



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

**“INCIDENCIA PARASITARIA GASTROINTESTINAL,  
TRATAMIENTO Y PÉRDIDAS ECONÓMICAS, EN BOVINOS DE  
LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES SAN PEDRO DE LICTO”**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA:**

**SANDRA VERÓNICA RODRÍGUEZ BUENAÑO**

Riobamba – Ecuador

2022



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

**“INCIDENCIA PARASITARIA GASTROINTESTINAL,  
TRATAMIENTO Y PÉRDIDAS ECONÓMICAS, EN BOVINOS DE  
LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES SAN PEDRO DE LICTO”**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA: SANDRA VERÓNICA RODRÍGUEZ BUENAÑO**

**DIRECTOR: Ing. BYRON LEONCIO DÍAZ MONROY PhD**

Riobamba - Ecuador

2022

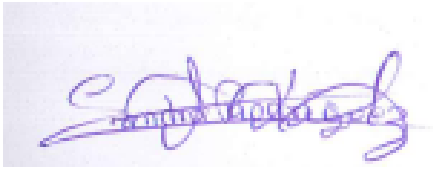
© 2022, **Sandra Verónica Rodríguez Buenaño**

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, Sandra Verónica Rodríguez Buenaño, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular 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 Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 21 de diciembre de 2022





**Sandra Verónica Rodríguez Buenaño**

**0603839432**

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

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo Integración Curricular; Tipo: Trabajo Experimental, “**INCIDENCIA PARASITARIA GASTROINTESTINAL, TRATAMIENTO Y PÉRDIDAS ECONÓMICAS, EN BOVINOS DE LA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES SAN PEDRO DE LICTO**”, realizado por la señorita: **SANDRA VERÓNICA RODRÍGUEZ BUENAÑO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Med.Vet. Pamela Vinueza Veloz <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2022-12-21
Ing. Byron Leoncio Díaz Monroy. PhD <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2022-12-21
Ing. Pablo Rigoberto Andino Nájera MgS <b>MIEMBRO DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2022-12-21

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy hoy. Ha sido el orgullo y el privilegio ser su hija, son los mejores padres. A mis hermanas (os) por estar siempre presentes, por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa. A mis abuelos que desde el cielo siempre han estado guiándome, sin dejarme vencer.

Sandra

## **AGRADECIMIENTO**

Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo, merecen reconocimiento especial mi Madre y mi Padre que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi Carrera Universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible. Asimismo, agradezco infinitamente a mis Hermanas(os) que con sus palabras me hacían sentir orgullosa de lo que soy, de igual forma agradezco a mis sobrinos quienes con su corazón limpio y puro solo desean lo mejor y pueden ver en mi ese pilar que desean y en un futuro ellos también pueden seguir mis pasos sin decaer. De igual forma, agradezco a mi Director y Asesor de Tesis, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los Profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichosa y contenta.

Sandra

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xi
RESUMEN .....	xii
SUMMARY .....	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO .....	3
1.1. Parasitismo .....	3
1.2. Las parasitosis del ganado .....	3
1.2.1. <i>Que provocan los parásitos</i> .....	4
1.2.2. <i>Parásitos gastrointestinales en bovinos</i> .....	4
1.3. Clases de parásitos que afectan al ganado bovino .....	5
1.3.1. <i>Tremátodos</i> .....	5
1.3.2. <i>Nemátodos</i> .....	6
1.3.3. <i>Céstodos</i> .....	7
1.3.4. <i>Protozoarios</i> .....	7
1.4. Aparato digestivo del rumiante .....	8
1.5. Diagnóstico adecuado .....	9
1.6. Técnicas de diagnóstico parasitario .....	10
1.7. Desparasitantes para ganado.....	10
1.7.1. <i>Uso prudente del antiparasitario</i> .....	11
1.8. Parasitosis: pérdidas productivas e impacto económico .....	11

### CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO .....	12
2.1. Localización y duración del experimento .....	12
2.2. Unidades experimentales.....	12
2.3. Materiales, equipos e insumos .....	13
2.3.1. <i>Materiales de campo</i> .....	13
2.3.2. <i>Materiales de laboratorio</i> .....	13



2.3.3.	<i>Materiales de oficina</i> .....	13
2.4.	<b>Tratamiento y diseño experimental</b> .....	14
2.5.	<b>Mediciones experimentales</b> .....	15
2.5.1.	<i>Primera fase</i> .....	15
2.5.2.	<i>Segunda fase</i> .....	15
2.6.	<b>Análisis estadístico y pruebas de significancia</b> .....	15
2.7.	<b>Procedimiento experimental</b> .....	16
2.8.	<b>Metodología de evaluación</b> .....	17
2.8.1.	<i>Cálculo de la muestra</i> .....	17
2.8.2.	<i>Cálculo de la producción</i> .....	17
2.8.3.	<i>Carga parasitaria</i> .....	17
2.8.4.	<i>Cálculo de pérdidas económicas</i> .....	18

### CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	19
3.1.	<b>Tipo y carga parasitaria en vacas de la Asociación de Productores San Pedro de Licto por raza, edad, número de partos y producción de leche</b> .....	19
3.1.1.	<i>Número y porcentaje de vacas parasitadas</i> .....	19
3.1.2.	<i>Carga parasitaria</i> .....	19
3.1.3.	<i>Tipo de Parásitos</i> .....	21
3.1.4.	<i>Raza</i> .....	23
3.1.5.	<i>Edad</i> .....	24
3.1.6.	<i>Número de partos</i> .....	25
3.1.7.	<i>Producción de leche</i> .....	26
3.2.	<b>Producción de leche en las vacas después de los tratamientos antiparasitarios (Ivermectina, Albendazol, Fenbendazol)</b> .....	27
3.3.	<b>Evaluación de la eficacia de los antihelminfos (Ivermectina, Albendazol, Fenbendazol)</b> .....	29
3.4.	<b>Pérdidas económicas ocasionadas por los parásitos</b> .....	30
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	31
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	32
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Localización y características generales de los Tremátodos .....	5
<b>Tabla 2-1:</b>	Localización y características generales de los nemátodos .....	6
<b>Tabla 3-1:</b>	Localización y características generales de los céstodos.....	7
<b>Tabla 4-1:</b>	Localización y características generales de los protozoarios. ....	8
<b>Tabla 1-2:</b>	Esquema para la fase 2 .....	15
<b>Tabla 2-2:</b>	Esquema del análisis de varianza (ADEVA).....	16
<b>Tabla 1-3:</b>	Tipo de parásitos .....	22
<b>Tabla 2-3:</b>	Razas de los bovinos .....	23
<b>Tabla 3-3:</b>	Edad de los bovinos.....	24
<b>Tabla 4-3:</b>	Número de partos .....	25
<b>Tabla 5-3:</b>	Producción de leche/día.....	26
<b>Tabla 6-3:</b>	Producción de leche/día entre la primera fase y segunda fase .....	27
<b>Tabla 7-3:</b>	Evaluación de la eficacia de los antihelminfos (Ivermectina, Albendazol, Fenbendazol) .....	29

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1-2:</b>	Ubicación geográfica de la parroquia Licto .....	12
<b>Ilustración 1-3:</b>	OPG presentes en los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto .....	20
<b>Ilustración 2-3:</b>	HPG presentes en los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto .....	21
<b>Ilustración 3-3:</b>	Tipo de parásitos en los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto para determinar la incidencia parasitaria gastrointestinal.....	22
<b>Ilustración 4-3:</b>	Raza de los bovinos de la asociación de productores San Pedro de Licto para determinar la incidencia parasitaria gastrointestinal .....	23
<b>Ilustración 5-3:</b>	Edad de los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto para determinar la incidencia parasitaria gastrointestinal .....	24
<b>Ilustración 6-3:</b>	Número de partos de los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto para determinar la incidencia parasitaria gastrointestinal .....	25
<b>Ilustración 7-3:</b>	Producción de leche/día de los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto .....	27
<b>Ilustración 8-3:</b>	Producción de leche/día entre la fase 1 y la fase 2 de los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto.....	28

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** CARGA PARASITARIA

**ANEXO B:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PRODUCCIÓN TOTAL LECHE/DÍA

**ANEXO C:** ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS FASE

**ANEXO D:** ANÁLISIS DE VARIANZA

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación es determinar la incidencia parasitaria gastrointestinal, tratamiento y pérdidas económicas, en bovinos en la asociación de productores San Pedro de Licto. Se utilizó vacas en producción con un peso de 450- 500 kg en promedio con las razas Jersey, Bronwiss y mestizas Holstein que se encuentran entre el primer y segundo tercio de lactancia, la cual se realizó en dos fases es decir un antes y un después de aplicar los tratamientos (Ivermectina, Albendazol, Fenbendazol ) en la Fase 1, con sistema de muestreo aleatorio seleccionando 80 animales, mediante la técnica de McMaster, luego se agruparon los animales según la carga parasitaria en 3 grupos: Con carga Alta (> 1001) HPG; Media (501 - 1000) HPG y Baja (<500) HPG, donde se determinó el número y porcentaje de vacas parasitadas, tipos de parásitos encontrados, carga parasitaria, expresada como HPG ( huevos por gramos de heces) por cada animal y producción de leche en las vacas antes del tratamiento. Fase 2: Se seleccionaron 12 vacas por su alta carga parasitaria determinada mediante la técnica de McMaster, estas fueron utilizadas como unidades experimentales, en donde se determinó la producción de leche en las vacas antes y después de los tratamientos antiparasitarios, eficacia de los productos y pérdidas económicas. Los resultados fueron sometidos mediante un Diseño Completamente al Azar (DCA) y separación de medias a través de la prueba de Tukey ( $P < 0,05$ ). El mejor resultado se obtuvo al utilizar el desparasitante albendazol con una producción de leche 397,25 litros/día, y una ganancia económica de 15,75 USD/día en la finca. Concluyendo que los tratamientos antihelmínticos con un principio activo de ivermectina favorecen el control de parásitos, se recomienda que los medicamentos se deben rotar para evitar la resistencia parasitaria, además de realizar análisis periódicos de laboratorio.

**Palabras clave:** < INCIDENCIA PARASITARIA >, < LECHERA >, < IVERMECTINA >, < ALBENDAZOL >, < FENBENDAZOL >, < TÉCNICA McMASTER >.



DBRA  
Ing. Cristian Castillo



0550-DBRA-UPT-2023

## ABSTRACT

The objective of this research work is to determine the gastrointestinal parasitic incidence, treatment and economic losses in cattle in the Association of producers San Pedro de Licto. Cows were used in production with a weight of 450- 500 kg on average with the Jersey, Brownwiss and Holstein breeds that are between the first and second third of lactation. It was carried out in two phases before and after applying the treatments ( Ivermectin, Albendazole, Fenbendazole) in the phase 1 with random sampling system selecting 80 animals, using the McMaster Technique. Then the animals were grouped according to the parasitic load in 3 groups: with high load (>1001) HPG; middle (501- 1000) HPG and low (< 500) HPG, where the number and percentage of parasitized cow, types of parasites found, parasitic load, expressed as HPG (eggs per grams of feces) for each animal and milk production in cows before treatment were determined. Phase 2: 12 cows were selected for their high parasitic load determined by the McMaster Technique, these were used as experimental units where milk production in cows was determined before and after antiparasitic treatments, product efficacy and economic losses. The results were submitted by a completely randomized design (CRD) and separation of means through the Tukey test ( $P<0.05$ ). The best result was obtained by using the albendazole deworming with a milk production of 397.25 liters/day, and an economic gain of 15,75 USD/day at the farm. It is concluded that anthelmintic treatments with an active ingredient of ivermectin favor the control of parasites, it is recommended that the medicines should be rotated to avoid parasitic resistance, in addition to performing periodic laboratory tests.

**Keyword:** <PARASITIC INCIDENCE>, < MILK>, < IVERMECTIN>, <ALBENDAZOLE>, < FENBENDAZOLE>, <McMASTER TECHNIQUE>.

0550-DBRA-UPT-2023



Mgs. Deysi Lucía Damián Tixi

C.I. 0602960221

## INTRODUCCIÓN

La producción Láctea en el Ecuador inicia a partir de los años 1950. Si bien en las décadas anteriores se importó gran cantidad de ganado como pies de cría, y se fundaron instituciones y estaciones experimentales muchas haciendas mejoraron su manejo y tecnología, es en los años cincuenta, dejando de aparte un factor importante que genera pérdida en la producción como es el control de parásitos, (Castro, 2021, p. 22).

La transformación de las poblaciones parasitarias se ha desarrollado en un marco mundial, sin duda, modificando la actitud del productor agropecuario ante la problemática del control parasitario, resulta fácil instaurar una estrategia de control cuando la economía de un país o región se encuentra en apogeo, las drogas son eficaces y el productor se encuentra dispuesto a colaborar. La situación cambia radicalmente, cuando la empresa agropecuaria presenta problemas de financiamiento y el productor debe enfrentar otras prioridades, (Fiel, 2021, p. 10).

Las parasitosis gastrointestinales (PGI) son uno de los problemas sanitarios más importantes en el ganado vacuno a nivel mundial, especialmente las infecciones subclínicas, ya que causan pérdidas económicas por disminución en la producción de leche y carne, e incremento en los costos asociados al tratamiento. Existen diferentes problemas de sanidad que afectan a las explotaciones ganaderas, las enfermedades parasitarias son las más frecuentes, (Paredes, 2014, p. 14)

El propietario asocia las diarreas profusas con parasitismo, por lo que, como medio de control aplica desparasitantes no específicos en una forma masiva, lo cual genera resistencia a los mismos y con lleva a gastos económicos innecesarios (Pinilla, 2021, p. 17).

Para mejorar el desempeño productivo de las ganaderías pequeñas o grandes es necesario contar con un conocimiento básico del tipo de parásitos frecuentes en una zona o localidad, en base a parámetros ambientales y de manejo, tales como sistema de pastoreo, carga animal, sistema sanitario, piso altitudinal y dispersión de heces, con el fin de establecer programas de desparasitación gastrointestinal en bovinos, (Pinilla, 2021, p. 17).

El control de parásitos actuales incluye una idea de que (no es posible eliminar los brotes de enfermedades de la producción ganadera), lo que obliga un equilibrio biológico y económico para los sistemas de producciones sostenibles (Pisa, 2020, p. 12)

En esta nueva vía, se deben explorar las ventajas y desventajas del pastoreo en relación al riesgo de transmisión de enfermedades, la intensidad de las infecciones parasitarias en los animales y los métodos de control alternativos que se utilizarían, (Pisa, 2020, p. 12)

La ganadería es una de las actividades económicas de la agricultura, que ayuda a proveer de alimentos básicos para las personas y también es una fuente de ingresos, aunque las condiciones del ganado y la producción son diferentes, puede haber agentes patógenos, por lo que se debe conocer cuáles son los parásitos que están presentes en el animal (Chuchuca, 2019, p. 5)

Los esfuerzos de gestión del hato lechero están dirigidos principalmente a aumentar el crecimiento diario y las tasas de conversión. Sin embargo, para obtener el máximo beneficio, también se debe enfatizar su papel en la prevención y el control de enfermedades (Chuchuca, 2019, p. 5)

Las infecciones parasitarias son una de las principales causas de enfermedades y reducción de la productividad en las explotaciones ganaderas de todo el mundo, sin duda es imprescindible combatirlas. Sin embargo, en los países desarrollados, existe la disponibilidad de antiparasitarios de alta eficacia y debido a las condiciones higiénico-sanitarias y de manejo, las parasitosis son cada vez menos frecuentes, y el uso de antiparasitarios, muy generalizado (Castro, 2021, p. 10).

Este Proyecto Experimental busca determinar la incidencia parasitaria gastrointestinal en vacas, de los pequeños productores de la Asociación San Pedro de Licto, así como la determinación de pérdidas económicas en base a la producción diaria de leche con cargas parasitarias y sin carga parasitaria.

Por lo expuesto anteriormente los objetivos fueron:

- Realizar el diagnóstico de la parasitosis gastrointestinal, por tipo y carga parasitaria, en bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto.
- Evaluar la eficacia de los tres antihelmínticos comerciales (Ivermectina, Albendazol y Fenbendazol) como alternativa de tratamiento para los bovinos parasitados.
- Calcular las pérdidas económicas ocasionadas por esta parasitosis en base a la evaluación de la producción de leche.



# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Parasitismo

La parasitosis gastrointestinal de los bovinos es una enfermedad que usualmente afecta a los animales jóvenes y está producida por una variedad de nematodos, tenias, coccidias, fasciolas, que se alojan en el tracto digestivo generando lesiones y trastornos funcionales que impactan seriamente la ganancia de peso y el desarrollo de los animales, el ganado infectado con parásitos, por su impacto económico, amenaza la salud animal y humana (Pisa, 2020, p. 2)

Los parásitos causan anorexia, disminución del apetito y de la absorción de alimentos, pérdida de proteínas en sangre y plasma, alteración del metabolismo de los nutrientes, deficiencias de minerales, disminución de la actividad de ciertas enzimas intestinales y diarrea. La temperatura y humedad influyen de manera importante para que se realicen los ciclos de vida y los parásitos permanezcan en el ambiente con la habilidad de infestar a su huésped, (Pisa, 2020, p. 2)

### 1.2. Las parasitosis del ganado

El proceso más importante producido por parásitos durante el primer mes de vida de los terneros es la cryptosporidiosis, mientras que a partir del segundo mes de edad son más frecuentes los brotes de giardiosis. Estas enfermedades están causadas, respectivamente, por especies de protozoos pertenecientes a los géneros *Cryptosporidium* y *Giardia*, que se desarrollan y multiplican en el intestino del hospedador (Chuchuca, 2019, p. 5)

Uno de los principales problemas que afectan a la producción ganadera y su productividad son las parasitosis, ocasionando pérdidas económicas en todo el mundo. Las parasitosis afectan a la producción ganadera, debido a los diferentes trastornos que provocan en la nutrición y desarrollo de los animales, (Chuchuca, 2019, p. 5)

- Pérdida de peso
- Retardo en el crecimiento
- Retraso en la madurez sexual
- Disminución en la producción de carne
- Disminución en la producción de leche

- Favorece la presentación de enfermedades

En el caso de la zona tropical de nuestro país, los trastornos causados por las parasitosis se agudizan debido a la alta temperatura y humedad, que favorecen a la reproducción de los parásitos. El uso de desparasitantes para ganado en esta región del país se vuelve necesario en la prevención de enfermedades, de bajos índices productivos y de alta mortalidad, (García, 2017, p. 22).

### **1.2.1. *Que provocan los parásitos***

Los Parásitos gastrointestinales adultos instalados en su lugar de infestación absorben sangre de sus hospederos, produciendo en algunas ocasiones desde catarro gastrointestinal (moco en la materia fecal) hasta gastroenteritis hemorrágica (sangre en la materia fecal). Esta absorción de sangre puede llevar a una anemia, desde leve hasta grave, dependiendo de la cantidad de parásitos (García, 2022, p. 2).

Los parásitos “roban” proteínas, glúcidos, minerales y vitaminas de la alimentación de los terneros, hay una mala absorción de sustancias nutritivas y producen toxinas que se filtran produciendo irritabilidad gastrointestinal. Se produce un desbalance de la flora intestinal que con lleva a diarreas, desde leves a copiosas, disminuye el consumo de alimentos, y todo esto en forma conjunta, incide en la disminución de la producción (García, 2022, p. 2).

### **1.2.2. *Parásitos gastrointestinales en bovinos***

A nivel mundial el ganado bovino presenta uno de los problemas sanitarios más importantes como son los parásitos gastrointestinales, estos presentan infecciones que provocan pérdidas económicas por un déficit en producción de carne y leche, y así un incremento de los costos por tratamientos y control (Paredes, 2014, p. 2).

Los parásitos han estado, están y estarán en los sistemas de producción pastoril, la intensificación de los sistemas productivos encuentra como limitante a las parasitosis. Las parasitosis gastrointestinales impactan la ganadería, ocasionando retraso en el crecimiento, disminución en la producción de leche, reproducción y mala conversión alimenticia (Paredes, 2014, p. 2).

La parasitosis gastrointestinal en el ganado bovino es una enfermedad que afecta severamente a los animales y es producida en su mayoría por nematodos que se alojan directamente en el tracto digestivo provocando lesiones y trastornos funcionales que repercuten en la ganancia de peso y

en su desarrollo. Las infecciones de estos parásitos están relacionado al pastoreo debido al ciclo de vida en las pasturas y poder ser ingerida por el animal en etapa infectiva (Castro, 2021, p. 2).

El aparato digestivo puede ser habitado por muchas especies de parásitos, sus ciclos pueden ser directos, en que los huevos y las larvas pasan en las heces y ocurre el desarrollo en estadios hasta la etapa infecciosa llegando al huésped final. Como alternativa pueden ser ingeridas por un huésped intermediario, generalmente un invertebrado que continúa el desarrollo algunas veces utiliza en huésped intermediario que se conoce como huésped de transporte, (Pinilla, 2021, p. 10).

### 1.3. Clases de parásitos que afectan al ganado bovino

Las clases de parásitos que afectan al ganado bovino se describen a continuación en los siguientes apartados (Paredes, 2014, p. 21):

#### 1.3.1. Tremátodos

Los trematodos forman un subphylum en el phylum plathelminths. Carecen de cavidad corporal y todos los órganos se encuentran ubicados en un tejido parenquimático, sus cuerpos son por lo general aplastados dorsos ventralmente y con frecuencia sin fragmentar y en forma de hoja. 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 (Paredes, 2014, p. 21)

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 a duodeno y atraviesan la pared intestinal y entran en la cavidad peritoneal, los tremátodos de mayor importancia son la Fasciola hepática, identificándose como miembros más importantes los géneros, fasciola, fascioloides y dicrocoelium (Paredes, 2014, p. 21), en la tabla 1-1, se muestra la localización y características generales de los Tremátodos.

**Tabla 1-1:** Localización y características generales de los Tremátodos

ÓRGANO	ETIOLOGÍA	SÍNTOMAS
Rumen (adulto)	<i>Paramphistomun</i>	Anorexia, polodipsia caquexia y diarrea severa
Intestino delgado (larvas)		Enteritis

Fuente:(Paredes, 2014, p. 21)

### 1.3.2. *Nemátodos*

La forma corporal de los nemátodos, generalmente es cilíndrica, uniforme y filiforme, uno de los extremos puede estar acumulado no existiendo separación entre las distintas partes corporales. Algunas especies parasitarias tienen configuración de botella, piriformal o de salchicha, superficie corporal raramente lisa y en la mayor parte de los casos finalmente apilada (Castro, 2021, p. 10)

La reproducción de estos parásitos es sexual. 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, (Castro, 2021, p. 10).

Los de ciclo indirecto pueden ser transmitidos por picadura de artrópodos hematófagos que inoculan la fase infestante de los parásitos. Una vez dentro del hospedero realizan una migración hacia el sitio de infestación donde alcanzan su madurez sexual. 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 (Ramirez, 2022, p. 2), en la tabla 2-1 se describe la localización y características generales de los nemátodos.

**Tabla 2-1:** Localización y características generales de los nemátodos

ÓRGANO	ETIOLOGÍA	FORMA INFESTANTE	VÍA DE INFESTACIÓN
	Haemonchus	L3	Oral
	Mecistocirrus	L3	Oral
ABOMASO	Ostertagia	L3 (Larva 3)	Oral
INTESTINO DELGADO	Trichostrongylus	L3	Oral
	Nematodirus	L3	Oral
	Cooperia	L3	Oral
	Bunostomun	L3	Oral y percutánea
	Strongyloides	L3 sin vaina	Oral y percutánea
INTESTINO GRUESO	Toxocara (Neoascaris)	Huevo larvado	Oral, transplacentaria y lactante
	Oesophagostomum	L3	Oral
	Trichuris	Huevo larvado	Oral

Fuente: (Ramirez, 2022, p. 2).

### 1.3.3. *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 scolex, provisto de cuatro ventosas musculares que actúan como órganos de fijación. Estas ventosa, a veces, complementadas en su función, por la existencia de una protuberancia retráctil llamada rostelo, que puede presentar o no pequeños ganglios distribuidos en una simple o doble, (Fiel, 2021, p. 10).

Luego de este scolex 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 (Molina, 2019, p. 36).

Estos anillos reciben el nombre de proglotidos, y los últimos se caracterizan no solo por ser los más antiguos sino por estar prácticamente convertidos en un saco de huevos embrionarios. La reproducción es hermafrodita, los segmentos más cercanos al escolex se hallan en etapa de iniciación en el desarrollo sexual, mientras que los segmentos más alejados del escolex pueden estar ya maduros sexualmente (Molina, 2019, p. 36), en la tabla 3-1 se describe la localización y características generales de los céstodos.

**Tabla 3-1:** Localización y características generales de los céstodos

ÓRGANO	ETIOLOGÍA	SÍNTOMAS
Intestino delgado	<i>Moniezia</i> s.p	Parálisis intestinal
Músculo	<i>Cisticercus bovis</i>	Puede ser asintomático u producir anemia y anorexia

Fuente: (Molina, 2019, p. 36).

### 1.3.4. *Protozoarios*

Los protozoarios, dependiendo de la especie en particular, se multiplican sexual o asexualmente, en ellos no podemos hablar de mudas ya que no necesita este mecanismo para crecer y multiplicarse. Su desarrollo puede ser directo o indirecto, con formación de quistes, los protozoarios incluyen una gran variedad de organismos cuyos cuerpos están generalmente formados de una sola célula (Chuchuca, 2019, p. 18).

Los protozoarios se dividen en cuatro tipos estructurales:

- Tipo Rizópodo representado por las amibas en general cuyos cuerpos están cambiando constantemente de forma.
- El tipo Flagelado, un ejemplo de este tipo de protozoo es el Tricomonas foetus que causa la tricomoniasis bovina, el cuerpo de este tipo de protozoo puede estar encerrado en una membrana más o menos firme la cual mantiene un poco estable su forma.
- El tipo Ciliado, el cuerpo de estos protozoos está encerrado en una membrana firme, sus órganos de locomoción son, como nombre lo indica, cilios.
- Tipo esporozoos acostumbran a permanecer inmóviles ya que son parásitos internos. Poseen un ciclo de vida asociado al individuo que parasitan (García, 2017, p. 22). En la tabla 4-1 se muestra Localización y características generales de los protozoarios.

**Tabla 4-1:** Localización y características generales de los protozoarios.

ÓRGANO	ETIOLOGÍA	SÍNTOMAS
Intestino grueso	Eimeria sp.	Diarrea con descarga de sangre o de tejidos, fiebre, emaciación y anorexia
Intestino delgado	cryptosporidium	Anorexia, pérdida de peso diarrea y tenesmo

Fuente: (Chuchuca, 2019, p. 23)

#### 1.4. Aparato digestivo del rumiante

El estómago de los rumiantes (en este caso: bovinos, ovinos y caprinos) se caracteriza por poseer cuatro divisiones, dadas estas características, a diferencia de los no rumiantes, son capaces de aprovechar los carbohidratos estructurales presentes en las plantas (Celulosa, Hemicelulosa y Pectina, las dos primeras constituyentes de la fibra) teniendo así una fuente de energía adicional y basando su alimentación en el consumo de forraje (Castro, 2021, p. 10)

Los rumiantes al nacer presentan su estómago no desarrollado, siendo funcional sólo el abomaso producto de que su alimentación inicial es sólo leche, al ir creciendo y agregar alimento fibroso se estimula el desarrollo de los otros compartimientos del estómago, (Castro, 2021, p. 10)

Anatómicamente, el aparato digestivo de los rumiantes presenta cuatro compartimentos gástricos: Rumen, Retículo, Omaso y Abomaso (García, 2022, p. 10).

- El órgano más importante en la digestión es el rumen, ya que de él depende en gran parte, el ataque que sufren los alimentos para ser digeridos. El retículo y el omaso

también ejercen funciones mecánicas en la digestión, mientras que el abomaso o estómago glandular, realiza una parte importante de la digestión enzimática.

- El rumen es un saco musculoso desde el diafragma hasta la pelvis. Ocupa casi el 100% del lado izquierdo de la cavidad abdominal. Está dividido en compartimentos, separados entre sí por columnas musculares denominadas pilares que dan al órgano un aspecto de surcos, dichos pilares se proyectan al interior y su función, es la motilidad del órgano para permitir el libre paso de la ingesta entre los compartimentos y estimular la fermentación.

En el rumen pueden apreciarse cuatro compartimentos diferentes:

- El saco dorsal está separado del saco ventral por los pilares longitudinal derecho e izquierdo. Presenta un pliegue coronario dorsal que limita en la parte posterior al saco ciego dorsal.
- El saco ventral presenta un pliegue coronario ventral que limita en la parte posterior al saco ciego ventral.
- El retículo está comunicado con el omaso a través del orificio retículo omasal.
- El esófago desemboca en el cardias situado en la parte dorsal del pliegue retículo-ruminal y es en este punto, donde inicia la canaladura esofágica que mide 12-18 cm y desemboca en el orificio omaso-abomasal, cuya función es la de transportar directamente la leche en el lactante del esófago hasta el abomaso.
- La mucosa que reviste al rumen-retículo y abomaso es epitelial y no glandular, es decir que está formada por epitelio escamoso estratificado sin función glandular. La mucosa ruminal tiene como principal función, la absorción de agua, de ácidos grasos volátiles y otros compuestos, pero además existe cierto grado de secreción de agua.

### **1.5. Diagnóstico adecuado**

La determinación de la presencia, frecuencia y extensión del fenómeno de resistencia en las poblaciones parasitarias debe ser realizada a través de técnicas de diagnóstico y metodologías de muestreo apropiadas (Figueroa, 2022, p. 2).

El diagnóstico, marca la gran diferencia entre el profesional capacitado y el productor agropecuario tradicional, quien muchas veces ante la sospecha de resistencia, solamente cambia de nombre comercial, para seguir haciendo más de los mismo (Figueroa, 2022, p. 2)

Una necesidad impostergable para el manejo futuro de resistencia parasitaria es el desarrollo de técnicas de diagnóstico más sensibles, que detecten el problema cuando la frecuencia de genes resistentes sea moderada (Figueroa, 2022, p. 2).

### **1.6. Técnicas de diagnóstico parasitario**

La Toma de muestras de materia fecal en rumiantes se realiza de la siguiente manera, (Hernandez, 2017, p. 33):

- Las muestras se deben tomar directamente del recto utilizándose una bolsa de polietileno.
- Una vez tomada la muestra, se invierte la bolsa y se extrae el aire por completo.
- Las muestras se conservan refrigeradas hasta el arribo al laboratorio.

La Técnica de HPG es decir el recuento de huevos de nemátodos gastrointestinales por gramo de materia fecal, se utiliza la técnica de Mc Master modificada Bovinos que contempla los siguientes aspectos (Hernandez, 2017, p. 33).

- Se colocan 3 g de materia fecal en un mortero y se mezclan gradualmente con 57 cm<sup>3</sup> de solución sobresaturada de cloruro de sodio (densidad 1200) (dilución: 1/20).
- Se vierte el contenido en un vaso de precipitado y se coloca sobre agitador magnético.
- Con pipeta Pasteur y tetina se toma contenido del vaso en agitación y se carga la cámara de conteo (cámara INTA) que tiene 4 retículos de 0.5 cm<sup>3</sup> de capacidad cada uno, lo que da un volumen total de 2 cm<sup>3</sup> con la precaución que no quede excesiva cantidad de burbujas de aire, para lo cual resulta práctico humedecer la cámara antes de su llenado.
- Se deja reposar unos minutos y se transfiere al microscopio para su lectura.

### **1.7. Desparasitantes para ganado**

Los desparasitantes para ganado tienen el objetivo de mantener a los animales libres de infestaciones parasitarias, ya sea interna o externa, mejorando así el comportamiento productivo del ganado. Un correcto programa de desparasitación para el ganado implica no solamente la administración de uno o más productos, sino también el conocimiento de los parásitos que pueden comprometer la salud de los animales (Fiel, 2021, p. 25).

La calendarización es vital para realizar un programa estratégico de desparasitación. Además de elegir el momento adecuado, la elección del ingrediente activo, vía y técnica de administración y



considerar la región geográfica donde se encuentre el ganado es indispensable para el éxito de este programa de desparasitación (Hernandez, 2017, p. 33).

Cuando los desparasitantes para ganado son administrados adecuadamente como parte de un programa, estos asegurarán el consumo de alimento del ganado y la posibilidad de que sea utilizado más eficientemente, (Fiel, 2021, p. 25).

#### **1.7.1. *Uso prudente del antiparasitario***

Los parásitos internos y externos del ganado, continúan siendo una de las principales causas de pérdidas económicas en América Latina y otras regiones pecuarias del trópico y subtrópico del mundo, en la práctica cabe esperar que un porcentaje de sobrevivientes haga su contribución genética en la población, para eventualmente desarrollar poblaciones parasitarias resistentes o aumentar la frecuencia genética de las ya existentes, (Chuchuca, 2019, p. 22).

Además, es importante tener en cuenta que dentro de las poblaciones parasitarias existen individuos tolerantes a la acción de determinados antihelmínticos. La tolerancia describe la situación en la cual una población de parásitos que no ha sido previamente expuesta a un antihelmíntico no es completamente removida por dicho producto, (Chuchuca, 2019, p. 22).

#### **1.8. *Parasitosis: pérdidas productivas e impacto económico***

Los parásitos en los bovinos interfieren en la productividad y rentabilidad de las explotaciones ganaderas y lecheras en América Latina y el mundo, hay claras evidencias que tanto los parásitos internos (nematodos gastrointestinales y pulmonares, Fasciola hepática) como los parásitos externos (garrapatas, ácaros, mosca paletera, tórsalo, gusaneras y piojos) ocasionan pérdidas productivas importantes que resultan en pérdidas económicas para los ganaderos (Fiel, 2021, p. 2)

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Localización y duración del experimento

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Parroquia Licto, en la Asociación de Productores San Pedro de “Licto” que está ubicada dentro del espacio geopolítico del Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, a 22 Km de la cabecera cantonal en dirección Sur Oeste, en la siguiente dirección: Barrio la Esperanza, calles Bolívar y España, la zona presenta condiciones topográficas que varían desde 2800 y 3200 msnm, en la figura 1-2, se ilustra la ubicación geográfica de la parroquia Licto .



**Ilustración 1-2:** Ubicación geográfica de la parroquia Licto

Fuente: (Google earth, 2021)

#### 2.2. Unidades experimentales

Para la presente investigación cada unidad experimental estuvo constituida por una vaca en producción, de donde se obtuvo una muestra de 50 gramos de heces, los análisis coproparasitarios en el laboratorio. El número de muestras correspondieron al número de vacas a muestrear, esto es 80 vacas en producción, las cuales son vacas en producción de 3 a 7 años de edad, con un peso de 450 – 500 kg en promedio, contamos con las razas Jersey, Bronwiss y mestizas Holstein, que se encuentran entre el primer y segundo tercio de lactancia.

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

### **2.3.1. *Materiales de campo***

- Botas
- Overol
- Fundas ziploc
- Cooler
- Guantes
- Cámara fotográfica
- Hojas de registro
- Esfero

### **2.3.2. *Materiales de laboratorio***

- Portaobjetos.
- Cubreobjetos
- Microscopio
- Balanza
- Pinzas
- Coladores
- Tubos de ensayo
- Gradilla
- Pipeta
- Vasos plásticos desechables.
- Vasos de precipitación
- Paletas
- Cámara Mc Master
- Registros
- Contador.

### **2.3.3. *Materiales de oficina***

- Computadores
- Calculadora
- Esferos

- Hojas de papel
- Memoria flash
- Libreta
- Impresor

#### **2.4. Tratamiento y diseño experimental**

Fase 1: Se utilizó un sistema de muestreo aleatorio seleccionando 80 animales que fueron las vacas en producción, de la Asociación de Productores San Pedro de Licto, en las cuales se realizó el diagnóstico parasitario mediante la técnica de McMaster, luego se agruparon los animales según la carga parasitaria en 3 grupos:

Con carga

- Alta (> 1001) HPG
- Media (501 -1000) HPG
- Baja (<500) HPG

Fase 2: Se seleccionaron 12 vacas por su alta carga parasitaria determinada mediante la técnica de McMaster en laboratorio, estas fueron utilizadas como unidades experimentales, bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA) con 3 tratamientos y 4 repeticiones, cuyo modelo lineal aditivo es:

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

Dónde:

$Y_{ij}$  = Valor del parámetro en determinación.

$\mu$  = Efecto de la media por observación.

$\alpha_i$  = Efecto de los tratamientos (tipo de desparasitante: Ivermectina, Albendazol, Fenbendazol)

$\epsilon_{ij}$  = Efecto del error experimental.

En la tabla 1-2 se muestra el esquema para la fase 2

**Tabla 1-2:** Esquema para la fase 2

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>REP.</b>	<b>T.U.E (Vacas)</b>	<b>TOTAL</b>
T1: Ivermectina	T1	4	1	4
T2: Albendazol	T2	4	1	4
T3: Fenbendazol	T3	4	1	4
			<b>TOTAL</b>	12 vacas

T.U.E: Tamaño de la Unidad Experimental

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022.

## **2.5. Mediciones experimentales**

### **2.5.1. Primera fase**

- Número y porcentaje de vacas parasitadas
- Tipo de parásitos encontrados.
- Carga parasitaria, expresada como HPG (huevos por gramo de heces) por cada animal
- Producción de leche en las vacas antes de los tratamientos

### **2.5.2. Segunda fase**

- Producción de leche en las vacas antes y después de los tratamientos antiparasitarios con (Ivermectina, Albendazol, Fenbendazol).
- Eficacia de los productos antiparasitarios
- Pérdidas económicas ocasionadas por los parásitos, en unidad monetaria (Dólares norteamericanos) y en litros de leche.

## **2.6. Análisis estadístico y pruebas de significancia**

En la presente investigación se realizaron los siguientes análisis estadísticos:

- Estadística descriptiva: media, desviación estándar, porcentajes e histogramas de frecuencias.
- Análisis de Varianza (ADEVA) ( $P < 0,05$ )
- Separación de medias a través de la prueba de Tukey ( $P < 0,05$ )

En la tabla 2-2, se indica el análisis de varianza que se empleó en el trabajo investigativo

**Tabla 2-2:** Esquema del análisis de varianza (ADEVA)

<b>Fuente de Variación</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Grados de Libertad</b>
Total	(n-1)	11
Tratamiento	(t-1)	2
Error	(n-1) - (t-1)	9

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022

## **2.7. Procedimiento experimental**

- Primero se calculó estadísticamente el número de animales a ser muestreados.
- Luego se realizó el muestreo de heces de las vacas en producción, con la ayuda de guantes se procedió a coger las heces y colocarlos en una funda ziploc previamente identificada, también se utilizará el equipo adecuado como, botas, overol, siempre teniendo cuidado al momento de la extracción de las heces.
- Posteriormente las muestras recolectadas se colocaron en un cooler y luego fueron trasladados al laboratorio, para la determinación de carga parasitaria mediante la técnica de McMaster,
- Una vez identificados los animales con carga parasitaria alta se midió la producción diaria de la leche por un lado la producción histórica mediante los registros y la actual mediante medición volumétrica directa durante 30 días seguidos.
- A continuación, se procedió a realizar los tratamientos con: (Ivermectina, Albendazol, Fenbendazol). Se volvió a medir la producción diaria de leche de los animales en tratamiento.
- Finalmente se efectuó el cálculo de las pérdidas económicas en base a la producción de leche con carga parasitaria v/s sin carga parasitaria, que fueron determinadas al finalizar el experimento.

Por la naturaleza y tipo de trabajo de investigación, se dividió en dos etapas experimentales:

Primera etapa: En esta, no existieron tratamientos por tratarse de un estudio diagnóstico de parásitos gastrointestinales, más bien se utilizó un sistema de muestreo aleatorio seleccionando así, un grupo de animales (vacas en producción) extraídos de la población total de la Asociación de Productores San Pedro de Licto.

Segunda etapa: Consistió en la evaluación de los productos antihelmínticos de tipo comercial, para ello se utilizó un diseño completamente al azar, con tres tratamientos y cuatro repeticiones, incluyendo las vacas con alta carga parasitaria en las cuales se evaluó la eficacia de los tres desparasitantes, que fueron los siguiente:

- T1: Ivermectina
- T2: Albendazol
- T3: Fenbendazol

## **2.8. Metodología de evaluación**

### **2.8.1. Cálculo de la muestra**

Para la determinación de la muestra (n) se utilizó la siguiente fórmula estadística: (Spiegel, 2020, p. 21)

$$n = \frac{N}{e^2(N-1)+1}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

e = Error admisible (0,05)

### **2.8.2. Cálculo de la producción**

La producción de leche se determinó mediante la siguiente fórmula: (Spiegel, 2020, p. 14)

Fase 1:

$$PL = \frac{\text{Producción de leche total de las vacas con carga parasitaria}}{30 \text{ días}}$$

Fase 2:

$$PL = \frac{\text{Producción de leche total de las vacas sin carga parasitaria}}{30 \text{ días}}$$

### **2.8.3. Carga parasitaria**

Para calcular la cantidad total de huevos por gramo de heces (HPG), se determinó mediante la siguiente ecuación, (D & F, 1999, p. 41)

$$\text{Huevos por gramo} = \text{Promedio de huevos} * 200$$

#### **2.8.4. Cálculo de pérdidas económicas**

La producción de leche para el análisis de las pérdidas económicas se determinó mediante la siguiente fórmula: (Spiegel, 2020, p. 21)

PL= (Producción de leche día con carga parasitaria) /(Producción de leche día sin carga parasitaria) x 100

$$PL = \frac{\text{Producción de leche día con carga parasitaria}}{\text{Producción de leche día sin carga parasitaria}} \times 100$$

El costo de litro de leche es de \$ 35 USD.



## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 3.1. Tipo y carga parasitaria en vacas de la Asociación de Productores San Pedro de Licto por raza, edad, número de partos y producción de leche

##### 3.1.1. *Número y porcentaje de vacas parasitadas*

En la evaluación inicial para determinar la acción de tres antihelmínticos comerciales (Ivermectina, Albendazol y Fenbendazol), como alternativa de tratamiento para los bovinos parasitados se cuantificó el número y porcentaje de vacas parasitadas se encontró que, las 80 vacas seleccionadas presentaron parásitos, lo que corresponde al 100% de la población, evidenciándose que existió una mayor incidencia en 37 vacas que corresponde a un 46,25% de las vacas, es decir, que la incidencia parasitaria de la Asociación de Productores San Pedro de Licto es alta, lo cual puede deberse a que la presencia de lluvias en la provincia aumenta la prevalencia de parásitos formando encharcamientos y aumentando la humedad, por otra parte los forrajes que se utilizan para la nutrición de los animales no cumplen con un buen manejo de verificación y en algunos casos tampoco con una buena rotación de potreros lo cual indica que posiblemente sea un factor importante a tomar en cuenta.

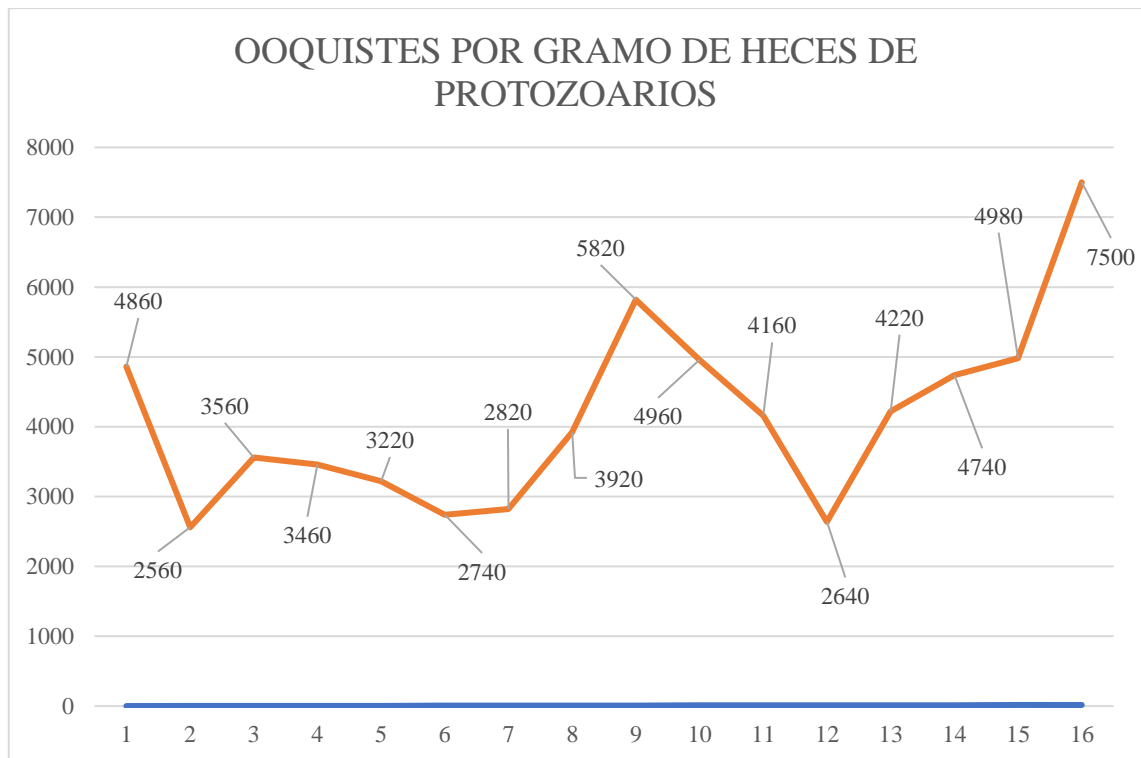
Al respecto, (Briones, 2020, p. 14), en su investigación señala que la prevalencia promedio de parasitosis gastrointestinal fue de 30 y 52%, respectivamente, manifestando que los resultados obtenidos se deben a que la temperatura promedio de la zona fue de 9 °C, con presencia de temperatura máxima diaria de 15,85 °C, y precipitaciones pluviales promedio de 85,5mm ofreciendo las condiciones necesarias para el desarrollo de estas parasitosis, considerando que la irrigación constante de los pastos favorece el desarrollo de los huevos y larvas, por lo que los animales pueden volverse a infectar al realizar la rotación de pastoreo sobre las mismas áreas de pasturas.

##### 3.1.2. *Carga parasitaria*

Al evaluar la carga parasitaria de las vacas evaluadas tomando en cuenta los rangos de carga alta, media y baja tanto para los helmintos como para los protozoarios, los resultados mostraron que 37 vacas, que equivale al 46,25% de la población bovina presentaron una alta carga de parásitos puesto que los valores fueron superiores a 1000 HPG y 2500 OPG, es decir, los Ooquistes por

gramo de heces, presentaron medias de 4135 OPG, con un valor mínimo de 2560 OPG y un máximo de 5820 OPG, mientras que, los huevos por gramos de heces presentaron una media de 3149,52 HPG, donde el valor mínimo encontrado fue de 1060 HPG, mientras que el valor máximo fue de 5300 HPG.

Por otra parte, se encontró que 27 vacas, que representan un 33,75% del total de vacas evaluadas mostraron una carga parasitaria media, puesto que el rango para los helmintos estuvo entre los 501 a 1000 HPG y en el caso de los protozoarios estuvo entre 1000 y 2500 OPG. Finalmente, una población de 20,00%, o lo que es igual a 16 vacas, presentaron una carga parasitaria baja con valores que oscilaron entre 260 y 500 HPG, así como también entre 140 y 600 OPG. Lo que significa que la mayoría de la población bovina analizada presentó una carga parasitaria alta, en el anexo A se muestra la carga parasitaria.

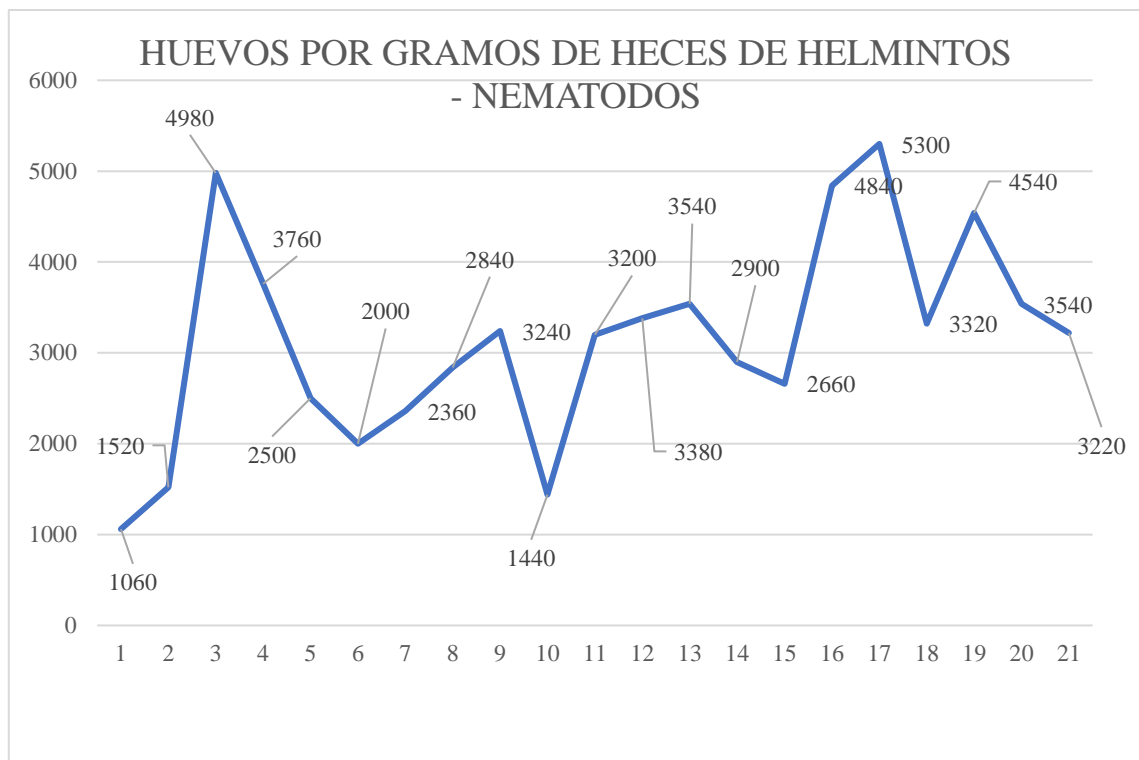


**Ilustración 1-3:** OPG presentes en los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto

**Elaborado por:** Rodríguez, Sandra, 2022

Los resultados de la presente investigación difieren de los datos obtenidos por (Henriquez, 2014), quien indica que los conteos Ooquistes por Gramo de Heces van desde 100 a 800 OPG, pero el 80% de los animales muestreados tienen conteos <300 OPG lo que se considera como una infección leve y solo el 20% de los animales presentaba conteos de 300 – 1000 OPG lo que se

considera como ligero, pero estos conteos se consideran de gran importancia, pues, con solo la presencia de ooquistes de *Coccidias spp*, la situación es grave.



**Ilustración 2-3:** HPG presentes en los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022

Por su parte, para (Briones, 2020, p. 14), las cargas parasitarias se concentraron, mayormente, en un mismo rango (0 a 200 HPG); es decir, que la mayoría de los animales presentaron niveles de infección leves a moderados. La carga más alta del estudio fue de 1300 HPG, mientras que la carga de huevos más alta observada fue de 700 HPG.

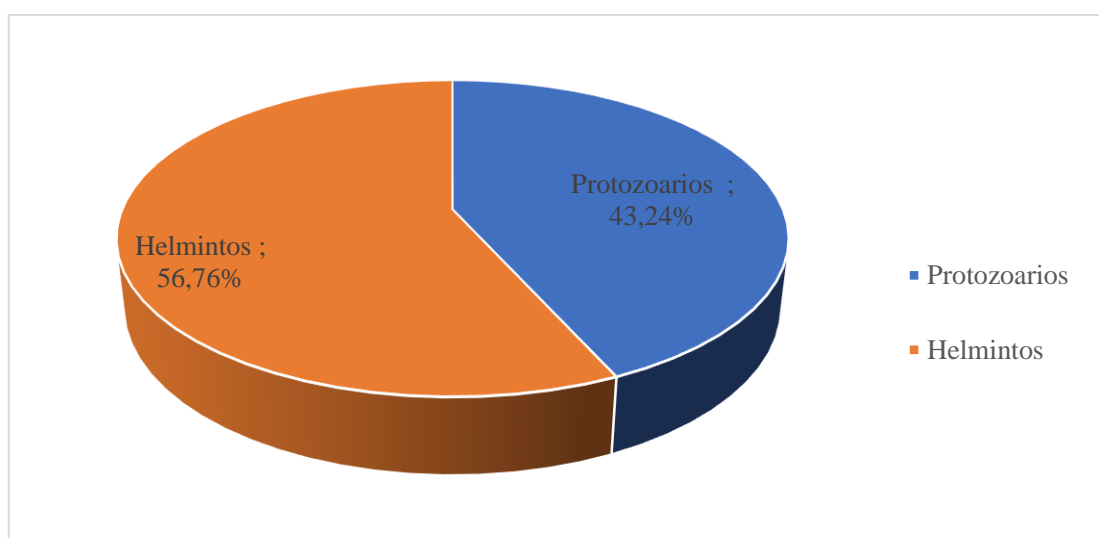
### 3.1.3. Tipo de Parásitos

Al referirse al tipo de parásitos existente en las 37 vacas evaluadas se muestra los parásitos que más afectan a la población bovina son los Helmintos en un 56,76% y que en un menor porcentaje están los protozoarios con 43,24%, donde 17 vacas de raza Holstein mestiza presentaron parásitos Helmintos, al igual que las 2 vacas de raza Jersey y 2 de la raza Brown Swiss. Por su parte, una población de vacas que presentaron parásitos Protozoario fueron 9 de raza Holstein mestiza, 2 de la raza Jersey F1, 2 Brown Swiss mestizo, 1 Brown Swiss y 2 de la raza Parda suizo mestizo, en la tabla 1-3 se muestra el tipo de parásitos encontrados en la investigación.

**Tabla 1-3:** Tipo de parásitos

Tipo de parásitos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Helmintos	21	56,8	56,8	56,8
Protozoario	16	43,2	43,2	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022



**Ilustración 3-3:** Tipo de parásitos en los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto para determinar la incidencia parasitaria gastrointestinal

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022

Cabe señalar que los protozoarios tienen un papel perjudicial como causantes de enfermedades, además de causar la muerte y deformación de sus hospederos, agotan su energía, dificultando su tratamiento, en tanto que los Helmintos son un género que provoca grandes daños tanto en la parte productiva como reproductiva del animal.

Con relación a esta variable, (García, 2020, p. 14), evidenció los tipos de parásitos gastrointestinales del cual presentó mayor prevalencia de nematodos en comparación con otros tipos de parásitos, siendo el valor promedio para estos, 11,46; mientras que 1,18; 0,02 y 0,48; para los cestodos, trematodos y protozoos respectivamente.

Por su parte, (Ramírez, 2014, p. 21), señala en su investigación que los parásitos que más se encontraron en los bovinos fueron los Trematodos con 41,5% y que en un menor porcentaje estuvieron los protozoarios con 7,6%, indicando que el aparato digestivo está habitado por muchas especies de parásitos sin embargo el desarrollo del parasitismo clínico depende no solo del número y la actividad de los parásitos, sino también de la edad, resistencia y estado nutritivo del huésped.

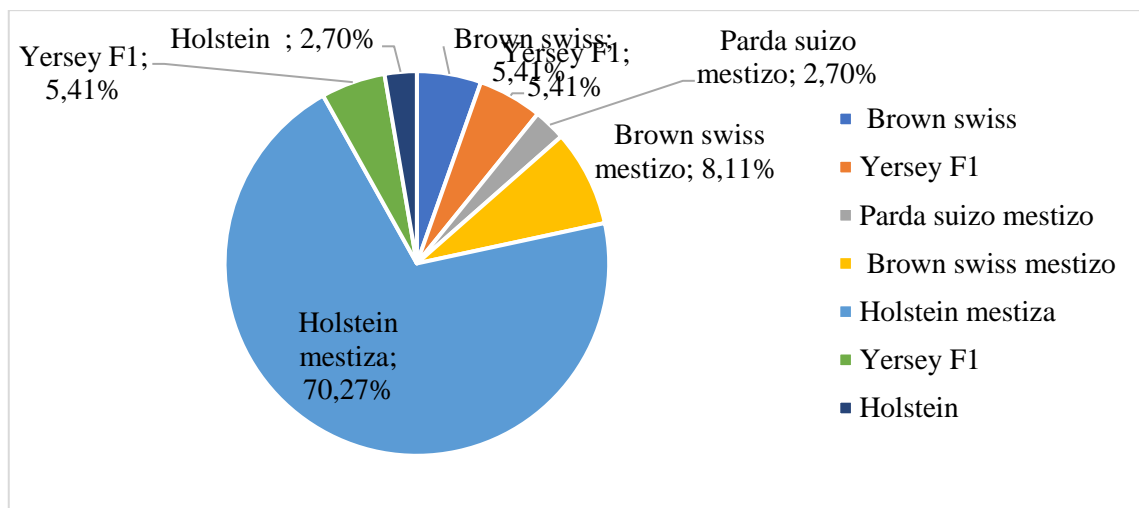
### 3.1.4. Raza

En relación a la raza de las 37 vacas con alta carga parasitaria en la presente investigación para determinar la incidencia de parásitos gastrointestinales, se pudo apreciar que 26 vacas pertenecieron a la raza Holstein Mestiza, representando un 70,27%, 3 vacas son de raza Brown Swiss, que constituye un 8,11%, de igual manera se encontró 2 vacas de las razas Brown Swiss mestizo, 2 de raza Jersey y 2 de raza Jersey F1, lo que representa un 5,41% para cada raza en estudio, y finalmente se identificó 1 vaca de raza Holstein y 1 de raza Pardo Suizo siendo el porcentaje de estas de 2,70% cada una. Lo que significa que del 100% de vacas estudiadas la mayoría son de raza Holstein Mestiza, en la siguiente tabla 2-3 se muestran las razas.

**Tabla 2-3:** Razas de los bovinos

Razas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bronwiss	3	8,1	8,1	8,1
Bronwiss mestizo	2	5,4	5,4	8,1
Holstein	1	2,7	2,7	16,2
Holstein mestiza	26	70,3	70,3	86,5
Parda suizo mestizo	1	2,7	2,7	89,2
Yersey	2	5,4	5,4	94,6
Yersey F1	2	5,4	5,4	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022



**Ilustración 4-3:** Raza de los bovinos de la asociación de productores San Pedro de Licto para determinar la incidencia parasitaria gastrointestinal

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022

Si bien es cierta mayor adaptabilidad y resistencia de las razas cebuínas frente a las razas europeas, dichas diferencias también existen dentro de individuos al interior de las razas, demostrando que

la intensidad de la misma es significativamente dependiente del grado de respuesta inmune, lo cual destaca el carácter individual de la resistencia frente a la infestación parasitaria e implica la necesidad de evaluar este aspecto como criterio para el descarte o selección de reproductores y para la realización de tratamientos selectivos al interior del rebaño.

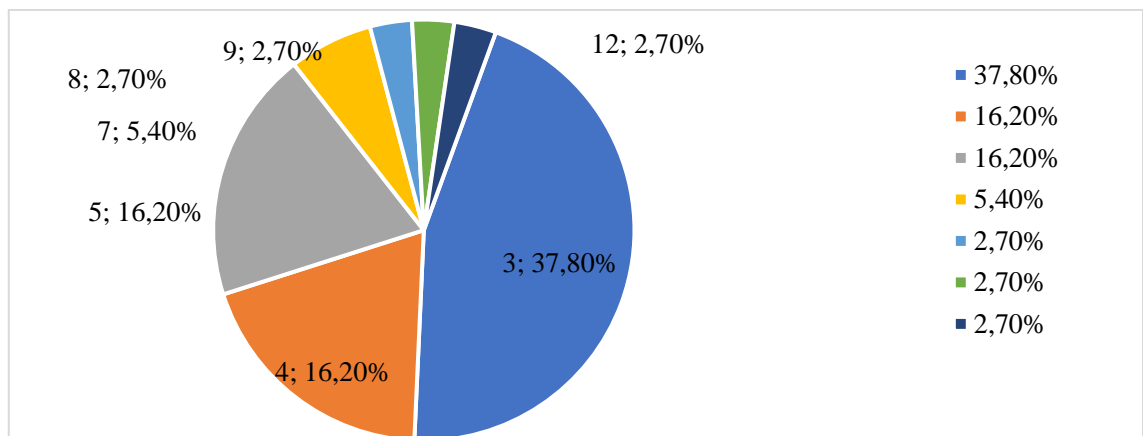
### 3.1.5. Edad

En cuanto a la edad de las vacas que fueron sometidas al diagnóstico de parasitosis gastrointestinal, los porcentajes fueron establecidos de la siguiente manera: 37,8% (14 vacas con 3 años); 16,2% (6 vacas con 4 años); 16,2% (6 vacas con 5 años); 16,2% (6 vacas con 6 años); 5,4% (2 vacas con 7 años); 2,7% (1 vaca con 8 años); 2,7% (1 vaca con 9 años) y 2,7% (1 vaca con 12 años), por consiguiente, para el presente experimento la mayoría de las vacas evaluadas fueron las de menor edad, es decir las de 3 años, en la tabla 4-3 se muestra la edad de las vacas en producción.

**Tabla 3-3:** Edad de los bovinos

Años	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3	14	37,8	37,8	37,8
4	6	16,2	16,2	54,1
5	6	16,2	16,2	70,3
6	6	16,2	16,2	86,5
7	2	5,4	5,4	91,9
8	1	2,7	2,7	94,6
9	1	2,7	2,7	97,3
12	1	2,7	2,7	100,0
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022



**Ilustración 5-3:** Edad de los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto para determinar la incidencia parasitaria gastrointestinal

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022

Los resultados de la presente investigación se deben a que la parasitosis tiene una gran particularidad y es que esta afecta de forma aguda a los animales jóvenes, siendo los adultos inmunes a ellos, presentándose en éstos de forma crónica. Estos animales aparentemente sanos pueden ser fuente de infección para animales más jóvenes susceptibles.

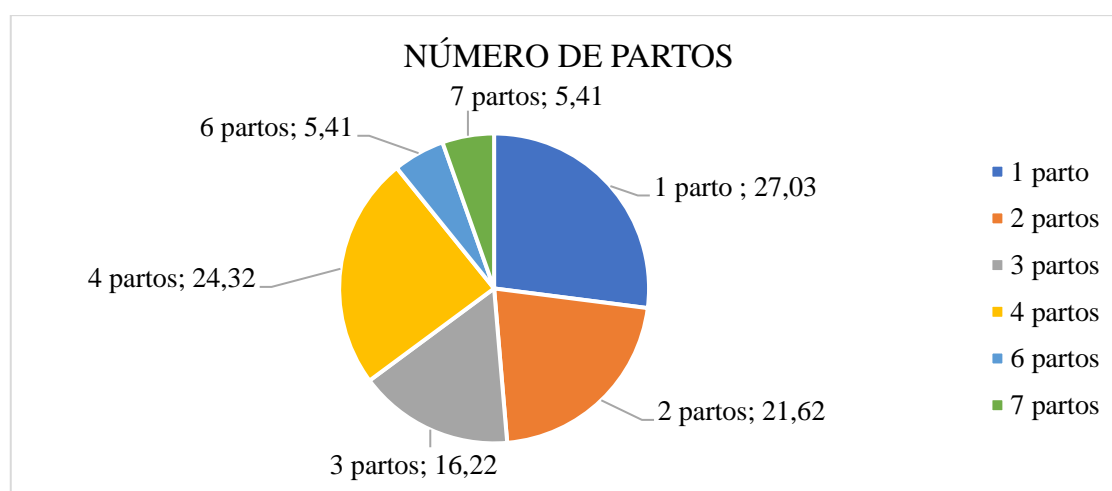
### 3.1.6. Número de partos

Al realizar la valoración del número de partos de las vacas de la Asociación de Productores San Pedro de Licto, las medias determinadas fueron de 2,86 partos, estableciéndose que la mayor parte de las vacas es decir el 27,03%, registraron 1 parto, seguida de las vacas que tenían 2 partos y que representan el 21,62%, mientras que el porcentaje de vacas que registraron 3 partos fue del 16,22%, por el contrario, el 24,32% de las vacas de la asociación tuvieron 4 partos, finalmente se encontró que las vacas con 6 y 7 partos representan el 5,41% de la población en estudio en cada grupo, en la tabla 4-3 se muestra el número de partos.

**Tabla 4-3:** Número de partos

Partos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	10	27,0	27,0	27,0
2	8	21,6	21,6	48,6
3	6	16,2	16,2	64,9
4	9	24,3	24,3	89,2
6	2	5,4	5,4	94,6
7	2	5,4	5,4	100,0
Total	37	100,0	100,0	

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022



**Ilustración 6-3:** Número de partos de los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto para determinar la incidencia parasitaria gastrointestinal

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022

Por lo cual es evidente que el mayor número de vacas evaluadas son las que han tenido un solo parto, es decir vacas primíparas de temprana edad que posiblemente no tienen un sistema inmunológico fuerte por lo tanto se contaminan de este tipo de parásitos pero suelen ser más susceptibles a los antiparasitarios sin encontrarse signos fuertes de parasitosis que se vería afectada en la salud de la vaca y en la producción lechera generando pérdidas económicas que van en detrimento del desarrollo de la empresa ganadera. Por lo general los parásitos gastroentéricos son un problema sanitario en la ganadería extensiva y pueden ser un riesgo en la eficiencia productiva del ganado vacuno

### 3.1.7. Producción de leche

Al realizar el análisis de la producción total de leche en las 12 vacas que presentaron alta carga parasitaria se estableció un promedio de 315,66 litros de leche producidos, donde el rango mínimo determinado fue de 187,00 litros de leche que equivale al 6,2% de la producción total de leche/día, y un rango máximo de 391,00 litros/día de leche que representa el 13% de la producción de leche/día total, en la tabla 5-3 se muestra la producción de leche/día.

**Tabla 5-3:** Producción de leche/día

N°	Producción total leche/día
1	391
2	352
3	289
4	288
5	328
6	343
7	343
8	253
9	297
10	349
11	368
12	187

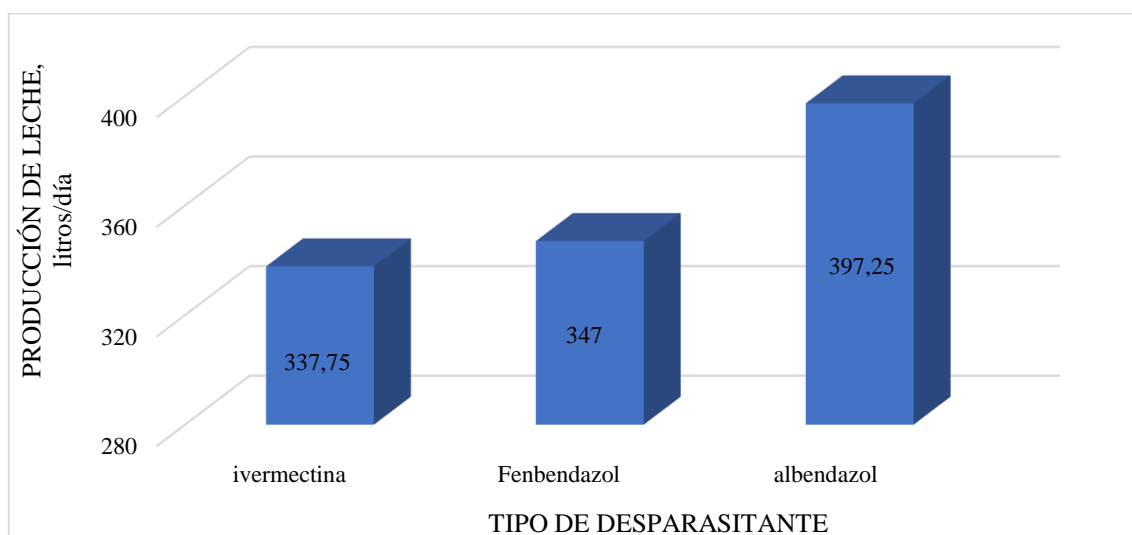
Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022

Es importante considerar que particularmente el ganado lechero adulto no sufre problemas parasitarios, si bien es cierto que no manifiestan signos de enfermedad (bajo número de huevos en materia fecal, diarrea, decaimiento, etc.) lo que realmente ocurre es que las infestaciones subclínicas ocasionan pérdidas en la productividad, así el principal efecto negativo de los nematodos se refleja en la producción de leche, está reducción puede ser de 1-2 litros de leche por vaca y por día, que puede deberse al efecto directo de los nematodos sobre el tubo digestivo o a una disminución del apetito que se traduce en un menor consumo y consecuentemente una menor producción de leche.



### 3.2. Producción de leche en las vacas después de los tratamientos antiparasitarios (Ivermectina, Albendazol, Fenbendazol)

Al evaluar la producción de leche en la segunda fase del experimento una vez aplicados los diferentes tratamientos antiparasitarios en vacas con alta carga parasitaria, se pudo evidenciar que las medias no fueron estadísticamente significativas ( $P>0.05$ ), con un promedio de 360,66 litros/día donde las vacas del T2 es decir que fueron tratadas con albendazol, presentaron la mayor producción de leche y que fue de 397,25 litros/día, seguida de las vacas del tratamiento T3 que fueron desparasitadas utilizando fenbendazol cuya producción fue de 347,00 litros/día, observándose la menor producción en las vacas del tratamiento T1 las cuales fueron desparasitadas con ivermectina con una producción de leche de 337,75 litros/día.



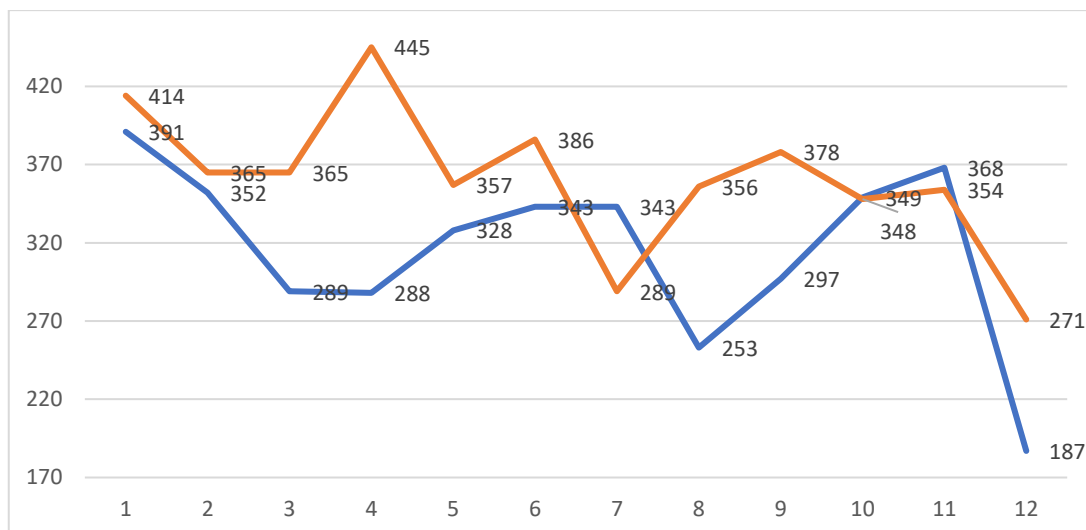
**Ilustración 7-3:** Producción de leche/día de los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022

**Tabla 6-3:** Producción de leche/día entre la primera fase y segunda fase

N°	Producción total leche fase I	Producción leche fase II
1	391	414
2	352	365
3	289	365
4	288	445
5	328	357
6	343	386
7	343	289
8	253	356
9	297	378
10	349	348
11	368	354
12	187	271

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022



**Ilustración 8-3:** Producción de leche/día entre la fase 1 y la fase 2 de los bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022

Al comparar los valores obtenidos de producción de antes y después del tratamiento parasitario, se aprecia que en la primera fase el promedio de producción fue de 315,66 litros, mientras que en la segunda fase fue de 360,66 litros, por lo tanto existe una diferencia de 45 litros de leche, lo que significa que al desparasitar las vacas estas aumentan la cantidad de producción, sobre todo cuando se utiliza albendazol ya que presentó los mayores índices de producción de leche, posiblemente, porque este ejerce su efecto antihelmíntico, inhibiendo la polimerización de la tubulina y por tanto, disminuye los niveles energéticos hasta que estos llegan a ser insuficientes para la sobrevivencia de los parásitos. De este modo, albendazol inicialmente inmoviliza y después causa la muerte a los helmintos susceptibles.

Según Castro (2007, p. 21), los resultados obtenidos tras el tratamiento antihelmíntico de vacas con nematodosis subclínicas no han sido siempre coincidentes, en algunos rebaños se han detectado incrementos medios de 130-200 litros de leche por vaca y lactación, mientras que en otros no se han observado aumentos, probablemente debido a diferencias en las cargas parasitarias de los diferentes rebaños. Los efectos adversos en la productividad se manifiestan de forma diversa y a menudo son difíciles de apreciar en las infecciones subclínicas. Los rasgos más comúnmente descritos son el retraso del crecimiento de los terneros y la reducción de la producción láctea de las vacas.

Para (Sampedro, 2013, p. 21), en la evaluación de eficacia de los antihelmínticos en bovinos post tratamiento, determinó que antes de la aplicación de los tratamientos el 100 % de los bovinos estuvo infestado con cargas parasitarias de 105,6+28,2 HPG en los bovinos destinados al

tratamiento con Abamectina y 105,6+28,2 HPG en los bovinos que fueron tratados con Albendazol donde los animales tratados con Albendazol reportaron mayor eficacia al obtener el 100% de animales libres de este grupo de parásitos.

### 3.3. Evaluación de la eficacia de los antihelminfos (Ivermectina, Albendazol, Fenbendazol)

Al realiza la evaluación de la eficacia de los antiparasitarios (Ivermectina, Albendazol, Fenbendazol), después de 6 días después de la desparasitación, se estableció una disminución en el conteo de parásitos, especialmente al utilizar el desparasitante albendazol (T2), ya que del análisis inicial que tuvo como promedio 2740 (HPG), después de aplicar el desparasitante se reportó ausencia total en las vacas seleccionadas con carga alta, en tanto que al utilizar el desparasitante Ivermectina (T1), de un conteo inicial de 3295 (HPG) se reduce a 55 (HPG), finalmente en el lote de vacas desparasitadas con Fenbendazol (T3), el promedio inicial de parásitos fue de 3465 (HPG) y después de la aplicación del desparasitante se redujo a 500 (HPG) de helmintos, en la tabla 7-3 se muestra la evaluación de la eficacia de los antihelminfos (Ivermectina, Albendazol, Fenbendazol)

**Tabla 7-3:** Evaluación de la eficacia de los antihelminfos (Ivermectina, Albendazol, Fenbendazol)

<b>MUESTRA/ TRATAMIENTOS</b>	<b>Huevos por gramo de heces (HPG) Etapa 1 (antes de la desparasitación)</b>	<b>Huevos por gramo de heces (HPG)Etapa 2 (después de la desparasitación)</b>
<b>TRATAMIENTO 1 Ivermectina</b>	2500	220
	3240	0
	2900	0
	4540	0
<b>PROMEDIO</b>	3295	55
<b>TRATAMIENTO 2 Albendazol</b>	1520	0
	3760	0
	2360	0
	3320	0
<b>PROMEDIO</b>	2740	0
<b>TRATAMIENTO 3 Fenbendazol</b>	4980	0
	2840	1800
	3380	0
	2660	200
<b>PROMEDIO</b>	3465	500

Elaborado por: Rodríguez, Sandra, 2022

Es decir que la desparasitación con albendazol permite la eliminación total de los parásitos ya que como manifiesta (Figueroa, 2022, p. 14), las infestaciones causadas por los nemátodos y protozoarios constituyen un problema médico y sanitario tanto en los humanos como en los animales domésticos, en el ganado estas infestaciones ocasionan serias pérdidas económicas, particularmente donde se práctica el pastoreo intensivo. Los antiparasitarios deben ofrecer ventajas como: alta eficacia, actividad sobre estados inmaduros y adultos, no tóxicos, fácil de aplicación y económicos, condiciones que son cumplidas al utilizar el albendazol, que puede ser adicionado a bloques multinutricionales sin disminuir su eficacia antiparasitaria, reduciendo de esta forma el manejo y estrés de animales debido a la administración frecuente e individual del medicamento.

#### **3.4. Pérdidas económicas ocasionadas por los parásitos**

En la valoración de las pérdidas económicas determinadas por la reducción en la producción de leche a causa de la parasitosis gastrointestinal de las vacas de la Asociación de Productores de San Pedro de Licto , se encontró que las vacas parasitadas producen un promedio de leche de 315,66 litros/día que equivale a 110,48 USD, ya que el valor unitario por litro de leche en la finca es de 0,35 USD, de igual manera se estimó que las vacas desparasitadas produjeron un total de 360,66 litro/día para un total de 126,23 USD, lo que significa que la perdida ocasionada por litros de leche es de 45 litros/día que es igual a \$15,75USD.

Esto confirma que en la ganadería lechera uno de los problemas para obtener buenos resultados en la producción es la infestación parasitaria que repercute sobre los rendimientos y estado general del animal, consecuentemente sobre los ingresos económicos, por lo tanto, se debe recurrir al uso de estrategias de control integrado sustentable de parásitos. Normalmente al hablar de enfermedades parasitarias no se puede hablar de erradicación de parásitos sino de control. El control eficaz de las parasitosis se basa en la aplicación de una serie de medidas adaptadas a cada situación particular, basadas en la limitación de la exposición del hospedador a los parásitos y en la eliminación del parásito del hospedador en sus diferentes fases.

## CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos en el presente estudio se puede concluir lo siguiente:

Los parásitos gastrointestinales encontrados en las vacas durante la etapa de diagnóstico fueron en su mayoría del grupo Helminthos en un 56,76% de la población bovina, mientras que los Protozoarios encontrados correspondieron a un porcentaje del 43,24%.

El uso de desparasitantes para bovinos que contengan como principio activo ivermectina, albendazol o fenbendazol son muy eficaces para las desparasitaciones, pero se debe aplicar la rotación de los desparasitantes logrando así mayores rendimientos esto con el fin de evitar resistencia por parte de los parásitos.

Las vacas desparasitadas produjeron un total de 360,66 litro/día para un total de 126,23 USD, donde la pérdida ocasionada por litros de leche es de 45 litros/día que es igual a \$15,75USD, lo que demuestra que la parasitosis afecta rendimientos productivos de hato.

## **RECOMENDACIONES**

Establecer un plan sanitario con el fin de controlar la carga parasitaria en bovinos mediante el uso adecuado del antiparasitario.

Debido a la incidencia parasitaria gastrointestinales en bovinos de la Asociación de Productores San Pedro de Licto, es recomendable realizar capacitaciones a los productores (socios) sobre la problemática que existe en la zona, y la importancia de realizar labores como la dispersión de heces en los potreros, la rotación de potreros, tener un control sobre los animales recién comprados y los animales que ya se encuentran en el potrero.

Realizar nuevas investigaciones sobre la calidad de agua cercana a los potreros, ya que la mayor cantidad de parásitos gastrointestinales encontrados en esta investigación fueron en los lugares donde existen encharcamientos de agua por fuentes naturales.

Realizar análisis periódicos de laboratorio que permitan comprobar la eficacia de los tratamientos y detectar posibles resistencias parasitarias.

## BIBLIOGRAFÍA

**BRIONES, Andrea.** “Prevalencia y carga mensual de nematodos gastrointestinales y fasciola hepática en bovinos lecheros de dos Distritos del Valle del Mantano”. *Rev Inv Vet Perú* [en línea]. 2022, (Perú) 31(2). [Consulta: 12 de marzo del 2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i2.17819>

**CASTRO, José.** *Principales parasitos en el ganado vacuno lechero; pautas racionales de control* [En línea]. España. [Consulta: 16 de Abril e del 2022]. Disponible en: <http://www.ciam.gal/pdf/Parasitologia.pdf>.

**CHUCHUCA, Ana.** Prevalencia de parasitosis intestinal en el ganado bovino mediante el análisis coprológico cuantitativo [En línea]. (Trabajo de titulación) (Médico veterinario Zootecnista) Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. 2019. [Consulta: 12 de marzo del 2022]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17638>

**FIEL, Cesar.** *Parasitosis gastrointestinal en bovinos de carne “enfoque bioecológico para un control integrado y sustentable”* [en línea]. Argentina: Instituto de Produccion de la carne Vacuna Argentina. [Consulta: 16 de abril del 2021]. Disponible en: <http://www.ipcva.com.ar/files/ct16.pdf>.

**FIGUEROA, Antonio., & PINEDA, Rodríguez.** "Parasitos gastrointestinales de ganado Bovino y caprino en Quechultenango, Guerrero, México". 2018, (Mexico) 11(6), pp. 97-104. [Consulta: 01 de abril de 2022]. Disponible en: <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/download/438/318/737>

**GARCÍA, Diana., & QUITO, Tania.** Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos hembras adultas de los cantones occidentales de la provincia del Azuay [En línea]. (Trabajo de titulación) (Médico veterinario Zootecnista) Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. 2017. [Consulta: 12 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26265>

**GARCÍA, Dionisio.** *Aspectos generales sobre el rumen y su fisiología* [blog]. Mexico. [Consulta: 12 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.ganaderia.com/destacado/Aspectos-generales-sobre-el-rumen-y-su-fisiologia>

**GARCÍA, Ignacio; et al.** "Manual de laboratorio de Parasitología; Los cestodos". Reduca (Biología) [en línea]. 2009, (España) 2(5), pp. 1-36. [Consulta: 10 de marzo de 2022]. ISSN: 1989-3620. Disponible en: <http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/805/819>.

**GOOGLE EARTH.** *Ubicación Geográfica del cantón Licto*. [blog]. [Consulta: 12 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.google.es/maps/search/Ubicaci%C3%B3n+geogr%C3%A1fica+de+la+parroquia+Licto+Ecuador/@-1.6527584,-78.7295147,12z/data=!3m1!4b1?hl=es>.

**HENRIQUEZ, Omar.** Diagnostico de ooquistes de coccidios y otras parasitosis en terneros menores de un año en la Finca El Desprecio de la comarca El Areño del Municipio Muelle de los Bueyes [En línea] (Trabajo de titulación). (Medico Veterinario) Universidad Nacional Agraria, Camoapa, Nicaragua. 2014. [Consulta: 12 de abril de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2795/1/tnl73h519.pdf>

**HERNANDEZ, Juliana.** Presencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos lecheros de dos hatos de la Sabana de Bogotá, Colombia [En línea] (Trabajo de titulación). Pontificia Universidad Javeriana . Bogotá, Colombia. 2017. [Consulta: 16 de abril de 2022]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/57484>

**MOLINA, Gisella.** Parásitos gastrointestinales en bovinos(categoría terneros y añejos) de la unidad recria Marañoses [En línea] (Trabajo de titulación). (Medico Veterinario) Universidad Técnica de Cotopaxi , Ecuador. 2019. [Consulta: 16 de abril de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6324>

**PAREDES, César.** Incidencia parasitaria gastrointestinal en la ganadería lechera en la hacienda "Monte Carmelo" sector Urbina provincia Chimborazo" [En línea] (Trabajo de titulación). (Medico Veterinario) Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. 2014. [Consulta: 16 de abril de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7029>

**PINILLA, Juan.** "Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia". *Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú* [En línea], 2018, (Peru) 29(1), pp. 278–287. [Consulta: 12 de Marzo de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/rivep.v29i1.14202>



**PISA, Ageda.** *Impacto de las parasitosis internas en los bovinos, su control y tratamiento* [blog]. [Consulta: 25 de Agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.ganaderia.com/destacado/Impacto-de-las-parasitosis-internas-en-los-bovinos,-su-control-y-tratamiento>.

**RAMIREZ, Angie.** Caracterización de la microbiota intestinal de bovinos raza Holstein. [En línea] (Trabajo de titulación). (Biologa) Universidad del Rosario. Colombia. 2021 [Consulta: 22 de abril de 2022]. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/30926/RamirezHernandez-AngieLorena-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**SAMPEDRO, Walter.** Diagnóstico endoparasitario y evaluación antihelmintica para su control en dos comunidades de la Parroquia Cebadas del Cantón Guamote [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniero Zootecnista) Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. Ecuador. 2013. [Consulta: 16 de abril de 2022]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2686/1/17T1169.pdf>



**ANEXO A. CARGA PARASITARIA**

<b>Número</b>	<b>Helmintos- Nemátodos</b>	<b>Protozoario</b>	<b>Huevos por gramo de heces /nemátodos</b>	<b>Ooquistes por gramo de heces /protozoarios</b>
1	Helmintos		520	
2	Helmintos		740	
3	Helmintos		520	
4	Helmintos		800	
5	Helmintos		860	
6	Helmintos		1060	
7	Helmintos		320	
8	Helmintos		920	
9	Helmintos		1520	
10	Helmintos		525	
11		Protozoario		1100
12	Helmintos		860	
13		Protozoario		600
14		Protozoario		460
15	Helmintos		260	
16	Helmintos		320	
17	Helmintos		240	
18		Protozoario		140
19	Helmintos		400	
20	Helmintos		500	
21	Helmintos		4980	
22	Helmintos		3760	
23		Protozoario		4860
24		Protozoario		2560
25	Helmintos		2500	
26	Helmintos		2000	
27	Helmintos		2360	
28	Helmintos		2840	
29		Protozoario		1340
30	Helmintos		3240	
31		Protozoario		460
32	Helmintos		1440	
33		Protozoario		1860
34		Protozoario		3560
35		Protozoario		1540
36		Protozoario		320
37		Protozoario		1500
38		Protozoario		2500
39	Helmintos		3200	
40	Helmintos		3380	
41	Helmintos		3540	
42	Helmintos		2900	
43	Helmintos		2660	
44		Protozoario		3460
45		Protozoario		3220
46		Protozoario		1840
47		Protozoario		1340

48	Helmito		4840	
49		Protozoario		1660
50		Protozoario		1600
51		Protozoario		2740
52		Protozoario		2820
53		Protozoario		3920
54		Protozoario		5820
55	Helmintos		5300	
56		Protozoario		4960
57		Protozoario		4160
58		Protozoario		2640
59		Protozoario		4220
60		Protozoario		4740
61		Protozoario		4211
62		Protozoario		4980
63		Protozoario		565
64		Protozoario		1480
65	Helmintos		3320	
66	Helmintos		4540	
67		Protozoario		1680
68	Helmintos		3540	
69	Helmintos		3220	
70	Helmintos		501	
71	Helmintos		402	
72	Helmintos		527	
73	Helmintos		390	
74	Helmintos		890	
75	Helmintos		942	
76	Helmintos		810	
77	Helmintos		413	
78	Helmintos		992	
79	Helmintos		484	
80	Helmintos		693	

**ANEXO B. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA PRODUCCIÓN TOTAL LECHE/DÍA**

	<b>Producción de leche</b>
Media	315,67
Error típico	16,24
Mediana	335,50
Moda	343,00
Desviación estándar	56,25
Varianza de la muestra	3163,52
Curtosis	1,23
Coefficiente de asimetría	-1,06
Rango	204,00
Mínimo	187,00
Máximo	391,00
Suma	3788,00
Cuenta	12,00

**ANEXO C. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS FASE**

<b>Datos</b>	<b>Edad</b>	<b>Raza</b>	<b>Número de partos</b>	<b>Producción litros/día</b>	<b>Helmintos Nemátodos</b>	<b>Huevo por gramo de heces</b>	<b>Ooquistes por gramo de heces</b>
	37	37	37	37	37	21	16
	0	0	0	0	0	16	21
Media	4,73		2,86	8,89		3149,52	4135,00
Error estándar de la media	,333		,283	,574		250,000	332,398
Mediana	4,00		3,00	9,00		3220,00	4040,00
Moda	3		1	11		3540	2560 <sup>a</sup>
Desv. Desviación	2,023		1,719	3,494		1145,646	1329,591
Varianza	4,092		2,953	12,21		1312504	1767813,3
Rango	9		6	14		4240	4940
Mínimo	3		1	4		1060	2560
Máximo	12		7	18		5300	7500
Suma	175		106	329		66140	66160
a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.							

**ANEXO D. ANÁLISIS DE VARIANZA**

Producción de leche/día	t1	t2	t3	error estándar	Prob	Sig
	357.75	391.25	347	1794,6111	0.16	Ns



**esPOCH**

**Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 24 / 03 / 2023

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Sandra Verónica Rodríguez Buenaño
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Ciencias Pecuarias
<b>Carrera:</b> Zootecnia
<b>Título a optar:</b> Ingeniera Zootecnista
<b>f. responsable:</b> Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



DBRA  
Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



0550-DBRA-UTP-2023