

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Tema: “Evaluación del efecto antiparasitario de dos tratamientos naturales a base de la semilla de la papaya (*Carica papaya*) y extracto del paico (*Chenopodium ambrosioides*) administrado vía oral en vacas lecheras”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniero en Agropecuaria

AUTORA: Goyes Reina Carolina Esthefania

TUTOR: Dr. Rolando Martin Campos Vallejo, MSc.

Tulcán, 2023.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la estudiante Goyes Reina Carolina Esthefania, con el número de cédula 0401465554 respectivamente ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del efecto antiparasitario de dos tratamientos naturales a base de la semilla de la papaya (*Carica papaya*) y extracto del paico (*Chenopodium ambrosioides*) administrado vía oral en vacas lecheras"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

Dr. Campos Vallejo Rolando Martin, MSc.

TUTOR

Tulcán, diciembre de 2023.

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en la Carrera de agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Goyes Reina Carolina Esthefania con cédula de identidad número 0401465554 respectivamente declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carolina Esthefania Goyes Reina', is written over a light blue rectangular background.

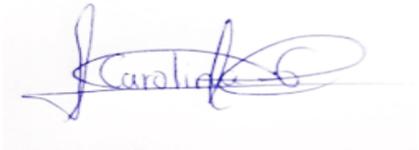
Goyes Reina Carolina Esthefania

AUTORA

Tulcán, diciembre del 2023

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, Goyes Reina Carolina Esthefania declaro ser autora de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del efecto antiparasitario de dos tratamientos naturales a base de la semilla de la papaya (*Carica papaya*) y extracto del paico (*Chenopodium ambrosioides*) administrado vía oral en vacas lecheras" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Goyes Reina Carolina Esthefania

AUTORA

Tulcán, diciembre del 2023.

AGRADECIMIENTO

Quiero comenzar agradeciendo a Dios por haberme brindado toda la sabiduría necesaria para poder culminar mis estudios universitarios, por ser mi guía y mi refugio en mis momentos de dificultad.

Agradecimiento a mis padres por ser mi motivación y inspiración para alcanzar mis objetivos, quienes con su amor y trabajo pudieron apoyarme económica y moralmente durante mi formación profesional.

Mi más sincero agradecimiento a mi tutor MSc. Martin Campos por brindarme su apoyo profesional en cada parte de mi investigación y de esta manera haya podido culminar con éxito mi investigación.

A los docentes de la carrera de Agropecuaria que durante todos los años me impartieron sus conocimientos y experiencias ayudando en mi formación académica.

Finalmente, a la prestigiosa Universidad Politécnica Estatal del Carchi por abrirme sus puertas y formarme como una profesional ética y responsable.

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo dedico a Dios por haberme permitido llegar hasta este momento importante de mi vida, mi formación profesional, por haber sido la luz que me ha iluminado durante todos mis años de estudio, por brindarme la sabiduría y la fuerza necesaria para seguir adelante y afrontar con valentía los desafíos que se han presentado a lo largo de mi vida.

A mi familia, especialmente a mis padres: Sr Washington Goyes y Sra. Elisa Reina por su apoyo incondicional, tanto emocional y económico durante todas las etapas de mi vida, por ser los pilares fundamentales de mi formación profesional, por inculcarme valores y deseos de superación que me han permitido luchar siempre por mis ideales.

A mis compañeros: Paola Benavides, Carlos Alvarado, Kevin Lugo y Brayan Rosero ya que fueron pieza clave de este logro, gracias a que conformamos un gran equipo de trabajo y nos acompañamos mutuamente en los buenos y malos momentos.

ÍNDICE

RESUMEN	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
I. PROBLEMA	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.3. JUSTIFICACIÓN	18
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	20
1.4.1. Objetivo General	20
1.4.2. Objetivos específicos.....	20
1.4.3. Preguntas de investigación	21
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.2. MARCO TEÓRICO	26
2.2.1. Sistema de producción bovino	26
2.2.2. Prácticas sanitarias	27
2.2.3. Enfermedades parasitarias	27
2.2.4. Parásito.....	28
2.2.4.1. Resistencia a los desparasitantes químicos	28
2.2.4.2. Tipos de parásitos	29
2.2.4.2.1. Nematodos	29
2.2.4.2.2. Cestodos	29
2.2.4.2.3. Tremátodos	30
2.2.4.3. Principales parasitosis gastrointestinales del ganado bovino	30

2.2.4.3.1.	<i>Haemonchus</i> spp	30
2.2.4.3.2.	<i>Cooperia</i> spp.....	31
2.2.4.3.3.	<i>Ostertagia</i> spp	32
2.2.4.3.4.	<i>Trichostrongylus</i> spp.....	33
2.2.4.3.5.	<i>Oesophagostomum radiatum</i>	34
2.2.5.	Enfermedades parasitarias de mayor importancia en bovinos..	34
2.2.5.1.	La gastroenteritis parasitaria en bovinos	34
2.2.5.2.	La Fascioliasis y su diagnóstico coproparasitológico.....	35
2.2.5.3.	Métodos de diagnóstico parasitario	35
2.2.5.4.	Método de flotación	35
2.2.5.4.1.	Solución de Sacarosa	36
2.2.5.4.2.	Procedimiento	36
2.2.6.	Métodos de control de parásitos intestinales en los bovinos	36
2.2.7.	Medicina natural.....	36
2.2.8.	Papaya (<i>Carica papaya</i>) descripción botánica	37
2.2.8.1.	Indicaciones terapéuticas	37
2.2.9.	Paico (<i>Chenopodium ambrosioides</i>) descripción botánica.....	37
2.2.9.1.	Compuestos químicos del paico	38
2.2.9.2.	Indicaciones terapéuticas	38
2.2.9.3.	Preparación del extracto de paico.....	38
III.	METODOLOGÍA	39
3.1.	ENFOQUE METODOLÓGICO	39
3.1.1.	Cuantitativo	39
3.1.2.	Tipo de investigación	39
3.2.	HIPÓTESIS	39
3.3.	DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	40

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	40
3.4.1. Localización del proyecto	40
3.4.2. Descripción y caracterización de la investigación	41
3.4.2.1. Protocolo de recolección de muestras	41
3.4.2.2. Identificación de muestras	42
3.4.2.3. Acondicionamiento de las muestras.....	42
3.4.2.4. Laboratorio a donde se enviarán muestras	43
3.4.2.5. Elementos para tener en cuenta para obtener muestras de calidad	43
3.4.2.6. Procedimiento (Método por flotación) en el laboratorio de la Universidad	43
3.4.2.7. Preparación del extracto de paico.....	43
3.4.2.8. Preparación de la semilla de papaya	44
3.4.2.9. Aplicación de los tratamientos	44
3.4.2.10. Unidad experimental.....	44
3.4.2.11. Diseño experimental.....	44
3.4.2.12. Selección de los animales para el estudio	45
3.4.2.13. Análisis inicial de la carga parasitaria en las vacas.....	45
3.4.2.14. Distribución de los animales	45
3.4.2.15. Comparación de resultados	45
3.5. VARIABLES	45
3.5.1. Conteo de huevos de parásitos que afecta al ganado lechero	45
3.5.2. Identificación de parásitos internos	46
3.5.3. Determinación de la efectividad de los productos.....	46
3.5.4. Costo de los tratamientos	46
3.6. TÉCNICA	46

3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	46
3.8. RECURSOS	46
3.8.1. Materiales experimentales	46
3.8.2. Materiales de campo	46
3.8.3. Materiales de oficina	47
3.8.4. Materiales de laboratorio	47
3.8.5. Reactivos.....	47
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
4.1. RESULTADOS	48
4.1.1. Identificación de los parásitos	48
4.1.2. Carga parasitaria	48
4.1.3. Efectividad de los desparasitantes naturales semilla de papaya y paico	49
4.1.4. Costo del tratamiento	58
4.2. DISCUSIÓN	59
4.2.1. Identificación de los parásitos intestinas presentes en las vacas.	59
4.2.2. Efectividad del desparasitante de la semilla de papaya	60
4.2.3. Efectividad tratamiento extracto de paico	61
5.1. CONCLUSIONES	63
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
VII. ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz operacionalización de variables.....	40
Tabla 2. Identificación de los parásitos	48
Tabla 3. Análisis de varianza para el parásito <i>Coccidia</i> spp a los 7,14 y 21 días después del tratamiento	49
Tabla 4. Prueba de Tukey para el parásito <i>Coccidia</i> spp los 7, 14 y 21 días después de experimento	50
Tabla 5. Análisis de varianza para el parásito <i>Ostertagia</i> spp a los 7,14 y 21 días después del tratamiento	51
Tabla 6. Prueba de Tukey para el parásito <i>Ostertagia</i> spp a los 7, 14 y 21 días después de experimento	51
Tabla 7. Análisis de varianza para el parásito <i>Cooperia</i> spp a los 7,14 y 21 días después del tratamiento	52
Tabla 8. Prueba de Tukey para el parásito <i>Cooperia</i> spp a los 7, 14 y 21 días después de experimento	53
Tabla 9. Análisis de varianza para el parásito <i>Haemonchus</i> spp a los 7,14 y 21 días después del tratamiento	54
Tabla 10. Prueba de Tukey para el parásito <i>Haemonchus</i> spp a los 7, 14 y 21 días después de experimento	54
Tabla 11. Análisis de varianza para el parásito <i>Strongylus</i> spp a los 7,14 y 21 días después del tratamiento	55
Tabla 12. Prueba de Tukey para el parásito <i>Strongylus</i> spp a los 7, 14 y 21 días después de experimento	56
Tabla 13. Análisis de varianza para el parásito <i>Trichostrongylus</i> spp a los 7,14 y 21 días después del tratamiento	57
Tabla 14. Prueba de Tukey para el parásito <i>Trichostrongylus</i> spp a los 7, 14 y 21 días después de experimento	57

Tabla 15. Análisis económico del tratamiento.....	59
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Parásito <i>Haemonchus</i> spp.....	30
Figura 2. Parásito <i>Cooperia</i> spp.....	31
Figura 3. Parásito <i>Ostertagia</i> spp.....	32
Figura 4. Parásito <i>Trichostrongylus</i> spp.....	33
Figura 5. Procedimiento método de flotación.....	36
Figura 6. Ubicación de la investigación.....	41
Figura 7. Niveles de infestación parasitaria de acuerdo con el tiempo.....	49
Figura 8. Efecto de los tratamientos sobre el parásito <i>Coccidia</i> spp.....	50
Figura 9. Efecto de los tratamientos sobre el parásito <i>Ostertagia</i> spp.....	52
Figura 10. Efecto de los tratamientos sobre el parásito <i>Cooperia</i> spp.....	53
Figura 11. Efecto de los tratamientos sobre el parásito <i>Haemonchus</i> spp....	55
Figura 12. Efecto de los tratamientos sobre el parásito <i>Strongylus</i> spp.....	56
Figura 13. Efecto de los tratamientos sobre el parásito <i>Trichostrongylus</i> spp.	58
Figura 14. Parásito <i>Strongyloides</i> spp.....	72
Figura 15. Parásito <i>Trichostrongylus</i> spp.....	72
Figura 16. Parásito <i>Cooperia</i> spp.....	72
Figura 17. Parásito <i>Ostertagia</i> spp.....	72

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de sustentación de Pre-defensa del TIC.....	69
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idioma.....	70
Anexo 3. Resultados de análisis coproparasitario.....	72

RESUMEN

Actualmente las infestaciones parasitarias en los bovinos se ha convertido en una principal causa de pérdidas en la productividad sobre las explotaciones ganaderas, siendo el uso de tratamientos naturales una solución frente a esta problemática; el propósito de esta investigación fue evaluar el efecto antiparasitario de dos tratamientos naturales a base de la semilla de la papaya (*Carica papaya*) en dosificación de 5gr, 10 gr y 15 gr por animal y extracto del paico (*Chenopodium ambrosioides*) en dosis de 1,5 ml/kg ; 3ml/kg ; 6ml/kg de peso corporal administrados vía oral en vacas lecheras; Se trabajó con un lote de 60 vacas en producción totalmente parasitadas. Los resultados de este estudio muestran mediante el examen coproparasitario realizado antes de la aplicación de los productos los tipos de parásitos intestinales identificados que están presentes en las vacas lecheras son: *Strongylus* spp, *Trichostrongylus* spp, *Ortertagia* spp, *Haemonchus* spp, *Coccidia* spp y *Cooperia* spp, a través de la prueba de Tukey al 5 % el tratamiento con mayor efectividad durante los 7 , 14 , 21 días post tratamiento fue el T3 (15 gr de semilla de papaya) ya que este tratamiento disminuyó y controló la carga parasitaria de cuatro géneros de parásitos: *Cooperia* spp , *Trichostrongylus* spp , *Strongylus* spp , y *Haemonchus* spp. En relación con el parásito *Ostertagia* spp el mejor tratamiento 14 y 21 días fue el T2(10 gr de semilla de papaya), mientras que en el día 7 no hubo diferencia significativa entre tratamientos, para el parásito *Coccidia* spp durante los 7 y 14 días el mejor tratamiento fue el T1 (5gr de semilla de papaya) pero al día 21 para este parásito el mejor tratamiento fue el T5 (3ml/kg de extracto de paico).

Palabras clave: Parásito, semilla, papaya, paico, vacas.

ABSTRACT

Currently, parasitic infestations in cattle have become a main cause of productivity losses on farms livestock, the use of natural treatments being a solution to this problematic; The purpose of this research was to evaluate the effect antiparasitic of two natural treatments based on papaya seeds (*Carica papaya*) in a dosage of 5g, 10g and 15g per animal and extract of the paico (*Chenopodium ambrosioides*) at a dose of 1.5 ml/kg; 3ml/kg; 6ml/kg body weight administered orally in dairy cows; Worked with a batch of 60 cows in production completely parasitized. The results of this study show through the copro parasitic examination carried out before the application of the products the types of intestinal parasites identified that are present in dairy cows are: *Strongylus* spp, *Trichostrongylus* spp, *Ostertagia* spp, *Haemonchus* spp, *Coccidia* spp and *Cooperia* spp, through the Tukey test at 5% was the most effective treatment during the 7, 14, 21 days post-treatment was T3 (15 g of papaya seed) since this treatment decreased and controlled the parasite load of four genera of parasites: *Cooperia* spp, *Trichostrongylus* spp, *Strongylus* spp, and *Haemonchus* spp. Concerning the *Ostertagia* spp parasite, the best treatment is 14 and 21 days was T2 (10 gr of papaya seed), while on day 7 there was no a significant difference between treatments, for the *Coccidia* spp parasite During the 7 and 14 days the best treatment was T1 (5gr of papaya seed) but on day 21 for this parasite, the best treatment was T5 (3ml/kg of paico extract).

Keywords: gastrointestinal parasites, risk factors, prevalence.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se basa en la implementación de antiparasitarios naturales con la finalidad de determinar la efectividad de la semilla de papaya y extracto de paico contra los parásitos internos que afectan al ganado de producción, sin causarle daños al animal y al medio ambiente, pudiendo reducir así los gastos de los productores en la actividad ganadera.

La parasitología veterinaria tiene una gran importancia a nivel mundial, principalmente porque los parásitos intestinales afectan la salud del animal ocasionándoles algunos efectos como : la anorexia y la reducción en la ingestión de alimentos, las pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, las alteraciones en el metabolismo proteico, la reducción de niveles minerales, la depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y la diarrea contribuyen a reducir las ganancias de peso, crecimiento del pelo y producción de leche (Soulsby, 1987).

Las afecciones antes mencionadas pueden verse reflejadas en la disminución de los indicadores productivos como son: ganancia diaria de peso, producción láctea, conversión alimenticia (Rodríguez & Salazar , 2000).

En nuestro país la eliminación de los parásitos dentro de las explotaciones ganaderas es una situación complicada, en este caso se debe sostener un grado soportable de infecciones parasitarias, ya que los endoparásitos actúan de manera astuta, debilitando la capacidad productiva e incluso reproductiva de los animales, por lo cual se genera masivas pérdidas económicas debido a la deficiencia en métodos utilizados en los sistemas productivos de la ganadería (López, Gonzáles, Osorio, Aranda, & Díaz, 2013).

La ganadería ha sido una de las principales actividades comerciales, económicas y como medio de subsistencia de muchas familias en la zona del Carchi. En algunas áreas geográficas de nuestra provincia, muchas comunidades carecen de los recursos económicos para implementar un plan efectivo de control de parásitos internos.

Actualmente se han generado varias controversias debido a los nuevos enfoques ambientalistas, donde se señalan como desventajas de los antiparasitarios de origen químico la posibilidad de que los parásitos creen resistencia a los productos, y al riesgo de que los consumidores de productos de origen animal estén potencialmente expuestos a consumir residuos de sustancias con cierto grado de toxicidad, (Coronado, 1997). Por lo antes expuesto se hizo necesaria la búsqueda de alternativas naturales como la semilla de papaya y el extracto de paico, los mismos que tienen efecto antihelmíntico, y serán aplicados en la presente investigación para evaluar si estos son eficaces para contrarrestar las enfermedades parasitarias de hato ganadero y tienen la capacidad para biodegradarse evitándose el acumulo de residuos tóxicos en los alimentos y en el medio ambiente.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente las infecciones parasitarias en los bovinos se han constituido como una de las enfermedades que ocasiona pérdidas sobre la productividad y explotación ganadera, por esta razón, ha sido necesario de establecer mecanismos que permitan reducir los parásitos en estos animales, mediante el uso de tratamientos alternativos a los químicos; desde esta perspectiva, en su opinión (Sánchez, 2019), afirma;

La explotación ganadera a nivel global requiere de mayor eficiencia sobre la producción pecuaria que permita satisfacer la demanda de los productos que se obtienen del animal; no obstante, actualmente se han presentado pérdidas anuales por la presencia de parásitos internos que son incuantificables. (p. 13)

Entre las características principales que los parásitos desencadenan en los animales afectados son: debilitamiento, reducción en la ingesta de alimentos, por ende, el animal tendrá una disminución de la ganancia de peso, y retraso en su desarrollo dejando así secuelas en los animales, es por esta razón que las infestaciones parasitas en los bovinos son considerados como la principal causa de enfermedades que ha ocasionado pérdidas en la productividad láctea de los ganaderos.

(INECOL, 2017), menciona que “los parásitos en los animales mantienen eventos adversos sobre la salud de los animales, debido que generan un deterioro sobre su desarrollo; más aún, cuando existen parásitos hospederos; considerándose a los parasitarios intestinales como un problema sanitario”. Especialmente por su afección al ganado vacuno que limita su desarrollo, e incluso ha ocasionado la muerte de algunos animales, siendo afectadas las vacas de leche, en donde este producto debido a la presencia de estos vectores ha disminuidos su calidad, bajo esta percepción, “el aplicar constantemente sustancias químicas como desparasitante puede favorecer la resistencia entre los parásitos.

Lo que con el tiempo implica incrementar las dosis o buscar productos cada vez más agresivos, esto tiene consecuencias económicas y ecológicas."

(Briones, 2018), señala que "el limitado uso de productos orgánicos como alternativa sobre los tratamientos químicos ha ocasionado que el sector ganadero desembolse recursos económicos destinados a la compra de productos químicos que representan pérdidas económicas en su producción". Más aún, cuando existen familias que se dedica a esta actividad, siendo una de las principales fuentes para generar ingresos económicos, por tal motivo debido a la importancia en la afectación económica por parásitos intestinales que tiene las producciones ganaderas en la provincia del Carchi, y enmarcando un serio problema a los productores, a consecuencia de que desconocen, que la medicina natural al momento de ser aplicada en los animales no tiene tiempo de retiro, no genera residuos tóxicos en los productos que se obtienen de los animales y no es costoso.

En la presente investigación se pretende implementar productos naturales como desparasitante, para lograr contrarrestar la carga parasitaria en los bovinos, haciendo un reemplazo de los antiparasitarios químicos los cuales han ido bajando su eficacia con el pasar del tiempo, debido a que los animales han creado resistencia a los mismos. Los afectados directos son los ganaderos, por el desconocimiento de los beneficios que provee la medicina natural, y las grandes pérdidas que se generan por la presencia de parásitos en el ganado vacuno.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Los productores del sector ganadero desconocen de las propiedades antiparasitarias que poseen la semilla de papaya y el extracto de paico, por lo que estos productos naturales no son usados como desparasitantes en las vacas?

1.3. JUSTIFICACIÓN

"Las explotaciones ganaderas de carne y leche son afectadas debido a los problemas que desencadenan los parásitos intestinales en el hato, ya que estos generan varios factores negativos como: efectos a nivel productivo y reproductivo" (Cuenca, 2021). Por tal motivo, varias enfermedades que inciden sobre la salud del animal. Estos factores se ven reflejados en la economía del ganadero y en el rendimiento productivo. Para ello, la importancia de esta investigación radica en aplicar tratamientos de dosis de semillas de papaya y extracto de paico como una alternativa para los ganaderos en combatir con los

parásitos de las vacas lecheras, encontrándose los cestodos, nematodos, tremátodos y protozoarios.

Desde esta perspectiva, la ejecución de este estudio es significativo debido a la inexistencia de investigaciones similares en el sector; además pretende contribuir con experimentos de dosis orgánicas, para disminuir la presencia de parásitos en los bovinos, especialmente porque los ganaderos desconocen como desparasitar a sus animales sin contar con productos químicos, en algunos casos se ha producido acúmulos de residuos tóxicos en los productos que se obtiene de los animales, afectando la salud de las personas, además trae consigo desembolsos económicos mayores.

Como una respuesta a este conflicto de la presencia de parásitos internos en el ganado de leche, existen distintas alternativas de combate, una de ellas es el aprovechamiento de moléculas extraídas de plantas que hayan reportado un efecto antihelmíntico, por lo que como nueva alternativa, se quiere implementar la elaboración de desparasitantes naturales, a base de la semilla de la papaya y el extracto del paico, los cuales gracias a todas sus propiedades naturales actuarán para reducir los niveles de parásitos que perjudican la salud del animal, todo esto con el propósito de no causarle daños al animal, al medio ambiente y para reducir los gastos de los productores.

Por su parte, "la medicina natural veterinaria se ha convertido en una alternativa sobre la utilización de los métodos naturales o tradicionales que permite curar enfermedades sin el uso prolongado de sustancias químicas" (UNAM, 2018). La semilla de papaya se ha convertido en un adecuado tratamiento para combatir a los parásitos en los bovinos, en donde estudios han evidenciado que mantiene un alto efecto sobre la disminución de los huevos de estos patógenos; mientras que el paico es una planta herbácea que gracias a su ingrediente activo ascaridol mantiene propiedades desparasitantes.

Además, este estudio se sustenta bajo los Objetivos de Desarrollo Sostenible impuesto por las Naciones Unidas en su objetivo 12 sobre el consumo y producción sostenible, debido que el desparasitante mediante productos orgánicos como la semilla de papaya y el extracto de paico, garantizan el bienestar del medio ambiente y el de los animales; por tal motivo, la aplicación de estos desparasitantes naturales destinados para las vacas en producción, resulta una alternativa viable y económica particularmente para el productor, a la vez que alternarlo con otros antiparasitarios disminuye la probabilidad de resistencia parasitaria, y además se cuenta con un gran beneficio que con la administración de los desparasitantes naturales no se aplica un tiempo de retiro.

En efecto, los beneficiarios directos será el sector ganadero, puesto que contarán con una guía que les permita utilizar desparasitantes naturales a base de semilla y extracto de paico en sus animales, permitiendo además incrementar su rentabilidad por el costo de los desparasitantes químicos; mientras que los beneficiarios indirectos son los consumidores de leche, debido que cuentan con productos lácteos de calidad por la disminución de parásitos en los bovinos.

1.4 OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Evaluar el efecto antiparasitario de dos tratamientos naturales a base de la semilla de la papaya (*Carica papaya*) y extracto del paico (*Chenopodium ambrosioides*), administrado vía oral en vacas lecheras.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar mediante un examen coproparasitario seriado los tipos de parásitos intestinales que están presentes en vacas lecheras.
- Determinar la carga parasitaria de los parásitos identificados.
- Comprobar cuál de las siguientes dosis de la semilla de papaya: 5 gr, 10gr y 15 gr que serán administrados por animal, resulta más efectiva contra los parásitos identificados en las vacas.
- Determinar cuál de las siguientes dosis de extracto de paico de: 1,5 ml, 3 ml y 6 ml/kg de peso del animal, resulta más efectiva contra los parásitos identificados en las vacas.
- Definir el análisis económico de los tratamientos.

1.4.3. Preguntas de investigación

- ¿Porque es importante identificar los parásitos intestinales que afectan al ganado lechero?
- ¿Porque es importante determinar la carga parasitaria de los parásitos identificados?
- ¿Cuál de las siguientes dosis de la semilla de papaya: 5 gr, 10gr y 15 gr que serán administrados por animal, resulta más efectiva contra los parásitos identificados en las vacas?
- ¿Cuál de las siguientes dosis de extracto de paico de: 1,5 ml, 3ml y 6 ml/kg de peso del animal, resulta más efectiva contra los parásitos identificados en las vacas?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

(Rodríguez, 2016), de la Universidad Católica del Trópico Seco de Honduras, evaluó dos tratamientos alternativos utilizando semillas de papaya (*Carica papaya* L.) y ajo (*Allium sativum*.) como antihelmíntico, junto con albendazol como desparasitantes en los bovinos. Este estudio requirió 24 animales utilizando un diseño completo al azar (DCA).

El estudio tuvo una duración de 21 días, el primer muestreo de animales de la granja Delicias fue realizado el 14 de diciembre de 2015 antes de aplicar los tratamientos naturales y el químico. Los géneros de parásitos que fueron encontrados: *Haemonchus* spp 271 huevos por gramo de heces, *Cooperia* spp 217 huevos, *Trichostrongylus* spp 300 huevos por gramo de heces (Rodríguez, 2016).

El segundo muestreo se realizó el 21 de diciembre de 2015, con un promedio de 82 *Haemonchus* spp por gramo de heces, 67 *Trichostrongylus* spp por gramo de heces y 58 *Cooperia* spp. El tercer y último muestreo fue el 28 diciembre de 2015, debido a la efectividad de los productos utilizados, los resultados del análisis no permitieron la recolección de la 4 muestra de estudio. Se descubrió que las semillas de papaya (*Carica papaya* L.) y el ajo (*Allium sativum*) son 100% excelentes como desparasitantes gastrointestinales. Por lo tanto, se concluyó que las semillas de papaya (*Carica papaya*) son efectivas en el control de parásitos gastrointestinales, ya que una dosis de 15 g en animales mostró una reducción positiva en el efecto de control de: a) *Haemonchus* spp; (b) *Trichostrongylus* spp. y c) *Cooperia* spp (Rodríguez, 2016).

(Salazar, 2021), de la Universidad de Cotopaxi en su investigación utilizó semillas de papaya (*Carica papaya*) y paico (*Chenopodium Ambrosoides*) como antiparasitarios naturales para perros de la ciudad de Latacunga. Hizo cuatro observaciones utilizando el método de flotación. Desde la primera observación pudo determinar la carga parasitaria y el tipo de parásito antes de iniciar el tratamiento.

En la investigación utilizó un tratamiento testigo con un desparasitante químico, un tratamiento con dosis de 1 gramo de polvo de semilla de papaya por cada 10 kg de peso vivo y un tratamiento con 1 ml de infusión de paico por cada 10 kg de peso vivo. Trabajó con un grupo de 10 perros. Se encontraron 21 infestaciones por *Ancylostomas spp*, 79 especies de parásitos *Toxocara Canis* y 15 especies de *Coccidias spp* en el tratamiento T0 (comercial) (Salazar, 2021).

En el tratamiento T1 (semillas de papaya) se encontraron 17 *Ancylostomas spp*, 164 especies de *Toxocara Canis* y 40 especies de *Coccidia spp*, mientras que en el tratamiento T2 (semillas de papaya) se detectaron 32 e *Ancylostomas spp*, 164 especies de *Toxocara Canis* y 16 *Coccidias spp*. Para analizar la reducción de la carga parasitaria, ésta se realizó los días 1, 5 y 15 después del tratamiento. Finalmente, los resultados mostraron que todos los tratamientos lograron una reducción en la carga parasitaria al día 15 post tratamiento, siendo más relevantes las reducciones en *Toxocara Canis* y *Coccidia spp*. (Salazar, 2021)

(García, y otros, 2019), realizaron un estudio de evaluación in vitro del potencial antihelmíntico de extractos de llantén (*Plantago Major*) y de semilla de papaya (*Carica papaya*), utilizando nematodos como modelos experimentales. Los nematodos fueron expuestos a concentración de extracto de llantén y semilla de papaya.

Se procedió a registrar la mortalidad a los 12, 24 horas los datos obtenidos indican que concentraciones de 2,66 mg/mL de extracto hidroalcohólico de hojas de *P. major* y de 2,01 mg/mL de extracto acuoso de semillas de *C. papaya* fueron efectivas para producir actividad letal en el 50% de los nematodos sometidos a prueba, en apenas 12 h de exposición. Mientras que a las 24 h la mortalidad se elevó a 90-100%. Debido a que la semilla de la papaya (*C. papaya*) posee papaína, (Nirchio & Oliveira, 2006) afirman que gracias a una enzima que acompaña a la quimo papaína como componente enzimático capaz de disolver la queratina o quitina que cubre el cuerpo de los helmintos intestinales. (García, y otros, 2019).

(Montúfar, 2014) médico veterinario de Guatemala, llevo a cabo una investigación acerca de la evaluación del efecto antihelmíntico gastrointestinal de la semilla de papaya (*Carica papaya*), desecada al ambiente, administrada en dosis única de 15 gramos vía oral en equinos.

Obteniendo como resultado que con una única aplicación de 15 gr de semillas de papaya (*Carica papaya*) a los animales. Se tiene un efecto antiparasitario positivo sobre el género *Strongyloides* spp, con una reducción del 78% en la carga parasitaria a los 30 días después del tratamiento, con una carga inicial promedio de 1720 huevos del parásito *Strongyloides* spp y al 5to día posterior a la aplicación la carga fue de 590 huevos, al día 10 fue de 375, gal día 15 de 375 huevos, siendo la misma para el día 30 posterior a la aplicación (Montúfar, 2014).

En general puede afirmarse que el producto ejerció efecto desparasitante estadísticamente significativo de la carga parasitaria, sobre este tipo de parásito. *Parascaris* spp, disminuyó 86.48% hasta el día 30 post tratamiento, sin embargo, para el género *Anaplocephala* spp se obtuvo un aumento de 180% hasta el día 30 post tratamiento (Montúfar, 2014).

(Montufar, 2014), concluyó en su investigación que al observar los resultados se deduce que la papaína, una enzima que se encuentra en las semillas de papaya tiene un efecto sobre los nematodos que actúa sobre la queratina que cubre el cuerpo de estos parásitos, a diferencia de los cestodos no presenta efecto alguno, debido a que, al no presentar este componente en la cubierta externa, la papaína no presentó efecto alguno en este grupo de parásitos. La administración por vía oral de la semilla de papaya desecada es efectiva para el control de *Strongylus* spp y *Parascaris* spp, en equinos, siendo una alternativa económica que está al alcance de cualquier persona para el cuidado de sus animales.

(Clavijo, y otros, 2016), Investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Central del Ecuador realizaron un estudio para evaluar el paico *Chenopodium ambrosioides* y el chocho *Lupinus mutabilis* sweet como antiparasitarios del tracto gastrointestinal de bovinos jóvenes. Los resultados de eficacia obtenidos de los productos aplicados a la carga parasitaria de *Trichostrongylus* spp mostraron que el uso de los extractos evaluados mostró un control variable de la carga parasitaria de este género.

Siendo los más efectivos el T1: Paico 0.1 ml Kg⁻¹ de peso corporal + una sola aplicación (día 0) , con un promedio del 92.36% de efectividad y el T2: Paico 0.1 ml Kg⁻¹ de peso corporal + dos aplicaciones (día 0 y día 1), con un promedio del 88.89% de efectividad durante todo el período de evaluación, por lo que se considera que estos tratamientos de origen natural presentan respuestas favorables para el control de este parásito, ya que tienen una efectividad promedio superior al 80%.La eficacia del extracto acuoso de paico se debe a que contiene ascaridol, un antihelmíntico natural que altera el metabolismo microbiano, matando así a los parásitos (Clavijo, y otros, 2016).

(Arroyo & Ceñedo, 2018), investigadores de la Escuela Superior de Agricultura y Tecnología de Manabí," Manuel Félix López", realizaron un estudio sobre el extracto de paico (*Chenopodium ambrosioides*) y sus efectos antihelmínticos en terneros. Se utilizaron 21 terneros cruzados que recibieron 3 dosis de paico (0,15; 0,20; 0,25 ml), un grupo diluido con agua, el otro diluido con glicerol, y un testigo albendazol 0,10 ml/kg.

Se consideraron las variables: recuento de huevos de helmintos pre y post aplicación, efectividad de los productos, toxicidad de los productos y costo de los tratamientos. No se encontraron diferencias significativas en el uso de paico sobre la carga parasitaria ($P > 0,05$), sin embargo, se encontraron diferencias significativas ($P < 0,0011$) en la biometría hemática en el grupo de animales tratados con 0,20 ml de paico en glicerina, con respecto al testigo (31,67 y 39,00 %; respectivamente). En cuanto a la efectividad de los productos, se encontró solo una diferencia numérica ($P = 0,55$) del grupo de animales tratados con albendazol (93,98%), con respecto a los demás tratamientos ($< 40,00\%$). Por otra parte, no se encontraron diferencias significativas entre las demás variables estudiadas ($P > 0,05$) (Arroyo & Ceñedo, 2018).

Se pudo encontrar que el tratamiento control T0 (Albendazol) alcanzó el 93,98% y se consideró efectivo, y el tratamiento T1 34,24%; T2 36,87%; T3 36,06%; T4 35,81%; T5 34,48% y T6 34,68% (extracto de paico diluido con agua y glicerina) reflejan que son insuficientemente activo. Aunque el extracto de paico no provoca efectos tóxicos sobre la integridad fisiológica de los animales tratados, no reduce significativamente la carga parasitaria que puedan tener los terneros. Por ello, recomiendan realizar más estudios utilizando diferentes métodos de obtención del

principio activo (ascaridol) para su administración al ganado y más estudios con dosis más altas de extracto de paico (Arroyo & Ceñedo, 2018)

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Sistema de producción bovino

Los sistemas de producción bovino se los define como un conjunto de componentes que se encuentran interrelacionados entre sí y que son manejados de forma homogénea; por tal motivo, este sistema mantiene su desarrollo sobre espacios físicos-bióticos que son controlados mediante técnicas por el ser humano, permitiendo de esta manera la obtención de los productos como la carne y leche (Sánchez et al., 2019).

Desde esta perspectiva, "los sistemas de producción de ganado vacuno se conceptualiza como aquellos sistemas comerciales sobre la producción de ganado, en donde su propósito radica en la reproducción y crianza de ganado" (Sánchez et al., 2019). Es importante mencionar que la ganadería se ha constituido como una actividad agrícola que se deriva de la crianza y producción de carne, piel y leche; siendo el sustento económico para muchas familias.

La crianza de animales ha permitido que se produzca leche y sus derivados, en donde los ganaderos han apostado por la crianza de hembras que permita su reproducción, por tal motivo, en una explotación ganadera se ha identificado que su producción no mantiene una cavidad sobre la crianza de machos; desde esta perspectiva, (Ruíz, 2022) menciona: "la ganadería lechera familiar se ha constituido como una actividad familiar, especialmente por la elaboración de los derivados lácteos; siendo una actividad de suma importancia sobre las condiciones agroecológicas, en donde los ganaderos comercializan leche y sus productos derivados".

En muchas ocasiones la actividad ganadera es considerada como productos artesanales; en efecto, los sistemas de producción tradicionales fomentan la supervivencia de los animales, puesto que no solamente la actividad de los ganaderos radica en la explotación láctea, sino también en la disminución de los parásitos y vectores que mantienen un efecto adverso sobre la producción láctea.

2.2.2. Prácticas sanitarias

(Briones, 2018), en su opinión conforme a las practicas sanitarias, la sanidad es una ciencia sobre la prevención de enfermedades, involucrando las medidas preventivas, por tanto, "la salud animal es considerada como una condición que permite el mejoramiento de la salud en los animales; además del estudio de su comportamiento productivo y fisiológico". Entre las principales secuelas sobre el escaso conocimiento de las prácticas sanitarias en los animales son los costos elevados en los tratamientos y en muchos casos la escasez de los técnicos, de hecho, por los problemas sobre las oportunidades de todos servicios que requieren los animales.

Las practicas sanitarias son definidas como una serie de recomendaciones sobre el manejo de las prácticas clínicas sobre los diferentes escenarios de atención sanitarias, que se encuentran destinadas a la prevención de los eventos adversos que puedan presentarse; permitiendo de esta manera mejorar la calidad de vida asistencial sobre las secuelas ocasionadas por diferentes vectores en los bovinos.

2.2.3. Enfermedades parasitarias

(Pardo, 2019), en su opinión menciona que las enfermedades parasitarias como enfermedades infecciosas causadas por parásitos, es decir seres vivos que requieren de otro organismo de diferente especie (huésped) para su supervivencia y se caracteriza por provocar un bajo rendimiento productivo en el animal.

En relación a las enfermedades parasitarias es importante mencionar que estas patologías influyen sobre los sistemas de producción bovina, siendo un principal problema de salud que mantienen los animales, por tanto, (Cuenca et al.,2021) señala "sobre la inexistencia de los procesos de desarrollo en los bovinos ha ocasionado perdida de la susceptibilidad a padecer estas patologías, en este sentido, las enfermedades parasitarias han causado una serie de eventos adversos". Estas patologías han sido ocasionadas por la ineficiencia biológica y económica sobre los sistemas pecuarios, resulta importante mencionar que las enfermedades parasitarias ocasionan bajas utilidades a los productos de leche o ganaderos, debido que desembolsan grandes cantidades de dinero en relación con la cantidad de ganado que forman parte de su producción bovina.

Las exposiciones a los parásitos de las vacas lecheras inciden directamente sobre el pastoreo; considerándose un hospedador de muchas especies de parásitos;

para ello, los ganaderos han apostado por el uso de antiparasitarios que contribuyen con mitigación de las enfermedades. En donde los animales frente a las enfermedades parasitarias han mostrado signos alarmantes sobre las enfermedades parasitarias que han ocasionado una serie de patologías que incluso pueden llegar hasta la muerte de los animales.

2.2.4. Parásito

“Los parásitos son considerados como un organismo que manifiesta dependencia metabólica en toda su vida, manteniendo a una especie que se llama hospedero, huésped o mesonero, puesto que los parásitos no proporcionan al organismo del hospedero ninguna compensación”(Cardozo & Samudio, 2017). Por lo que se deduce que los parásitos en los animales ocasionan varias afectaciones independientemente del tipo de parásito que se hospede en los bovinos.

(Cuenca et al., 2021), mencionan que “mediante la presencia de los parásitos en los bovinos los ganaderos han apostado por la aplicación de múltiples sustancias sobre el control de los parásitos, especialmente de tipo gastrointestinal que son los mayormente comunes”. Por tanto, la aplicación de dosis desparasitarias se ha convertido en una práctica común; puesto que la presencia de estos vectores ha ocasionado constantes daños no solamente de salud bovina, sino también en la afectación sobre la situación económica de los ganaderos; sin embargo, es muchas ocasiones los tratamientos aplicados a los animales se los realiza empíricamente sin identificar el estado que se encuentran los animales.

2.2.4.1. Resistencia a los desparasitantes químicos

La resistencia a los desparasitantes químicos se ha convertido en un problema en la ganadería, debido que los parásitos presentes en los bovinos han desarrollado inmunidad sobre los diferentes tratamientos, por tal motivo, la resistencia de los parásitos frente a los desparasitantes “es la ineficacia sobre la implementación de una dosis que previamente ha sido intervenida sobre diversos ensayos de diversidad adecuada, en donde su aplicación no ocasiona los efectos esperados en los bovinos” (Buitrago & Correa, 2020).

La resistencia antiparasitaria también es conocida como una capacidad genética que mantienen los parásitos conforme a la sobrevivencia sobre los tratamientos efectuados mediante desparasitantes químicos ; siendo en sus primeros tratamientos eficaces y que han perdido su efectividad en contra de los parásitos;

cabe mencionar que después de tratar a un bovino bajo un medicamento químico los parásitos que son susceptibles mueren, mientras que los parásitos resistentes sobreviven convirtiéndose en un problema para los ganaderos. (Buitrago & Correa, 2020).

2.2.4.2. Tipos de parásitos

Entre los principales helmintos conocidos como parásitos gastrointestinales de los animales encontramos a:

2.2.4.2.1. Nematodos

Conforme a los parásitos nematodos se los define como "aquellos gusanos de forma cilíndrica que afectan a los animales, considerándose entre los géneros con mayor presencia a ostertagia, *Haemonchus spp*, *Mecistocirru spp*, *Cooperia spp*, *Trichostrongylus spp*, *Strongyloides spp* entre otros de su especie, por tanto su localización se presentan en cada tejido del huésped" (Pinilla et al., 2018). Por tal motivo, en este género son diferenciados en donde los machos son pequeños en comparación con las hembras.

2.2.4.2.2. Cestodos

Los parásitos cestodos o también denominados tenías que se caracterizan por ser gusanos manteniendo una forma de cinta, "en donde su longitud puede alcanzar varios metros, la mayoría de estos parásitos se mantienen una importancia veterinaria que se integran sobre cadenas, anillos o segmentos, estos gusanos tienden a aumentar el grosor de su cabeza" (Millán et al., 2021).

Las infecciones ocasionadas por los cestodos se denomina teniasis o también reconocido como cestodosis, en donde la cabeza suele estar dotada de ganchos y ventosas que le permite adherirse a los tejidos del parásito hospedador; además los segmentos cercanos a la cabeza son mayormente jóvenes, siendo su desarrollo progresivamente, por tal motivo, la mayoría de estos patógenos conviven sobre el tracto digestivo del hospedador; esto le permite absorber directamente todos los nutrientes mediante su piel, de hecho, mantienen ciclos vitales indirectos (Millán et al., 2021).

Los cestodos son considerados helmintos de larga longitud, puesto que se asemejan a la cinta métrica, además de tener un aspecto y número de reputación

exagerada, considerados como gusanos que se encuentra internamente en el intestino de los animales que trae consigo varias patologías.

2.2.4.2.3. Tremátodos

Los trematodos también conocidos como gusanos planos “es un grupo de parásitos que pertenecen a los platelmintos conjuntamente con los cestodos, se caracteriza por mantener su cuerpo aplanado y carecen de una segmentación que son relativamente cortos (Andrade et al., 2021). Resulta importante mencionar que estos parásitos constan de un tubo digestivo ciego, esto radica que su llegada no se termina en un ano, sino en las células que se denominan flamígeras; la mayoría estas especies son denominadas las hermafroditas, de hecho, su ciclo de vida es indirecto.

2.2.4.3. Principales parasitosis gastrointestinales del ganado bovino

“El ganado bovino mantiene una serie de parásitos gastrointestinales, especialmente estos parásitos provienen de su dieta, es decir, del pasto contaminado e incluso cuando se hidratan mediante agua contaminada” (Andrade et al., 2021). Las condiciones climáticas son factores que pueden favorecer en el desarrollo del ciclo de vida de estos parásitos. Por tal motivo, a continuación, se exhiben los siguientes parásitos en los bovinos.

2.2.4.3.1. *Haemonchus* spp



Figura 1. Parásito *Haemonchus* spp

2.2.4.3.1.1. Ciclo biológico

Este parásito es del género *Haemonchus* spp, tiene un ciclo de vida simple, los huevos son puestos por una hembra adulta y transportados en heces al pasto donde eclosionan y liberan la larva 1 (L1), que se desarrolla en larva 3 (L3) después de 4 a 7 días o larvas infecciosas, que son menos resistentes al frío, pero pueden permanecer infectivas durante meses en climas húmedos y cálidos. Estas larvas son

activas y capaces de trepar por los tallos y hojas de las plantas que sirven de pasto a los animales. Las larvas (L4) se desarrollan en el cuerpo del animal, e incluso cuando las condiciones ambientales son favorables, se activan en el tejido del estómago para sobrevivir a las estaciones frías o secas (Lapage, 1968).

2.2.4.3.1.1.1. Síntomas

La enfermedad se caracteriza porque el animal puede volverse anémico, provocando palidez general de la piel y mucosas, tumefacción de la mucosa gástrica, lo que se traduce en una reducción de la ingesta y asimilación de alimentos, provocando diarrea y, en casos más graves la muerte del animal (Hipie, Lucius, & Gottstein, 2011).

2.2.4.3.2. *Cooperia* spp.



Figura 2. Parásito *Cooperia* spp

2.2.4.3.2.1. Ciclo biológico

Las cadenas biológicas de este parásito son directas. El huevo queda expuesto en la etapa de blastocisto y tiene muchos blastómeros (16-32). La liberación de huevos es variable y depende del huésped (edad, estado inmunológico, consistencia fecal) y de la capacidad reproductiva del parásito. Después de pasar por las heces, la primera larva (L1) se convierte en huevos y eclosiona en las heces si las condiciones son adecuadas. Mudan dos veces y se convierten en larvas 2 (L2) y larvas 3 (L3), que es considerada una etapa infectante. Conservan la cutícula de la etapa anterior y migran hacia el pasto hasta que los animales las consumen. En condiciones favorables, L3 se forma en un plazo de 5 a 14 días, pero en condiciones naturales puede tardar hasta 3 a 4 meses (Cordero, Rojo, & Martínez, 2005).

2.2.4.3.2.1.1. Síntomas

“Sus síntomas característicos son: pérdida de apetito y pérdida de peso, lo que puede provocar desnutrición aguda grave, en ocasiones hinchazón de la mandíbula y diarrea acuosa abundante (Pardo, 2007)”.

2.2.4.3.3. *Ostertagia* spp



Figura 3.Parásito *Ostertagia* spp

2.2.4.3.3.1. Ciclo biológico

El parásito *Ostertagia* spp mantiene un ciclo de vida directo, integrándose en dos etapas, es decir, su vida libre en el pasto y la etapa parasitaria sobre el huésped, por tal motivo, “Los huevos de hembras maduras en el abomaso pasan en las heces. Estos huevos eclosionan en la vía fecal hasta las larvas de primer estadio (L1). Las larvas de L1 crecen y mudan a larvas de segundo estadio (L2)” (Domínguez, 2021). Posterior a ello, es importante mencionar:

Las larvas L2 mantienen una mutación para convertirse en infecciosas convirtiéndose en L3 que se caracterizan por la retención de cutícula sobre la L2; siendo una vaina protectora que mantienen largos tiempos de sobrevivencia sobre la zona fecal. Por tal motivo, el tiempo que permanece en convertirse en larvas infecciosas ha dependido especialmente de todos los estímulos a su favor como la temperatura que debe permanecer entre los 25 a 27°C. (Domínguez, 2021)

(Domínguez, 2021), señala que “la etapa parasitaria empieza sobre las condiciones húmedas y cálidas que permiten la emigración de la L3 al pasto que rodea todo el excremento fecal; siendo ingerido en la dieta de los animales” (p. 23). El rumen de la L3 pierde su vaina protectora, penetrándose las glándulas gástricas; posterior a ello, la L3 muda a las L4, dando como resultado la L5, en donde los gusanos adultos jóvenes pueden emerger sobre las glándulas anteriormente mencionadas;

de hecho, es importante mencionar que estos parásitos y sus factores clínicas ocurren en bovinos jóvenes sobre las etapas primarias de pastoreo.

2.2.4.3.3.1.1. Síntomas

En los animales, provocan inflamación de la mucosa del tracto gastrointestinal. La enfermedad causada por este parásito comienza con una indigestión caracterizada por una reducción del consumo del 30 al 40 por ciento del alimento, diarrea y crecimiento deficiente. Los animales también pueden mostrar signos de debilidad y gastroenteritis grave (Rosenberger, 2005).

2.2.4.3.4. *Trichostrongylus* spp



Figura 4.Parásito *Trichostrongylus* spp

2.2.4.3.4.1. Ciclo biológico

Según (Torres et al., 2021), afirma:

Este vector mantiene un ciclo de vida directo, posteriormente al abandonar al hospedador sobre las heces del ganado, en relación con los huevos mantienen una eclosión sobre el medio que los rodea, estableciéndose como larvas infectivas sobre los posteriores 5 días, especialmente en temperaturas cálidas; no obstante, si las condiciones no son favorables, es decir, temperaturas bajas requieren de mayor tiempo.

(Torres et al., 2021) menciona: “estas larvas pueden mantener en los pastos hasta 6 meses, tras la ingesta sobre el hospedador, en este sentido, las larvas que ingresan al intestino delgado se aferran sobre la cripta de la mucosa que les permite desarrollarse”. Conforme a lo anteriormente expuesto, estas heces ocasionan daños en la mucosa estomacal o intestinal, provocando secuelas como la gastritis o enteritis, además de pérdida de apetito, debilidad, estreñimiento o diarrea, de

hecho, se ha identificado que en animales jóvenes pueden presentarse eventos adversos complejos.

2.2.4.3.4.1.1. Síntomas

Este parásito daña la mucosa intestinal y provoca enteritis, diarrea, estreñimiento, malestar general, anorexia, pérdida de peso, heces teñidas de sangre y, si la infección es demasiado grave, la muerte del animal" (Elsheikha & Khan, 2011).

2.2.4.3.5. *Oesophagostomum radiatum*

2.2.4.3.5.1. Ciclo biológico

El parásito *Oesophagostomum radiatum*, desde el punto de vista de (García, 2021), afirma que estos patógenos:

Mantienen un ciclo de vida directo; por tal motivo, cuando el hospedador se encuentre fuera los huevos empiezan a eclosionar en su primer estado de las larvas sobre las heces, posteriormente una semana después aparecen las larvas consideradas como infectivas sobre el estado III de estos parásitos; de hecho, una vez ingeridos mediante el pasto por parte del hospedador mantienen su penetración sobre las paredes intestinales que forman nódulos en los intestinos de los bovinos.

(García, 2021), señala: "en un lapso de una semana abandonas todos los nódulos y su emigración se dirige al colon en donde completan su desarrollo. El periodo de prepotencia oscila entre las 5 a 6 semanas". En donde los huevos muestran una sensibilidad sobre la sequedad, especialmente en altas y bajas alturas, manteniendo además un tiempo de sobrevivencia de hasta 2 a 3 meses sobre el pasto, incluso estos parásitos pueden resistir a inviernos suaves.

2.2.4.3.5.1.1. Síntomas

Este parásito genera en el animal una mala absorción de líquidos provocando diarreas acuosas intermitentes, de color oscuro o de muy mal olor.

2.2.5. Enfermedades parasitarias de mayor importancia en bovinos

2.2.5.1. La gastroenteritis parasitaria en bovinos

En relación a esta patología es definida como "un afección a nivel global sobre las infestaciones en abomaso, presentado especialmente en los intestinos de los animales, cabe mencionar que estas enfermedades actúan sobre la mucosa intestinal y gástrica, caracterizándose por sus trastornos metabólicos y digestivos"

(Munguía, 2019). En este orden de ideas, esta enfermedad se produce disminución sobre la ganancia de peso que se presenta sobre los síntomas hemáticos, también considerados gastroentéricos, ocasionando anemia, diarrea y anorexia.

2.2.5.2. La Fascioliasis y su diagnóstico coproparasitológico

Esta patología es considerada como una enfermedad que "es causada por fasciola hepática, siendo un parásito protozario en donde su forma es parecido a una hoja" (Gómez et al., 2019). Cabe mencionar que los huevos liberan miracidios que permiten invadir a un caracol sobre el hospedador intermedio.

Conforme a los signos clínicos de esta patología (Gómez et al., 2019) menciona "se constituyen sobre la emoción, además de la presencia de hemorragia en el hígado, anemia, diarrea, puesto que mantiene una débil digestión de las grasas en los bovinos, también se ha evidenciado signos de depresión, pérdida de apetito". Sin embargo, en casos más graves los animales suelen morir en pocos días debido a sus signos clínicos severos. Por su parte, (Gómez et al., 2019) sostiene:

El diagnóstico se lo realizó sobre la identificación de presencia de huevos en las heces, proporcionando una evidencia tangible, en este sentido, gracias al desarrollo de todos los métodos cuantitativos para la identificación de estas enfermedades es importante, permitiendo identificar todas las estimaciones sobre las cargas parasitarias.

"La cantidad de huevos no puede determinar con certeza los parásitos existentes que se encuentran asentados en el aparato digestivo del animal se ha constituido una valoración técnicamente alta sobre las prácticas en el control de estas enfermedades" (Forero & Guatibonza, 2017). Los recuentos de los huevos sobre la materia fecal han sido significativos sobre los experimentos en donde se puede establecer una comparación sobre la historia clínica de los animales.

2.2.5.3. Métodos de diagnóstico parasitario

2.2.5.4. Método de flotación

Sobre los métodos de flotación fecal es importante mencionar que "son utilizadas para la separación de los parásitos en sus estados; para ello, es necesario basarse sobre sus diferentes densidades consideradas como el peso del patógeno además de otros objetos sobre las unidades de volumen" (Forero & Guatibonza, 2017), su

expresión se basa sobre la gravedad específica, en donde se obtienen resultados precisos sobre la flotación fecal.

2.2.5.4.1. Solución de Sacarosa

Conforme a la solución Sacarosa es importante señalar que se recomienda sobre el diagnóstico de los helmintos; no obstante, no es aconsejable sobre la Giardia.

2.2.5.4.2. Procedimiento

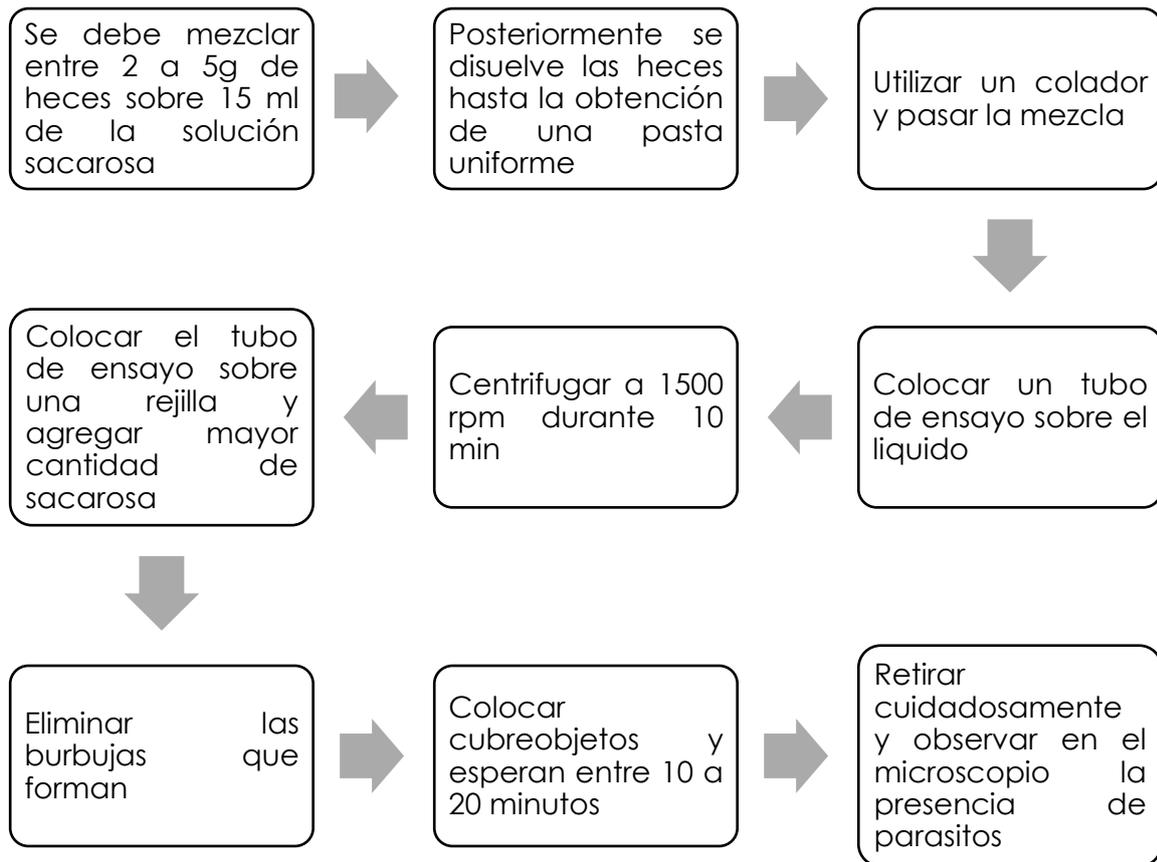


Figura 5. Procedimiento método de flotación

2.2.6. Métodos de control de parásitos intestinales en los bovinos

2.2.7. Medicina natural

La medicina natural sobre las enfermedades parasitarias ha sido experimentado en el campo agrícola, especialmente nace desde la década de los ochenta en donde la medicina natural es considerada como “una alternativa sobre la inexistencia químicos que hayan sido estudiados; considerando como una práctica terapéutica que pretende enfrentar a las patologías de los bovinos, por tanto, actualmente esta alternativa es aplicado en muchos campos ganaderos, especialmente por su efectividad”(Rojas, 2021). Siendo productos vegetales y

minerales que son usados bajo una previa preparación con ciertos ingredientes, permitiendo suministrar al organismo del ganado bovino sustancias útiles sobre los tratamientos y las enfermedades comunes en estos animales.

2.2.8. Papaya (*Carica papaya*) descripción botánica

La papaya es considerada como una especie de origen centroamericana, nace de una planta tropical que se constituye por un tronco sin la presencia de ramas; desde esta perspectiva, “es un cultivo frutícola de regiones tropicales y subtropicales. Se le considera una planta semi herbácea pero no tiene la estatura típica de una, posee un crecimiento rápido y puede llegar a medir hasta 9 metros” (Intagri, 2018).

Ahora bien, conforme a “las semillas sobre sus acciones antihelmíntica radica en su contenido sobre la papaína, considerada una enzima proteolítica que mantiene las proteínas y permite disolver la queratina que cubre su cuerpo” (Intagri, 2018), es decir, a los helmintos intestinales, manteniendo las protecciones sobre las acciones de los jugos digestivos que se encuentran en el intestino.

2.2.8.1. Indicaciones terapéuticas

Sobre sus indicaciones terapéuticas, es importante mencionar que “mediante su actividad vermífida y digestiva, el consumo de este alimento ha demostrado que mantienen beneficios sobre la salud, incluso el polvo de la semilla se encuentra indicado para el tratamiento de estreñimientos, y especialmente los parásitos intestinales” (Rojas, 2021). Además de diversas afecciones gastrointestinales, la pepa de papaya es recomendada en dosis de 8 a 16gr para enfrentar las patologías previamente mencionadas.

Por su parte, (Rojas, 2021), menciona “la preparación de las semillas parte de la selección de la semilla en donde se procede a descascarar sobre el ambiente por un tiempo estimado de 15 a 20 día”. Posterior a ello, las semillas son trituradas sobre un mortero para suministrar la dosis recomendada.

2.2.9. Paico (*Chenopodium ambrosioides*) descripción botánica

El paico es considerado como una planta que puede crecer hasta un metro de altura, en donde sus hojas son de color verde oscuro, de hecho, “sus flores son pequeñas; conforme a las hojas mantienen un aspecto peciolado con una longitud de 3 a 10 cm de longitud y de 1 a 5 cm de ancho” (Intagri, 2018).

Presentando características reducidas sobre la parte superior; cabe mencionar que su inflorescencia se mantiene bajo espigas que mantienen numerosas flores

2.2.9.1. Compuestos químicos del paico (*Chenopodium ambrosioides*)

Los compuestos químicos es importante mencionar que “el aceite del paico es un peróxido espenico que mantienen concentraciones de hasta el 90% de transpinocarveol, aritasona, β - pineno, mirceno, felandreno, alcanfor y α -terpineol” (Forero & Guatibonza, 2017). El paico es un producto que garantiza sus efectos como un componente activo, eficaz para el tratamiento antidisparasitario.

2.2.9.2. Indicaciones terapéuticas

En relación a las indicaciones terapéuticas “es un producto sumamente beneficioso sobre la aplicación de dosis, constituyendo como una opción para enfrentar los parásitos intestinales” (Pinilla et al., 2018). El paico ha sido empleado como una alternativa sobre el uso prolongado de los tratamientos químicos, siendo un compuesto con menor capacidad toxica, de hecho, la población rural utiliza esta alternativa como una medicina ancestral, por tanto, sus propiedades medicinales son múltiples, utilizándolo para antibacteriano hasta antiinflamatorio.

2.2.9.3. Preparación del extracto de paico

La preparación de este producto, especialmente sobre el extracto acuoso siendo uno tratamiento desparasitante, para ello:

Según (Supe, 2008), para la preparación del extracto acuoso de paico, para que sea administrado como desparasitante, se debe extraer el zumo del paico, para lo que se toma 1 kg de toda la planta de paico y se la tritura; este zumo se lo tomo como la solución madre al 100%, después se procedió a realizar una disolución al 25% con agua destilada, se procedió a preparar 500 ml correspondiente a 125ml de extracto puro e paico , más 375 ml de agua destilada y el extracto está listo para ser administrado, en donde las dosis a tomar son de 6 ml por kg para todas las categorías de los animales de acuerdo a lo que señala, (Pinilla et al., 2018).

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Cuantitativo

La investigación que se va a desarrollar es cuantitativa ya que se llevará a cabo el conteo de parásitos, identificar el tipo de parásito que afecta al ganado lechero a través de un examen coproparasitario, esto se realizará antes y después de la desparasitación, para así determinar la eficacia que tendrán la aplicación de los dos tratamientos naturales contra los parásitos que se logren identificar, los resultados se analizarán mediante pruebas estadísticas.

3.1.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es experimental ya que se va a probar la eficacia que tendrán los dos desparasitantes naturales contra los parásitos identificados en el ganado dedicado a la producción de leche y se fundamentará con la implementación de un ensayo con un diseño de bloques completamente al azar.

3.2. HIPÓTESIS

H0: La aplicación de diferentes dosis de semilla de papaya y paico como desparasitante interno no disminuye la infestación de parásitos gastrointestinales en las vacas de producción.

H1: La aplicación de diferentes dosis de semilla de papaya y paico como desparasitante interno disminuye la infestación de parásitos gastrointestinales en las vacas de producción.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1. Matriz operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Independiente	Dosis del desparasitante a utilizar.	Semilla (Cárica papaya) dosificación de 5gr, 10gr y 15 gr por animal. Extracto de paico (<i>Chenopodium ambrosioides</i>) dosificación de 1,5 ml/kg, 3 ml/kg 6 ml/kg de peso.	Desparasitación	Jeringa dosificadora
	Dependientes	Niveles de carga de parásitos internos que hay en el animal. Identificación tipos de parásitos. Efectividad de los desparasitantes naturales.	Recolección de muestras de heces de cada animal. Características del huevo del parásito. Análisis estadístico	Examen coproparasitario Examen coproparasitario Toma de datos antes de las aplicaciones de los productos naturales y posteriores a ella. Costo de inversión bajo.
	Costo de la implementación de los productos.	Costo de inversión bajo.	Costo de tratamiento.	Registro

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Localización del proyecto

El diseño experimental de la investigación se llevará a cabo diferentes unidades de producción agropecuarias en el cantón Tulcán.



Figura 6. Ubicación de la investigación.

3.4.2. Descripción y caracterización de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación, se utilizarán dos productos naturales: la pepa de la papaya (*Carica papaya*) y el extracto acuoso de paico (*Chenopodium ambrosioides*), para evaluar el efecto antiparasitario en el ganado lechero. Los mismos serán administrados vía oral en una dosificación de: Según (Rojas, 2021) las dosis de semilla de papaya que no resulta toxica ni abortiva esta entre los 8 y 16 gr por lo que las dosis a aplicar serán: 5 gr, 10 gr y 15 gr por animal, y el extracto de paico de la misma manera (Pinilla et al., 2018), manifiestan que la dosis del extracto acuoso de paico es de 6 ml x kg de peso vivo para los animales prejuveniles, juveniles, pre adulto, y adulto, por lo que las dosis establecidas para la presente investigación serán: 1,5 ml/kg , 3ml/kg y 6 ml/kg .

3.4.2.1. Protocolo de recolección de muestras

Procedimiento para la toma de muestras:

Una vez que se tiene a los animales en un sitio seguro, (corral, establo) se procede a extraer la muestra de materia fecal directamente del recto del animal. Para esto usar medidas de protección como lo es tener la mano enguantada, se introduce en el recto para obtener unos 10 – 20 gramos de materia fecal. Si al introducir los dedos no hay materia fecal en el recto del animal, se hace un masaje con los dedos en el interior del intestino para estimular la defecación. Se recomienda realizar el muestreo enseguida de encerrar los animales en las mangas, para que no defequen y se dificulte obtener una cantidad adecuada de materia. Una vez

que se haya tomado la muestra de ser necesario limpiar el frasco o caja estéril, identificarlo e inmediatamente guardar en un cooler o caja espumaplast de transporte para su envío al laboratorio en donde serán almacenadas a menos 80 grados centígrados para su conservación y posterior análisis (Betina, 2022).

Cabe mencionar que la muestra será tomada por el médico veterinario responsable de la investigación, quien estará a cargo de que se cumplan medidas de bioseguridad, como llevar guantes, overol, botas, implementos adecuados para la toma de muestras, así como ejecutara estas labores tomando en cuenta criterios de respeto con los animales, tales como no tardarse demasiado tiempo, evitar estrés durante la toma de las muestras, realizar un manejo respetuoso de los animales tomando en cuenta el bienestar animal de los mismos (Betina, 2022).

3.4.2.2. Identificación de muestras

Las muestras se enumeran en las cajas estériles plásticas de tapa rosca con un marcador por orden de muestreo y se anota en una hoja a que número de finca, propietario y sector corresponde cada una. Esta planilla, se manda al laboratorio junto con las muestras.

Datos para enviar al laboratorio

Fecha de extracción de las muestras.

Datos del establecimiento: Nombre, Razón social, ubicación.

Especie y categoría a la que corresponde. (Betina, 2022).

3.4.2.3. Acondicionamiento de las muestras

Las muestras se colocan en una conservadora de espumaplast con refrigerantes o botellas de plástico con agua congeladas. Se debe utilizar una conservadora con un tamaño adecuado que permita guardar las muestras y colocar una cantidad adecuada de refrigerante. Desde la extracción hasta la llegada al laboratorio las muestras deben permanecer refrigeradas o congeladas.

La hoja con los datos del muestreo se coloca dentro de una bolsa de nylon para evitar que se moje. Luego de terminar el muestreo se debe cerrar la conservadora con cinta, colocando en el exterior una hoja con los datos del destino donde se debe entregar la caja (Betina, 2022).

3.4.2.4. Laboratorio a donde se enviarán muestras

Las muestras serán trasladadas a los laboratorios de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y almacenadas a menos 80 grados centígrados para su conservación y posterior análisis.

3.4.2.5. Elementos para tener en cuenta para obtener muestras de calidad

- Tener en cuenta siempre las medidas de bioseguridad descritas anteriormente.
- Tratar siempre con cuidado y respeto a los animales.
- La muestra debe permanecer refrigerada desde que se extrae del animal hasta que llega al laboratorio.
- Tener una cantidad de refrigerantes adecuada.
- Es muy importante la coordinación del día de extracción de la muestra, con el envío y llegada al laboratorio (Betina, 2022).

3.4.2.6. Procedimiento (Método por flotación)

Preparación de sacarosa (Sixtos, s/f)

- Azúcar 456gr.
- Agua destilada 355ml.
- Mezclar 2-5gr. De la muestra en 15 ml de solución sacarosa
- Disolver bien las heces con una cucharilla hasta lograr una pasta uniforme
- Posteriormente pasar la mezcla por un colador
- El líquido filtrado colocar en un tubo de ensayo
- Centrifugar a 1500rpm por 10 min
- Poner el tubo de ensayo en la rejilla, agregar más solución sacarosa hasta el borde dejando un menisco convexo.
- Eliminar con un palillo las burbujas o sustancias extrañas que se encuentren flotando.
- Colocar el cubreobjetos y esperar 10-20 min.
- Aislar delicadamente el cubreobjetos y colocarlo sobre un portaobjetos.
- Observar al microscopio(10x).3.4.2.7.

3.4.2.7. Preparación del extracto de paico

Según (Supe, 2008), para la preparación del extracto acuoso de paico, para que sea administrado como desparasitante, se debe extraer el zumo del paico, para lo

que se toma 1 kg de toda la planta de paico y se la tritura; este zumo se lo tomo como la solución madre al 100%, después se procedió a realizar una disolución al 25% con agua destilada, se procedió a preparar 500 ml correspondiente a 125ml de extracto puro e paico , más 375 ml de agua destilada y el extracto está listo para ser administrado.

3.4.2.8. Preparación de la semilla de papaya

Primero se procede a seleccionar las semillas de la papaya y posteriormente a desecar al ambiente durante un tiempo de 15 a 20 días, luego se tritura en un mortero y finalmente se pesa la cantidad que va a ser suministrada y se procede a desparasitar al animal (Montúfar, 2014).

3.4.2.9. Aplicación de los tratamientos

La aplicación de los productos naturales se realizará por vía oral en todos los tratamientos. Las dosis de extracto de paico serán: 1,5 ml/kg, 3ml/kg y 6 ml/kg de. Y la dosis de la semilla de papaya son; 5gr, 10 gr y 15 gr por animal.

3.4.2.10. Unidad experimental

Para la realización de la presente investigación se contará con 100 vacas que se encuentren en producción a las cuales se les realizara el respectivo coproparasitario y de las cuales al menos 60 deben estar parasitadas.

3.4.2.11. Diseño experimental

El diseño experimental que se aplicará en la investigación será un DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar). El mismo que estará compuesto por un lote 60 vacas en producción, dividido en seis tratamientos los mismos que estarán conformados de 10 vacas cada uno. Cada tratamiento tendrá diferentes dosis a aplicar ya sea de la semilla de la papaya y del extracto de paico.

T1: 5 gr /por animal semilla de papaya

T2: 10 gr/ por animal semilla de papaya

T3: 15 gr/por animal semilla de papaya

T4: 1,5 ml/kg de extracto de paico

T5: 3 ml/kg de extracto de paico

T6: 6 ml/kg de extracto de paico

3.4.2.12. Selección de los animales para el estudio

La selección de los animales para el estudio se realizará al azar mediante el uso de los registros que posee la unidad agropecuaria, escogiendo a aquellos animales que estén en producción.

3.4.2.13. Análisis inicial de la carga parasitaria en las vacas

Primeramente, para el análisis inicial de la carga parasitaria interna de las vacas en producción, se realizará un examen coproparasitario a cada uno de los animales en estudio, con el propósito de identificar los géneros de parásitos intestinales presentes y conocer el grado de infestación, el examen coproparasitario se realizará antes y después de la aplicación de los tratamientos durante los 0, 7, 14, 21 días (Rodríguez, 2016).

3.4.2.14. Distribución de los animales

La distribución de los animales será de manera aleatoria y el azar determinando a las unidades experimentales que conformarán los grupos y los tratamientos a los que serán destinados, para ello será necesarios identificarlos con el nombre del animal y al grupo al que va a pertenecer.

3.4.2.15. Comparación de resultados

Finalmente, se llevará a cabo una comparación entre los resultados que se obtuvieron de los exámenes coproparasitarios antes de la aplicación de los desparasitantes y los resultados obtenidos después de la aplicación de estos, en relación tanto a la carga parasitaria como a los géneros de parásitos presentes. Esto se realizará con el fin de llegar a una conclusión específica acerca de si los productos naturales son efectivos o no frente a los parásitos encontrados inicialmente.

3.5. VARIABLES

3.5.1. Conteo de huevos de parásitos que afecta al ganado lechero

Para el conteo de huevos de parásitos gastrointestinales se realizó un examen coproparasitario antes de la aplicación de los productos, y posterior a ella.

3.5.2. Identificación de parásitos internos

La identificación de los géneros de parásitos gastrointestinales se realizó juntamente con el recuento de huevos de parásitos gastrointestinales en las muestras de heces de las vacas en producción.

3.5.3. Determinación de la efectividad de los productos

Para la determinación de la efectividad de los productos, se realizó un examen coproparasitario antes del tratamiento y a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación de los productos (OIE, 2005).

3.5.4. Costo de los tratamientos

Para determinar el costo de los tratamientos se llevó a cabo el análisis de todos los materiales utilizados para la elaboración de estos y su respectivo precio.

3.6. TÉCNICA

La técnica que se usará en la investigación será la observación sistemática controlada: usando el método de flotación ya que permitirá la ejecución de la investigación y medir las variables de estudio de una manera uniforme.

3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos que se obtendrán de la presente investigación para su respectivo análisis, se aplicará un análisis de varianza, para así determinar si existe diferencia significativa de los tratamientos, y así cuál saber cuál de los tratamientos es más efectivo, se utilizará una prueba de comparación de medias de Tukey con un nivel de significancia del 0.05, utilizando el programa de Infostat.

3.8. RECURSOS

3.8.1. Materiales experimentales

- Semillas de la papaya
- Extracto de paico.
- Animales (vacas en producción)
- Muestras

3.8.2. Materiales de campo

- Registros.
- Overol.

- Botas de caucho.
- Guantes de inspección.
- Fundas (plásticas).
- Cinta adhesiva.
- Marcador permanente.
- Jeringuillas de 60 ml.

3.8.3. Materiales de oficina

- Bolígrafos.
- Lápiz.
- Computadora.
- Hojas de papel bond.
- Libreta de campo

3.8.4. Materiales de laboratorio

- Centrífuga.
- Tubos de ensayo.
- Marcador permanente.
- Microscopio.
- Balanza electrónica.
- Coladores de plástico.
- Espátula.
- Gradillas.
- Frascos de plástico desechables para muestra de orina.
- Pipetas Pasteur.
- Probeta de 100 ml.
- Refrigeradora.
- Guantes de inspección.
- Mandil
- Mascarilla

3.8.5. Reactivos

- Agua destilada

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Identificación de los parásitos

En el análisis de las muestras de heces se pudo identificar los siguientes tipos de parásitos que afectan a las vacas en producción.

Tabla 2. Identificación de los parásitos

Reino	Filo	Clase	Orden	Familia	Genero
Animalia	<i>Nematoda</i>	<i>Secernentea</i>	<i>Strongylida</i>	<i>Trichostrongylidae</i>	<i>Ostertagia</i>
Animalia	<i>Nematoda</i>	<i>Secernentea</i>	<i>Strongylida</i>	<i>Trichostrongylidae</i>	<i>Cooperia</i>
Animalia	<i>Nematoda</i>	<i>Secernentea</i>	<i>Strongylida</i>	<i>Trichostrongylidae</i>	<i>Trichostrongylus</i>
Animalia	<i>Nematoda</i>	<i>Secernentea</i>	<i>Strongylida</i>	<i>Trichostrongylidae</i>	<i>Haemonchus</i>
Animalia	<i>Nematoda</i>	<i>Secernentea</i>	<i>Rhabditida</i>	<i>Strongylidae</i>	<i>Strongyloides</i>
Protozoa	<i>Miozoa</i>	<i>Conoidasida</i>	<i>Eucoccidiarida</i>	<i>Eimeriidea</i>	<i>Eimeria</i>

4.1.2. Carga parasitaria

Parte fundamental de esta investigación fue realizar el conteo de huevos de parásitos encontrados en las heces, el mismo que servirá para demostrar el aumento o disminución de la carga parasitaria que se encontró inicialmente, y de esta manera determinar la efectividad de los desparasitantes naturales. Como se puede observar en la figura 7 el día 0 equivale a la realización de la primera toma de muestras sin la aplicación de los tratamientos, el día 7 corresponde al análisis de control que se hizo después de haber aplicado los tratamientos, se puede observar que la carga inicial de los parásitos se mantiene al día 7, a excepción del parásito *Ostertagia* spp y *Strongylus* spp, donde su carga inicial va disminuyendo. En el análisis correspondiente al día 14 se puede apreciar que los parásitos *Cooperia* spp, *Coccidia* spp, *Strongylus* spp y *Trichostrongylus* spp reducen su nivel de infestación, con relación al parásito *Ostertagia* spp y *Haemonchus* spp hay un aumento de la carga parasitaria, para el control parasitológico del día 21 se observa que en todos los parásitos hay un control de la carga parasitaria en relación a la infestación del día 0, viéndose que para el parásito *Cooperia* spp y *Coccidia* spp hay disminución de la carga parasitaria.

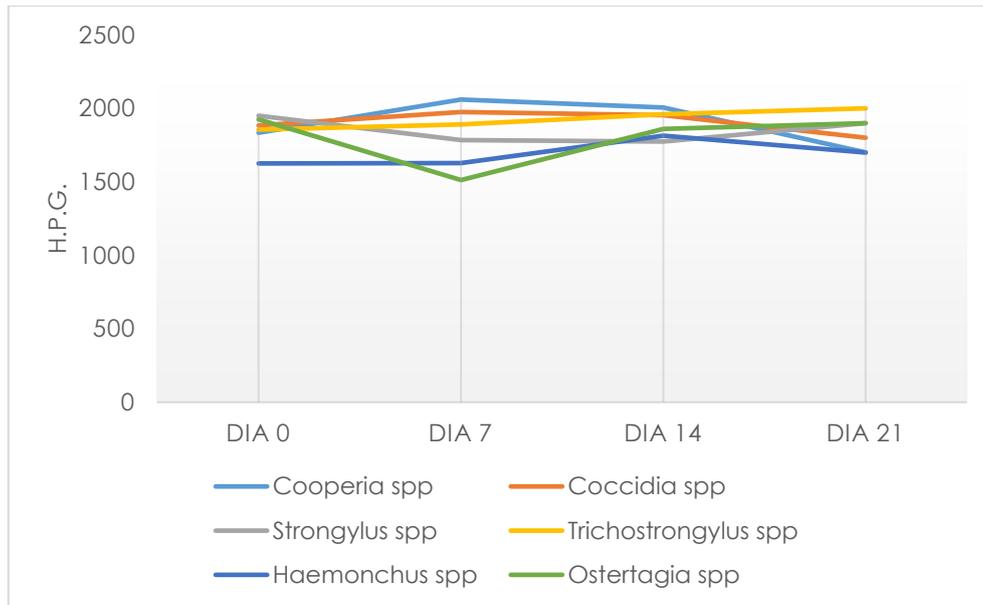


Figura 7. Niveles de infestación parasitaria de acuerdo con el tiempo.

4.1.3. Efectividad de los desparasitantes naturales semilla de papaya y paico

Parásito *Coccidia* spp

Tabla 3. Análisis de varianza para el parásito *Coccidia* spp a los 7, 14 y 21 días después del tratamiento

FV	G.L.	7 días	14 días	21 días
		P-valor		
Repeticiones	9			
Tratamientos	5	0,0001**	0,0001**	0,0001**
Error	39			
Total	53			
Media		4,22	4,02	3,8
C.V. (%)		7,28	8,68	11,51

En la tabla 3, se muestra el análisis de varianza sobre el parásito *Coccidia* spp tomado desde los 7 días hasta los 21 después de aplicar las dosis, en donde se puede evidenciar que existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos aplicados, obteniendo a los 7 días un coeficiente de variación de 7,28% y un promedio de 4,22 huevos de parásitos; mientras a los 14 días se obtuvo un coeficiente de variación de 8,68% con una media de 4,02 huevos de parásitos; a los 21 días se obtuvo un coeficiente de variación de 11,51% y un promedio de 3,80 parásitos presentes en las heces.

Tabla 4. Prueba de Tukey para el parásito *Coccidia* spp los 7, 14 y 21 días después de experimento

Tratamientos	7 días	14 días	21 días
	Medias		
T1	3,83 A	3,34 A	4,82 B
T2	4,08 AB	3,86 B	3,11 A
T3	4,11 AB	3,74 AB	3,20 A
T4	5,03 C	5,40 C	5,72 C
T5	4,27 B	3,82 AB	2,89 A
T6	4,01 AB	3,96 B	3,03 A

En relación a la prueba de Tukey al 5% y a la representación gráfica se puede determinar, que el tratamiento más eficiente para contrarrestar la carga parasitaria del parásito *Coccidia* spp es el T1(5 gr de semilla de papaya), por su efectividad durante los 7 y 14 días ya que al día 21 se mira el aumento de la carga parasitaria, además al día 21 entre los T2,T3,T5 y T6 se presenta que no hay diferencia significativa entre esos tratamientos , se puede observar que hay una reducción notable con el T5(3ml/kg paico) al día 21 mientras que no durante los 7 y 14 días , y en relación a los otros tratamientos se puede determinar que resultan ineficaces ya que desde el día 7 se mira que mantienen o aumentan su carga inicial.

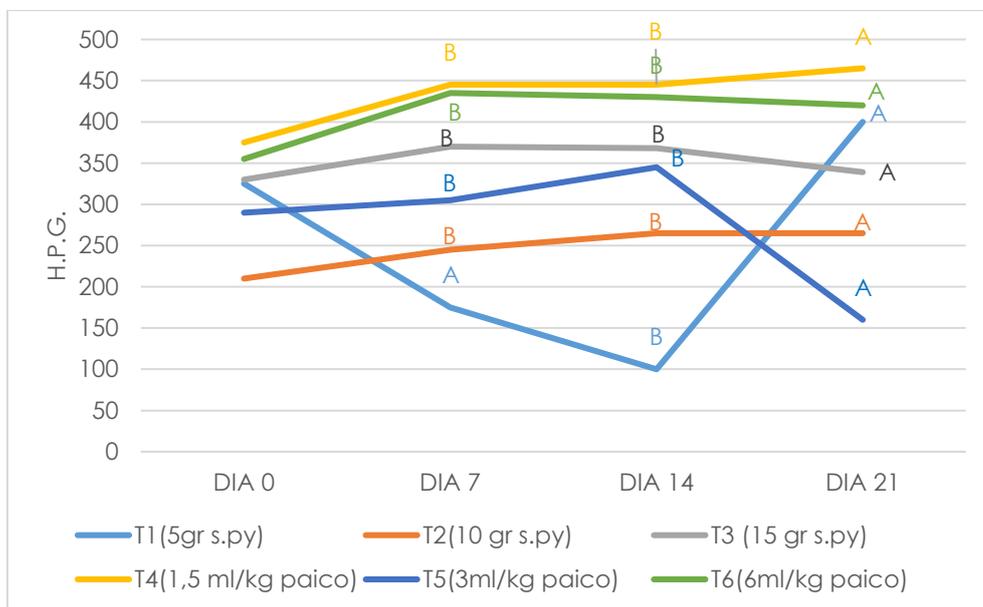


Figura 8. Efecto de los tratamientos sobre el parásito *Coccidia* spp

Parásito *Ostertagia* spp

Tabla 5. Análisis de varianza para el parásito *Ostertagia* spp a los 7,14 y 21 días después del tratamiento

FV	G.L.	7 días	14 días	21 días
		P-valor		
Repeticiones	9			
Tratamientos	5	0,0001**	0,0001**	0,0001**
Error	39			
Total	53			
Media		3,97	4,64	5,06
C.V. (%)		11,8	6,13	5,17

En la tabla 5, se muestra el análisis de varianza sobre el parásito *Ostertagia* spp, desde los 7 hasta los 21 días después de aplicar los tratamientos, se puede evidenciar que existe diferencia significativa sobre la aplicación de los tratamientos, obteniéndose a los 7 días un coeficiente de variación de 11,8% y un promedio de 3,97 huevos de parásitos; mientras a los 14 días con un coeficiente de variación de 6,13% con una media de 4,64 huevos de parásitos, y a los 21 días se obtuvo un coeficiente de variación del 5,17% con una media de 5,06 huevos.

Tabla 6. Prueba de Tukey para el parásito *Ostertagia* spp a los 7, 14 y 21 días después de experimento

Tratamientos	7 días	14 días	21 días
	Medias		
T1	3,85 A	5,04 CD	5,30 BC
T2	3,49 A	3,29 A	4,33 A
T3	4,01 A	4,50 B	4,98 B
T4	5,08 B	5,30 D	5,53 C
T5	5,65 A	4,91 C	5,15 B
T6	5,72 A	4,78 BC	5,08 B

Mediante la representación gráfica de la figura número 9 y la prueba de Tukey al 5%, se puede observar que al día 7 todos los tratamientos a excepción del T4(1,5ml/kg de paico), presentan la misma efectividad sobre el parásito *Ostertagia* spp reduciendo la carga parasitaria, pero al día 14 y 21 el tratamiento que mantiene la efectividad es el T2(10 gr de semilla de papaya), mientras que a partir del día 7 los otros tratamientos disminuyeron su efectividad y se observa que la carga parasitaria va aumentando, es importante mencionar que el T4 (1,5 ml/kg de extracto de paico), fue el tratamiento con menor efectividad durante los 7 ,14 y 21 días.

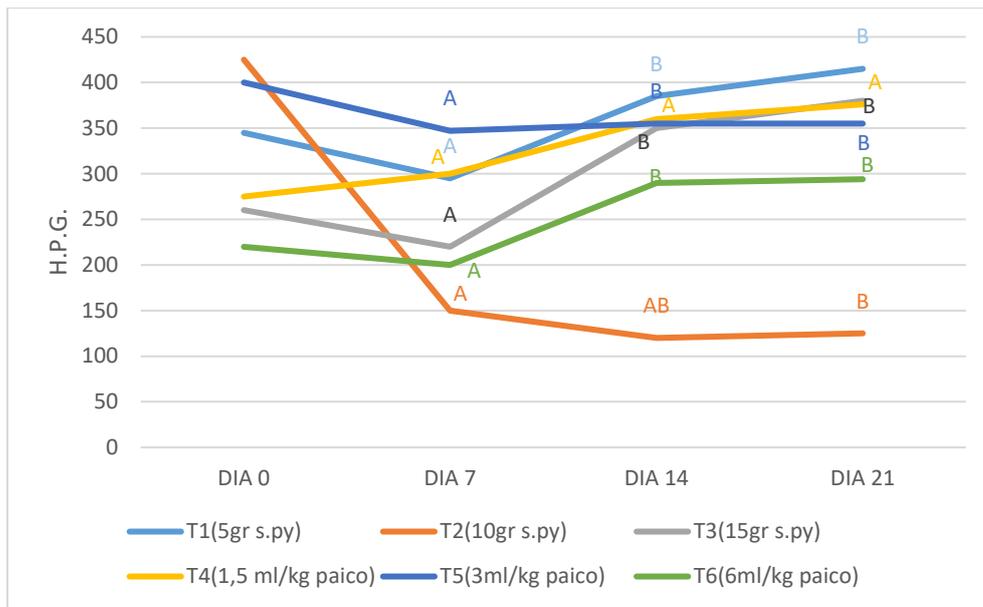


Figura 9. Efecto de los tratamientos sobre el parásito *Ostertagia* spp.

Parásito *Cooperia* spp

Tabla 7. Análisis de varianza para el parásito *Cooperia* spp a los 7,14 y 21 días después del tratamiento

FV	G.L.	7 días	14 días	21 días
		P-valor		
Repeticiones	9			
Tratamientos	5	0,0001**	0,0001**	0,0002**
Error	39			
Total	53			
Media		3,97	4,18	4,45
C.V. (%)		16,99	17,12	15,69

En la tabla 7, se muestra el análisis de varianza sobre el parásito *Cooperia* spp tomado desde los 7 a 21 días después de aplicar las dosis, en donde se obtuvo a los 7 días un coeficiente de variación del 16,99% con una media de 3,97 huevos; a los 14 días se obtuvo un coeficiente de variación de 17,12% con una media de 4,18 huevos de parásitos; mientras a los 21 días después de aplicar las dosis se obtuvo un coeficiente de variación de 15,69% con una media de 4,45 huevos de parásitos.

Tabla 8. Prueba de Tukey para el parásito *Cooperia* spp a los 7, 14 y 21 días después de experimento

Tratamientos	7 días	14 días	21 días
	Medías		
T1	4,70 B	4,65 B	4,82 B
T2	2,93 A	4,39 B	4,29 AB
T3	2,89 A	2,79 A	3,02 A
T4	4,85 B	4,91 B	5,00 B
T5	4,07 AB	4,28 B	4,97 B
T6	4,40 B	4,38 B	4,59 B

En relación con los datos obtenidos de la prueba de Tukey 5 % y la representación de la figura N°10, sobre el efecto de los tratamientos para el parásito *Cooperia* spp se puede observar que el mejor tratamiento para este parásito es el T3(15gr de semilla de papaya), juntamente con el tratamiento T2 (10 gr de semilla de papaya) al día 7 ya que destacan el mejor efecto, pero el que sigue manteniendo su efectividad durante los 14 y 21 días es el T3(15 gr de semilla de papaya).

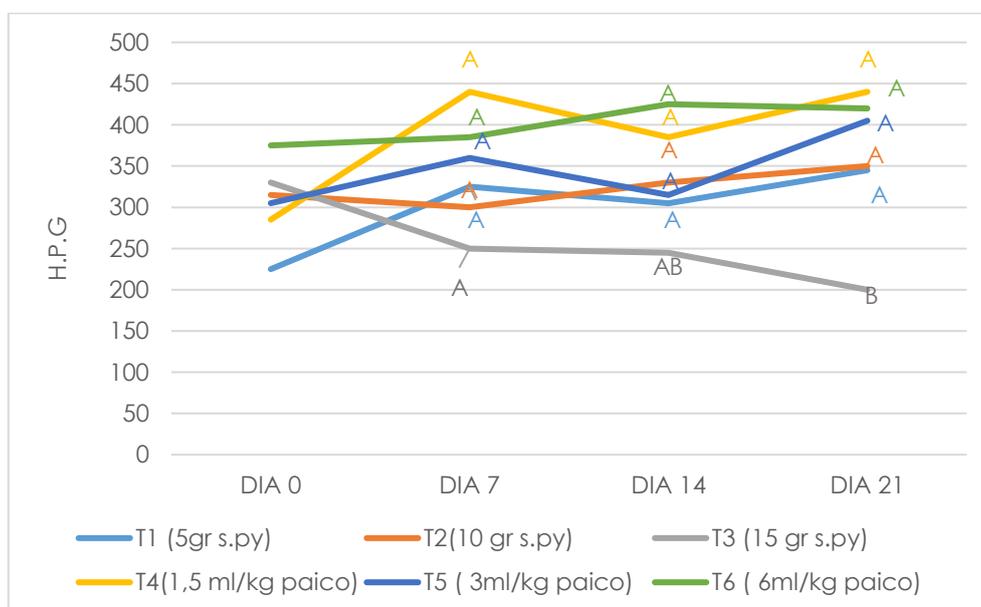


Figura 10. Efecto de los tratamientos sobre el parásito *Cooperia* spp.

Parásito *Haemonchus* spp

Tabla 9. Análisis de varianza para el parásito *Haemonchus* spp a los 7,14 y 21 días después del tratamiento

FV	G.L.	7 días	14 días	21 días
		P-valor		
Repeticiones	9			
Tratamientos	5	0,0001**	0,0001**	0,0001**
Error	39			
Total	53			
Media		4,3	4,35	4,76
C.V. (%)		12,17	12,66	8,01

En la tabla 9, se muestra el análisis de varianza sobre el parásito *Haemonchus* spp, desde los 7 a 21 días después de aplicar las dosis, en donde se obtuvo a los 7 días un coeficiente de variación del 12,17% con un promedio de 4,3 huevos de parásitos, mientras que a los 14 días se identificó un coeficiente de variación de 12,66% y una media de 4,35 huevos de parásitos, además a los 21 días posteriores a la aplicación de la dosis se obtuvo un coeficiente de variación de 8,01% con un promedio de 4,76 parásitos.

Tabla 10. Prueba de Tukey para el parásito *Haemonchus* spp a los 7, 14 y 21 días después de experimento

Tratamientos	7 días	14 días	21 días
	Medias		
T1	4,98 C	5,31 B	5,14 B
T2	4,21 AB	3,86 A	5,03 B
T3	3,86 A	3,49 A	3,13 A
T4	4,01 A	5,00 B	5,21 B
T5	4,84 BC	3,58 A	5,07 B
T6	3,88 A	4,88 B	5,00 B

En la tabla 10, mediante la prueba de Tukey al 5% y con relación a la figura número 11 sobre el parásito *Haemonchus* spp, se observa que al día 7 hay una disminución de la carga parasitaria con el T3, T4, y T6, es decir que entre estos tratamientos no hay diferencia significativa a los 7 días, a los 14 y 21 días se observa que el T3 (15 gr de semilla de papaya) mantiene su efectividad en la reducción de la carga inicial para este parásito.

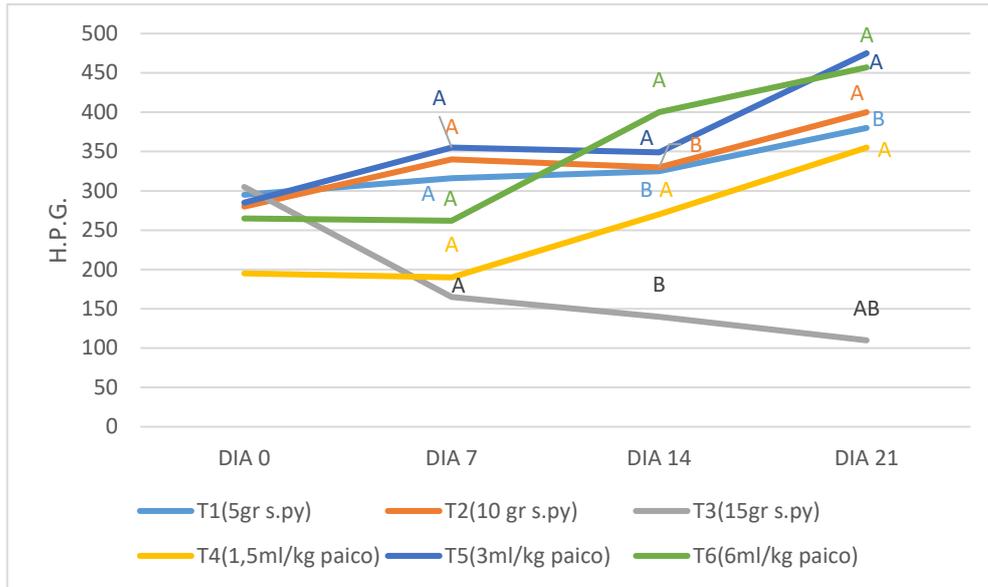


Figura 11. Efecto de los tratamientos sobre el parásito *Haemonchus* spp.

Parásito *Strongylus* spp

Tabla 11. Análisis de varianza para el parásito *Strongylus* spp a los 7, 14 y 21 días después del tratamiento

FV	G.L.	7 días	14 días	21 días
Repeticiones	9			
Tratamientos	5	0,0593	0,0001**	0,0001**
Error	39			
Total	53			
Media		4,24	4,08	4,44
C.V. (%)		14,99	13,72	17,38

En relación con el parásito *Strongylus* spp en la tabla 11, se muestra el análisis de varianza desde los 7 a 21 días después de aplicar las dosis, en donde se obtuvo a los 7 días un coeficiente de variación del 14,99% con un promedio de huevos de parásitos de 4,24, y de acuerdo al p-valor al día 7 no hay diferencia significativa entre los tratamientos; en los 14 días existe un coeficiente de variación de 13,72% y un promedio de 4,08 huevos de parásitos, a los 21 días existió un coeficiente de variación de 17,38% y una media de 4,44 huevos.

Tabla 12. Prueba de Tukey para el parásito *Strongylus* spp a los 7, 14 y 21 días después de experimento

Tratamientos	7 días	14 días	21 días
	Medías		
T1	4,31 A	3,57 AB	4,60 B
T2	4,07 A	3,96 ABC	4,68 B
T3	3,42 A	2,78 A	2,80 A
T4	4,39 A	4,57 BC	4,64 B
T5	4,64 A	4,90 C	5,05 B
T6	4,61 A	4,67 BC	4,89 B

Ahora bien, mediante la prueba de Tukey al 5% y al observar la figura número 12, sobre la efectividad de los tratamientos para el parásito *Strongylus* spp, se obtuvo que a los 7 días no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, como se ve en la gráfica todos los tratamientos generan una reducción parasitaria al día 7; mientras que a los 14 y 21 días el T3 (15 gr/por animal semilla de papaya) se destaca como el mejor tratamiento en reducción de la carga parasitaria.

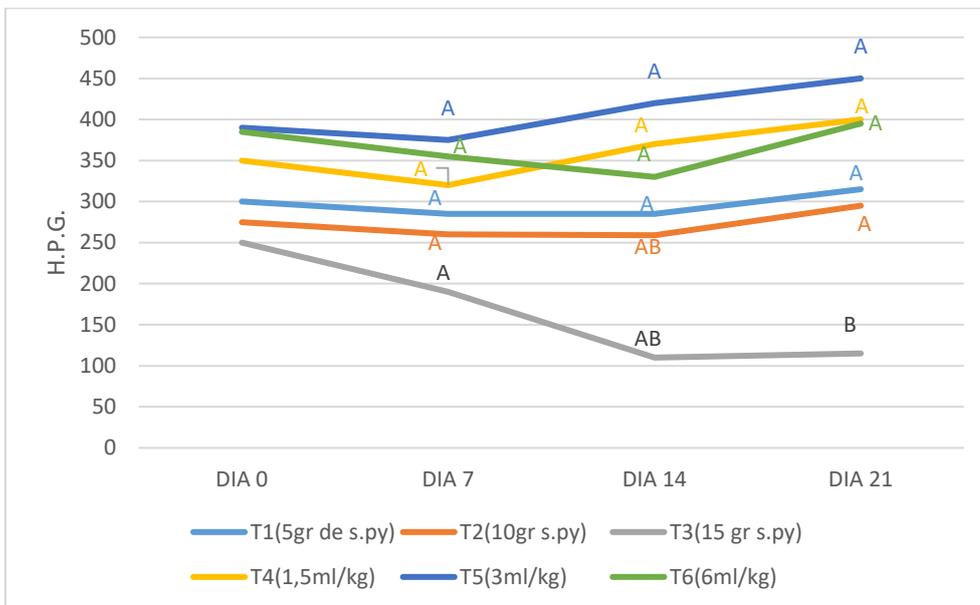


Figura 12. Efecto de los tratamientos sobre el parásito *Strongylus* spp.

Parásito *Trichostrongylus* spp

Tabla 13. Análisis de varianza para el parásito *Trichostrongylus* spp a los 7,14 y 21 días después del tratamiento

FV	G.L.	7 días	14 días	21 días
		P-valor		
Repeticiones	9			
Tratamientos	5	0,0004**	0,0001**	0,0001**
Error	39			
Total	53			
Media		3,76	3,93	4,39
C.V. (%)		15,26	11,86	6,49

En la tabla 13, se muestra el análisis de varianza desde los 7 a 21 días después de aplicar las dosis en relación con el parásito *Trichostrongylus* spp, en donde se obtuvo a los 7 días un coeficiente de variación del 15,26% con un promedio de huevos de parásitos de 3,76; a los 14 días se obtuvo un coeficiente de variación de 11,86% y un promedio de 3,93 huevos; finalmente a los 21 días se obtuvo un coeficiente de variación de 6,49% con una media de 4,39 huevos de parásitos.

Tabla 14. Prueba de Tukey para el parásito *Trichostrongylus* spp a los 7, 14 y 21 días después de experimento

Tratamientos	7 días	14 días	21 días
	Medías		
T1	4,33 C	4,78 B	4,97 B
T2	3,26 AB	3,66 A	4,86 B
T3	3,23 A	3,25 A	3,20 A
T4	4,29 C	4,86 B	5,00 B
T5	3,96 BC	3,62 A	4,83 B
T6	3,81 ABC	3,36 A	4,68 B

La disminución de los huevos del parásito *Trichostrongylus* spp, mediante la prueba de Tukey al 5% y relacionando con la figura número 13, se puede observar que a los 14 días entre los tratamientos T2, T3, T5 y T6 no se presenta una diferencia significativa es decir que generan la misma efectividad sobre este parásito, a los 7 días se reduce notablemente la carga parasitaria con el T3(15 gr de semilla de papaya) manteniendo su efectividad o control hasta los 21 días.

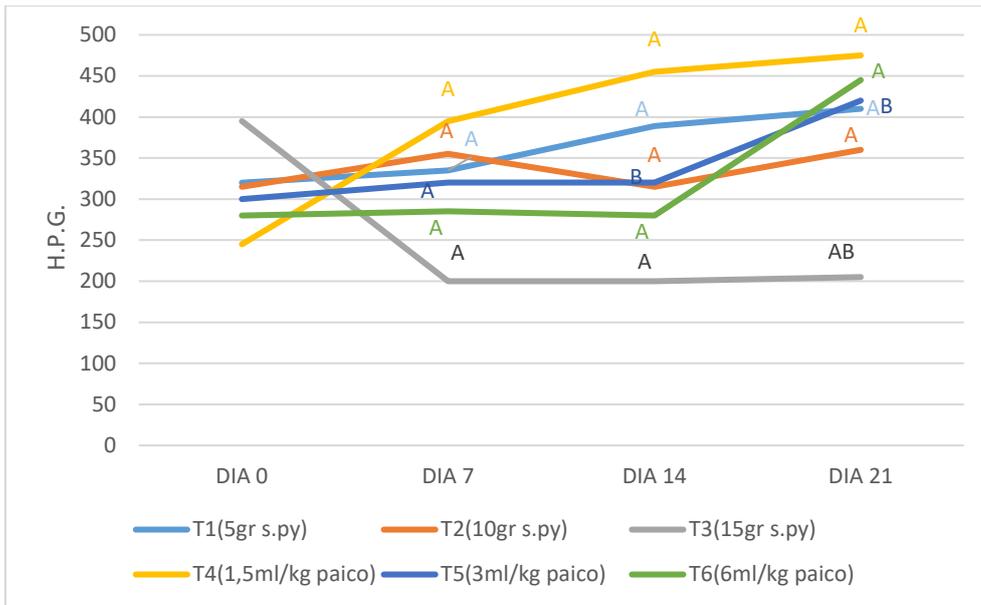


Figura 13. Efecto de los tratamientos sobre el parásito *Trichostrongylus* spp.

4.1.4. Costo del tratamiento

A continuación, se exhiben todos los costos desembolsados sobre la ejecución del estudio con relación a la aplicación de los diferentes tratamientos.

Tabla 15. Análisis económico del tratamiento

MATERIALES UTILIZADOS			
Materiales	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Cánula	1	\$15	\$15
Tubos de centrifuga	10	c.t.v.0.10	\$1
arroba de azúcar	2	\$15	\$30
Caja cubre objetos	1	\$3	\$3
Caja porta objetos	1	\$4	\$4
Mandil	1	\$10	\$10
Caja Guantes látex	3	\$15	\$15
Caja cofias	1	\$6	\$6
Cooler	1	\$6	\$6
Pasajes	1	\$50	\$50
Precio total			\$140
MATERIALES POR TRATAMIENTO			
Tratamiento N° 1			
Materiales	Cantidad	Precio unitario	Precio total
S. papaya	50 gr	\$1.00	\$6
Precio total			\$6
Tratamiento N° 2			
Materiales	Cantidad	Precio unitario	Precio total
S. papaya	100 gr	\$2.00	\$7
Precio total			\$7
Tratamiento N° 3			
Materiales	Cantidad	Precio unitario	Precio total
S. papaya	150 gr	\$3.00	\$8
Precio total			\$8
TOTAL, COSTO S. PAPAYA			
			\$21
Tratamiento N° 4			
Materiales	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Paico	2 kg	\$2.00	\$2
			\$2
Tratamiento N° 5			
Materiales	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Paico	2 kg	\$2.00	\$2
			\$2
Tratamiento N° 6			
Materiales	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Paico	2kg	%4.00	\$4
			\$4
TOTAL, COSTO T. PAICO			
			\$8
			Costo total de los tratamientos \$29
			Precio de inversión en la investigación \$169

4.2. DISCUSIÓN

4.2.1. Identificación de los parásitos intestinas presentes en las vacas

Respecto a la identificación de parásitos intestinales los géneros de parásitos que se encontraron fueron los siguientes: *Ostertagia* spp, *Cooperia* spp, *Trichostrongylus* spp, *Haemonchus* spp, *Strongyloides* spp, *Eimeria* spp.

Por lo que se puede afirmar que los resultados obtenidos en la presente investigación no mantienen similitud con los estudios realizados por (Rodríguez, 2016), ya que en su investigación de evaluar dos tratamientos alternativos utilizando semilla de papaya (*Carica papaya* L.), y el ajo (*Allium sativum.*) en bovinos, en el diagnóstico previo a la aplicación de los tratamientos solo encontré

los siguientes géneros parasitarios: *Haemonchus* spp, *Cooperia* spp y *Trichostrongylus* spp.

De la misma manera los hallazgos de (Montúfar, 2014), acerca de su estudio de evaluar el efecto antihelmíntico que posee la semilla de papaya identificó el género del parásito *Strongylus* spp y *Parascaris* spp.

(Clavijo, y otros, 2016), Investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y la Universidad Central del Ecuador en su estudio acerca de la evaluación del paico (*Chenopodium ambrosioides*) y el chocho (*Lupinus mutabilis* sweet) como antiparasitarios del tracto gastrointestinal de bovinos jóvenes identificaron el parásito *Trichostrongylus* spp.

Por lo que los estudios antes mencionados no mantienen relación con los resultados del presente estudio, ya que los distintos géneros de parásitos que podemos encontrar pueden variar debido a las condiciones físicas y de nutrición del animal, la localización gráfica en la que habita, las condiciones ambientales, la especie animal y otros factores.

4.2.2. Efectividad del desparasitante de la semilla de papaya (5, 10 ,15 gr).

Los resultados del presente estudio muestran mediante la prueba de Tukey al 5%, los tratamientos con mayor efectividad que generó la semilla de papaya en las vacas en producción, es el tratamiento T3 (15 gr de semilla de papaya) durante los 7,14 y 21 días ya que este redujo la carga parasitaria de 4 géneros de parásitos: *Cooperia* spp, *Trichostrongylus* spp, *Haemonchus* spp y *Strongylus* spp.

Con relación al parásito *Ostertagia* spp se identificó que el tratamiento T2 de (10 gramos de semilla de papaya) fue el tratamiento con mayor efectividad en los 7,14 y 21 días luego de aplicar el tratamiento, es decir, para este patógeno la cantidad de 10 gramos por animal resulta ser eficiente.

Para el parásito *Coccidia* spp el mejor tratamiento es el T1 (5gr de semilla de papaya) con mayor efectividad en los 7 días y a los 14 días, pero al día 21 el mejor tratamiento para este parásito es el T5 (3 ml/kg de extracto de paico).

Similar resultado obtuvo (Rodríguez, 2016), acerca de su investigación evaluación la semilla de papaya y el ajo como desparasitantes intestinales en bovinos, donde pudo concluir que la semilla de papaya es altamente eficiente en el control de parásitos gastrointestinales al obtener un descenso positivo con una dosis de 15 gr en el control sobre los siguientes parásitos: a) *Haemonchus* spp; b) *Trichostrongylus* spp y c) *Cooperia* spp.

Además, los resultados del presente estudio se relacionan con los hallazgos de (Montúfar, 2014), en la efectividad que tiene la dosis de 15 gr de semilla de papaya desecada al ambiente sobre la reducción de la carga parasitaria del parásito *Strongylus spp.*

Los resultados de la efectividad de la semilla de papaya mantienen relación con lo que manifiestan (García, y otros, 2019) , en su investigación de que la semilla de papaya gracias a su componente enzimático la papaína es altamente efectiva sobre nemátodos, ya que genera la mortalidad 90% de los mismos.

Los resultados de la presente investigación con relación a los datos obtenidos específicamente del parásito *Coccidia spp.*, no corroboran con lo que manifiesta (Salazar, 2021) , en su investigación acerca de evaluar la semilla de papaya (*Carica papaya*) y paico (*Chenopodium Ambrosoides*) como antiparasitario natural en perros de la ciudad de Latacunga, ya que pudo concluir que la semilla de papaya es efectiva para reducir la carga parasitaria de los géneros de la parásitos: *Toxocara Canis* y *Coccidia spp.*, no mantiene similitud ya que hay la reducción del género *Toxocara Canis* y este es un parásito que afecta o es propio de los caninos, mientras que si se relaciona en la reducción del parásito *Coccidia spp.*

4.2.3. Efectividad tratamiento extracto de paico dosis (1,5 ml, 3 ml y 6 ml/kg)

Con respecto al extracto del paico (*Chenopodium ambrosioides*) administrado vía oral en vacas lecheras se pudo identificar que mantiene una efectividad inferior sobre el tratamiento de papaya, en donde la mayor eficiencia se presentó en el parásito *Coccidia spp* con una media de 2,89 huevos ,con el T5 (3 ml/kg de extracto de paico), presentando los mejores resultados a los 21 días posteriores al tratamiento, para el parásito *Ostertagia spp* ,*Trichostrongylus spp*, *Haemonchus spp*, *Cooperia spp* y *Strongylus spp* el extracto de paico fue ineficiente en los 7,14,y 21 días.

Lo que concuerda con lo que afirma (Arroyo & Cedeño, 2018), de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López", llevaron a cabo una investigación del extracto de paico (*Chenopodium ambrosioides*) y su efecto antihelmíntico en terneros, donde no se encontraron diferencias significativas en el uso de paico sobre la carga parasitaria ($P>0,05$). Pudiendo determinar que el tratamiento testigo T0 (Albendazol) obtuvo un 93,98 % que se

considera como efectivo, mientras que los tratamientos T1 34,24%; T2 36,87%; T3 36,06%; T4 35,81%; T5 34,48% y T6 34,68% (extracto de paico diluido en agua y en glicerina) reflejaron que son insuficientemente activo. Por lo que (Arroyo & Ceñedo, 2018), pudo determinar que extracto de paico a pesar de no causar toxicidad sobre la salud en los animales tratados, no disminuye significativamente las cargas parasitarias que pudiesen existir en un ternero.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se identificaron los siguientes géneros de parásitos intestinales en las vacas lecheras: *Coccidia* spp, *Strongylus* spp, *Trichostrongylus* spp, *Ostertagia* spp, *Haemonchus* spp y *Cooperia* spp.
- Las dosis de semilla de papaya con mayor efectividad para el parásito *Cooperia* spp, *Strongylus* spp, *Trichostrongylus* spp y *Haemonchus* spp fue el T3 (15 gr /por animal semilla de papaya) durante los 7,14y 21 días; con relación al parásito *Ostertagia* spp el T2 (10 gr/ por animal semilla de papaya), fue el tratamiento con mayor efectividad a los 14 y 21 días; mientras que para el parásito *Coccidia* spp el tratamiento con mayor efectividad durante los 7 y 14 días fue el T1 (5gr de semilla de papaya) y a los 21 días el tratamiento más eficaz fue el T5 (3ml/kg).

5.1. RECOMENDACIONES

- Es necesario establecer estudios con mayor número de días de aplicación de las dosis, permitiendo determinar la efectividad de los tratamientos de semilla de papaya y extracto de paico en un periodo prolongado y comparar los resultados con los hallazgos de esta investigación.
- Se recomienda utilizar el desparasitante de semilla de papaya por los efectos que presento en una dosis de 15 gr de semilla de papaya.
- Se recomienda utilizar estos desparasitantes naturales en otro grupo de animales como terneros y otras especies animales.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade-Becerra, R. J., Tarazona-Manrique, L. E., & Vargas-Abella, J. C. (2021). Prevalencia de trematodos y algunos factores de riesgo en vacas lecheras en Paipa, Boyacá (Colombia). *Revista de La Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 67(3), 205–218. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v67n3.93928>
- Arroyo, J. (2018). *Extracto de paico (Chenopodium ambrosioides) y su efecto antihelmíntico en terneros*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí.
- Benavides Ortiz, E., & Polanco Palencia, N. (2017). Epidemiología de hemoparásitos y endoparásitos en bovinos de zonas de reconversión ganadera en La Macarena (Meta, Colombia). *Revista de Medicina Veterinaria*, 34, 115. <https://doi.org/10.19052/mv.4260>
- Briones, V. (2018). Concepto y contenidos actuales de Salud Pública y Política Sanitaria veterinarias. *Revista Scielo*, 92(3), 125–137.
- Buitrago Mejía, J. A., & Correa-Valencia, N. M. del P. (2020). Efectividad de tres principios antihelmínticos comúnmente usados contra nematodos gastrointestinales en caballos colombianos. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 31(3), e16206. <https://doi.org/10.15381/rivep.v31i3.16206>
- Cardozo, G., & Samudio, M. (2017). Predisposing factors and consequences of intestinal parasitosis in Paraguayan school-aged children. *Pediatría (Asunción)*, 44(2), 117–125. <https://doi.org/10.18004/ped.2017.agosto.117-125>
- Clavijo, F., Barrera, V., Rodríguez, L., Mosquera, J., Yáñez, I., Godoy, G., & Grijalva, J. (2016). Evaluación del paico *Chenopodium ambrosioides* y chocho *Lupinus mutabilis sweet* como antiparasitarios gastrointestinales en bovinos jóvenes. *La granja. Revista de Ciencias de la Vida*, vol. 24, núm. 2. doi:<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17163/lgr.n24.2016.08>
- Cordero, M., Rojo, F., & Martínez, A. (2005). *Parasitología Veterinaria. La reimpresión 1a Ed.* Madrid- España: Editorial McGraw Hill Interamericana.
- Coronado, A. (1997). Eficacia de Ricobendazole en el control de helmintos gastrointestinales en bovinos. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Suplemento*.

- Cuenca-León, K., Sarmiento-Ordóñez, J., Blandín-Lituma, P., Benítez-Castrillón, P., & Pacheco-Quito, E. M. (2021). Prevalencia de parasitosis intestinal en la población infantil de una zona rural del Ecuador. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 61(4), 596–602. <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.614.006>
- Dominguez. (2021). *El parásito del mes: Ostertagia ostertagi*. Parasitxpert.
- Elsheikha, H., & Khan, N. (2011). *Essentials of Veterinary Parasitology*. . Norfolk, EEUU: Caister Academic Press.
- Estrada , C., Castaño , P., Ramírez , K., Rodríguez, J., & González , L. (2012). Estudio de la eficacia del paico (*Chenopodium ambrosioides*) como antihelmíntico, en especímenes silvestres mantenidos en cautiverio en el hogar de paso de fauna silvestre de la Universidad de la Amazonía. *Rev CES Med Vet Zootec* , Vol 7 (2): 31-36.
- Finkeros. (2012). *Uso de paico como antiparasitario*. Obtenido de <http://abc.finkeros.com/uso-de-paico-como-antiparasitario/>
- García, C. (2021). Evaluación de extractos vegetales para el control de *Oesophagostomum dentatum* en cerdos pelón mexicano. *Abanico Veterinario*, 11(2), 55–66. <https://doi.org/10.21929/abavet2021.3>
- García, E., González, V., Atariguana, G., Núñez, T., Pesántez, F., & González, K. (2019). Evaluación In vitro del potencial antihelmíntico de extractos de *Plantago major* y semillas de *Carica papaya*, usando como modelo experimental *Caenorhabditis elegans*. *Ciencia e Investigación*, 22(2):9-16.
- García, E. (2019). Evaluación In vitro del potencial antihelmíntico de extractos de *Plantago major* y semillas de *Carica papaya*, usando como modelo experimental *Caenorhabditis elegans* Autores/as Erick M. García M. Universidad Nacional San Marcos.
- Giraldo Forero, J. C., & Guatibonza Carreño, A. M. (2017). Comparación de sensibilidad y especificidad de dos técnicas de diagnóstico directo: Kato–Katz-Saf y Ritchie–Frick (formol-gasolina) en examen coproparasitológico para la identificación de estadios infectivos de geohelminths en población infantil en edad p. *Revista Med*, 25(2), 22–41. <https://doi.org/10.18359/rmed.3088>
- Gomez-Puerta, L. A., Angulo-Tisoc, J. M., Pacheco, J. I., Lopez-Urbina, M. T., & Gonzalez, A. E. (2019). Infección natural por *Fasciola hepatica* en cérvidos del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 26(1), 143–148. <https://doi.org/10.15381/rpb.v26i1.15918>

- Hipie, T., Lucius, R., & Gottstein, B. (2011). *Parasitología general*. España: Acribia.
- Inecol. (2017). *Situación de parasitosis en el ganado vacuno de Xico*. Inecol.
- Intagri. (2018). *Biología y Ecofisiología del Cultivo de Papaya*. Intagri.
- Lapage, G. (1968). *Parasitología Veterinaria*. México: Continental.
- Millán-Orozco, J., Millán-Orozco, J., Betancourt-Alonso, M. Á., Barrera-Molina, A. I., Valledor, M. S., Méndez, V., Larrea, A., Lima, M. S., Morán-Martínez, J., Betancourt-Martínez, N. D., & Aguilar-Marcelino, L. (2021). The effects of Pyrantel-Oxantel on the *Dipylidium caninum* tapeworm: An in vitro study. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 12(3), 969–986. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12i3.5014>
- Montufar, J. (2014). "Evaluación del efecto antihelmíntico gastrointestinal de la semilla de papaya (*Carica papaya*), desecada al ambiente, administrada en dosis única de 6 gramos vía oral en equinos, del municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango." Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Munguía, J. (2019). Frecuencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del sur de Sonora, México. *Abanico Veterinario*, 9(2), 25–37. <https://doi.org/10.21929/abavet2019.919>
- Nirchio, M., & Oliveira, C. (2006). *Citogenética de peces*. Cumaná, Venezuela: Universidad de Oriente.
- OIE. (2005). Reglamento técnico pruebas de eficacia para registro de antiparasitarios internos para rumiantes. XI seminario sobre armonización del registro y control de medicamentos veterinarios. Montevideo, República Oriental del Uruguay.
- Pardo, E. (2007). *Parasitología Veterinaria II*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- Pinilla, J. C., Flórez, P., Sierra, M., Morales, E., Sierra, R., Vásquez, M. C., Tobon, J. C., Sánchez, A., & Ortiz, D. (2018). Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 29(1), 278–287. <https://doi.org/10.15381/rivep.v29i1.14202>
- Prado, A. (2012). *Productos agropecuarios orgánicos*. Obtenido de <http://organoagropecuarios.blogspot.com/2012/03/desparasitanteorganico.html>

- Rodríguez , I., & Juela , E. (2016). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos adultos del cantón Cuenca. Tesis de pregrado. Azuay, Ecuador.:* Universidad de Cuenca.
- Rodríguez, N. (2016). *Evaluación de dos tratamientos alternativos utilizando semilla de Papaya (Carica papaya L.) y Ajo (Allium sativum.) como desparasitantes intestinales en bovinos. Honduras :* Universidad Católica del Trópico Seco.
- Rosenberger, G. (2005). *Medicina Interna y Cirugía del bovino . Buenos Aires- Argentina :* Inter- médica .
- Rojas, C. (2021). Antecedentes y perspectivas de algunas enfermedades prioritarias que afectan a la ganadería bovina en México. *Revista Scielo, 12(3), 35–46.*
- Ruíz, J. (2022). Diagnóstico del impacto económico en la ganadería lechera del Ecuador durante la pandemia del SARS-cov-2. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Salazar, J. (2021). "Utilización de semilla de papaya (*Carica Papaya*) y paico (*Chenopodium ambrosoides*) como antiparasitario natural en perros de la ciudad de Iatacunga.". Latacunga – Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Sangster , & Gil. (1999). Anthelmintic resistance: past, present and future. *Int. J.Parasitol.*
- Sánchez Gamarra, J., Almeyda Matias, J., & Isique Huaroma, J. (2019). Caracterización de los sistemas de producción de vacunos, para el desarrollo ganadero en el distrito de Oxapampa – Pasco. *Anales Científicos, 80(2), 594.* <https://doi.org/10.21704/ac.v80i2.1512>
- Steffan, P., Fiel , C., & Ferreyra , D. (2012). *Endoparasitosis más frecuentes en los rumiantes en sistemas pastoriles de producción. Argentina :* IPVCVA.
- Supe, C. (2008). *Utilización de plantas desparasitan- tes tradicionales: paico, ajenojo, ruda y marco en el control de parásitos gastrointestinales en cuyes. Tesis de grado. Riobamba, Ecuador. página 22.:* acultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Torres H., P., Arcos B., A., Villa A., E., & Cerna D., O. (2021). Brote familiar por el nematodo *Trichostrongylus colubriformis* en una zona rural de la provincia de Valdivia: una zoonosis de rara ocurrencia. *Revista Chilena de Infectología, 38(3), 455–460.* <https://doi.org/10.4067/S0716-10182021000300455>

UNAM, R. (2018). *Descubren antiparasitarios naturales para ovinos*. Unamglobal. https://unamglobal.unam.mx/global_revista/descubren-antiparasitarios-naturales-para-ovinos/

Villar, D., López-Osorio, S., Giraldo-Zuluaga, A. M., Navarro, L., & Chaparro-Gutiérrez, J. J. (2018). Haemonchosis en una ternera raza Brahman en el trópico alto del Nordeste Antioqueño. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 13(2), 173–183. <https://doi.org/10.21615/cesmvz.13.2.6>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de sustentación de Predefensa del TIC

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE Gisela Paola Córdova Zafra	CÉDULA DE IDENTIDAD 047146334
PERIODO ACADÉMICO 2023	
PRESIDENTE TRIBUNAL DR. LUIS RODRIGO BALAREZO URRUTIA	DOCENTE TITULO MSc. RICARDO MARTÍN CAMPOS VALLEJO
DOCENTE MSc. EDISON MARCELO BARRA ROBERTO	
TEMA DEL TIC: Evaluación del nivel de madurez de los estudiantes en la toma de decisiones (Decision Making) y el nivel de madurez de los	

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVO	100	
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	100	
3	METODOLOGÍA	100	
4	RESULTADOS	100	
5	CONCLUSION	100	
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100	
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	100	
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	100	

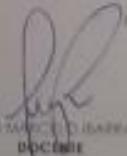
Obteniendo una nota de: **500** Por lo tanto: **APRUEBA** dejando el o los investigadores a cargo el siguiente artículo:

Art. 34.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones, los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firmo en la ciudad de Tulcan, los días: 5 de diciembre de 2023.


DR. LUIS RODRIGO BALAREZO URRUTIA
PRESIDENTE TRIBUNAL


MSc. RICARDO MARTÍN CAMPOS VALLEJO
DOCENTE TITULO


MSc. EDISON MARCELO BARRA ROBERTO
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Carolina Esthefania Goyes Reina				
DATE: 11 de diciembre de 2023				
TOPIC: "Evaluación del efecto antiparasitario de dos tratamientos naturales a base de la semilla de la papaya (Carica papaya) y extracto del paico (Chenopodium ambrosioides) administrado vía oral en vacas lecheras"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1 Vera Játiva Edwin Andrés,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9		



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Carolina Esthefania Goyes Reina

Fecha de recepción del abstract: 11 de diciembre de 2023

Fecha de entrega del informe: 11 de diciembre de 2023

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



EDISON BOANERGES
PEÑAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3. Resultados de análisis coproparasitario

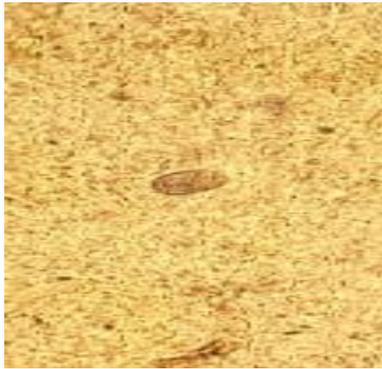


Figura 14. Parásito *Strongyloides* spp

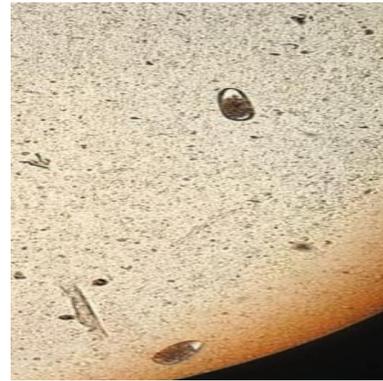


Figura 15. Parásito *Trichostrongylus* spp

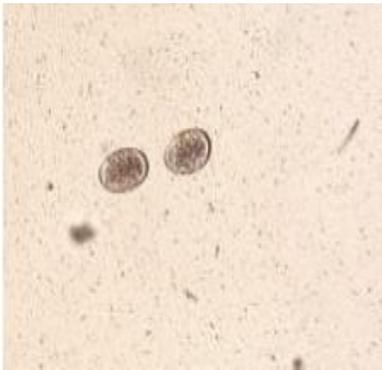


Figura 16. Parásito *Ostertagia* spp



Figura 17. Parásito *Cooperia* spp