helminths y este a su vez a los Nemátodos, perteneciendo a este grupo lo parásitos Pulmonares, Gástricos, Intestinales Tremátodos y Céstodos.

### ***1.6.2. Según su localización***

Los parásitos pueden clasificarse de diversas maneras, dependiendo del medio donde puedan infectar al huésped, en esta ocasión, los parásitos pueden clasificarse según su localización dentro del huésped:

### *1.6.2.1. Endoparásitos*

Un endoparásito, o parásito interno, es considerado como un parásito que ataca al organismo del animal a nivel interno, es decir, infesta de manera orgánica, a través del consumo de alimentos contaminados, o el consumo de agua de bebida contaminada (Hipie et al, 2011, p. 70).

Pueden ser orgánicos en el cual conforman todo tipo de parásito gastrointestinal, pulmonar, nervioso y nefrótico. También tienden a atacar el torrente sanguíneo provocando daño a nivel proteico u orgánico en el tejido sanguíneo, también pueden ser tisulares, es decir, se pueden localizar en ciertos órganos y localizarse bien sea de manera intercelular, intracelular o tisular (Serrano, 2014, p. 15).

### *1.6.2.2. Ectoparásitos*

Un ectoparásito, o parásito externo, es aquel organismo infectante que ataca al animal desde el exterior, con el objetivo de obtener nutriente a través de la succión de líquido linfático y sanguíneo. Dicho de otra manera una infección por parásitos externos es la infestación externa del animal o huésped, son insectos que se alimentan de sangre succionándola, los ectoparásitos son altamente contagiosos. Los más frecuentes son: piojos, pulgas, malófagos, garrapatas, ácaros. Los ectoparásitos están representados específicamente por artrópodos y otras especies de helmintos y protozoos (Fierro, 2013, p. 54).

### *1.6.3. Según su especificidad*

Los parásitos se clasifican de acuerdo a su especificidad de ataque al huésped, es decir pueden ser específicos, los cuales afectan a un solo huésped en específico para completar su ciclo biológico, por ejemplo las pulgas de los perros, en cambio existen parásitos inespecíficos, que son aquellos que atacan a diversos semovientes para completar su ciclo biológico, por ejemplo la tenía *Sollium*, que es un parásito encontrado en el cerdo, para luego pasar al ser humano a través del consumo de su carne mal cocida, y a través de este mecanismo dicho parásito cumple su ciclo biológico (Carrillo, 2015, p. 98).

### *1.6.4. Según su ciclo biológico*

Rodríguez, (2015, p.67) señala un ciclo biológico es considerado aquella etapa en la cual un parásito debe pasar para llegar a su fase adulta, esto depende del tipo de parásito que infesta al semoviente, bien sea desde larva a adultos. Los parásitos según su ciclo biológico pueden ser:

De tipo directo o monxémico, es decir que es un parásito que necesita de un solo huésped para su total desarrollo, en este tipo de ciclo biológico la transferencia es de tipo directa desde el parásito al huésped. Este tipo de ciclo se da exclusivamente cuando existe en contacto con un individuo infectado. En cambio un ciclo biológico indirecto o heteroxémico es un parásito que puede infestar a dos o más huéspedes para completar su ciclo biológico, por ejemplo la tenia *sollium* encontrada en las heces contaminadas de los cerdos (Rodríguez, 2015, p. 67).

#### ***1.6.5. Según su permanencia en el hospedador***

Un parásito dentro de su ciclo biológico puede permanecer de una manera temporal o periódica, dependiendo de cuánto tiempo dura en desarrollarse y tener capacidad de infectar y perjudicar a los semovientes. Un parásito según su permanencia dentro del huésped puede ser:

Temporales que son aquellos que se hospedan en un ciclo biológico corto en el hospedador, no se desarrollan ni se reproducen en el mismo, un ejemplo práctico de esta mención son los parásitos externos. En cambio, los parásitos que se quedan en el organismo de manera periódica se hospedan en el huésped realizando algunos tipos de estadios de desarrollo siendo estos de alternancia simple y alternancia múltiple (Carrillo, 2015, p. 98).

### **1.7. Mecanismo de infección de los parásitos**

Los parásitos tienden a infectar al huésped de diversas formas pueden ser de manera horizontal, como vertical, estos mecanismos de infección producidos se detallan a continuación:

#### ***1.7.1. Transmisión horizontal***

Este caso trata de la transmisión de parásitos entre contemporáneos de la misma generación la cual puede ser directa o indirecta por medio sexual, fecal, secreciones o por núcleos goticulares implicándose la transmisión directa. En cuanto a la transmisión indirecta puede provocarse por medio de objetos como fómites o mecánicos, este tipo de infestación por medio de este tipo de transmisión puede durar desde minutos hasta años (Grissi, 2014, p. 113).

#### ***1.7.2. Transmisión vertical***

Este tipo de transmisión se realiza de un animal ya infestado de una generación hacia otro animal de la siguiente generación, puede ser transovárica, transplacentaria, calostraria y galactófora (Grissi, 2014, p. 113).

## **1.8. Principales clases de parásitos que afectan al ganado bovino**

### **1.8.1. Tremátodos**

Los Tremátodos son una clase de parásitos internos que se caracterizan por ser parásitos platelmintos en forma de hoja, que tienden a infectar diferentes órganos del cuerpo del animal. Entre el más conocido es la Fasciola hepática, o denominada duela del hígado. Estos parásitos se caracterizan por ser de la siguiente manera:

Los Tremátodos forman un *subphilum*, en el *philum* platelmintos. Carecen de cavidad corporal y todos los órganos se encuentran ubicados en un tejido parenquimatoso, sus cuerpos son por lo general aplastados dorso ventralmente y con frecuencia sin fragmentar y en forma de hoja (Pérez, 2015, p. 34).

Posee dos ventosas, una de ellas alrededor de la boca y la otra en la mitad del cuerpo o en el extremo posterior. La segunda ventosa recibe el nombre de acetábulo por parecerse a una vinajera. Los Tremátodos reciben este nombre porque las ventosas tienen una depresión central que se parece a un agujero (Pérez, 2015, p. 34).

Los huevos de Tremátodos son evacuados en las heces los cuales desarrollan en miriacidios en unas cuatro semanas, estos parasitan a los caracoles, dentro de los cuales se desarrollan y multiplican y pasan por la etapa de esporositos, redios y cercarías. Al salir de los caracoles estos se asientan en la vegetación acuática esperando a ser ingeridos incluso por meses, una vez ingeridos llegan al duodeno y atraviesan la pared intestinal y entran en la cavidad peritoneal (Pineda, 2012, p. 88).

### **1.8.2. Nemátodos**

Los nemátodos son aquellos parásitos internos que se caracterizan por ser animales filiformes con un cuerpo sin segmentación y cubiertos de una cutícula de hialina. La forma corporal de los nemátodos es cilíndrica, usiforme y filiforme. Este tipo de endoparásitos se caracterizan por:

La reproducción de estos parásitos es asexual. El huevo tiene tres tipos de capas o membranas que lo recubren, la externa es de lipoproteína, la segunda llamada queratinosa y la interna llamada vitelina. En los Nemátodos de ciclo directo la infestación se da generalmente por vía oral mediante la ingestión de huevos o larvas. Los de ciclo indirecto pueden ser transmitidos por picadura de artrópodos hematófagos que inoculan la fase infectante de los parásitos (Mederos, 2016, p. 33).

Una vez dentro del hospedero realizan una migración hacia el sitio de infestación donde alcanzan su madurez sexual. El desarrollo de estos parásitos se debe al ciclo biológico que realizan dentro del huésped, este desarrollo puede verse afectado por:

El desarrollo de los Nemátodos se puede ver afectado por la temperatura y la humedad, así como otros factores biológicos como insectos, ácaros, hongos, e incluso algunos virus pueden afectar su desarrollo. Los rayos del sol indirectos y la deshidratación destruyen rápidamente los estados larvarios (Serralde, 2015, p. 54).

Los huevecillos de los nemátodos gastrointestinales son depositados dentro del intestino delgado y son expulsados junto a las heces al exterior, pudiendo este huevecillo permanecer viable hasta 22 meses con poca agua. Una vez fuera se desarrolla una primera larva la cual luego de un mínimo de 18 días pasa a ser una segunda larva, la cual dependiendo de la especie de nemátodo será infectante en esta etapa (Tarrero, 2016, p. 76).

### **1.8.3. Céstodos**

El más representativo de este grupo son los pertenecientes al género *Taenia*, aunque abarcan otros tipos de parásitos. El tipo ciclofilideo, caracterizado por poseer una extremidad cefálica o escólex, provisto de cuatro ventosas musculares que actúan como órganos de fijación. Estas ventosas a veces, complementadas en su función, por la existencia de una protuberancia retráctil llamada rostelo, que pueden presentar o no pequeños ganglios distribuidos en una simple o doble (Serralde, 2015, p. 62).

Luego de este escólex sigue un cuello más o menos estrecho y más o menos largo y en seguida comienza la segmentación bajo la forma de pequeños e incipientes anillos planos, que van aumentando progresivamente de tamaño y exhibiendo una estructura en la que predominan los órganos de la reproducción. Estos anillos reciben el nombre de proglótidos y los últimos se caracterizan no solo por ser los más antiguos sino por estar prácticamente convertidos en un saco de huevos embrionarios. El conjunto de proclíticos, desde el cuello hasta el extremo distal, recibe el nombre de estróbila (Gallego, 2017, p. 50).

El útero y los testículos terminan en una vagina y en una bolsa de cirro, respectivamente, que hacen sapiencia en uno o ambos lados laterales del proglótido, constituyendo el poro genital, la presencia en las heces de segmentos maduros con la apariencia de granos de arroz cocinados puede ser un indicativo de la presencia de cestodos (Grissi, 2014, p. 113).

La clase céstoda cuyo principal representante son las Tenias, las cuales se hallan formadas por un escólex, que es la parte que se adhiere al intestino de su hospedero a través de ventosas o ganchos. Estos parásitos carecen de boca, pues al ubicarse en el intestino se hallan rodeados de los productos resultantes de la digestión de su hospedero, más bien se alimentan por absorción a través de su epidermis suave, la cual posee una estructura similar a la del intestino delgado. La reproducción es hermafrodita, los segmentos más cercanos al escólex se hallan en etapa de iniciación en el desarrollo sexual, mientras que los segmentos más alejados del escólex pueden estar ya maduros sexualmente (Cordero, 2016, p. 111).

Cada proglótido tiene sus propios órganos de reproducción tanto masculino como femenino, a medida que van madurando el órgano masculino se va degenerando, hasta que en los últimos proglótidos de la cadena solo se observan huevecillos fecundados una vez maduros los proglótidos se desprenden de la cadena madre saliendo del hospedero, sin embargo algunas especies desprenden sus huevecillos dentro del mismo intestino; otras, una vez liberadas fuera del hospedero; mientras que otras especies, como la *Taenia sollium* (solitaria) necesita de un huésped intermediario para madurar y habitar a su huésped definitivo (Carrillo, 2015, p. 105).

#### **1.8.4. Protozoarios**

Los protozoarios son organismos unicelulares de tipo eucariota, el cual poseen núcleo y citoplasma. Estos microorganismos están compuestos por un grupo de células idénticas entre sí. Una de las características de estos organismos es que se encuentran en medio húmedo, agua salada, agua dulce o en el organismo de otros seres vivos, por ejemplo en el rumen de los bovinos. Una característica importante de estos microorganismos es que tienen a ser sensibles ante la ausencia de oxígeno (Negrete, 2018, p. 65).

Según investigaciones efectuadas por Mederos, (2016, p. 38), éstos comprenden un grupo diverso de organismos y sus cuerpos están compuestos de una sola célula. Existen cuatro tipos estructurales de organismos protozoarios:

##### **1.8.4.1. Rizópodos**

Representado por la ameba el cual no tiene un cuerpo definido por la continua variabilidad de su cuerpo.

#### 1.8.4.2. *El flagelado*

Representado por el *Tricomona foetus* causante de tricomoniasis en el ganado, su cuerpo está dentro de una membrana con el fin de mantenerse definido (Negrete, 2018, p. 69).

#### 1.8.4.3. *Ciliados*

El cuerpo de estos organismos permanece dentro de una membrana, los cilios son sus órganos locomotores (Negrete, 2018, p. 69).

#### 1.8.4.4. *Esporoocarios*

No tienen órganos de locomoción, existen en menor cantidad pero son causantes de daños irreparables pudiendo provocar la muerte de su hospedero (Negrete, 2018, p. 69).

### **1.9. Enfermedades parasitarias que afectan a los bovinos**

#### **1.9.1. *Enfermedades ocasionadas por parásitos externos***

Los ectoparásitos, o parásitos externos, son aquellos organismos artrópodos pertenecientes a *Arachnida* e *insecta* que tienen a localizarse de una manera temporal o permanente en el tejido subcutáneo del animal. Estos parásitos infectan al semoviente mediante picaduras de la piel, succionando tejido sanguíneo e implantando gérmenes y enfermedades mediante estas picaduras. En los bovinos, las enfermedades que provocan los parásitos externos son los siguientes:

##### **1.9.1.1. *Sarna***

La sarna psoróptica bovina es una dermatitis alérgica (aguda, sub-aguda o crónica) causada por ácaros del género *Psoroptes*. Estos se alimentan sobre la superficie de la piel, cumpliendo todo su ciclo de vida (huevo-larva-ninfa y adulto) sobre el mismo hospedador. La alimentación de los ácaros produce vesículas en la piel que se rompen, exudan suero y forman pústulas y costras (Soulsby, 2015, p. 72).

La enfermedad compromete seriamente el bienestar y la productividad animal debido al prurito intenso, a los daños de la piel, a las pérdidas de peso e incluso por la muerte de los animales severamente afectados. Las lesiones de la sarna generalmente remiten en verano hasta la desaparición de los síntomas con muy bajo número de ácaros y esto puede ocurrir debido a la baja

humedad, la mayor temperatura y luz solar, causando menor reproducción y mayor mortalidad parasitaria (Tarrero, 2016, p. 76).

#### *1.9.1.2. Pediculosis bovina*

La mayoría de los piojos del ganado vacuno pertenecen a los piojos chupadores o picadores (anopluros), mientras que una especie pertenece a los piojos masticadores (malófagos). No obstante, la mayoría de los hatos afectados presentan infestaciones mixtas de varias especies. El daño al ganado puede ser considerable (Rau, 2013, p. 75).

La picadura del piojo es muy molesta y los animales afectados se rascan y frotan vigorosamente, lo que resulta en pérdida de pelo y en heridas de la piel. Esta se cuartea y se hace susceptible a infecciones por bacterias secundarias. Todo este estrés puede causar pérdidas de peso y de producción lechera de hasta el 10%, así como una mayor susceptibilidad para otras enfermedades. Los piojos no están implicados directamente en la transmisión de enfermedades bovinas (Rau, 2013, p. 75).

#### *1.9.1.3. Miasis hipodermosis*

Las hipodermas (fam. Éstridos) son moscas peludas grandes (12 a 15 mm) que se asemejan a los moscardones. Hay dos especies principales que afectan al ganado, *Hypoderma bovis* (ataca sobre todo a los bovinos) e *Hypoderma lineatum* (ataca también a equinos). La hipodermosis es muy perjudicial para el ganado. Los ataques de *H. bovis* asustan a las reses que huyen alocadas a pesar de que la mosca ni pica ni muerde. Este estrés reduce mucho la producción lechera y el engorde, y puede provocar abortos en vacas preñadas (Tarrero, 2016, p. 96).

### ***1.9.2. Enfermedades ocasionadas por parásitos internos***

La parasitosis es una enfermedad común de los animales en producción, cuyo sistema de alimentación es en pastoreo, es causada por varios parásitos como los nemátodos, o gusanos redondos y céstodos o gusanos planos, estos afectan a las reses según el mecanismo de infección, provocando un bajo rendimiento productivo y por consecuencia un deterioro de la condición corporal. Entre las enfermedades parasitarias internas provocadas por los bovinos, tenemos las siguientes:



### 1.9.2.1. *Trichostrongylosis bovina*

Es provocada por pequeños parásitos localizados en el cuajar y primera porción del intestino. En animales infestados con 10000 larvas de *trichostrongylus* coleriformes a los 10 días se afecta el 10% del consumo voluntario de alimento y a los 20 días se reduce significativamente. En animales parasitados con nemátodos gastrointestinales se modifica la utilización de la energía, las proteínas y la materia orgánica de su dieta, como consecuencia de las lecciones en la mucosa abomasal y el intestino delgado, los cuales son regiones donde se absorben los nutrientes (Pérez, 2015, p. 34).

Esta enfermedad es causada por los géneros *Haemonchus*, *Cooperia* y *Trichostrongylus*. En conjunto todos estos parásitos pueden provocar un cuadro clínico de adelgazamiento, desnutrición y retardo en el desarrollo. El mayor cuadro patológico lo tienen las larvas, que luego de penetrar junto con el pasto, presentan una migración que afecta considerablemente las mucosas del intestino, con lo que provocan irritación y frecuentemente puede complicarse con bacterias. El *Haemonchus* se localiza en el cuajar y se alimenta de sangre. Son visibles a simple vista, pero cuando el ataque es intenso, da la apariencia de una capa rosada que recubre la mucosa del cuajar (Pineda, 2012, p. 95).

### 1.9.2.2. *Strongilosis*

La provoca un parásito bastante difundido en nuestro país, el que afecta a los terneros los primeros días de nacidos, por ser la piel la principal vía de penetración y donde encuentra el ambiente propicio para el desarrollo de las larvas infectivas. El *Strongyloides*, es una especie que parasita el intestino delgado y no es fácil de observar. Los huevos en las heces bajo el microscopio se observan de tamaño pequeño, muy claros y contienen una larva móvil (Rodríguez, 2015, p. 76).

El desarrollo de las larvas es rápido y en pocas horas ellas alcanzan sus fases infectivas y provocan una rápida contaminación de la instalación. El animal parasitado solo manifiesta síntomas clínicos en infecciones muy severas en el intestino delgado, el que puede irritarse y producirse diarreas. En la parte ventral del ternero, la que se pone en contacto con el suelo, pueden observarse pequeñas lesiones en la piel, provocada por la penetración del parásito (Serralde, 2015, p. 62).

### 1.9.2.3. *Dictyocaulosis*

Es una enfermedad de curso crónico propia de los animales jóvenes cuyo agente etiológico es el nematodo *Dictyocaulos viviparus*, el cual tiene su especificidad típica en las ramas bronquiales, al comienzo de la infestación, los síntomas son pocos significativos, 10 o 15 días después, aumenta la velocidad o frecuencia respiratoria casi hasta el doble y con ésta la tos, aparejado a

ello, pérdida de apetito, anemia, diarrea, enflaquecimiento marcado, reducción de la tasa de crecimiento; la cabeza y el cuello extendido, la boca abierta y la lengua afuera. En el transcurso de esta enfermedad puede presentarse además edemas pulmonares, enfisema o infecciones bacterianas secundarias, las que pueden llegar a producir la muerte (Pérez, 2015, p. 42).

#### *1.9.2.4. Coccidiosis bovina*

Son varias las especies que parasitan las células de la mucosa del intestino, entre las que se encuentra *Eimeria sp.* La presencia de parásitos se determina por la observación de las heces fecales en el microscopio, donde pueden distinguirse los quistes pequeñísimos. Las manifestaciones clínicas del parásito en nuestro país son poco frecuentes. Al inicio de la infección se observan pocos o ningún síntoma, los animales parecen no estar infestados. Los que no resisten el ataque de los parásitos, manifiestan debilidad, pérdida del apetito, emaciación y diarreas sanguinolentas. Si la enfermedad es masiva la diarrea puede llegar a ser hemorrágica, cuando la pérdida de sangre es continua aparece la anemia pudiendo causar la muerte (Soulsby, 2015, p. 72).

#### *1.9.2.5. Cestodiosis bovina*

Según Pérez, (2015, p. 42), manifiesta son enfermedades parasitarias del grupo de las helmintosis, de evolución generalmente crónica con sintomatología digestiva y ocasionada por cestodos del género *Moniezia* como *M. expansa* y *M. benedeni*. En los animales infectados se aprecian trastornos digestivos, timpanismo crónico y diarreas. El revestimiento piloso aparece erizado, junto con adelgazamiento y anemia progresiva.

#### *1.9.2.6. Fasciolosis en bovinos*

Esta es una enfermedad parasitaria en el hígado, de curso crónico o agudo que afecta principalmente a los bovinos, ovinos, porcinos y raramente al hombre. Es ocasionada por el trematodo *Fasciola hepática*. Se caracterizan, en los casos avanzados, por enflaquecimiento progresivo, diarrea, anemia, y anatomopatológicamente, por esclerosis e infiltraciones de los conductos biliares, congestión y en ocasiones inflamación del parénquima hepático (Rau, 2013, p. 93).

### **1.10. Desparasitantes usados en bovinos**

#### *1.10.1. Lactonas Macrocíclicas*

Las lactonas macro cíclicas son productos químicos procedentes de microorganismos del suelo pertenecientes al género *Streptomyces*. Tienen un espectro desparasitante potente y amplio en dosis bajas. Son efectivas contra muchos nematodos inmaduros y maduros y contra artrópodos. Actúan sobre más de 300 especies de parásitos en diferentes hospedadores. Además una sola dosis terapéutica puede persistir en concentraciones suficientes como para ser eficaz en infestaciones de nematodos durante periodos prolongados de tiempo (Torrelio, 2014, p. 23).

Se alude que se absorben bien cuando se administran por vía oral, parenteral o en forma de rociado, pero independientemente de la vía de administración las lactonas macrocíclicas se distribuyen extensamente en el organismo y se concentran especialmente en el tejido adiposo (Cepeda, 2016, p. 14).

Se llegan a obtener niveles eficaces en el tracto gastrointestinal, pulmones y la piel independientemente de la vía de administración, no obstante hay una interacción muy compleja entre los comportamientos farmacocinéticos y la disponibilidad cuantitativa y cualitativa del fármaco/metabolito en un compartimento. Por ejemplo la asociación de lactonas macrocíclicas con el proceso digestivo afecta la absorción (Armas, 2015, p. 37).

### ***1.10.2. La abamectina***

La Abamectina es un antiparasitario inyectable de amplio espectro cuya especie principal de destino son los bovinos. 1g de Abamectina, 100ml de excipientes. Laboratorio encargado de su elaboración Microsules de Uruguay. Para el control de parásitos internos provocados por nematodos gastrointestinales y pulmonares, para el control de parásitos externos. Aplicar en bovinos de 200mg de Abamectina por cada kg de peso de vivo, vía de administración subcutánea (Cordones, 2015, p. 67).

### ***1.10.3. Benzoimidazoles***

Los benzoimidazoles constituyen el grupo químico más amplio en lo que respecta al tratamiento de infestaciones parasitarias por nematodos y trematodos en animales domésticos. No obstante con el amplio desarrollo de resistencias y la disponibilidad de compuestos más eficaces y fáciles de administrar su uso está disminuyendo rápidamente. Se caracterizan por un amplio espectro de actividad frente a gusanos redondos (nematodos), con efecto ovicida y un gran margen de seguridad (Méndez, 2016, p. 13).

La mayoría de benzimidazoles son muy poco hidrosolubles se administran por vía oral en forma de suspensión pasta o bolo. Las diferencias en la tasa y magnitud de absorción a partir del tracto

gastrointestinal dependen de factores como la especie, la dosis, la formulación, la solubilidad y el funcionamiento del reflejo esofágico (Méndez, 2016, p. 13).

#### ***1.10.4. El Albendazol***

Es un antihelmíntico que inhibe la polimerización de la tubulina, a la enzima fumarato reductasa que produce la deficiencia en la generación de energía mitocondrial en forma de trifosfato de adenosina, ocasionando la muerte del parásito. El medicamento se absorbe bien a través del tracto digestivo de los no rumiantes y en el caso de los rumiantes, la absorción es poco menos dado que tiene una degradación parcial de los líquidos ruminales y presenta ciclo entero hepático, lo que incrementa su metabolismo (Bustos, 2016, p. 12).

Es excretado por la orina de donde se recupera de 30 a 50% de la dosis administrada por la vía oral; se calcula que en las primeras 24 horas se recupera el 50% del total excretado en orina; y el otro 50% en un promedio de 10 días. Los rumiantes eliminan mayor cantidad de fármaco por la orina. Existen reportes en cuanto a un efecto teratogénico y embriotóxico. Hay un excesivo afán por demostrar tanto su toxicidad como su inocuidad (Gallardo, 2017, p. 32).

Los metabolitos de los carbonatos han sido caracterizados como embriotóxicos y no deben utilizarse en hembras gestantes, sobre todo en el primer tercio de la gestación. Dado que se absorbe en mayor cantidad que los otros benzoimidazoles, el medicamento deja residuos en carne, leche y otros productos de origen animal. Se le considera altamente eficaz contra nematodos, en sus formas adultas y larvarias (Aguilar, 2018, p. 12).

El Albendazol es eficaz contra la verminosis pulmonar y contra las infestaciones por moniezia, además es trematocida y cestocida, a pesar de tener que utilizar del doble al triple de la dosis terapéutica. El medicamento se usa en bovinos y ovinos contra fasciolosis, además se utiliza extensamente en todas las especies alrededor del mundo, en el tratamiento de verminosis pulmonares e intestinales. Se utiliza para parásitos gastrointestinales, pulmonares y Tenias 5ml x 100kg y para Fasciola hepática 10ml x 100kg (Ricaurte, 2016, p. 24).

#### ***1.10.5. Fenbendazol***

Es un antihelmíntico, perteneciente a la familia de los Benzimidazoles carbamato. Poseen efectos vermícid, larvícid y ovícid. Tiene una buena tolerancia en dosis por sobre las 100 veces la recomendada, la dosis letal 50 en animales de laboratorio excede los 10 gramos por kilogramo al administrarse por vía oral. No debe ser administrado en conjunto con trematocidas, como

dibromsalan, debido a que se han reportado abortos y muertes en ovejas al combinar estos productos. En bovinos se recomienda 16 días de retiro y la dosis recomendada es de 5 mg/kg (Vela, 2015, p. 13).

#### ***1.10.6. El Triclabendazol***

El triclabendazol es una sustancia activa antiparasitaria que se usa en la medicina veterinaria y humana. Se emplea en el ganado exclusivamente contra parásitos internos trematodos, sobre todo la duela del hígado. La dosificación de todos los antiparasitarios depende de regulaciones nacionales, pero según estudios realizados en el país se menciona que la dosis eficaz en bovinos es de 12mg/kg (Buenaño, 2015, p. 54).

### **1.11. Plan sanitario bovino**

#### ***1.11.1. Diseño de plan sanitario en bovinos***

Un plan sanitario para los semovientes, es vital para mantener la sanidad en el establo, es decir, mantener las medidas de bioseguridad dentro de la finca, con el fin de resguardar la salud del animal, y por obvias razones del productor lechero, existen un sin números de planes sanitarios ya que todo depende del sector donde se encuentran los animales, del manejo que se les está dando y de la actividad productiva de los semovientes (Naranjo, 2013, p. 73).

#### ***1.11.2. Objetivos de un plan sanitario***

EL objetivo principal de un plan sanitario en el manejo del hato bovino es que se deberá conocer el grado de riesgo de una enfermedad y a partir de allí, elaborar los diferentes objetivos, a saber (Medina, 2016, p. 23).

#### ***1.11.3. Plan sanitario de prevención***

Es de mucha ayuda cuando la enfermedad está ausente y se requiere evitar su incursión en el establecimiento, región o país (Medina, 2016, p. 23).

#### ***1.11.4. Plan sanitario de control***

La enfermedad está presente, y se desea limitar su difusión a otros establecimientos, región u otro grupo de animales, o bajar su prevalencia o la intensidad de la enfermedad, o bien acortar el período de convalecencia (Medina, 2016, p. 24).

### ***1.11.5. Plan sanitario de erradicación***

La enfermedad está presente, pero ya está controlada y se desea la eliminación no sólo de la manifestación clínica de la enfermedad, sino de cualquier demostración indirecta de su presencia (ej. Serología positiva, luego de transcurrir un determinado tiempo del último animal enfermo o vacunado) (Zambrano, 2016, p. 24).

### ***1.11.6. Bases de un plan sanitario para bovinos***

Para el cumplimiento de un plan sanitario, la toma de muestras constituye una labor importante en el proceso que culmina con el diagnóstico y recomendaciones para el control de enfermedades. La obtención de resultados significativos en cualquier procedimiento de laboratorio requiere que la muestra sea extraída en forma correcta y sea preservada de la mejor manera posible para evitar su deterioro antes de llegar al laboratorio. Para su envío al laboratorio, cada muestra debe estar debidamente identificada mediante una ficha epidemiológica. (Zambrano, 2016, p. 24).

## **1.12. Buenas prácticas ganaderas**

Son normas que se aplican durante el proceso de producción pecuaria, con el fin que la explotación ganadera sea sostenible ambiental, económica y socialmente, y de esta manera obtener productos sanos, seguros y de buena calidad. Las BPG son aplicables a todo lo largo de la cadena productiva bovina: desde el productor o eslabón primario, seguido por el transformador hasta que llegue al consumidor final. Estas normas son aplicables para los diferentes tipos de producción ganadera: lechería, ganado de carne y de doble propósito (Moreno, 2016, p. 24).

### ***1.12.1. Principios básicos que contemplan las buenas prácticas ganaderas***

#### ***1.12.1.1. Sanidad animal***

Los animales productores de leche y carne necesitan estar sanos, y deberán disponerse de un programa eficaz de gestión sanitaria, con el fin de garantizar la salud y productividad de los animales y por ende la inocuidad de la leche, los hatos deben contar con programas sanitarios con énfasis en medicina preventiva con el fin de erradicar las enfermedades de control oficial como fiebre aftosa, brucelosis y tuberculosis (Vimos, 2015, p. 22).

Igualmente merece particular atención el manejo estratégico de las enfermedades de mayor incidencia en la explotación, como mastitis bovina, infestaciones parasitarias o infecciones gastrointestinales y respiratorias en las terneras. Por tanto, la sanidad animal y la bioseguridad

son muy importantes para el establecimiento de las BPG en una finca. A continuación se menciona un aspecto importante en este punto (Abarca, 2016, p. 41).

Plan sanitario: todas las fincas destinadas a la producción de leche, carne y doble propósito deben contar con un plan sanitario documentado, que incluya la prevención, diagnóstico y manejo de enfermedades comunes (endémicas) y el manejo de las enfermedades de control oficial (fiebre aftosa, brucelosis, rabia, tuberculosis y las que el ICA determine), así como prácticas de manejo, preventivas o curativas, planes de vacunación y desparasitación, entre otros (Pinzón, 2015, p. 31).

#### *1.12.1.2. Alimentación y suministro de agua*

Una buena alimentación consiste en una ración que llene los requerimientos de crecimiento, producción y reproducción del animal, es decir que sea adecuada en cantidad y calidad. La salud y productividad animal, junto con la salubridad y calidad de la leche y carne, dependen de la calidad y de la gestión de los alimentos y del agua (Ortíz, 2016, p. 49).

#### *1.12.1.3. Bienestar animal*

El bienestar animal, es aquella parte de la etología animal, que se basa en el buen trato de los animales, atendiendo sus requerimientos vitales para poder producir de una manera eficaz, y poder expresar todo su potencial genético, este se centra en el manejo de los animales durante el faenado, la insensibilización y el transporte, sin embargo existen tópicos de vital importancia que deben considerarse en los sistemas de producción ganadera (Cortéz, 2018, p. 65).

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO METODOLÓGICO**

#### **2.1. Localización y duración del experimento**

##### **2.1.1. Localización**

El trabajo de campo de la presente investigación, tuvo lugar en el sector rural “San Francisco”, el cual está ubicado en el cantón Chambo, a once kilómetros de la ciudad de Riobamba, perteneciente a la provincia de Chimborazo, en dicho sector se hizo la toma de muestras de los semovientes, posteriormente el análisis de las cargas parasitarias se lo realizó en el laboratorio de Biotecnología y Microbiología animal “LABIMA”, el cual está ubicado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

##### **2.1.2. Duración del experimento**

El presente trabajo de Titulación tuvo una duración de 120 días o cuatro meses calendario.

#### **2.2. Unidades experimentales**

Se utilizaron treinta bovinos de una edad y peso promedio, en los cuales se realizó el muestreo respectivo, análisis coproparasitario, determinación de la eficacia de los desparasitantes y la adaptación de un plan sanitario.

#### **2.3. Materiales, equipos e instalaciones**

Los materiales y equipos utilizados en la ejecución del presente trabajo de titulación, son los siguientes:

##### **2.3.1. Materiales**

- Sogas
- Botas
- Overol
- Fundas herméticas
- Guantes desechables



- Marcadores
- Jeringas desechables
- Porta objetos y cubre objetos
- Cámaras de Mc Máster
- Pipetas Pasteur
- Varillas agitadoras
- Espátulas
- Probeta
- Gasas
- Papelería
- Reactivos par técnicas parasitológicas: solución Salina, Azul de metileno al 3%

### **2.3.2. Equipos**

- Microscopios
- Computador
- Refrigerador
- Cámara de video para microscopio
- Balanza digital
- Cámara de fotos

### **2.3.3. Instalaciones**

Se hizo uso de las instalaciones del Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, donde se efectuó el análisis coproparasitario y se evaluó la eficacia de los desparasitantes.

## **2.4. Tratamientos y diseño experimental**

- En el período de diagnóstico parasitario no se utilizó ningún tipo de diseño experimental, es decir nada de tratamientos ni repeticiones, al momento de realizar la evaluación de la eficiencia de los desparasitantes, se hizo lo siguiente: En el período de valoración de los antiparasitarios (Albendazol, Fenbendazol y Triclabendazol), se obtuvo la carga parasitaria inicial de todos los bovinos, y posteriormente se los dividió en grupos a los cuales se les aplicó los distintos antiparasitarios.

- La validación de los desparasitantes se realizó mediante un análisis de cargas parasitarias observadas a los 8, 15 y 30 días luego de aplicar los productos obteniendo así tres tratamientos experimentales con diez repeticiones por cada tratamiento.

Se empleó un diseño completamente al azar (DCA), el cual se acopló al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

- $Y_{ij}$ : Valor estimado de la variable
- $\mu$ : Media general
- $\alpha_i$ : Efecto del tratamiento
- $\epsilon_{ij}$ : Efecto del error experimental

## 2.5. Esquema del experimento

El esquema del experimento empleado se detalla a continuación en la (tabla 1-2).

**Tabla 1-2:** Esquema del experimento para la evaluación de los productos desparasitantes

DESPARASITANTES	TRATAMIENTOS	REPETICIÓN	T.U.E*	TOTAL
Albendazol	T1	10	1	10
Fenbendazol	T2	10	1	10
Triclabendazol	T3	10	1	10
<b>TOTAL</b>				<b>30</b>

Realizado por: Choto, J. 2021

## 2.6. Mediciones experimentales

Las mediciones experimentales planteadas en este trabajo de investigación son las siguientes:

- Caracterización de los animales (sexo, edad, peso).
- Carga parasitaria inicial (HPG, OPG).
- Tipos de parásitos encontrados.
- Eficacia de los antihelmínticos a los 8, 15 y 30 días post aplicación expresados en porcentaje.
- Eficiencia del plan sanitario.
- Costos de la tecnología sanitaria aplicada

## 2.7. Análisis estadísticos y pruebas de significancia

Los resultados experimentales fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Estadística descriptiva: media, desviación estándar, varianza, porcentajes.
- ADEVA y separación de medias según Duncan ( $P \leq 0,05$ ) y ( $P \leq 0,01$ ).

El esquema del ADEVA utilizado se muestra en la tabla (2-2), a continuación:

**Tabla 2-2:** Esquema del ADEVA

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total Tratamientos	29
Error experimental	2
	27

Realizado por: Choto, J. 2021

## 2.8. Procedimiento experimental

### 2.8.1. Fase 1: Diagnóstico parasitario

Para esta fase se utilizó treinta bovinos de diferentes edades, sexos y pesos a los cuales se registró e identificó para la toma de muestras de heces con el fin de establecer el tipo y la cantidad de carga parasitaria existente.

### 2.8.2. Fase 2: Diseño, aplicación y evaluación del plan sanitario

Luego de conocer el tipo y la carga de parasitaria se dividió a los animales en grupos para realizar la desparasitación, cada bovino tratado fue identificado para su posterior muestreo, esta actividad estuvo coordinada con los moradores del sector rural de “San Francisco”.

La eficacia de los productos se determinó a través del análisis de las cargas parasitarias encontradas a los 8, 15 y 30 días aplicados los desparasitantes y de esta manera se pudo precisar los intervalos de tiempo para desparasitar a los animales de este sector.

Esta investigación culminó con la elaboración de un plan sanitario parasitológico al cual se le añadió actividades de manejo general.

## **2.9. Metodología de evaluación**

### **2.9.1. Toma de muestras**

Para la toma de muestras de los bovinos del sector rural de “San Francisco” se lo realizó con la ayuda de nuestra mano protegida con un guante de látex lubricado para así estimular la zona rectal del animal permitiendo la apertura del mismo con la finalidad de facilitar la extracción de las heces, una vez obtenidas las muestras de heces se procedieron a su identificación para luego ser llevadas al laboratorio.

### **2.9.2. Técnicas de análisis de laboratorio**

Para los análisis coproparasitarios efectuados en esta investigación, se tomó en consideración tres tipos de técnicas de laboratorio, con el fin de determinar el tipo de parásito encontrado en cierto tipo de muestra parasitaria obtenida en el campo de estudio:

#### **2.9.2.1. Técnica de flotación**

Esta técnica es cualitativa y se realiza el siguiente procedimiento:

- Se coloca 4g de heces con 60ml de solución salina en un envase y mezclar.
- Esta mezcla se debe cernir y dejar en reposo por 20 minutos para que los huevos de los parásitos suban a la superficie del envase.
- Una vez sucedido esto se procede a situar un cubre objetos sobre la solución durante aproximadamente 5 minutos y posteriormente colocarlo en el porta objetos.
- Finalmente observarlo en el microscopio.

#### **2.9.2.2. Técnica de Mc Master**

Esta técnica es cualitativa y cuantitativa y se debe realizar el siguiente procedimiento:

- Se procede a pesar cuatro gramos de heces.
- Luego diluirlo en 60 ml de solución salina.
- Se procede a cernir haciendo uso de una gasa o tamiz.
- Trasladar la solución de un vaso a otro mínimo 10 veces.
- Hacer uso de la pipeta para tomar una pequeña cantidad de dicha solución.
- Depositar la solución en las cámaras de Mc Master
- Posteriormente llevar al microscopio
- Contar los parásitos existentes en cada una de las cámaras.

- El número de parásitos obtenidos multiplicarlo por el valor de 50, para así obtener el valor final en HPG.

#### *2.9.2.3. Técnica de sedimentación y lavado*

Es una técnica usada en el diagnóstico de heces fecales que probablemente contengan huevos de Fasciola hepática y el procedimiento es el siguiente:

- Mezclar en un envase o recipiente 4 gramos de heces con agua.
- Cernir la mezcla.
- Esperar cinco minutos
- Verter la mayor cantidad de agua con el fin de que se quede únicamente el sedimento.
- Añadir agua nuevamente al sedimento y repetir el procedimiento anterior dos veces más.
- Una vez repetido el procedimiento quedarse el sedimento con una cantidad mínima de agua.
- Tomar el sedimento con la pipeta colocarlo en una placa porta objetos.
- Agregar una gota de azul de metileno a la muestra y tapar con el cubre objetos.
- Finalmente observar en el microscopio.

#### *2.9.3. Evaluación de los desparasitantes*

- Los tres desparasitantes (Albendazol, Fenbendazol y Triclabendazol) fueron administrados de manera oral.
- Se procedió a la toma de muestras de heces en los bovinos a los 8, 15 y 30 días luego de aplicar los productos, estos fueron llevados al laboratorio para su análisis y así determinar su eficacia comparando las cargas parasitarias iniciales con las finales.

#### *2.9.4. Plan sanitario*

Se lo realizó en función a los resultados obtenidos a los 8, 15 y 30 días post aplicación, es decir en base a la eficacia de los productos, además se añadieron actividades generales de manejo.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 3.1. Caracterización de los animales (edad y peso)

Se trabajaron con una totalidad de 30 bovinos: 23 hembras y 7 machos con una edad promedio de  $8,63 \pm 0,49$  meses y un peso promedio de  $191,10 \pm 1,60$  kg. En la (tabla 1-3), se puede observar la información obtenida.

**Tabla 1-3:** Peso y edad promedio de los semovientes en estudio

Variable	Media	Desviación estándar
Peso (kg)	191,1	1,60
Edad (años)	8,63	0,49

Realizado por: Choto, J. 2021

#### 3.2. Determinación de la carga parasitaria inicial (hpg, opg)

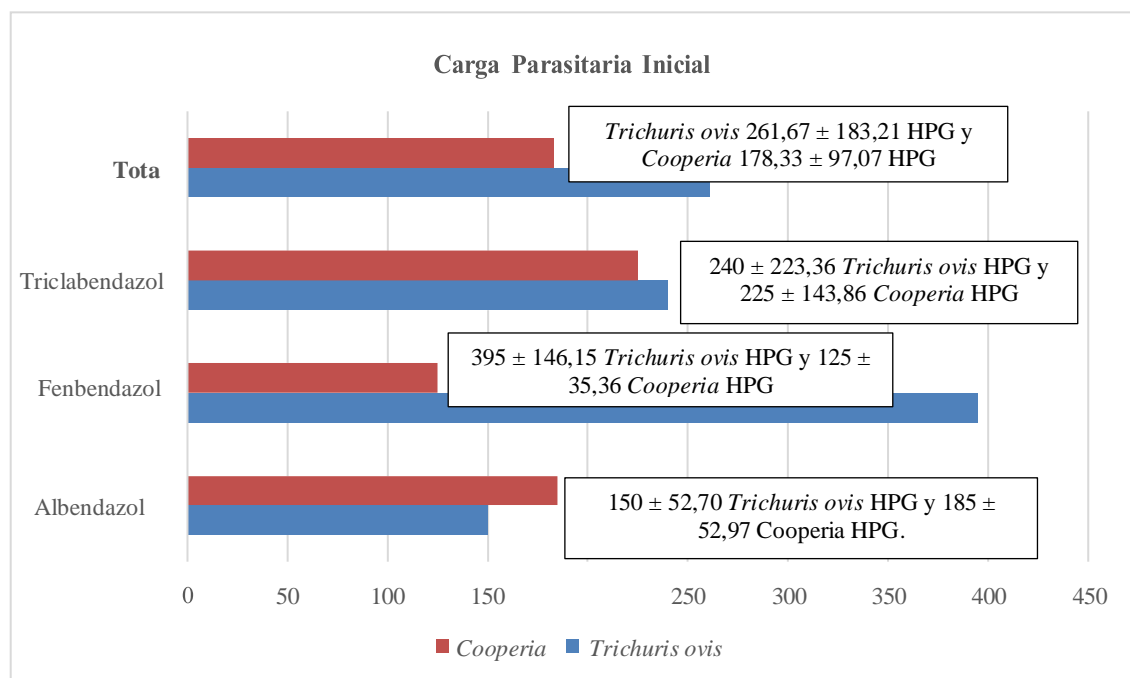
Los bovinos utilizados en la investigación mostraron una carga inicial de parásitos del orden *Trichinelloidea* (*Trichuris ovis*)  $261,67 \pm 183,21$  HPG y del orden *Strongylida* (*Cooperia*)  $178,33 \pm 97,07$  HPG, y fueron divididos en grupos para esta investigación.

Los animales desparasitados con Albendazol (10 bovinos), presentaron una carga inicial de  $150 \pm 52,70$  *Trichuris ovis* HPG y una carga inicial de  $185 \pm 52,97$  *Cooperia* HPG, los animales desparasitados con Fenbendazol (10 bovinos), presentaron una carga inicial de  $395 \pm 146,15$  *Trichuris ovis* HPG y una carga inicial de  $125 \pm 35,36$  *Cooperia* HPG, y por último los animales tratados con Triclabendazol (10 bovinos), presentaron una carga inicial de  $240 \pm 223,36$  *Trichuris ovis* HPG y una carga inicial de  $225 \pm 143,86$  *Cooperia* HPG. En el gráfico (1-3), se puede visualizar la carga parasitaria inicial.

#### 3.3. Tipos de parásitos encontrados

Los parásitos encontrados durante la investigación fueron parásitos gastrointestinales; *Trichuris ovis* perteneciente al orden *Trichinelloidea* y *Cooperia* al orden *Strongylida* es decir no hubo la presencia de ectoparásitos, ni *Fasciola hepática*.

Los *Trichuris ovis* adultos miden de 3 a 8 cm de longitud y son de color amarillento. Tienen una forma característica que recuerda a un látigo con su mango: la parte posterior del cuerpo es mucho más gruesa (sería el mango), mientras la parte anterior es filiforme (sería el látigo). En machos, la parte posterior está enrollada y solo tienen una espícula. Los huevos son pardo- amarillentos, tienen una típica forma de tonel, con una membrana bastante gruesa y un tapón en ambos extremos y miden unas 40x70 micras (Cutillas, 2019, p. 56).



**Gráfico 1-3.** Carga inicial total de los parásitos encontrados en los bovinos

**Realizado por:** Choto, J. 2021

Los gusanos del género *Trichuris* tienen un ciclo vital directo. Tras salir del hospedador a través de las heces, las larvas infectivas se desarrollan dentro de los huevos tras 3 o más semanas en el exterior. Estos huevos infectivos son muy resistentes al frío, incluso a heladas, y a la sequía y pueden sobrevivir en el entorno durante años. Los huevos con las larvas infectivas infectan al hospedador final a través de pastos, aguas u otros alimentos contaminados con huevos. Tras alcanzar el término del intestino delgado, las larvas salen del huevo y permanecen allí durante 2 a 10 días antes de trasladarse al ciego donde completan su desarrollo a adultos y se reproducen (Fiallos, 2018, p. 23).

Las larvas irritan la mucosa, y los adultos penetran en la pared del ciego con sus finos extremos para alimentarse de sangre. El daño es relativamente leve y sin síntomas, salvo en caso de infecciones masivas (más de 500 adultos por animal). En este caso, puede darse enteritis, ulceración e incluso hemorragia intestinal. También puede haber trastorno de la absorción de

fluidos, las infecciones masivas pueden causar diarrea acuosa o sangrienta, pérdida progresiva de peso, anemia y lógicamente bajas en la producción (Cutillas, 2019, p. 56).

Los individuos del género *Cooperia* tiene un color rojizo y alcanzan una longitud máxima de unos 10 mm. Tiene una cabeza típicamente hinchada debida a una prominente vesícula cefálica. La superficie corporal posee aristas longitudinales con estrías transversales. Los machos tienen espículas gruesas y cortas. Sus huevos tienen paredes paralelas y alcanzan un tamaño de 40x 80 micras (Guerra, 2019, p. 68).

Los parásitos del género *Cooperia* poseen un ciclo vital directo común para los nematodos. Los huevos en los excrementos eclosionan dentro de las 24 horas de su expulsión y en el exterior se desarrollan a larvas L3 infecciosas en unos 4 días. Las larvas infecciosas pueden sobrevivir entre 5 y 12 meses en el medio ambiente y puede hibernar. El hospedador final se infecta pastando. El periodo de prepatencia antes de alcanzar la madurez sexual es de 2 a 3 semanas, pero las larvas L4 inhibidas pueden permanecer en el hospedador final hasta 5 meses antes de completar su desarrollo hasta la madurez sexual (Fernández, 2018, p. 34).

Las larvas L4 y los adultos penetran en la mucosa intestinal, especialmente del duodeno, causando daños generales al tejido y a los vasos sanguíneos. Los primeros síntomas clínicos aparecen al inicio del verano sobre todo en forma de diarrea acuosa, verde oscura o negra que evoluciona a deshidratación y pérdida de peso como consecuencia del escaso aprovechamiento de la comida. También puede darse hipoproteïnemia (escasez de proteínas en sangre). Otros síntomas típicos son falta de apetito, apatía y baja en la producción. Infecciones masivas pueden afectar gravemente a animales jóvenes que pueden sufrir de anemia (Cornejo, 2019, p. 43).

#### **3.4. Evaluación de la eficiencia antihelmíntica a los 8, 15 y 30 días post aplicación**

La eficacia antihelmíntica se evaluó en relación a la carga parasitaria inicial y a las cargas establecidas a los 8, 15 y 30 post aplicación, en los gráficos (2-3), (3-3) y (4-3), se indica la eficiencia de cada uno de los desparasitantes en los días establecidos, esta información se clasifica y se muestra de la siguiente manera:

Los bovinos desparasitados con Albendazol (T1), mostraron una carga inicial de  $150 \pm 52,70$  HPG de *Trichuris ovis*, a los 8 días luego de aplicar el desparasitante las cargas fueron  $105 \pm 49,72$  HPG por lo tanto la eficacia del antihelmíntico fue del 30%, a los 15 días luego de aplicado el desparasitante los resultados arrojados fueron de  $20 \pm 25,82$  HPG arrojando una efectividad de



86,67%, a los 30 luego de aplicado el producto se obtuvo una carga de  $10 \pm 21,08$  HPG, por lo tanto una efectividad de 93,33%.

Los mismos bovinos desparasitados con Albendazol (T1), mostraron una carga inicial de  $185 \pm 52,97$  HPG de *Cooperia*, a los 8 días luego de aplicar el desparasitante arrojó una carga de  $110 \pm 45,95$  HPG por lo tanto la efectividad del antihelmíntico fue del 40,54%, a los 15 días luego de aplicado el producto se obtuvo una carga de  $45 \pm 36,89$  HPG en las muestras analizadas, mostrando una eficacia antihelmíntica de 75,68%, a los 30 luego de aplicado el desparasitante las cargas obtenida fue de  $10 \pm 21,08$  HPG, arrojando una efectividad de 94,59%.

En cuanto a los bovinos desparasitados con Fenbendazol (T2), mostraron una carga parasitaria inicial de  $395 \pm 146,15$  HPG de *Trichuris ovis*, al analizar las muestras a los 8 días luego de aplicado el producto se obtuvo una carga de  $115 \pm 24,15$  HPG por lo tanto una efectividad de 70,89%; a los 15 días post aplicación los resultados fueron  $70 \pm 25,82$  HPG obteniendo por tanto una eficacia de 82,28%; a los 30 luego de aplicado el desparasitante se obtuvo una carga de  $20 \pm 25,82$  por lo tanto arroja una efectividad del 94,94%.

Los mismos bovinos desparasitados con Fenbendazol (T2), mostraron una carga parasitaria inicial de  $125 \pm 35,36$  HPG de *Cooperia*, a los 8 días luego de aplicado el desparasitante las cargas fueron de  $70 \pm 34,96$  HPG mostrando una eficacia del 72%, a los 15 días luego de aplicado el producto se obtuvo una carga de 0, por lo tanto la efectividad del desparasitante es del 100%; a los 30 días luego de aplicado el producto se evidenció nuevamente cargas parasitarias de  $5 \pm 15,81$  HPG arrojando una eficacia del 96%.

En cuanto a los bovinos desparasitados con Triclabendazol (T3), presentaron una carga parasitaria inicial de  $240 \pm 223,36$  HPG de *Trichuris ovis*, al analizar las muestras a los 8 días post aplicación las cargas fueron de  $100 \pm 40,82$  HPG por lo tanto una efectividad de 58,33%; a los 15 días luego de aplicado el desparasitante se obtuvo una carga de  $25 \pm 26,35$  por lo tanto una efectividad del producto de 89,58% a los 30 días luego de aplicado el desparasitante, los resultados arrojados reportaron una carga de 0, es decir ninguna de las muestras presento huevos de parásitos por lo tanto la efectividad del producto fue de 100%.

Los mismos bovinos desparasitados con Triclabendazol (T3), presentaron una carga inicial de  $225 \pm 143,86$  HPG de *Cooperia*, a los 8 días luego de aplicado el producto las cargas fueron de  $70 \pm 34,96$  HPG por lo tanto una efectividad del desparasitante de 68,89%; a los 15 días luego de aplicado el desparasitante se obtuvo cargas de  $5 \pm 15,81$  por lo tanto una efectividad de 97,78%; a los 30 luego de aplicado el desparasitante las cargas obtenidas fueron de 0 es decir la efectividad

del desparasitante fue del 100%. Analizada tal información existen diferencias significativas, no significativas y altamente significativas entre los productos utilizados, los cuales se pueden evidenciar en las tablas (2-3) y (3-3).

### **3.5. Eficiencia del plan sanitario**

Gracias al estudio realizado se determinó que el desarrollo de un plan sanitario es 100% eficiente para el sector rural “San Francisco” ya que de los bovinos tratados la mayoría evidenció respuestas positivas a la aplicación de los desparasitantes y la eficacia de uno de ellos alcanzó un 100 % a los 30 días, cabe mencionar que a los 15 días la carga parasitaria también fue mínima con cualquiera de los antihelmínticos en relación a la carga inicial, es por esto que el plan sanitario diseñado fue en base a la respuesta biológica de los bovinos, en la tabla (4-3), se puede visualizar el plan sanitario dispuesto para el sector rural de “San Francisco”.

### **3.6. Análisis de los costos de la tecnología sanitaria aplicada**

El análisis de costos se lo puede evidenciar en la tabla (5-3), en donde se dan a conocer los costos invertidos en cada bovino, en resumen se puede decir que el T2 que corresponde al (Fenbendazol) tiene un menor costo frente a los otros desparasitantes ya que el costo del mismo es de 2,83 dólares americanos por animal, mientras que el costo con el T1 (Albendazol) es de 2,91 dólares americanos y con el T3 (Triclabendazol) es de 3,05 dólares americanos.

**Tabla 2-3:** Efecto de la aplicación de antihelmínticos en el control parasitario de bovinos del sector rural San Francisco ( $P \leq 0,01$ )

Carga parasitaria HPG	Días	Desparasitantes			Error Experimental	Probabilidad	Significancia
		Albendazol	Fenbendazol	Triclabendazol			
Trichuris ovis	8	105 <sup>A</sup>	115 <sup>A</sup>	100 <sup>A</sup>	1574,0741	0,6938	NS
Trichuris ovis	15	20 <sup>A</sup>	70 <sup>B</sup>	25 <sup>A</sup>	675,9259	0,0003	*
Trichuris ovis	30	10 <sup>A</sup>	20 <sup>A</sup>	0 <sup>A</sup>	370,3704	0,0853	NS
Cooperia	8	110 <sup>B</sup>	35 <sup>A</sup>	70 <sup>A,B</sup>	1305,5556	0,0004	**
Cooperia	15	45 <sup>B</sup>	0 <sup>A</sup>	5 <sup>A</sup>	537,0370	0,0003	*
Cooperia	30	10 <sup>A</sup>	5 <sup>A</sup>	0 <sup>A</sup>	231,4815	0,3538	NS

Realizado por: Choto, J. 2021

Letras iguales, no muestran significancia: (NS)

Significancia: (\*)

Altamente significativo: (\*\*)

**Tabla 3-3:** Efecto de la aplicación de antihelmínticos en el control de parásitos de bovinos del sector rural San Francisco ( $P \leq 0,05$ )

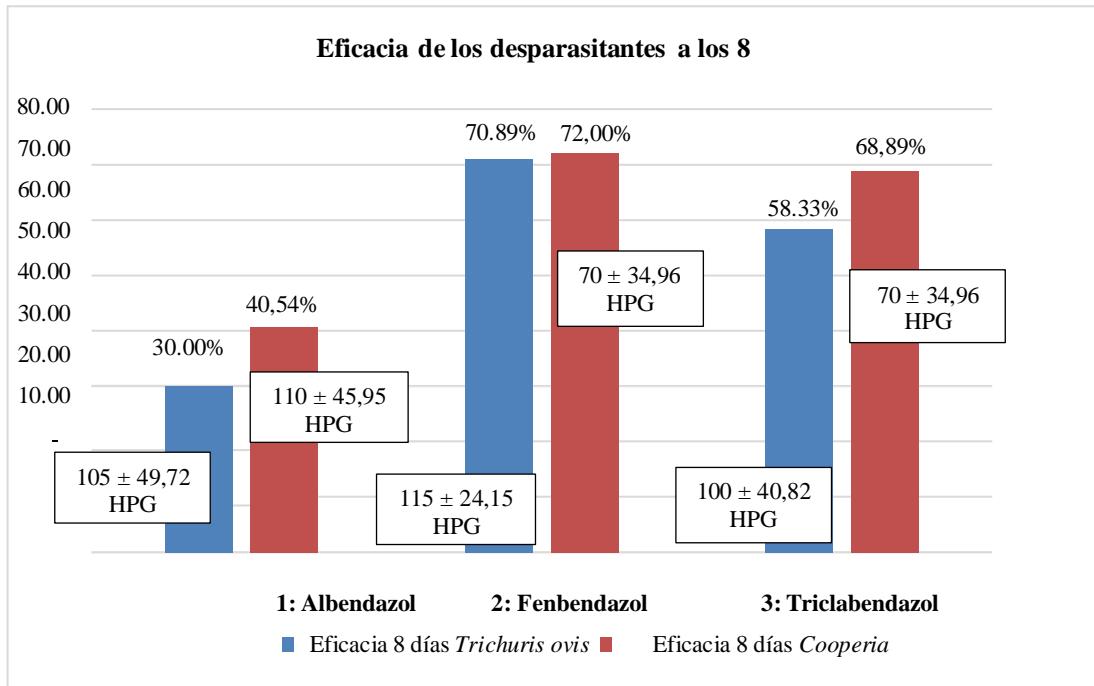
Carga Parasitaria HPG	Días	Desparasitantes			Error Experimental	Probabilidad	Significancia
		Albendazol	Fenbendazol	Triclabendazol			
Trichuris ovis	8	105 <sup>A</sup>	115 <sup>A</sup>	100 <sup>A</sup>	1574,0741	0,6938	NS
Trichuris ovis	15	20 <sup>A</sup>	70 <sup>B</sup>	25 <sup>A</sup>	675,9259	0,0003	*
Trichuris ovis	30	10 <sup>A,B</sup>	20 <sup>B</sup>	0 <sup>A</sup>	370,3704	0,0853	NS
Cooperia	8	110 <sup>C</sup>	35 <sup>A</sup>	70 <sup>B</sup>	1305,5556	0,0004	**
Cooperia	15	45 <sup>B</sup>	0 <sup>A</sup>	5 <sup>A</sup>	537,0370	0,0003	*
Cooperia	30	10 <sup>A</sup>	5 <sup>A</sup>	0 <sup>A</sup>	231,4815	0,3538	NS

Realizado por: Choto, J. 2021

Letras iguales, no muestran significancia: (NS)

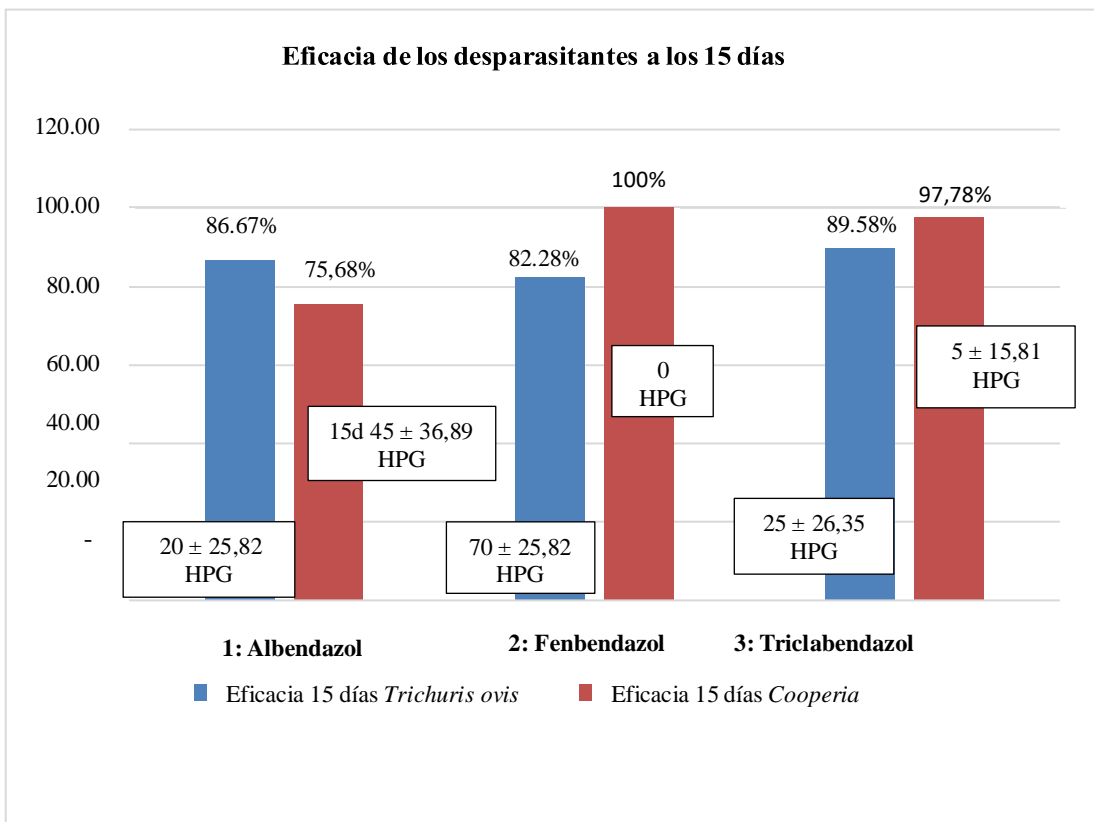
Significancia: (\*)

Altamente significativo: (\*\*)



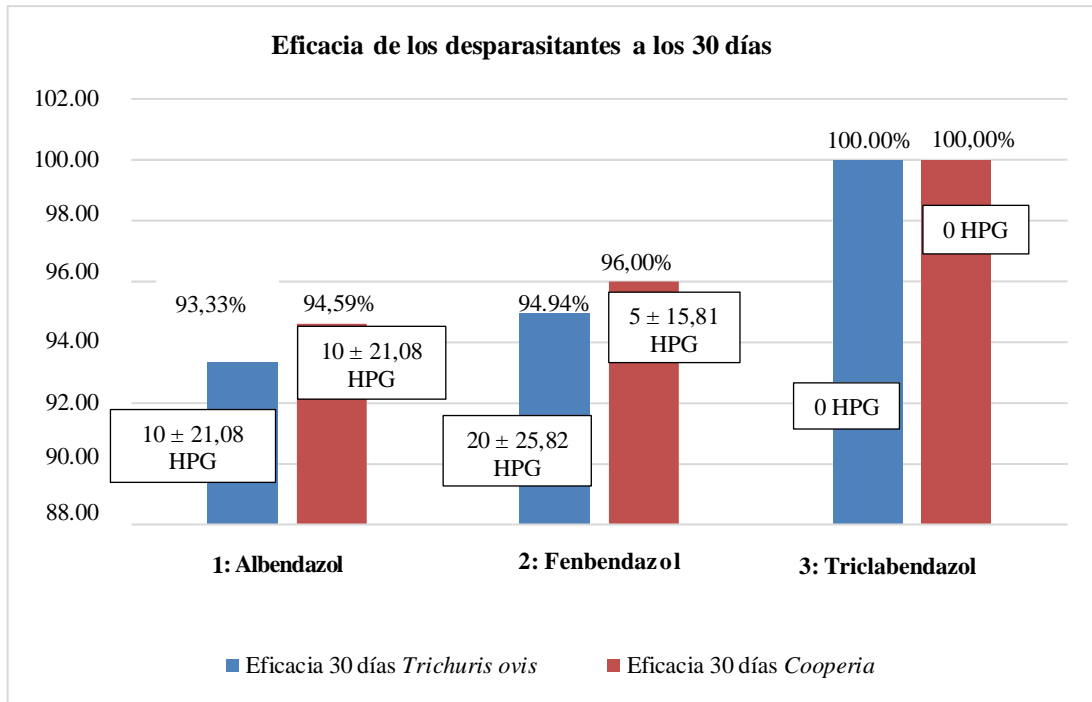
**Gráfico 2-3.** Porcentaje de eficiencia de los antihelmínticos a los ocho días post aplicación

Realizado por: Choto, J. 2021



**Gráfico 3-3.** Porcentaje de eficacia de los antihelmínticos a los quince días post aplicación

Realizado por: Choto, J. 2021



**Gráfico 4-3.** Porcentaje de eficacia de los antihelmínticos a los treinta días post aplicación

Realizado por: Choto, J. 2021

**Tabla 4-3:** Plan sanitario para el sector rural San Francisco (cantón Chambo)

ACTIVIDADES	ENFERMEDAD	PRODUCTO	V.A	MESES												OBSERVACIONES	
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Desparasitación		Triclabendazol	Oral	X													Al utilizar ivermectina hacerlo en combinación con Doramectina o Lactonas macrocíclicas con el fin de evitar resistencia parasitaria.
		Ivermectina	Subcutánea				X										
		Albendazol	Oral							X							
		Fenbendazol	Oral										X				
Vitaminización		AD3E, omega 3	Oral	X			X			X			X			El mismo día de la desparasitación ya que sirven como coadyuvante para la regeneración de epitelios gastrointestinales.	
Mineralización		Sal mineral	Oral			X			X			X			X		
Vacunación	Fiebre aftosa		Subcutánea		X										X	De acuerdo con las Campañas de vacunación de Agrocalidad.	
	4 viral- ibr, pi3, bvd, brs	hiprabovis 4	Subcutánea					X								Revacunación después de 21-30 días dosis de recuerdo una vez al año.	
	Brucelosis	rb51	Subcutánea							X						Vacunar a las terneras a los 4 meses y revacunar Con RB51 a los 15 meses.	
	Leptospira	Prolif 18	Subcutánea			X							X			Revacunación 21 días primera vez- Dosis de recuerdo cada 6 meses.	

Realizado por: Choto, J. 2021

**Tabla 5-3:** Costos de la dosificación de los antihelmínticos y de la toma de muestras de los bovinos del sector rural "San Francisco"

<b>PRODUCTOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>T1(USD)</b>	<b>T2(USD)</b>	<b>T3(USD)</b>
<b>Albendazol</b>	1	0,46	0	0
<b>Fenbendazol</b>	1	0	0,38	0
<b>Triclabendazol</b>	1	0	0	0,6
<b>Jeringa desechable</b>	1	0,4	0,4	0,4
<b>Funda hermética</b>	1	0,15	0,15	0,15
<b>Guantes desechables</b>	1	0,3	0,3	0,3
<b>Otros</b>	1	1,6	1,6	1,6
<b>Costo Total (USD)*</b>		2,91	2,83	3,05

Realizado por: Choto, J. 2021



## CONCLUSIONES

- Al efectuar el análisis de laboratorio de las muestras fecales de los bovinos del sector rural “San Francisco” se pudo evidenciar la presencia de parásitos gastrointestinales como *Trichuris ovis* y *Cooperia*, los mismos que afectan significativamente en el rendimiento de los bovinos, por lo que el plan de sanitario es vital para evitar la propagación de este tipo de parásitos dentro del organismo animal.
- Al comparar los tres productos desparasitantes: Albendazol, Fenbendazol y Triclabendazol a los 8, 15 y 30 días; se encontraron diferencias no significativas a los 8 días post aplicación del desparasitante para *Trichuris ovis*, mientras que para *Cooperia* existieron diferencias altamente significativas, a los 15 días post aplicación del producto tanto para *Trichuris ovis* como para *Cooperia* existieron diferencias significativas, a los 30 días post aplicación no existieron diferencias significativas obteniendo resultados que se aproximaban al 100 % de la eficacia con cada uno de los desparasitantes; 93,96% de eficacia para el Albendazol , 95,47 % de eficacia para el Fenbendazol y el 100% de efectividad al utilizar Triclabendazol.
- Al realiza un análisis de costos por animal se determinó un menor costo con el Fenbendazol de 2,83 dólares norteamericanos, un costo de 2,91 dólares norteamericanos al utilizar Albendazol y un mayor costo al utilizar Triclabendazol de 3,05 dólares norteamericanos, la aplicación de un plan sanitario y la desparasitación como una actividad clave dentro del mismo permitirá la reducción de cargas parasitarias en los bovinos y por ende existirá una mejora en la producción animal.

## RECOMENDACIONES

- Aplicar el Plan sanitario expuesto en el sector rural de “San Francisco”, y seguir cada una de las recomendaciones técnicas manifestadas en el mismo para así mantener animales sanos libres de parásitos y enfermedades que posteriormente pueden perjudicar a la producción y reproducción del ganado y consecuentemente una pérdida en el bolsillo del productor.
- Realizar un plan de desparasitación mensual, y anual en las reses, con el fin de evitar la propagación de los agentes parasitarios, a la vez efectuar una re desparasitación, con el fin de eliminar larvas y huevos que podrían quedar luego de la primera desparasitación.
- Hacer uso del Fenbendazol como producto desparasitante para los animales de dicho sector ya que fue el que reportó el menor costo y se obtuvo una respuesta positiva que se acerca al 100% de su eficacia antihelmíntica.
- Conocer el mecanismo de acción de cada uno de los desparasitantes a aplicarse, y a través de este realizar la desparasitación más adecuada, de acuerdo el caso.

## BIBLIOGRAFÍA

**ABARCA, A.** *Aspectos de relevancia para el establecimiento de BPG.* Córdoba-Argentina: Ekos, 2016. ISBN 234-097-07-0506-8, pp. 41-42.

**AGSO.** *Situación de los sistemas de producción lechera en el país.* [en línea]. Quito-Ecuador: Rayuela, 2016. [Citado el: 22 de Octubre de 2020]. Disponible en: <https://ecuadorforestal.org/actualidad-forestal/comafors-y-la-agso-firman-convenio-de-cooperacion-institucional/>.

**AGUILAR, C.** *Vacunas, desparasitaciones y control sanitario.* [en línea]. Sucre-Bolivia: Kipus, 2018. [Citado el: 22 de Diciembre de 2020]. Disponible en: [https://www.jica.go.jp/project/bolivia/3065022E0/04/pdf/4-3-1\\_14.pdf](https://www.jica.go.jp/project/bolivia/3065022E0/04/pdf/4-3-1_14.pdf).

**ARMAS, L.** *Función de lactonas macrocíclicas en el tracto gastrointestinal.* Concepción-Chile: Eratos, 2015. ISBN 574-677-97-0543-1, pp. 37-38.

**BUENAÑO, J.** *Uso del triclabendazol en bovinos.* [en línea]. Buenos Aires- Argentina: Zorzal, 2015. [Citado el: 11 de Enero de 2021]. Disponible en: <https://botplusweb.portalfarma.com/documentos/2014/4/28/67600.pdf>.

**BUSTOS, J.** *EL albendazol usado en el control de parásitos en explotaciones bovinas.* [en línea]. Saltillo-México: Collins, 2016. [Citado el: 09 de Diciembre de 2020]. Disponible en: [https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_bovinos/65-manual\\_tecnico.pdf](https://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/65-manual_tecnico.pdf).

**CARRILLO, E.** *LA vida útil de los parásitos.* Durango-México : Caligrama, 2015. ISBN 878-707-77-7556-7, pp. 98-105.

**CEPEDA, A.** *Lactonas macrocíclicas usadas en rumintes.* Lima-Perú : Praxis, 2016. ISBN 578-687-30-0506-3, pp. 14-15.

**CHÁVEZ, E.** *Lineamientos de un programa efectivo de gestión sanitaria.* Temuco-Chile : Cuneta, 2019. ISBN 321-865-37-6789-1, pp.26-27.

**CORDERO, M.** *Morfología de los parásitos gastrointestinales.* Madrid-España : Reus, 2016.

ISBN 878-907-37-9556-6, pp. 111-112.

**CORDONES, L.** *Farmacocinética comparativa de doramectina y abamectina en bovinos*. [en línea]. Bogotá-Colombia: Planeta, 2015. [Citado el: 28 de Noviembre de 2020]. Disponible en: [https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/500/JB2002\\_23-25.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/500/JB2002_23-25.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

**CORNEJO, J.** *Síntomas clínicos producidos por el género Cooperia*. Bogotá-Colombia : Mantis, 2019. ISBN 553-887-37-0998-1, pp. 43-44.

**CORTÉZ, N.** *El bienestar animal en una explotación ganadera*. Oviedo-España : Mateu, 2018. ISBN 438-127-37-1756-8, pp. 65-66.

**CUTILLAS, F.** *Parásitos del orden Trichinelloidea*. Monterrey-México : CIDCLI, 2019. ISBN 567-987-37-0886-1, pp. 56-57.

**FERNÁNDEZ, H.** *Ciclo vital del género Cooperia*. Orizaba-México : Volkan, 2018. ISBN 978-607-37-0556-1, pp. 34-35

**FIALLOS, R.** *Ciclo vital del género Trichuris*. Guadalajara-México : Mago, 2018. ISBN 678-437-37-4576-2, pp. 23-24.

**FIERRO, D.** *Los ectoparásitos y su división*. Durango-México : Lerner, 2013. ISBN 258-407-97-0766-7, págs. 54-76.

**GAD Chambo.** *Generalidades del cantón Chambo*. [blog]. Chambo-Ecuador, 2016. [Citado el: 25 de Octubre de 2020.] Disponible en: <https://www.gob.ec/gadmc-chambo>.

**GALLARDO, S.** *Manual de prevención y control de enfermedades parastarias*. [en línea]. Córdova-Argentina: Ekos, 2017. [Citado el: 12 de Diciembre de 2020.] Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2017/03/Manual-para-Funcionarios-Municipales-Actividad-1-META-37.pdf>.

**GALLEGO, V.** *El parasitismo animal y su clasificación*. Monterrey-México : Amate, 2017. ISBN 578-687-39-0456-1, pp. 43-50.

**GRISSI, B.** *Mecanismos de infección de los parásitos*. Rosario-Argentina : Kactus, 2014. ISBN

678-607-67-6556-6, pág. 113.

**GUERRA, S.** *Características del género Cooperia*. Torreón-México : Ril, 2019. ISBN 943-123-37-3256-1, pp. 68-69.

**HARO, R.** *La producción ganadera en el mundo*. Córdoba-Argentina : Albatros, 2013. ISBN 238-417-67-2555-3, pp. 16-17.

**HIPIE, et al.** *Clasificación de los parásitos*. Córdoba-Argentina : Alfaguaro, 2011. ISBN 478-608-57-0956-1, pp. 70-71.

**MACHADO, L.** *EL medio ambiente y la gestión sanitaria aplicada en las explotaciones ganaderas*. Chillán-Chile : Laurel, 2019. ISBN 345-678-67-4568-5, pp. 24-25.

**MEDEROS, S.** Reproducción asexual en los parásitos. [en línea]. Cali-Colombia: ITA, 2016. [Citado el: 18 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <http://www.higiene.edu.uy/parasito/cong/int.pdf>.

**MEDINA, J.** *Objetivos de un plan sanitario*. Cali-Colombia : Legis, 2016. ISBN 876-954-44-3876-3, pp. 23-24.

**MÉNDEZ, M.** *Benzimidazoles contra endoparásitos en rumiantes*. [en línea] Córdoba-Argentina: Clarín, 2016. [Citado el: 03 de Diciembre de 2020]. Disponible en: [https://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=206&Itemid=293](https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=206&Itemid=293).

**MORENO, E.** *Las buenas prácticas ganaderas aplicadas en una explotación*. Bogotá-Colombia : Andaluz, 2016. ISBN 943-508-37-0338-1, pp. 24-25.

**NARANJO, S.** *Importancia del plan sanitario*. Chiapas-México : Eros, 2013. ISBN 349-634-45-3423-6, pp. 73-74.

**NEGRETE, A.** *Mecanismo de reproducción de los parásitos*. Cali-Colombia : Calixta, 2018. ISBN 978-607-37-0556-1, pp. 65-69.

**OLSEN, H.** *Parasitismo en bovinos*. Madrid-España : Akal, 2016. ISBN 658-647-35-7956-2, pp. 23-35.

**ORTÍZ, F.** *Alimentación y suministro de agua como prácticas de buen manejo ganadero.* Segovia-España : Torreznos, 2016. ISBN 876-348-45-8754-2, pp.49-50.

**PAREDES, J.** *Buenas prácticas ganaderas y bienestar animal.* Montevideo-Uruguay : Linardi, 2014. ISBN 876-62-5-20497-6, pp. 65-70.

**PÉREZ, J.** *Parásitos que afectan al ganado bovino.* Lima-Perú : Arcano, 2015. ISBN 758-807-37-5554-2, pp. 34-42.

**PINEDA, A.** *Parasitología veterinaria.* Buenos Aires-Argentina : Atlántida, 2012. ISBN 478-307-67-1256-5, pp. 88-95.

**PINO, C.** *Estado del arte sobre investigación e innovación tecnológica en bovinos.* Mexico : Conacyt, 2015. ISBN 978-607-37-0556-1, pp. 13-25.

**PINZÓN, J.** *Prácticas de manejo preventivo.* Hermosillo-México : Antílope, 2015. ISBN 538-447-97-0596-8, pp. 31-32.

**RAU, P.** *Parásitos gastrointestinales en ruuminates.* Mérida-México : Dante, 2013. ISBN 278-234-37-0335-1, pp. 75-93.

**ROBERTS, M.** *Influencia de los parásitos en la nutrición animal.* [en línea]. Monterrey-México: Llanos, 2017. [Citado el: 03 de Noviembre de 2020]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_bovinos/63-manejo\\_parasitos\\_internos.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/63-manejo_parasitos_internos.pdf).

**RODRÍGUEZ, J.** *Ciclo biológico de los parásitos.* Santiago de Chile : Cuneta, 2015. ISBN 978-607-37-0556-1, pp. 67-76.

**SERRALDE, A.** *Parásitos gastrointestinales en rumiantes.* Ciudad de México : Era, 2015. ISBN 978-607-37-0556-1, pp. 54-62.

**SERRANO, F.** *Principios de control de endo y ecto parásitos.*[en línea]. Bogotá-Colombia: Calixta, 2014. [Citado el: 10 de Noviembre de 2020]. Disponible en: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=CO20010055040>.

**SOULSBY, D.** *Parasitismo de bovinos y pequeños rumiantes.* Rosario-Argentina : Zeus, 2015.

ISBN 348-667-27-1776-1, pp. 45-72.

**TARRERO, R.** *Los céstodos en ruminates*. Talca-Chile : Kindberg, 2016. ISBN 278-208-28-2558-8, pp. 76-96.

**TORRELIO, F.** *Antiparasitarios usados en Bovinos*. Ciudad de México : Oasis, 2014. ISBN 978-607-37-0556-1, pp. 23-24.

**VELA, H.** *Antiparasitarios para bovinos*. [en línea]. Lima-Perú: Macro, 2015. [Citado el: 28 de Diciembre de 2020]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_bovinos/86-Antiparasitarios\\_Bovinos.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/86-Antiparasitarios_Bovinos.pdf).

**VIMOS, E.** *Principios básicos que contemplan las buenas prácticas ganaderas*. Monterrey-México : Lince, 2015. ISBN 654-607-34-1256-2, pp. 22-23.

**ZAMBRANO, J.** *Tipos de planes sanitarios usados en una explotación*. Trujillo-Perú : Cilex, 2016. ISBN 456-876-07-6543-1, pp. 24-25.

**ZURITA, O.** *Condiciones adecuadas para explotaciones animales*. Lima-Perú : Arpa, 2018. ISBN 765-607-37-432-8, pp. 88-89.

## ANEXOS

### ANEXO A: EDAD Y PESO PROMEDIO DE LOS BOVINOS LECHEROS EN ESTUDIO

	NOMBRE	SEXO	EDAD/ Meses	PESO/ kg
1	5320	HEMBRA	9	194
2	5020	HEMBRA	9	191
3	5220	HEMBRA	8	189
4	3220	HEMBRA	9	192
5	2620	HEMBRA	9	190
6	5620	MACHO	9	193
7	5420	MACHO	9	190
8	4920	HEMBRA	8	189
9	4620	HEMBRA	8	192
10	4520	HEMBRA	9	190
11	YOLANDA	HEMBRA	8	193
12	MARÍA	HEMBRA	9	191
13	PAMELA	HEMBRA	9	189
14	REINA	HEMBRA	8	192
15	JULIANA	HEMBRA	8	190
16	MELISA	HEMBRA	9	189
17	OLIVIA	HEMBRA	9	192
18	ESTRELLA	HEMBRA	9	194
19	AGUSTINA	HEMBRA	9	191
20	SOLEDAD	HEMBRA	8	189
21	001	MACHO	9	190
22	002	MACHO	9	193
23	003	MACHO	9	191
24	004	MACHO	8	189
25	005	MACHO	8	192
26	DANNA	HEMBRA	9	193
27	BAMBOLINA	HEMBRA	8	190
28	EMILIA	HEMBRA	8	192
29	PINTA	HEMBRA	9	190
30	HORTENCIA	HEMBRA	9	193

Realizado por: Choto, J. 2021



**ANEXO B: CARGA PARASITARIA INICIAL DE LOS BOVINOS LECHEROS DEL SECTOR RURAL "SAN FRANCISCO".**

DESPARASITANTE	NOMBRE	SEXO	EDAD	PESO	C.I HPG	C.I HPG
			Meses	kg	<i>Trichuris ovis</i>	<i>Cooperia</i>
ALBENDAZOL	5320	HEMBRA	9	194	200	250
ALBENDAZOL	5020	HEMBRA	9	191	200	250
ALBENDAZOL	5220	HEMBRA	8	189	150	150
ALBENDAZOL	3220	HEMBRA	9	192	200	150
ALBENDAZOL	2620	HEMBRA	9	190	200	100
ALBENDAZOL	5620	MACHO	9	193	100	150
ALBENDAZOL	5420	MACHO	9	190	100	200
ALBENDAZOL	4920	HEMBRA	8	189	150	200
ALBENDAZOL	4620	HEMBRA	8	192	150	150
ALBENDAZOL	4520	HEMBRA	9	190	50	250
FEBENDAZOL	YOLANDA	HEMBRA	8	193	200	100
FEBENDAZOL	MARÍA	HEMBRA	9	191	250	100
FEBENDAZOL	PAMELA	HEMBRA	9	189	400	200
FEBENDAZOL	REINA	HEMBRA	8	192	350	150
FEBENDAZOL	JULIANA	HEMBRA	8	190	450	150
FEBENDAZOL	MELISA	HEMBRA	9	189	400	100
FEBENDAZOL	OLIVIA	HEMBRA	9	192	750	100
FEBENDAZOL	ESTRELLA	HEMBRA	9	194	400	100
FEBENDAZOL	AGUSTINA	HEMBRA	9	191	400	150
FEBENDAZOL	SOLEDAD	HEMBRA	8	189	350	100
TRICLABENDAZOL	001	MACHO	9	190	150	100
TRICLABENDAZOL	002	MACHO	9	193	200	350
TRICLABENDAZOL	003	MACHO	9	191	100	150
TRICLABENDAZOL	004	MACHO	8	189	50	250
TRICLABENDAZOL	005	MACHO	8	192	150	150
TRICLABENDAZOL	DANNA	HEMBRA	9	193	50	100
TRICLABENDAZOL	BAMBO	HEMBRA	8	190	350	150
TRICLABENDAZOL	EMILIA	HEMBRA	8	192	200	100
TRICLABENDAZOL	PINTA	HEMBRA	9	190	800	500
TRICLABENDAZOL	HORTE	HEMBRA	9	193	350	400

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO C: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA CARGA PARASITARIA INICIAL TOTAL DE HPG DE TRICURIS OVIS Y COOPERIA.**

Estadística descriptiva	<i>Trichuris ovis</i>	<i>Cooperia</i>
<b>Media</b>	261,666	178.333
<b>Error típico</b>	33,449	17,727
<b>Mediana</b>	200	150

<b>Moda</b>	200	150
<b>Desviación estándar</b>	183,21	97,098
<b>Varianza de la muestra</b>	22566,092	9428,16
<b>Curtosis</b>	2,414	3,57
<b>Coefficiente de asimetría</b>	1,458	1,844
<b>Rango</b>	750	400
<b>Mínimo</b>	50	100
<b>Máximo</b>	800	500
<b>Suma</b>	7850	5350
<b>Cuenta</b>	30	30

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO D: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA CARGA PARASITARIA INICIAL DE ACUERDO A LOS GRUPOS DE DIVISIÓN.**

Estadística descriptiva	<i>Trichuris ovis</i>			<i>Cooperia</i>		
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>Media</b>	150	395	240	185	125	225
<b>Error típico</b>	16,666	46,218	70,632	16,749	11,180	45,491
<b>Mediana</b>	150	400	175	175	100	150
<b>Moda</b>	200	400	150	150	100	100
<b>Desviación estándar</b>	52,704	146,154	223,358	52,967	35,355	143,855
<b>Varianza de la muestra</b>	2777,777	21361,111	49888,888	2805,555	1250	20694,444
<b>Curtosis</b>	-0,450	4,168	4,584	-1,237	0,571	-0,400
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,711	1,524	1,997	0,042	1,178	0,979
<b>Rango</b>	150	550	750	150	100	400
<b>Mínimo</b>	50	200	50	100	100	100
<b>Máximo</b>	200	750	800	250	200	500
<b>Suma</b>	1500	3950	2400	1850	1250	2250
<b>Cuenta</b>	10	10	10	10	10	10

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO E: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA EDAD Y PESO DE LOS BOVINOS LECHEROS EN ESTUDIO, PERTENECIENTES AL SECTOR RURAL "SAN FRANCISCO".**

Estadística descriptiva	Edad (meses)	Peso
<b>Media</b>	8,633	191,10

<b>Error típico</b>	0,089	0,293
<b>Mediana</b>	9	191
<b>Moda</b>	9	190
<b>Desviación estándar</b>	0,490	1,604
<b>Varianza de la muestra</b>	0,240	2,575
<b>Curtosis</b>	-1,784	-1,179
<b>Coefficiente de asimetría</b>	-0,582	-0,201
<b>Rango</b>	1	5
<b>Mínimo</b>	8	189
<b>Máximo</b>	9	194
<b>Suma</b>	259	5733
<b>Cuenta</b>	30	30

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO F: ANÁLISIS A LOS 8 DÍAS DE CARGA PARASITARIA (HPG) TRICHURIS OVIS, EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.**

	<i>Trichuris ovis</i>									
	<b>REPETICIONES</b>									
<b>DESPARASITANTES</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ALBENDAZOL	150	100	150	100	100	50	50	100	200	50
FEBENDAZOL	100	100	100	150	100	150	150	100	100	100
TRICLABENDAZOL	150	50	50	100	150	50	100	150	100	100

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO G: ADEVA DE LA CARGA PARASITARIA (HPG) DE TRICHURIS OVIS A LOS 8 DÍAS DE LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL DE "SAN FRANCISCO".**

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
<u>CARGA 8 DÍAS (HPG TRICHURI..</u>	<u>30</u>	<u>0,03</u>	<u>0,00</u>	<u>37,19</u>

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	1166,67	2	583,33	0,37	0,6938
Tratamiento	1166,67	2	583,33	0,37	0,6938
Error	42500,00	27	1574,07		
<u>Total</u>	<u>43666,67</u>	<u>29</u>			

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO H: SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN DEL ANÁLISIS A LOS 8 DÍAS DE LA CARGA PARASITARIA (TRICHURIS OVIS), EN LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL "SAN FRANCISCO".**

**Test: Duncan Alfa=0.01**

Error: 1574.0741 gl: 27

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
3	100,00	10	12,55 A
1	105,00	10	12,55 A
2	115,00	10	12,55 A

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO I: ANÁLISIS A LOS 8 DÍAS DE CARGA PARASITARIA (HPG) COOPERIA EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.**

	<i>Cooperia</i>									
	<b>REPETICIONES</b>									
<b>DESPARASITANTES</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ALBENDAZOL	150	150	100	150	50	100	150	150	50	50
FEBENDAZOL	50	50	50	0	50	0	50	0	50	50
TRICLABENDAZOL	50	100	100	100	50	100	50	100	50	0

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO J: ADEVA DE LA CARGA PARASITARIA (HPG) COOPERIA A LOS 8 DÍAS DE LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL DE "SAN FRANCISCO".**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CARGA 8 DÍAS (HPG COOPERIA..	30	0,44	0,40	50,42

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	28166,67	2	14083,33	10,79	0,0004
TRATAMIENTO	28166,67	2	14083,33	10,79	0,0004
Error	35250,00	27	1305,56		
Total	63416,67	29			

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO K: SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN DEL ANÁLISIS A LOS 8 DÍAS DE LA CARGA PARASITARIA (COOPERIA), EN LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL "SAN FRANCISCO".**

**Test: Duncan Alfa=0.01**

Error: 1305.5556 gl: 27

<u>TRATAMIENTOS</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>
2	35,00	10	11,43 A
3	70,00	10	11,43 A B
1	110,00	10	11,43 B

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO L: ANÁLISIS A LOS 15 DÍAS DE CARGA PARASITARIA (HPG) TRICHURIS OVIS, EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL “SAN FRANCISCO”.**

<b>DESPARASITANTES</b>	<i>Trichuris ovis</i>									
	<b>REPETICIONES</b>									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ALBENDAZOL	0	50	0	50	0	0	0	50	0	50
FEBENDAZOL	50	50	100	50	100	100	100	50	50	50
TRICLABENDAZOL	50	0	50	0	50	0	0	50	0	50

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO M: ADEVA DE LA CARGA PARASITARIA (HPG) DE TRICHURIS OVIS A LOS 15 DÍAS DE LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL DE “SAN FRANCISCO”.**

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
<u>CARGA 15 DÍAS HPG TRICHURI..</u>	<u>30</u>	<u>0,45</u>	<u>0,41</u>	<u>67,82</u>

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	15166,67	2	7583,33	11,22	0,0003
TRATAMIENTOS	15166,67	2	7583,33	11,22	0,0003
Error	18250,00	27	675,93		
Total	33416,67	29			

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO N: SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN DEL ANÁLISIS A LOS 15 DÍAS DE LA CARGA PARASITARIA (TRICHURIS OVIS), EN LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL "SAN FRANCISCO".**

**Test:Duncan Alfa=0.01**

Error: 675.9259 gl: 27

<u>TRATAMIENTOS</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>
1	20,00	10	8,22 A

3	25,00	10	8,22	A
2	70,00	10	8,22	B

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO O: ANÁLISIS A LOS 15 DÍAS DE CARGA PARASITARIA (HPG) COOPERIA EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL “SAN FRANCISCO”.**

	<i>Cooperia</i>									
	<b>REPETICIONES</b>									
<b>DESPARASITANTES</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ALBENDAZOL	100	50	50	50	0	50	100	50	0	0
FEBENDAZOL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRICLABENDAZOL	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO P: ADEVA DE LA CARGA PARASITARIA (HPG) COOPERIA A LOS 15 DÍAS DE LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL DE “SAN FRANCISCO”.**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
<u>CARGA 15 DÍAS HPG COOPERIA..</u>	<u>30</u>	<u>0,46</u>	<u>0,42</u>	<u>139,04</u>

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12166,67	2	6083,33	11,33	0,0003
TRATAMIENTOS	12166,67	2	6083,33	11,33	0,0003
Error	14500,00	27	537,04		
<u>Total</u>	<u>26666,67</u>	<u>29</u>			

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO Q: SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN DEL ANÁLISIS A LOS 15 DÍAS DE LA CARGA PARASITARIA (COOPERIA), EN LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL "SAN FRANCISCO".**

**Test:Duncan Alfa=0.01**

Error: 537.0370 gl: 27

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
2	0,00	10	7,33 A
3	5,00	10	7,33 A
1	45,00	10	7,33 B

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO R: ANÁLISIS A LOS 30 DÍAS DE CARGA PARASITARIA (HPG) TRICHURIS OVIS, EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.**

DESPARASITANTES	<i>Trichuris ovis</i>									
	REPETICIONES									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ALBENDAZOL	0	50	0	0	0	0	0	0	50	0
FEBENDAZOL	0	0	50	0	50	50	50	0	0	0
TRICLABENDAZOL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO S: ADEVA DE LA CARGA PARASITARIA (HPG) DE TRICHURIS OVIS A LOS 30 DÍAS DE LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL DE "SAN FRANCISCO.**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CARGA 30 DÍAS HPG TRICHURI..	30	0,17	0,10	192,45

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2000,00	2	1000,00	2,70	0,0853
TRATAMIENTOS	2000,00	2	1000,00	2,70	0,0853
Error	10000,00	27	370,37		
Total	12000,00	29			

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO T: SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN DEL ANÁLISIS A LOS 30 DÍAS DE LA CARGA PARASITARIA (TRICHURIS OVIS), EN LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL "SAN FRANCISCO".**

**Test:Duncan Alfa=0.01**

Error: 370.3704 gl: 27

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
3	0,00	10	6,09 A
1	10,00	10	6,09 A
2	20,00	10	6,09 A

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO U: ANÁLISIS A LOS 30 DÍAS DE CARGA PARASITARIA (HPG) COOPERIA EN BOVINOS DEL SECTOR RURAL SAN FRANCISCO.**

	<b>Cooperia</b>									
	<b>REPETICIONES</b>									
<b>DESPARASITANTES</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
ALBENDAZOL	50	0	0	0	0	0	0	50	0	0
FEBENDAZOL	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0
TRICLABENDAZOL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO V: ADEVA DE LA CARGA PARASITARIA (HPG) DE COOPERIA A LOS 30 DÍAS DE LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL DE "SAN FRANCISCO".**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CARGA 30 DÍAS HPG COOPERIA..	30	0,07	0,01	304,29

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	500,00	2	250,00	1,08	0,3538
TRATAMIENTOS	500,00	2	250,00	1,08	0,3538
Error	6250,00	27	231,48		
<b>Total</b>	<b>6750,00</b>	<b>29</b>			

Realizado por: Choto, J.2021

**ANEXO W: SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN DEL ANÁLISIS A LOS 30 DÍAS DE LA CARGA PARASITARIA (COOPERIA), EN LOS BOVINOS DEL SECTOR RURAL "SAN FRANCISCO".**

**Test:Duncan Alfa=0.01**

Error: 231.4815 gl: 27

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
3	0,00	10	4,81 A
2	5,00	10	4,81 A
1	10,00	10	4,81 A

Realizado por: Choto, J.2021