



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE UN  
ANTIPARASITARIO A BASE DE SEMILLAS DE PAPAYA  
EN CUYES EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERA AGROPECUARIA**

**Autor:** Diana Carolina Borbor Flores.

**LA LIBERTAD, JUNIO 2025**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE UN  
ANTIPARASITARIO A BASE DE SEMILLAS DE PAPAYA  
EN CUYES EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERA AGROPECUARIA**

**Autor/a:** Diana Carolina Borbor Flores

**Tutor/a:** Ing. Zoot. Segundo Manuel Shagñay Rea, Mgtr

**LA LIBERTAD, JUNIO 2025**

## TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **DIANA CAROLINA BORBOR FLORES** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniera Agropecuaria de la Carrera de Agropecuaria.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 08/07/2025.



Firmado electrónicamente por:  
**GABRIELA MERCEDES  
ORDÓÑEZ ANDRADE**  
Validar únicamente con FirmaEC

---

ING. VERÓNICA ANDRADE, PH D

**DIRECTORA DE CARRERA  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

DMVZ, GABRIELA MERCEDES  
ORDÓÑEZ ANDRADE, MGTR  
**PROFESORA ESPECIALISTA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:  
**SEGUNDO MANUEL  
SHAGÑAY REA**  
Validar únicamente con FirmaEC

---

ING. ZOOT. SEGUNDO MANUEL  
SHAGÑAY REA, MGTR  
**PROFESOR TUTOR  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

ING. AGR. NADIA ROSAURA  
QUEVEDO PINOS, PH D  
**PROFESORA GUÍA DE LA UIC  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

ING. WASHINGTON PERERO,  
MGTR  
**ASISTENTE ADMINISTRATIVO  
SECRETARIO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Extiendo mi más profunda gratitud a mis mentores, cuyas valiosas enseñanzas y guía constante han sido fundamentales en mi desarrollo académico y profesional, marcando de manera indeleble mi camino en esta etapa.

De manera especial, mi sincero agradecimiento a mi tutor de tesis, al Ing. Segundo Manuel Shagñay Rea, por su invaluable acompañamiento y su disposición incondicional para apoyarme en cada momento que necesité de su experiencia para el desarrollo de este proyecto de investigación, su orientación fue un pilar esencial.

Agradezco profundamente a la Dra. Gabriela Mercedes Ordóñez Andrade, Mgtr por su valioso apoyo durante este proceso. En los momentos en que tuve dudas, siempre estuvo dispuesta a orientarme con sugerencias claras y sobre todo, con mucha paciencia. Su acompañamiento fue clave para poder culminar este trabajo con seguridad y confianza.

Así mismo, deseo expresar mi reconocimiento al Blgo. Javier Soto Valenzuela por su paciencia y dedicación, brindándome un apoyo crucial y esclarecedor en aquellos momentos en los que encontré dificultades conceptuales.

Finalmente, a mis compañeros de clases, mi gratitud por haber compartido conmigo esta enriquecedora trayectoria académica. Juntos hemos enfrentado innumerables desafíos, celebrado cada logro y forjado lazos de camaradería que, sin duda perdurarán más allá de las aulas. Su apoyo mutuo y el espíritu de colaboración fueron esenciales para superar los obstáculos y enriquecer nuestra experiencia universitaria.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es dedicado primeramente a Dios por ser mi guía y mi protector quien me ha brindado fuerza, sabiduría y resiliencia en cada paso de este camino académico.

A mis padres Sixto Borbor Tomalá y Angela Flores Ramírez por confiar en mí y siempre apoyarme en todo momento, por enseñarme que todo se puede y que a pesar de las dificultades siempre habrá luz.

Con todo mi cariño, agradezco a mis hermanas. En cada momento de duda, cansancio o de frustración, su apoyo inquebrantable, sus palabras de aliento, consejos y su paciencia hicieron posible que superara cada obstáculo y llegara hasta aquí.

Todo esfuerzo tiene su recompensa y siempre estaré agradecida con ellos, porque cada esfuerzo que hicieron por mi para que esto sea posible se los recompensaré hasta el último momento.

## RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo analizar la efectividad de la semilla de papaya como un antiparasitario natural en cuyes en la provincia de Santa Elena. El propósito fue proporcionar una opción sostenible, y económica para el manejo de parásitos intestinales. Para ellos se identificó los tipos de parásitos existentes y evaluar la eficacia del tratamiento y establecer la dosis adecuada, así como su relación entre costo y beneficio. Para llevar a cabo el análisis, se tomaron 48 muestras de heces de cuyes, recolectándolas tres días antes y cinco, diez días después. Para el análisis coprológico, se emplearon los métodos de flotación con sacarosa y cloruro de sodio. los resultados indicaron una eficacia que varía dependiendo del parásito y dosis administrada. Contra *Paraspidodera*, las dosis de 5g y 10g no mostraron efectos al día 5, sin embargo, al día 10 lograron reducciones del 12 % y el 42.9 %, la cantidad de 15g resulto ser la más efectiva, con una disminución del 25 % en el quinto día y del 62 % en el décimo día. En el caso de *Trichostrongylus*, la efectividad fue restringida al día 5 ninguna dosis disminuyó a carga parasitaria y al día 10 únicamente las dosis de 10g y 15 g evidenciaron reducciones moderadas del 16.7% y 28 .6%. No obstante, el tratamiento demostró ser efectivo contra *E. caviae* con reducciones del 16.7 % para 5g y 22.2 % para 10g y 15 g, que aumentaron significativamente al día 10, logrando un 44.4 % con 10g y 66.7 % con 15g. En resumen, la cantidad de 15g de semillas de papaya resultó ser la más efectiva para el control de los parásitos gastrointestinales, evidenciando las mayores disminuciones en carga parasitaria al décimo día después de administración.

**Palabras claves:** antiparasitario natural, cuyes, parasitosis intestinal, semilla de papaya.

## ABSTRACT

The objective of the study was to analyze the effectiveness of papaya seed as a natural antiparasitic in guinea pigs in the province of Santa Elena. The purpose was to provide a sustainable, economical option for the management of intestinal parasites. To do so, we identified the types of existing parasites and to evaluate the efficacy of the treatment and establish the appropriate dose, as well as its cost-benefit ratio. To carry out the analysis, 48 samples of guinea pig feces were collected three days before and five, ten days after. For the coprological analysis, the sucrose and sodium chloride flotation methods were used. The results indicated an efficacy that varied depending on the parasite and dose administered. Against *Paraspidodera*, the doses of 5g and 10g showed no effect at day 5, however, at day 10 they achieved reductions of 12 % and 42.9 %. The 15g proved to be the most effective, with a 25 % reduction at day 5 and 62 % at day 10. In the case of *Trichostrongylus*, the effectiveness was restricted at day 5, no dose decreased the parasite load and at day 10 only the doses of 10 g and 15 g showed moderate reductions of 16.7% and 28.6%. Nevertheless, the treatment proved to be effective against *E. caviae* with reductions of 16.7 % for 5g and 22.2 % for 10g and 15 g, which increased significantly at day 10, achieving 44.4 % with 10g and 66.7 % with 15g. In summary, the amount of 15g of papaya seeds proved to be the most effective for the control of gastrointestinal parasites, showing the greatest decreases in parasite load on the tenth day after administration.

Key words: natural antiparasitic, guinea pigs, intestinal parasitosis, papaya seed.

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado “**EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE UN ANTIPARASITARIO A BASE DE SEMILLAS DE PAPAYA EN CUYES EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA**” y elaborado por **Diana Carolina Borbor Flores**, declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

### Transferencia de derechos autorales.

"El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".



---

Firma del estudiante

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>Problema Científico</b> .....	2
<b>Justificación</b> .....	2
<b>Objetivos</b> .....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	3
<b>Hipótesis</b> .....	3
<b>CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	4
<b>1.1 El cuy (<i>Cavia porcellus</i>)</b> .....	4
1.1.1 Taxonomía de los cuyes.....	4
1.1.2 Fisiología del cuy.....	4
1.1.3 Domesticación e Importancia económica.....	5
1.1.4 Ventajas de la crianza de cobayos.....	5
<b>1.2 Principales parásitos que afectan a los cuyes</b> .....	5
1.2.1 Impacto de las parasitosis en la salud y producción de cuyes.....	6
1.2.2 Tipos de parásitos.....	7
1.2.3 Método de flotación.....	8
1.2.4 Flotación por sacarosa.....	8
<b>1.3 Papaya</b> .....	8
1.3.1 Semillas de Papaya como Antiparasitario.....	9
1.3.2 Beneficios para la salud digestiva.....	9
<b>1.4 Estudios sobre la eficacia antiparasitaria de la papaya en animales</b> .....	10
1.4.1 Composición General de la semilla de papaya.....	11
<b>CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	12
<b>2.1 Caracterización del Área</b> .....	12
2.1.1 Características climáticas.....	12
2.1.2 Características del suelo.....	12
<b>2.2 Materiales, equipos y reactivos</b> .....	13
2.2.1 Material biológico.....	13
2.2.2 Material de campo para colecta de muestras.....	13
2.2.3 Material de laboratorio.....	13
2.2.4 Equipos de laboratorio.....	13
<b>2.3 Tipo de investigación</b> .....	14
<b>2.4 Diseño de investigación</b> .....	14
2.4.1 Diseño experimental.....	14
<b>2.5 Manejo del experimento</b> .....	14
2.5.1 Selección y preparación de los animales.....	14
2.5.2 Metodología de elaboración del antiparasitario.....	14
2.5.3 Metodología de evaluación.....	15
2.5.4 Método de flotación por cloruro de sodio.....	15
2.5.5 Dosificación.....	16
<b>2.6 Parámetros evaluados</b> .....	17
2.6.1 Variables dependientes.....	17
2.6.2 Variable independiente.....	17
<b>2.7 Análisis estadístico de los resultados</b> .....	18
<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	19
<b>2.8 Identificación de parásitos en cobayos</b> .....	19
<b>2.9 Análisis coproparasitario antes del tratamiento</b> .....	19

<b>2.10</b>	<b>Prevalencia por tipos de parásitos .....</b>	<b>21</b>
<b>2.11</b>	<b>Prevalencia de parásitos en frecuencia de reducción relativa.....</b>	<b>22</b>
2.11.1	Media de carga parasitaria por tratamientos y días .....	24
<b>2.12</b>	<b>Beneficio-costos .....</b>	<b>25</b>
2.12.1	Costos específicos y beneficio potencial por tratamiento.....	25
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>27</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>27</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>28</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>31</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Taxonomía de los cuyes (Vivas, 2009) .....	4
<b>Tabla 2.</b> Esquema de dosificación para cada tratamiento .....	17
<b>Tabla 3.</b> Clase e identificación de parásitos gastrointestinales por el método de flotación	19
<b>Tabla 4.</b> Frecuencia parasitaria.....	20
<b>Tabla 5.</b> Eficacia Antiparasitaria sobre <i>Paraspidodera</i> expresada en reducción absoluta 5 y 10 días post-aplicación .....	21
<b>Tabla 6.</b> Eficacia Antiparasitaria sobre <i>Trichostrongylus</i> expresada en reducción absoluta 5 y 10 días post-aplicación .....	21
<b>Tabla 7.</b> Eficacia Antiparasitaria sobre <i>Eimeria caviae</i> expresada en reducción absoluta 5 y 10 días post-aplicación .....	21
<b>Tabla 8.</b> Eficacia antiparasitaria sobre <i>Paraspidodera</i> .....	22
<b>Tabla 9.</b> Eficacia antiparasitaria sobre <i>Trichostrongylus</i> .....	23
<b>Tabla 10.</b> Eficacia antiparasitaria sobre <i>E. caviae</i> .....	23
<b>Tabla 11.</b> Media de cargas parasitarias por tratamiento día 5 y día 10 mediante el modelo Tukey.....	24
<b>Tabla 12.</b> Media de carga parasitaria por especie mediante el modelo Tukey.....	24
<b>Tabla 13.</b> Costo total de elaboración del antiparasitario y toma de muestras .....	25
<b>Tabla 14.</b> Costo -Beneficio por Tratamiento .....	26

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Ubicación geográfica del sitio de investigación.....	12
--	----

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Figura 1A.</b> Secado de semilla.....	31
<b>Figura 2A.</b> Deshidratación de las semillas .....	31
<b>Figura 3A.</b> Recolección de las semillas deshidratadas.....	32
<b>Figura 4A.</b> Semillas deshidratadas.....	32
<b>Figura 5A.</b> Peso para dosificar .....	33
<b>Figura 6A</b> Colocación de fundas para toma de muestras .....	33
<b>Figura 7A.</b> Peso de semillas .....	34
<b>Figura 8A.</b> Toma de muestras .....	34
<b>Figura 9A.</b> Materiales de laboratorio .....	35
<b>Figura 10A.</b> Muestras de heces .....	35
<b>Figura 11A.</b> Filtrado.....	36
<b>Figura 12A.</b> Muestras a analizar.....	36
<b>Figura 13A.</b> <i>Trichostrongylus</i> .....	37
<b>Figura 14A.</b> <i>E. caviae</i> .....	37
<b>Figura 15A.</b> <i>P uncinata</i> .....	38

## INTRODUCCIÓN

El cuy (*Cavia morcellus*) es un roedor de alta importancia económica y nutricional con creciente demanda y poca oferta en el mercado nacional. Existiendo una escasa aplicación de biotecnologías que incrementen eficiencia de producción y mejoramiento en la calidad cárnica. La fisiología digestiva de fermentación bacteriana post-gástrica que ocurre dentro del ciego, donde existe un consorcio bacteriano (el microbioma) especializado en la degradación de fibra, asociado a la absorción de nutrientes (Torres, 2022).

Los factores epidemiológicos que contribuyen a la elevada prevalencia de ecto y endoparásitos en cuyes en las crianzas familiares son las deficientes condiciones higiénicas y sanitarias de los corrales, sobrepoblación animal, crianza promiscua con otras especies domésticas. Existe una alta susceptibilidad de los cuyes a infecciones parasitarias y ausencia de programas de prevención y control (Díaz, 2021).

Chugchilán (2016), menciona que, la efectividad de la Pepa de papaya contra los géneros *Trichuris* y *Eimeria caviae* en cobayos, da como resultado la disminución de los huevos de parásitos luego de la aplicación del producto, que dio como resultado una desparasitación completa de dichos tipos de huevos de parásitos en cuyes en la comunidad de Sigchocalle del cantón Salcedo.

Kugo *et al.* (2018), en su trabajo de investigación demostró que el extracto etanólico de la semilla de papaya inhibe en un 92 % la eclosión de huevos de parásito y que mediante la técnica de explantes abomasales mostró que el extracto hidroalcohólico alcanzó un 60 % de efectividad, donde el trabajo consistió en extraer la humedad de las semillas, de las cuales se obtuvieron especímenes secos que fueron macerados en un mortero, un total de 68 gramos. La mitad fue mezclada con solvente hidroalcohólico y el resto con base etanólica.

El presente trabajo de investigación se pretende evaluar la eficacia de la semilla de papaya que sirva como un método de antiparasitario en los cuyes.

## **Problema Científico**

¿Qué efecto tiene la semilla de papaya como antiparasitario natural en cuyes infectados con parásitos gastrointestinales?

## **Justificación**

La presente investigación se enfocará en el estudio de la eficacia de un antiparasitario natural usando la semilla de papaya en cuyes en la provincia de Santa Elena ya que es una alternativa sostenible y segura para el control de parásitos, y además así fomentar el uso de prácticas de manejo amigables con el medio ambiente en la crianza de cuyes.

El aporte del presente trabajo reside en la factible incorporación de un tratamiento antiparasitario de origen natural, de bajo costo y accesible para los productores, la confirmación de su eficacia constituiría una herramienta de inestimable valor para la mitigación de la carga parasitaria en cobayos, optimizando su salud y productividad, y contribuyendo, por consiguiente, a la rentabilidad de las explotaciones pecuarias.

La proyección de este estudio comprende resultados a corto plazo y la validación de una alternativa antiparasitaria viable a ser implementada en la cría de cobayos a escala local, a mediano y largo plazo, se anticipa que los resultados obtenidos de esta investigación se propone aportar evidencia respecto a su eficacia, abriendo así la posibilidad a un uso racional y responsable del mismo.

El efecto antihelmíntico de las semillas de papaya puede encontrar en que dentro de su composición química se encuentra el isotiocianato de bencilo el cual Nideou *et al.* (2017) responsabilizan como el principio activo responsable de este efecto junto con la papaína puesto que el isotiocianato de bencilo tiene un efecto paralizante puesto que este inhibido el metabolismo del gusano mientras que la papaína destruye su cutícula provocando así su muerte. Además, otros autores mencionan a la carpaína y la carpasemina como otro de los principios activos responsables de este efecto pues Sugiharto (2020) declara que ambos componentes que se encuentran dentro de la semilla tienen una serie de actividades antibacterianas y antiparasitarias.

## **Objetivos**

Objetivo General:

- ❖ Evaluar el efecto de un antiparasitario a base de semillas de papaya en cuyes mejorados en la provincia de Santa Elena.

Objetivos Específicos:

1. Determinar los tipos de parásitos gastrointestinales que afecten a los cuyes mediante exámenes coprológico.
2. Analizar el efecto del antiparasitario a base de semillas de papaya en el control de parásitos internos de los cuyes.
3. Determinar la dosis adecuada y analizar el beneficio costo que establece la utilización de un antiparasitario natural.

## **Hipótesis**

El antiparasitario a base de semilla de papaya utilizados para el control de parásitos gastrointestinales en la provincia de Santa Elena, reducirá significativamente la carga parasitaria de nematodos, protozoos en comparación con un grupo control que no reciba el tratamiento, mejorando los parámetros productivos.

## CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 1.1 El cuy (*Cavia porcellus*).

El cuy (*Cavia porcellus*) roedor de la familia *Caviidae*, es un mamífero originario de la zona andina sudamericana, especialmente de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Se le conoce también con los nombres de cuy, conejillo de Indias o cobayo es apreciado como alimento de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimentaria de las familias rurales y urbanas aportando suficientes nutrientes, lo que ha influido para que haya ganado mercado y aceptación global (Suárez *et al.*, 2014).

#### 1.1.1 Taxonomía de los cuyes

**Tabla 1.** Taxonomía de los cuyes (Vivas, 2009).

Reino	Animal
Clase	Mamífero
Orden	Roedores
Sub orden	Hystricomorpha
Familia	<i>Caviidae</i>
Género	<i>Cavia</i>
Especie	<i>Cavia porcellus</i>

#### 1.1.2 Fisiología del cuy

El conejillo de Indias es un pequeño roedor corpulento, con un cuello que se conecta directamente a su torso sin separación clara. Sus extremidades traseras son más largas que las extremidades delanteras y carece de cola, Alrededor de un año y medio, logra su peso al máximo, donde los machos pesan entre 900 y 1200 gramos, mientras que las hembras varían entre 700 y 900 gramos (Chuquillanqui, 2024).

### **1.1.3 Domesticación e Importancia económica**

La domesticación del *C. porcellus* silvestre para la obtención de alimento se originó hace aproximadamente siete milenios en los territorios andinos de Perú y Bolivia. En la actualidad sus descendientes continúan representando una fuente proteica relevante en diversos países de Sudamérica y se estima que la población peruana de cobayos asciende alrededor de 20 millones de individuos, generando una producción anual de carne del orden de 16 000 a 17 000 toneladas, cifra que se equipara a la producción nacional de carne ovina. El mejoramiento genético realizado en la Universidad Agraria de La Molina (Perú) ha permitido incrementar el peso de los cobayos domésticos desde 0,5 kg hasta cerca de 2 kg. Un estudio de la FAO llevado a cabo en Ibarra, Ecuador demostró la mayor eficiencia económica de la pequeña producción de cobayos en áreas montañosas en comparación con la cría de cerdos y bovinos, principalmente debido al alto precio de mercado de su carne (Rivas and Rico, 2015).

De La Cruz (2022), manifiesta que, existen resultados significativos en 5 000 000 cuyes de 33 7000 UPA. Del total de cuyes producidos en las provincias de Azuay, Tungurahua, Chimborazo.

### **1.1.4 Ventajas de la crianza de cobayos**

La carne de cobayo representa una fuente de proteína animal viable para el consumo humano, dado que contribuye un producto de calidad superior, exhibe un elevado valor biológico, presentando un alto valor proteico y un bajo contenido graso en comparación con otras opciones (Vivas, 2009).

*C. porcellus* su carne contiene un elevado valor proteico entre 19 y 24 gramos de proteína por cada 100 gramos de carne, lo que equivale a un 19% y 24% de su peso global y un bajo contenido de grasa, lo cual justifica su demanda, tanto en el mercado como en el internacionalmente ya que esta actividad genera ingresos económicos y oportunidades de empleo de suma importancia para numerosos pequeños productores y sus familias, quienes suelen criar esta especie en un conjunto con otros tipos de ganado, tales como vacunos (Carhuapoma *et al.*, 2022).

## **1.2 Principales parásitos que afectan a los cuyes**

Salgado *et al.* (2022), manifiesta que, la ocurrencia de enfermedades parasitarias gastrointestinales en *C. porcellus* ha sido objeto de múltiples reportes científicos, no

obstante, persiste una limitación en el conocimiento respecto a la prevalencia de estas afecciones en el contexto específico del sistema de crianza familiar y comercial. Investigaciones han evidenciado que *Paraspidodera uncinata* es un parásito de distribución cosmopolita, con una notable capacidad de adaptación de diferentes condiciones medioambientales y a su vez a pesar de la acumulación de informes sobre enfermedades parasitarias en cuyes a lo largo del tiempo, estos tienden a enfocarse en modalidades de crianza particulares, lo que pone de manifiesto la falta de información exhaustiva sobre la situación sanitaria en explotaciones de tipo familiar – comercial.

Las infecciones parasitarias a diferencia de las infecciones se distribuyen por su desarrollo lento y sutil, lo que frecuentemente provoca los criadores no las detecten, en cuanto a los cuyes la mayoría de las infecciones parasitaria son combinadas, es decir originarias por diversas especies de parásitos, entre ellos más frecuentes se encuentran *Paraspidodera*, *Trichuris* y *Passalurus* cada uno de los cuales ocupa un sitio específico en el intestino del huésped y causa alteraciones fisiológicas y nutricionales (Suárez *et al.*, 2014).

### ***1.2.1 Impacto de las parasitosis en la salud y producción de cuyes***

En *C. porcellus* comprende las especies *P. uncinata*, *Trichuris* sp, *Capillaria* sp y *Passalurus* sp, cada una con una localización particular a lo largo del tracto digestivo, lo que resulta en la inducción de diversos trastornos con repercusiones nutricionales y fisiológicas, representa fundamentalmente en animales jóvenes, en contraste con los adultos, que desarrollan una respuesta inmunitaria relativamente eficaz contra infecciones. Un aspecto biológico relevante de los nematodos parásitos es su capacidad para transitar entre un ciclo de vida libre en el medio ambiente y una fase de parasitismo en el hospedador, con la posibilidad de retornar a la vida libre, esta adaptación dual requiere modificaciones significativas a nivel fisiológico y morfológico, las cuales han evolucionado a lo largo de extensas escalas temporales (Huamán *et al.*, 2019).

Si bien las enfermedades parasitarias en *C. porcellus* han sido objeto de numerosas investigaciones a lo largo de los años indagaciones tienden a circunscribirse a sistemas de crianza específicos, en el que se determinó la presencia gastrointestinal, por ende, los resultados son frecuencias relativamente bajas lo que podría estar asociada al manejo de los animales en jaulas o pozas con parrillas, lo cual contribuye a una menor acumulación de formas infectivas en el ambiente (Huamán *et al.*, 2019).

### 1.2.2 Tipos de parásitos

Los coccidios se clasifican dentro de la familia *Eimeriidae* que incluye los géneros *Eimeria* e *isospora*. Los miembros de la familia suelen ser monoxenos, es decir presentan un único hospedador. Sin embargo, se ha demostrado que algunas especies de *Isospora* exhiben un hospedador intermediario o secundario (Salgado *et al.*, 2022).

En la coccidiosis relacionada con *E. caviae* la mortalidad está relacionada con la congestión y edema en la mucosa intestinal con hemorragias petequiales de variada intensidad, se debe señalar que los animales muestreados no presentaron lesiones evidentes de enfermedad. Sin embargo, un cuadro clínico de *Eimeriosis* puede ser potenciado por factores estresantes tales como manejo en la dieta, cambios hormonales y patrones jerárquicos que vayan de forma negativamente su sistema inmunológico (Huamán *et al.*, 2019).

Dada su marcada patogenicidad *E. caviae* se considera el parásito más significativo, ya que las infecciones agudas por este agente etiológico pueden inducir una rápida pérdida de peso tales como diarrea con presencia de moco y sangre, y en algunos casos la muerte de forma repentina, incluso en ausencia de signos clínicos premonitorios. Los animales que sobreviven a la infección se convierten en portadores, representando un reservorio permanente para la transmisión del parásito, La literatura científica nacional converge en identificar la nematodiasis por *P. uncinata* como la principal parasitosis helmíntica en explotaciones de cobayos (Vargas *et al.*, 2014).

*P. uncinata*, tienen pequeñas a mediana dimensiones, caracterizados por la presencia de tres labios que circulan la apertura bucal, una cavidad bucal reducida. Estos se distinguen por poseer expansiones laterales que se prolongan a lo largo del cuerpo. El esófago se compone de tres secciones diferenciadas una faringe corta, una porción media de configuración cilíndrica y un bulbo posterior. Los parásitos en su etapa adulta exhiben una longitud que oscila entre 11 y 28 mm con un grosor de 0.3 a 0.4 mm, los huevos presentan una forma ovoide y están provistos de una cubierta ascáride gruesa (Tacilla, 2014).

Los machos presentan una longitud que oscila entre 11 y 22 mm, mientras que las hembras varían entre 16 y 27 mm (Vetter *et al.*, 2024).

### **1.2.3 Método de flotación**

Los métodos de flotación se clasifican como pruebas cualitativas debido a su extendido uso en la identificación de huevos parasitario.

La técnica de flotación produce una dispersión y separación de los huevos y el material fecal en soluciones saturadas de azúcar o sales debido a su diferente densidad, ya que la mayoría de los huevos de parásitos tienen una menor densidad que las soluciones utilizadas (Humeco, 2022).

Chávez *et al.* (2021), menciona, que la aplicación del método de flotación por sacarosa es efectiva ya que muestra un incremento en la cantidad de parásitos, siendo esta más viable para el análisis de parásitos gastrointestinales.

### **1.2.4 Flotación por sacarosa**

Guale (2021), manifiesta, que la técnica consiste en la separación de huevecillos por método de flotación por sacarosa de varios endoparásitos encontrados como son los ooquistes, quistes, huevecillos, ya que con esta técnica tenemos mayor densidad, además es preferibles para géneros como *Strongyloides spp*, *Isospora spp*, *Toxocara spp*, *Cryptosporidium spp*, entre otros.

## **1.3 Papaya**

Se distingue por tener un tronco recto, cilíndrico, suave, esponjoso de tonalidad café grisácea sin rapa, su tallo sufre lesiones y su desarrollo puede ser acelerado y puede alcanzar una longitud de 2,5 metros, su ápice este revestido de un follaje de forma circular y preestablecido de flores (Solano, 2015).

Respecto a las condiciones térmicas, el crecimiento óptimo de *C. papaya* se observa dentro de un rango de 24 a 26 °C, requiriendo temperaturas mínimas medias anuales que superen los 18 °C. Temperaturas por debajo de este límite inducen una ralentización del crecimiento vegetativo y una merma en la capacidad de floración y fructificación. Así mismo, la maduración de los frutos se ve retardada y su contenido de azúcares disminuye, y puede manifestarse carpeloidia). Por el contrario, temperaturas que exceden los 38 °C ejercen un efecto perjudicial sobre el proceso de fructificación (Alarcón *et al.*, 2022).

### **1.3.1 Semillas de Papaya como Antiparasitario**

Adicionalmente a su palatabilidad, la planta *Carica papaya* L, es reconocida por sus propiedades beneficiosas para la salud, presentes en todos sus componentes (frutos, raíces, corteza, cáscara, semillas y pulpa). Estas se atribuyen a la alta concentración de vitaminas A, B y C, y a enzimas proteolíticas como la papaína y la quimopapaína, comprobada como actividad antiviral, antifúngica y antibacteriana (Reyes *et al.*, 2016).

*C. papaya*, extensamente valorada a nivel mundial por su sabor y propiedades nutricionales, presenta un alto rendimiento y una temprana entrada en producción, iniciando la actividad comercial antes del primer año. La actividad de cosecha genera varios subproductos, producto del retiro de las plantas al finalizar su ciclo. Las hojas y las semillas de *C. papaya* L. destacan por su rica composición en enzimas proteolíticas (papaína, quimopapaína), alcaloides (carpaína, carpasemina), compuestos sulfurados (isotiocianato de bencilo), ácidos orgánicos y aceites. Estos subproductos, habitualmente desechados como residuos orgánicos en zonas abiertas o utilizados como alimento animal, representan una fuente potencial de compuestos de alto valor (Morales *et al.*, 2021).

Estudios han corroborado la presencia de una actividad antioxidante significativa en los residuos agrícolas de papaya, en virtud de su contenido de compuestos bioactivos. En particular, la cáscara destaca por su alta concentración de compuestos fenólicos y carotenoides, conocidos por sus potentes propiedades antioxidantes. Se ha demostrado que el extracto de cáscara de papaya posee la capacidad de secuestrar radicales libres, mitigando el estrés oxidativo y consecuentemente disminuyendo el riesgo potencial de desarrollar enfermedades crónicas, incluyendo afecciones cardiovasculares y cáncer. El porcentaje de proteína para la mayoría de los subproductos presentaron un valor entre 1 y 2%, donde la cáscara con el mayor porcentaje es la papaya con 2.23% (Vargas *et al.*, 2019).

### **1.3.2 Beneficios para la salud digestiva:**

A pesar de ser comúnmente desechadas las semillas de papaya han sido valoradas por su capacidad para favorecer la salud del sistema digestivo ya que su composición, rica en enzimas como la papaína y la quimopapaína, contribuye a la degradación de las proteínas y así facilitar la digestión, así mismo el extracto de semillas de papaya exhibe propiedades antimicrobianas y antiparasitarias, lo que sugiere su potencial para reducir infecciones intestinales y promover un ambiente intestinal saludable (Kokila *et al.*, 2016).

La inserción de la Medicina Natural, dentro de la asignatura microbiana representa una innovación, históricamente que las plantas medicinales son concebidas primordialmente como fuentes de fármacos empleados en la práctica médica convencional (González *et al.*, 2017).

#### **1.4 Estudios sobre la eficacia antiparasitaria de la papaya en animales**

La seguridad disponibilidad y bajo costo contribuyen a la popularidad de las plantas medicinales en la lucha contra enfermedades infecciosas.

*C. papaya* L, originaria de América tropical y ampliamente cultivada en zonas tropicales, ha sido objeto de estudio que demuestran que sus extractos de látex y raíz inhiben *Candida albicans*, mientras que los extractos de pulpa y semilla presentan propiedades contra *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Bacillus subtilis* y *Entamoeba histolytica*, el extracto acuoso de la raíz también tiene un efecto purgante, a estas tradicionalmente se les atribuyen propiedades analgésicas, pectorales, estomacales (Sabaa Tahier and Nidaa, 2014).

Hasta la fecha la literatura carece de publicaciones que documente el uso de la semilla de papaya como agente antiparasitario en animales. la información disponible se limita al uso de las semillas de papaya como antihelmíntico en humanos tal como se recoge en la obra Apuntes de medicina tradicional dicha fuente señala que un número significativo de estudios in vitro han demostrado la eficacia de la semilla contra parásitos, destacando su capacidad como antihelmíntico, es relevante destacar que la investigación realizada no solo evidencio la expulsión de larvas de nematodos , sino que también se observó un efecto sobre huevos de acantocéfalos , esto sugiere que la administración de semilla de papaya podría conducir no solo a la eliminación de helmintos, sino también de otros parásitos como los acantocéfalos (Chomba and Quispe, 2014).

Las semillas de papaya exhibieron actividad antiparasitaria a una dosis óptima de 200 mg/kg en aulacodes. Investigaciones adicionales corroboraron estos hallazgos, indicando que dosis elevadas podrían resultar eficaces. La administración de una dosis de 200 mg/kg condujo a una disminución considerable en la tasa de excreción de huevos. La aplicación de dosis de 100 mg/kg de PV y 200 mg/kg de PV del extracto acuoso de semillas de *C. papaya* generó una reducción significativa en la HPG, que varió entre 800 para ooquistes de coccidios y 150 para *Trichuris* (Soromou, 2023).

#### ***1.4.1 Composición General de la semilla de papaya***

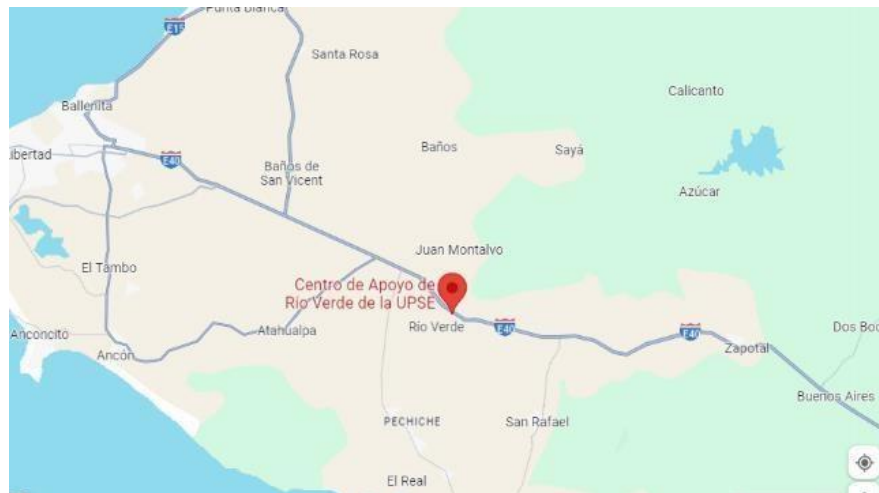
Las semillas de papaya son un tesoro nutricional ricas en proteínas, grasas saludables, fibra, calcio, magnesio y ácido fólico, estas pequeñas semillas tienen enzimas digestivas como la papaína, que facilitan la digestión de las proteínas de las proteínas.

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Caracterización del Área

El Centro de Apoyo Río Verde - UPSE está situado en Santa Elena - Guayas, en la localidad de Río Verde, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena. Las siguientes coordenadas establecen la posición geográfica de la región: latitud sur  $2^{\circ} 15' 45''$ , longitud oeste  $80^{\circ} 40' 17''$  y una elevación de 25 metros sobre el nivel del mar.

El Centro de Apoyo comprende cerca de 40 hectáreas, asignadas al fomento de actividades de agricultura y pecuaria (Santos, 2023).



**Figura 1** Ubicación geográfica del sitio de investigación.

#### 2.1.1 Características climáticas

Santos (2023), menciona que, los parámetros meteorológicos ejercen influencia en esta zona: ➤ Temperatura: Un rango de 16 a 31 °C. ➤ Humedad relativa: 75%. ➤ Precipitación: 110 mm/mes durante el invierno y 0.2 mm/mes durante el verano. ➤ Luminosidad: Un periodo de luz diurna de 3 a 12 horas por día.

#### 2.1.2 Características del suelo

La clase textural predominante del suelo es franco-arcillo-arenosa, lo cual favorece significativamente la retención de humedad y nutrientes. No obstante, se observan bajos contenidos de materia orgánica, fósforo y potasio. El drenaje se clasifica entre bueno y moderado, tanto en la superficie como en las capas internas del suelo, y se constata una escasa presencia de piedras o rocosidad (Santos, 2023).

## **2.2 Materiales, equipos y reactivos**

### **2.2.1 Material biológico**

- 48 cuyes
- Semillas de papaya

### **2.2.2 Material de campo para colecta de muestras**

- Equipo de limpieza
- Balanza digital
- Fundas plásticas
- Recipientes para muestras
- Alcohol
- Pala

### **2.2.3 Material de laboratorio**

- Semillas de papaya
- Mortero
- Tamiz o colador
- Agua destilada
- Envases herméticos
- Guantes desechables
- Tubos cónicos
- Solución sacarosa

### **2.2.4 Equipos de laboratorio**

- Láminas cubre objetos
- Láminas porta objetos
- Microscopio
- Pinzas
- Esterilizador
- Microcentrífuga

## **2.3 Tipo de investigación**

En el presente trabajo de investigación se implementó un diseño experimental, el cual se fundamentó en la manipulación y el control riguroso de diversas variables con el propósito de establecer relaciones de causa y efecto, dicho estudio se caracterizó por su naturaleza experimental, descriptiva (frecuencia absoluta y relativa), donde la prevalencia de los parásitos fue determinada mediante la aplicación de la siguiente fórmula matemática:  $P = (\text{Número de animales positivos} / n) \times 100$ , los resultados obtenidos fueron subsecuentemente expresados en términos porcentuales, utilizando medidas de tendencia central para su correcta interpretación y análisis (Carhuapoma-Delacruz *et al.*, 2022).

## **2.4 Diseño de investigación**

### **2.4.1 *Diseño experimental***

Se trabajó con un diseño completamente al azar (DCA), dividido en 4 grupos experimentales, cada grupo con 12 animales un total de 48 animales.

## **2.5 Manejo del experimento**

### **2.5.1 *Selección y preparación de los animales***

El centro de apoyo Rio verde cuenta con criaderos de cuyes de raza criollas. En este se trabajó con 48 animales en etapa productiva, distribuidos en sus respectivas jaulas con acceso libre a agua y alimento.

### **2.5.2 *Metodología de elaboración del antiparasitario***

- **Semillas de papaya**

Para obtener el antiparasitario se procesaron 35 papayas frescas y en buen estado.

Luego las semillas fueron llevadas al laboratorio de biotecnología para su deshidratación, a 40 grados por 24 horas para su total deshidratación por tres días.

Luego del secado se pulverizaron con un mortero y un colador para eliminar excedentes.

Finalmente fue disuelto en agua destilada para que de esta manera el producto sea aprovechado en su totalidad.

### **2.5.3 Metodología de evaluación**

- **Toma de muestras**

Para la recolección de muestras se colocó fundas plásticas para que las heces no caigan directamente al suelo y de esta manera se recolectó 12 muestras por tratamiento con un total de 48 muestras y cada una formada de 3 a 4 deyecciones.

Para el análisis coprológico se realizó tres días antes de la aplicación del tratamiento y 5, 10 días después para determinar el efecto del mismo.

- **Método de flotación por sacarosa**

Para la preparación de la solución, se disolvieron cuidadosamente 75 gramos de glucosa (azúcar) en 250 ml de agua destilada.

En cuanto al procedimiento de análisis, se colocaron 2 gramos de materia fecal en un vaso de plástico, y se añadieron 28 ml de una solución sobresaturada de sacarosa, posteriormente, se procedió a homogenizar la mezcla de manera exhaustiva.

La suspensión resultante se transfirió a otro vaso de plástico, utilizando un colador para asegurar la eliminación de residuos sólidos que pudieran interferir con la observación microscópica.

El filtrado obtenido se vertió cuidadosamente en un tubo de ensayo para luego llevarlo a la centrífuga por 5 minutos con la finalidad que los huevecillos asciendan.

Finalmente, con un cubreobjetos sobre la parte superior del tubo de ensayo y se dejó reposar durante un período de 10 minutos ya que este tiempo nos permitió que, mediante la acción de la flotación y la gravedad, los huevos de parásitos presentes en la muestra ascendieran y se adhieran a la superficie del cubreobjetos, facilitando así su posterior identificación al microscopio.

Tras la remoción del portaobjetos, se procedió a colocar el cubreobjetos con el propósito de examinar la muestra obtenida mediante el microscopio, utilizando objetivos de 10x y 40x aumentos.

La identificación de posibles parásitos presentes en la muestra se llevó a cabo con el apoyo de imágenes de huevos parasitarios.

### **2.5.4 Método de flotación por cloruro de sodio**

Para la preparación de la solución, se disolvieron cuidadosamente 75 gramos de sal en 250 ml de agua destilada.

En cuanto al procedimiento de análisis, se colocaron 2 gramos de materia fecal en un vaso de plástico, y se añadieron 28 ml de una solución sobresaturada de NaCl posteriormente, se procedió a homogenizar la mezcla de manera exhaustiva.

A continuación, la suspensión resultante se transfirió a otro vaso de plástico, utilizando un colador para asegurar la eliminación de residuos sólidos que pudieran interferir con la observación microscópica.

El filtrado obtenido se vertió cuidadosamente en un tubo de ensayo para luego llevarlo a la centrífuga por 5 minutos con la finalidad que los huevecillos asciendan.

Finalmente, con un cubreobjetos sobre la parte superior del tubo de ensayo y se dejó reposar durante un período de 10 minutos ya que este tiempo nos permitió que, mediante la acción de la flotación y la gravedad, los huevos de parásitos presentes en la muestra ascendieran y se adhirieran a la superficie del cubreobjetos, facilitando así su posterior identificación al microscopio.

Tras la remoción del portaobjetos, se procedió a colocar el cubreobjetos con el propósito de examinar la muestra obtenida mediante el microscopio, utilizando objetivos de 10x y 40x aumentos.

La identificación de posibles parásitos presentes en la muestra se llevó a cabo con el apoyo de imágenes de huevos parasitarios.

### **2.5.5 Dosificación**

La administración del antiparasitario a los cuyes se realizó siguiendo un protocolo estandarizado para asegurar la consistencia y la precisión en la dosificación para cada grupo experimental.

Se conformaron un total de cuatro grupos experimentales, cada uno compuesto por 12 cuyes, totalizando 48 animales. Estos grupos fueron destinados en T0, T1, T2 y T3, de acuerdo con el esquema de dosificación establecido Tabla 2.

Las semillas de *C papaya*, previamente procesadas (secadas y molidas hasta obtener un polvo fino), fueron pesadas con precisión utilizando una balanza para asegurar que cada dosis correspondiera exactamente a la cantidad especificada para cada tratamiento. Para facilitar la administración oral a los cuyes, las dosis de polvo de semillas (5g, 10g, 15g) fueron mezcladas con una cantidad controlada de 100 ml de agua destilada para formar una suspensión homogénea. La preparación se realizó momentos antes de la administración para asegurar la frescura del producto.

La administración del antiparasitario se llevó a cabo de manera individual para cada cuy, asegurando que cada animal recibiera la dosis completa asignada a su grupo. Se utilizó una jeringa sin aguja para la administración oral directa del producto, depositándolo suavemente en la comisura de la boca del animal, permitiendo que el cuy lo deglutiera de forma natural. Este método minimizó el estrés en los animales y aseguró la ingestión de la dosis precisa.

Posterior a la administración de las dosis, se realizó un monitoreo constante del comportamiento y estado de salud de los cuyes. La efectividad del tratamiento se evaluó mediante la recolección de muestras de heces en momentos clave (tres días antes del tratamiento, y cinco y diez días después del inicio del tratamiento), las cuales fueron sometidas a análisis coprológicos para cuantificar la reducción de la carga parasitaria.

Este procedimiento garantizó que los datos de eficacia obtenidos fueran atribuibles directamente a las dosis de semillas de papaya administradas, permitiendo una evaluación robusta de su potencial como antiparasitario natural.

**Tabla 2.** Esquema de dosificación para cada tratamiento

Tratamientos	Dosis (gr)	Repeticiones	N.º de cuyes
T0	No se administra el antiparasitario	1	12
T1	5	1	12
T2	10	1	12
T3	15	1	12

## 2.6 Parámetros evaluados

### 2.6.1 Variables dependientes:

Presencia y tipo de parásitos gastrointestinales, Costo-Beneficio.

### 2.6.2 Variable independiente:

Dosis de semilla de papaya en polvo.

## **2.7 Análisis estadístico de los resultados**

Los resultados fueron analizados mediante métodos descriptivos y representaciones gráficas. Se examinaron las implicaciones y limitaciones inherentes al estudio, así como las conclusiones obtenidas y su pertinencia para investigaciones venideras y se utilizó el programa software INFOSTAT versión 2017, con el método de Tukey con un nivel de significancia del 5%.

## CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 2.8 Identificación de parásitos en cobayos

En el presente trabajo experimental se pudo observar tres especies de parásitos, mencionados en la Tabla 3. Con presencia de endoparásitos, protozoos en un total de 48 muestras evaluadas en cuyes en etapa de reproducción según familia y género resultando estadísticamente con mayor frecuencia para *Eimeria* con el 64.6 % le sigue *Paraspidodera* con 58.3 % y finalmente, *Trichostrongylus* se encontró el 50 % de la población estudiada.

**Tabla 3.** Clase e identificación de parásitos gastrointestinales por el método de flotación

Clase	Parásito identificado	%
Nematodo	<i>Paraspidodera uncinata</i>	58.3
Nematodo	<i>Trichostrongylus</i>	50
Protozoos	<i>Eimeria caviae</i>	64.6

Se evaluaron 48 muestras de cuyes en etapa de reproducción muestra una clara coincidencia con las observaciones de (Carhuapoma-Delacruz et al., 2022) en cuanto a la predominancia de *Eimeria*, ya que se presentó con la mayor frecuencia de la población, esta alta prevalencia de *E. caviae* en ambos estudios subraya la ubicuidad de este parásito en las poblaciones de cuyes y su importancia como patógeno que puede comprometer la salud intestinal y el rendimiento productivo. Por otro lado, aunque nuestra prevalencia de *Paraspidodera* fue del 58% fue ligeramente menor que el 74 % reportado por (Ríos et al., 2020) ambos estudios coinciden a diferencia de *Trichostrongylus*, nuestro estudio reveló una presencia del 50% en comparación con el 6.1% encontrado por el mismo autor. Esto podría atribuirse a factores variados como las condiciones ambientales, cantidad de población incluso la geografía específica de las poblaciones estudiadas.

### 2.9 Análisis coproparasitario antes del tratamiento

En el análisis coproparasitario se puede observar la existencia y descripción del nivel de infección parasitaria en los animales de cada grupo experimental con el fin de establecer un nivel basal, para evaluar la efectividad posterior del antiparasitario como muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Frecuencia parasitaria

Tratamiento	N	Parásitos	frecuencia	%
T0	12	<b>Protozoos</b>		
		<i>Eimeria caviae</i>	7	58.33
		<b>Nematodos</b>		
		<i>Paraspidodera</i>	5	41.67
		<i>Trichostrongylus</i>	4	33.33
T1	12	<b>Protozoos</b>		
		<i>Eimeria caviae</i>	6	50.00
		<b>Nematodos</b>		
		<i>Paraspidodera</i>	8	66.67
		<i>trichostrongylus</i>	7	58.33
T2	12	<b>Protozoos</b>		
		<i>Eimeria caviae</i>	9	75.00
		<b>Nematodos</b>		
		<i>Paraspidodera</i>	7	58.00
		<i>Trichostrongylus</i>	6	50.00
T3	12	<b>Protozoos</b>		
		<i>Eimeria caviae</i>	9	75.00
		<b>Nematodos</b>		
		<i>Paraspidodera</i>	8	66.67
		<i>Trichostrongylus</i>	7	58.33

En la **Tabla 4**, se puede visualizar que el análisis del grupo control T0, se identificó la presencia de *Paraspidodera* en un 41.67%, adicionalmente, se constató la presencia de *Trichostrongylus* con una frecuencia del 33.33% y se pudo cuantificar para *Eimeria caviae* con un 58.33.

En el grupo correspondiente al tratamiento T1, se detectó la presencia del protozoo *Eimeria caviae* alcanzando una frecuencia del 50% en cuanto a los Nematodos, *Paraspidodera* se identificó una frecuencia del 66.67%. y para *Trichostrongylus* 58.33%.

El análisis del grupo sometido al tratamiento T2 evidenció la presencia del protozoo *Eimeria caviae* con una frecuencia del 75%, en la categoría de Nematodos para el *Paraspidodera* 58%, se identificaron, *Trichostrongylus* con una frecuencia del 50%.

Finalmente, en el grupo correspondiente al tratamiento T3, se registró la presencia del protozoo *Eimeria caviae* lo que representó una frecuencia del 75% en cuanto a los Nematodos *Paraspidodera* se identificó con una frecuencia del 66.67%, asimismo para *Trichostrongylus* con una frecuencia del 58,33%.

## 2.10 Prevalencia por tipos de parásitos

**Tabla 5.** Eficacia Antiparasitaria sobre *Pasraspidodera* expresada en reducción absoluta 5 y 10 días post-aplicación.

Tratamiento	Día 0	Día 5	RA D0-D5	Día 10	RA D0-D10
T0	5.0	5.0	0.0	5.0	0.0
T1	8.0	8.0	0.0	7.0	1.0
T2	7.0	7.0	0.0	4.0	3.0
T3	8.0	6.0	2.0	3.0	5.0

**Tabla 6.** Eficacia Antiparasitaria sobre *Trichostrongylus* expresada en reducción absoluta 5 y 10 días post-aplicación.

Tratamiento	Día 0	Día 5	RA D0-D5	Día 10	RA D0-D10
T0	4.0	4.0	0.0	4.0	0.0
T1	7.0	7.0	0.0	7.0	0.0
T2	6.0	6.0	0.0	5.0	1.0
T3	7.0	7.0	0.0	5.0	2.0

**Tabla 7.** Eficacia Antiparasitaria sobre *Eimeria caviae* expresada en reducción absoluta 5 y 10 días post-aplicación.

Tratamiento	Día 0	Día 5	RA D0-D5	Día 10	RA D0-D10
T0	7.0	7.0	0.0	7.0	0.0
T1	6.0	5.0	1.0	5.0	1.0
T2	9.0	7.0	2.0	5.0	4.0
T3	9.0	7.0	2.0	3.0	6.0

## 2.11 Prevalencia de parásitos en frecuencia de reducción relativa

En la Tabla 8. muestra que, en el caso del nematodo *P. uncinata* en el día 5 el grupo control T0 no existe una disminución de parásitos en ausencia del tratamiento y que la dosis de 5g T1 y 10g T2 no revelaron ninguna reducción parasitaria, sin embargo la dosis de 15g en el T3 presentó una eficacia temprana del 25%, en contraste al día 10 la eficacia del tratamiento aumento notablemente en casi todos los tratamientos, con T1 alcanzando un 12.5%, T2 logrando un 42.9%, y con dosis más alta el T3, demostrando la mayor reducción con un 62.5%, indicando que la eficacia es dosis-dependiente y se incrementa con el tiempo.

**Tabla 8.** Eficacia antiparasitaria sobre *Paraspidodera*.

Tratamiento	Dosis (gr)	RR% D0-D5	RR% D0-D10
T0		0	0
T1	5	0	12.5
T2	10	0	42.9
T3	15	25	62.5

Efectividad de la semilla de papaya como medicamento antiparasitario ha sido demostrada por otros autores como Paguay (2022), quien en su estudio pudo encontrar que la aplicación de este suplemento reduce significativamente la población de *Paraspidodera* y *Trichostrongylus* aunque es necesario mencionar que los mayores valores en el control de *Paraspidodera* los tuvo el tratamiento que combinaba la acción de la semilla de papaya con hojas de ajeno molido.

En la Tabla 9 muestra que para el nematodo *Trichostrongylus* exhibió una dependencia tanto de la dosis como del tiempo de exposición ya que en el día 5, no se detectó disminución parasitaria con ninguna de las dosis administradas, lo que indica una ineficacia temprana, no obstante para el día 10 la dosis de 5g resulto totalmente ineficaz en contraste de la dosis de 10g en el T2 que logró una reducción moderada del 16.7%, y la dosis superior de 15g en el T3 demostró ser la más efectiva, alcanzando una reducción del 28.6%, estos resultados sugieren que, para este parásito se requiere un tiempo de acción prolongado y dosis mayores para observar un efecto, aunque este sea limitado en comparación con otros parásitos.

**Tabla 9.** Eficacia antiparasitaria sobre *Trichostrongylus*.

Tratamiento	Dosis (gr)	RR% D0-D5	RR% D0-D10
T0		0	0
T1	5	0	0
T2	10	0	16.7
T3	15	0	28.6

Según lo manifestado por (Chomba and Quispe, 2014), las semillas de papaya exhiben eficacia como antiparasitario contra nematodos en monos *Saimiri sciureus* en condiciones de cautiverio, no obstante el estudio no especifica las especies de nematodos identificadas lo que nos muestra que la eficacia de los antiparasitarios naturales puede ser altamente específica para ciertas especies parasitarias ya que los resultados obtenidos en este estudio con cobayos confirman una menor sensibilidad, para el *Trichostrongylus*, el cual demostró mayor resistencia al tratamiento mas no su eliminación completa, estas diferencias ponen de relieve la complejidad de la parasitología comparada y la necesidad de optimizar las dosis y los esquemas de tratamiento en función de la especie hospedera y del parásito objetivo.

En la Tabla 10. ilustra la eficacia del agente antiparasitario derivado de las semillas de papaya contra *Eimeria caviae* los resultados indican un efecto dosis-dependiente con mejoras observadas a lo largo de la exposición específicamente en el día 5 las eficacias iniciales con dosis de 5g en los grupos de tratamiento T1, T2 y T3 fueron del 16.7%, 22.2% y 22.2% respectivamente. Para el día 10 se observó un aumento notable en la reducción parasitaria en el T1 manteniéndose en el 16.7%. En contraste T2 mostró un efecto doble alcanzando el 44.4%. La dosis más alta alcanzó una reducción máxima del 66.7%, lo que sugiere que el efecto óptimo se alcanza con una exposición prolongada y dosis elevadas.

**Tabla 10.** Eficacia antiparasitaria sobre *E. caviae*.

Tratamiento	Dosis (gr)	RR% D0-D5	RR% D0-D10
T0		0	0
T1	5	16.7	16.7
T2	10	22.2	44.4
T3	15	22.2	66.7

Chugchilán (2016) menciona que, la efectividad de la Pepa de papaya contra los géneros *Trichuris* y *E. caviae* en cobayos, da como resultado la disminución de los huevos de parásitos luego de la aplicación del producto. Awekonimungu (2023), evidenció que la administración del 10% de extracto de semilla de papaya en cabras fue tan efectiva como el albendazol, uno de los antiparasitarios sintéticos más utilizados, lo que posiciona a la papaya como una opción natural comparable en eficacia. De forma similar, Otim (2023) reportó que el uso del 1.5% del extracto de semilla tuvo una acción equivalente al levamisol, demostrando que esta alternativa natural puede ofrecer un control antiparasitario efectivo, con potencial para reducir la dependencia de fármacos químicos convencionales.

### 2.11.1 Media de carga parasitaria por tratamientos y días.

Aunque no hubo diferencia estadística significativa ( $p > 0,05$ ), se observa una tendencia a la reducción de carga parasitaria, principalmente en el tratamiento con dosis alta (T3) como muestra a continuación en la Tabla 11.

**Tabla 11.** Media de cargas parasitarias por tratamiento día 5 y día 10 mediante el modelo Tukey.

	T0	T1	T2	T3	p-valor
Día 0	44.44 a	58.33 a	61.11 a	66.67 a	0.1030
Día 10	44.44 a	52.78 a	38.89 a	30.58 a	0.1854

El antiparasitario natural fue más efectivo en dosis altas y en mayor tiempo de aplicación, mostrando potencial para el control de parásitos en cuyes especialmente para *E. caviae* que resulto ser más sensible al producto, aunque se requiere ajustar dosis según la especie parasitaria como se muestra a continuación en la Tabla 12.

**Tabla 12.** Media de carga parasitaria por especie mediante el modelo Tukey.

	<i>Trichostrongylus</i>	<i>P. uncinata</i>	<i>E. caviae</i>	p-valor
Día 0	50 a	58.33 a	64.58 a	0.103
Día 10	43.75 a	39.58 a	41.67 a	0.1854

## 2.12 Beneficio-costo

**Tabla 13.** Costo total de elaboración del antiparasitario y toma de muestras.

Implementos	Cantidad	Costos unitarios	Costo total
Jeringas	4	\$0.25	\$1.00
Contenedores	15	\$0.10	\$1.50
Fundas de basura	1	\$0.60	\$0.60
Agua destilada	1	\$3.00	\$3.00
Vasos desechables	1	\$0.60	\$0.60
Alcohol	1	\$1.00	\$1.00
Guantes	2	\$0.50	\$1.00
Papayas			\$17.50
<b>COSTO TOTAL DEL PROCESO</b>			<b>\$26.20</b>

### 2.12.1 Costos específicos y beneficio potencial por tratamiento

#### Tratamiento 1

- Gramos de semilla por cuy: 5 gr.
- Gramos de semilla total para T1:  $5 \text{ g/cuy} \times 12 \text{ cuyes} = 60 \text{ gramos}$ .
- Costo de la semilla para T1:  $60 \text{ g} \times \$0.0292/\text{g} = \$1.75$ .
- Costo total del T1: Costo de semilla  $\$1.75$  + Costo varios  $1.00 = \$2.75$ .
- Desparasitante Comercial:  $12 \text{ cuyes} \times \$0.60/\text{dosis} = \$7.20$ .

#### Tratamiento 2

- Gramos de semilla por cuy: 10 gr.
- Gramos de semilla total para T2:  $10 \text{ g/cuy} \times 12 \text{ cuyes} = 120 \text{ gramos}$ .
- Costo de la semilla para T2:  $120 \text{ g} \times \$0.0292/\text{g} = \$3.50$ .
- Costo Total del T2: Costo de semilla  $\$3.50$  + Costo varios  $1.00 = \$4.50$ .

#### Tratamiento 3

- Gramos de semilla por cuy: 15 gr.
- Gramos de semilla total para T3:  $15 \text{ g/cuy} \times 12 \text{ cuyes} = 180 \text{ gramos}$ .
- Costo de la semilla para T3:  $180 \text{ g} \times \$0.0292/\text{g} = \$5.26$ .

- Costo Total del T3: Costo de semilla \$5.26 + Costo varios \$1.00= \$6.26.

El presente análisis evalúa la viabilidad económica de la elaboración y aplicación de un antiparasitario natural a base de semillas de papaya en cuyes, contrastando los costos de producción con el precio de un desparasitante comercial, el cual se estableció en \$0.60 por dosis por animal. Para la elaboración de las dosis experimentales, se invirtió un total de \$17.50 en la compra de 35 papayas, de las cuales se obtuvieron 600 gramos de semillas, resultando en un costo unitario de aproximadamente \$0.0292 por gramo de semilla.

los resultados del análisis de costo-beneficio muestran que todas las dosis de semillas de papaya evaluadas (T1, T2, T3) ofrecieron una ventaja económica en comparación con el desparasitante comercial. La dosis de 5g (T1) fue la más costo-efectiva, seguida por la de 10g (T2) y finalmente la de 15g (T3), la cual, a pesar de ser la más cara entre los tratamientos naturales, aún mantuvo una relación beneficio/costo positivo.

**Tabla 14.** Costo -Beneficio por Tratamiento.

<b>Tratamientos</b>	<b>Costo semillas</b>	<b>Costos varios</b>	<b>Costo total por tratamiento</b>	<b>Costo comercial</b>	<b>Relación beneficio /costo</b>
<b>T0</b>	----	-----	-----	-----	-----
<b>T1</b>	\$1.75	\$1.00	\$2.75	\$7.20	\$2.61
<b>T2</b>	\$3.50	\$1.00	\$4.50	\$7.20	\$1.60
<b>T3</b>	\$5.26	\$1.00	\$6.26	\$7.20	\$1.15

## CONCLUSIONES

1. A través del análisis coprológico, se identificaron tres principales parásitos gastrointestinales que afectan a los cuyes: *E. caviae*, *P. uncinata* y *Trichostrongylus*. *E. caviae* fue el parásito con mayor frecuencia en todos los tratamientos, seguido por *P. uncinata* y *Trichostrongylus*.

2. El antiparasitario a base de semilla de papaya fue más eficaz con dosis altas y mayor tiempo de aplicación. *E. caviae* mostró mayor sensibilidad, *P. uncinata* respondió solo con dosis altas y *Trichostrongylus* fue el menos sensible.

3. Las tres dosis del antiparasitario natural fueron económicamente y accesibles, aunque mostraron diferencias en efectividad. La dosis baja representó el mayor ahorro, pero con eficacia limitada; la dosis intermedia ofreció una buena relación entre costo y eficacia, especialmente contra *E. caviae*; mientras que la dosis alta resultó ser la más efectiva en general, especialmente contra *E. caviae* y *P. uncinata*, lo que la convierte en la opción más recomendable cuando se prioriza el control parasitario.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda evaluar dosis mayores, aplicaciones repetidas o combinaciones con otros productos naturales para mejorar la eficacia, especialmente contra *Trichostrongylus*.

Realizar seguimientos a más de 10 días para conocer la duración del efecto y definir esquemas de dosificación sostenida.

Incorporar el uso de semillas de papaya en un manejo integrado de parásitos que incluya rotación de antiparasitarios, mejora en higiene y manejo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón Pulido, S.A., Hernández Sánchez, M.D.L.L., González Cárdenas, J.C., Enríquez García, F., Velázquez García, E.P., 2022. Producción y manejo del cultivo de papaya (*Carica papaya*). Rev. Bio. Agr. Tux. 10, 164–169. <https://doi.org/10.47808/revistabioagro.v10i1.414>
- Awekonimungu, F., 2023. The efficacy of pawpaw (*carica papaya*) leaves as a dewormer in the treatment of gastrointestinal tract (git) nematodes in goats at Arapai village.
- Carhuapoma-Delacruz, V., Valencia–Mamani, N., Lizana–Hilario, E., Huaman-Jurado, R., Zárate-Rendón, D.A., Esparza, M., 2022. Parasitismo gastrointestinal en cuyes (*Cavia porcellus*) de tres comunidades de Huancavelica, Perú. Rc fcv-luz xxxii, 1–7. <https://doi.org/10.52973/rcfcv-e32122>
- Chávez García, D.S., Acosta Lozano, N.V., García Pluas, R., Ortiz Nacaza, P., Andrade Yucailla, V.C., 2021. Identificación de parásitos gastrointestinales predominantes en bovinos de la Península de Santa Elena.
- Chomba, E., Quispe, L., 2014. Semilla de papaya (*Carica papaya*) pulverizada como antiparasitario interno natural contra nematodos de monos fraile (*Saimiri sciureus*) en cautiverio.
- Chugchilán Guamangallo, L.A., 2016. Evaluación de un antiparasitario natural (Pepa de papaya) para el control de parásitos gastrointestinal en cuyes (*Cavia porcellus*) en la comunidad de sigchocalle del canton salcedo.
- Chuquillanqui Garamendi, L.F., 2024. Monitoreo de constantes fisiológicas en cuyes (*Cavia porcellus*) anestesiados con butorfanol, ketamina, diazepam y lidocaína.
- De La Cruz Gabino, R.A., 2022. Comportamiento productivo del cuy, *Cavia porcellus*, en crecimiento utilizando diferentes niveles de forraje verde hidropónico de maíz en su alimentación (*bachelorThesis*). La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022.
- Díaz, J.S.S., 2021. Utilización de semilla de papaya (*carica papaya*) y paico (*chenopodium ambrosoides*) como antiparasitario natural en perros de la ciudad de Iatacunga.
- González Fernández, E.M., Pérez Rodríguez, P.R., Pérez Martínez, Y., Palacios Díaz, J.A., 2017. Medicina Natural y Tradicional en Parasitología Médica.
- Guale Malavé, F.L., 2021. Identificación de parásitos gastrointestinales en venados de cola blanca *Odocoileus virginianus* en bosque desiduos de tierras bajas de Colonche - Santa Elena (*bachelorThesis*). La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021.
- Huamán, M., Killerby, M., Chauca, L., 2019. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en cuyes reproductoras de crianza intensiva. Salud y Tecnología Veterinaria 7, 59–66. <https://doi.org/10.20453/stv.v7i2.3678>
- Humeco, 2022. El análisis coprológico: Principales técnicas y métodos. <https://www.humeco.net/noticias/analisis-cropologico> (accessed 7.7.25).
- Kokila, T., Ramesh, P.S., Geetha, D., 2016. Biosynthesis of AgNPs using *Carica Papaya* peel extract and evaluation of its antioxidant and antimicrobial activities.

- Kugo, M., Keter, L., Maiyo, A., Kinyua, J., Ndemwa, P., Maina, G., Otieno, P., Songok, E.M., 2018. Fortification of *Carica papaya* fruit seeds to school meal snacks may aid África mass deworming programs: a preliminary survey. *Bmc Complement Altern Med* 18. <https://doi.org/10.1186/s12906-018-2379-2>
- Morales, S., Morales Carrera, F.A., Barajas, J.A., Aguilar Raimundo, V.G., 2021. Extracto de semilla de papaya como ablandador en carnes de conejo.
- Nideou, D., Soedji, K., Tete, A., Decuypere, E., Gbeassor, M., Tona, K., 2017. Effect of *carica papaya* seeds on gastro-intestinal parasites of pullet and production parameters. *International Journal of Probiotics and Prebiotics* 12, 89–66.
- Otim, S., 2023. Efficacy of pawpaw seed extracts in the management of gastrointestinal nematodes in pigs.
- Paguay Paredes, P.L., 2022. Evaluación del uso de ajeno (*Artemisia absinthium*) y pepas de papaya (*Carica papaya*) en el tratamiento de parásitos gastrointestinales en cuyes (*Cavia porcellus*) en el Barrio la Delicia, parroquia de Panzaleo, Cantón Salcedo.
- Reyes, C., Navarro Cruz, A., Perez, M., Vera, O., 2016. Propiedades fundamentales de la semilla.
- Ríos, W., Pinedo, R., Casas, E., Chávez, A., Abad, D., 2020. Prevalencia de helmintiasis gastrointestinal en cuyes (*Cavia porcellus*) de crianza familiar-comercial en Junín, Perú. 22 de junio de 2020.
- Rivas Valencia, C., Rico Numbela, E., 2015. Conformación de la raza Nativa Boliviana de cuyes. *Revista Científica de Investigación info-iniaf* 84.
- Sabaa Tahier, M., Nidaa, M., 2014. Antiparasitic activity of Natural Plant *Carica papaya* Seed Extract against Gastrointestinal Parasite *Entamoeba histolytica*.
- Salgado-Moreno, S., Martínez-González, S., Peña-Parra, B., Carrillo-Díaz, F., 2022. Identificación de la parasitosis en cuyes de una granja familiar. *Abanico Boletín Técnico* 1, e2022-20.
- Santos, J.D.A., 2023. Diseño de un sistema de gestión ambiental para la producción pecuaria en el centro de apoyo río verde-Upse.
- Solano Solano, S.A., 2015. Comportamiento agronómico de tres variedades de papaya (*Carica papaya*.) en el centro de producción y prácticas Río Verde de la UPSE, provincia de Santa Elena (*bachelorThesis*). La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2015.
- Soromou, L.W., 2023. A Trial of Antiparasitic Activity of Carica Papaya Seeds Extract on Gastrointestinal Parasites in Aulacodes (*Thryonomys Swinderianus*). <https://doi.org/10.47191/ijpbms/v3-i5-03>
- Suárez, F.A., Morales-Cauti, S., Villacaqui, A.E., 2014. Estudio de la parasitosis gastrointestinal en cuyes (*Cavia Porcellus*) de crianza intensiva de la provincia de Concepción, Junín. *Científica* (descontinuada) 11. <https://doi.org/10.21142/cient.v11i1.182>
- Sugiharto, S., 2020. Papaya (*Carica papaya*.) seed as a potent functional feedstuff for poultry – A review. *Vet World* 13, 1613–1619. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.1613-1619>

- Tacilla Pacherris, K.E., 2014. Prevalencia de nematodos entéricos en cuyes (*Cavia porcellus*) en cuatro caseríos de la provincia de cajamarca.
- Torres, M.H.F., 2022. Caracterización del microbioma del ciego en cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas inti, Perú y andina, chachapoyas-202 93.
- Vargas R, M., Chávez V, A., Pinedo V, R., Morales C, S., Suárez A, F., 2014. Parasitismo gastrointestinal en dos épocas del año en cuyes (*Cavia porcellus*) de Oxapampa, Pasco. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 25, 276–283.
- Vargas vargas, M. de L., Figueroa Victor, H., Tamayo Cortez, J., Toledo Lopez, V., 2019. Aprovechamiento de cascaras de frutas nutricional y compuestos bioactivos.
- Vetter, J.R., Chirife, S.Y., Maciel, S.J., 2024. Presencia de *Paraspidodera uncinata* (Nematoda: Heterakidae) y *Gyropus ovalis* (Phthiraptera: Amblycera) en un ejemplar silvestre de *Cavia aperea* (Rodentia: Caviidae) del campus de la Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* 48, 100977. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2023.100977>
- Vivas Tórriz, J.A., 2009. Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*).

## ANEXOS



**Figura 1A.** Secado de semilla



**Figura 2A.** Deshidratación de las semillas



**Figura 3A.** Recolección de las semillas deshidratadas



**Figura 4A.** Semillas deshidratadas



**Figura 5A.** Peso para dosificar



**Figura 6A** Colocación de fundas para toma de muestras



**Figura 7A.** Peso de semillas



**Figura 8A.** Toma de muestras



**Figura 9A.** Materiales de laboratorio



**Figura 10A.** Muestras de heces



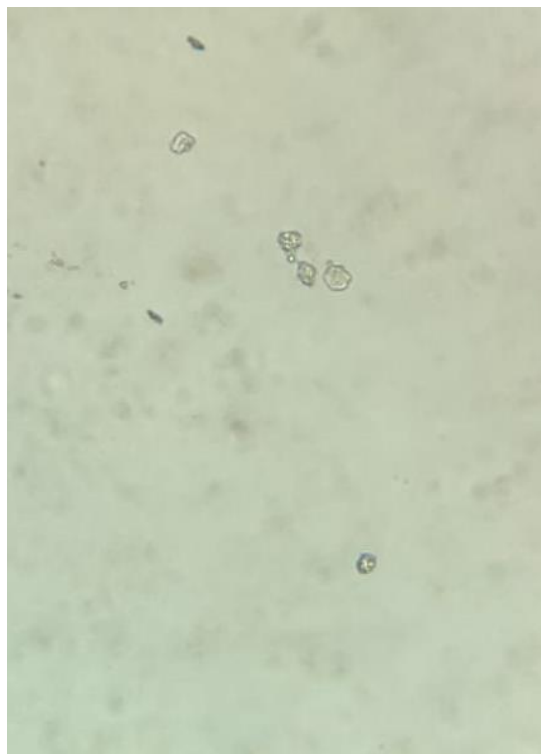
**Figura 11A.** Filtrado



**Figura 12A.** Muestras a analizar



**Figura 13A.** *Trichostrongylus*



**Figura 14A.** *E. caviae*



**Figura 15A.** *P uncinata*