UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Evaluación del efecto de ajo (*Allium sativum*) como antiparasitario gastrointestinal en cobayos *(Cavia porcellus)* en la etapa de crecimiento"

Autora: Toainga Cunalata Geoconda Alexandra

Tutor:
MZV MSc. Burgos Mayorga Ana Rafaela

Cevallos, 2024

"Evaluación del efecto de ajo *(Allium sativum)* como antiparasitario gastrointestinal en cobayos *(Cavia porcellus)* en la etapa de crecimiento"

REVISADO POR:

.....

MZV MSc. Burgos Mayorga Ana Rafaela

TUTOR

APROBADO POR LOS MIEMBROS DE CALIFICACIÓN

FECHA

.....

08/08/2024

Ing. Patricio Nuñez, PhD.

PRESIDENTE DE TRIBUNAL

.....

08/08/2024

BQF. Mg. López Villacís Isabel Cristina

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

.....

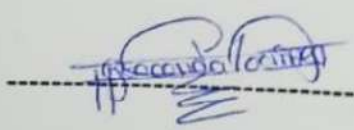
08/08/2024

Méd. Mg. Borja Caicedo Byron Enrique

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

El suscrito, **Toainga Cunalata Geoconda Alexandra**, portador de cédula de ciudadanía número: **1804931093**, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: "**Evaluación del efecto de ajo (*Allium sativum*) como antiparasitario gastrointestinal en cobayos *(Cavia porcellus)* en la etapa de crecimiento**" es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



Toainga Cunalata Geoconda Alexandra

DERECHO DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado "**Evaluación del efecto de ajo (*Allium sativum*) como antiparasitario gastrointestinal en cobayos *(Cavia porcellus)* en la etapa de crecimiento**" como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.

Toainga Cunalata Geoconda Alexandra

DEDICATORIA

A mis amados padres Luis Toainga y Silvia Cunalata quienes me impulsaron emocionalmente a seguir mis sueños, a mis hermanos Eduardo, Sebastian, Robert, Jonathan y mi hermana Scarleth que también me dieron palabras de aliento durante esta etapa de mi vida. A mis abuelitos Francisco y Josefina por sus consejos y apoyo incondicional.

Infinitas gracias familia.

AGRADECIMIENTO

Mi más profundo agradecimiento a Dios quien ha sido mi fortaleza y mi guía que con su infinito amor y sabiduría, ha sido fuente constante de inspiración y motivación a lo largo de todo el proceso de investigación y redacción de esta tesis, agradezco de corazón todas las bendiciones y oportunidades brindadas por mi Dios.

A mis padres, hermanos y demás familiares quienes han creído en mí y han sido mi mayor fuente de inspiración gracias por su apoyo inquebrantable, su paciencia y ánimos en momentos difíciles cada uno de ustedes han sido un pilar fundamental en mi vida.

A los doctores Gabriel Guevara y Maira Núñez quienes son parte del proceso agradezco su apoyo, paciencia y por compartir su vasta experiencia en el campo de estudio, han contribuido de manera significativa a mi crecimiento personal y académico profesional.

A mi querida tutora MZV MSc. Burgos Ana agradezco su disponibilidad infinita desde el inicio mostró compromiso en este proyecto, quien me ayudo a resolver dudas, discutir ideas y valiosos comentarios que han enriquecido este proyecto. A todos los docentes que fueron parte de mi formación académica de la carrera de Medicina Veterinaria gracias por su dedicación y compromiso con la educación.

A Diego Rodríguez y amigos quienes sin ninguna excusa me apoyaron mutuamente, gracias por sus consejos, palabras de aliento y ayudarme en superar obstáculos que me he encontrado en el camino.

Y en especial a mi persona por tomar la valentía de superarse día a día y elegir esta carrera que me permite ver más allá de la realidad y mostrarme a mí misma que la lucha de trabajar y estudiar valió la pena.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN iii
DERECHO DE AUTOR iv
DEDICATORIA v
AGRADECIMIENTO vi
RESUMEN x
ABSTRACT xi
CAPÍTULO I 1
MARCO TEÓRICO 1
1.1 INTRODUCCIÓN 1
1.2 Antecedentes investigativos 3
1.3 Categorías fundamentales 5
1.3.1 Ajo (*Allium sativum*) 5
1.3.2 Cuy *(Cavia parcellus)* 6
1.3.3 Parásitos en cuyes 7
- *Eimeria caviae* 7
- *Paraspidodera uncinata* 8
- *Trichuris spp* 8
- *Passalurus ambiguus* 9

1.3.4 Fitobióticos 9
1.2 Objetivos 10
Objetivo general: 10
Objetivos específicos: 10
CAPÍTULO II 11
METODOLOGÍA 11
2.1. Ubicación del estudio 11
2.2. Caracterización del lugar 11
2.3. Equipos y materiales 12
2.3.1. Equipos 12
2.3.2. Materiales 12
2.3.3. Material de oficinas 13

2.4. Factores de Estudio: 13
2.5. Manejo del experimento 13
- Elaboración de la pasta de ajo (*Allium sativum*) 13
- Manejo de animales 13
- Administración pasta de ajo a cobayos 14
- Alimentación 14
- Toma de muestras 14
- Análisis de laboratorio 15

2.6. Variables respuestas 15
- Carga parasitaria gastrointestinal 15
- Ganancia semanal de peso (GSP) 16
- Peso final 16
- Consumo de alimento (CDA) 16
- Conversión alimenticia (CA) 16
- Mortalidad 16
- Determinación de la efectividad del producto 16

2.7. Diseño experimental y análisis estadístico 17
CAPÍTULO III 18
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 18
3.1. Análisis y discusión de resultados 18
3.1.1 Carga parasitaria gastrointestinal 18
CAPÍTULO IV 24
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 24
4.1. CONCLUSIONES 24
4.2. RECOMENDACIONES 24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 24
ANEXOS 28

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de la taxonomía del ajo *(A. sativum)*..... 5
Tabla 2. Características climáticas de la comunidad de Condorahua. ..... …..11
Tabla 3. El porcentaje de reducción..... …..17
Tabla 4. Eficacia de los tratamientos y carga parasitaria del género *Emerie caviae*
.....18-19
Tabla 5. Peso semanal promedio por tratamiento el valor expresado en gramos … 20
Tabla 6. Ganancia de peso semanal por tratamiento, valor expresado en gramos
..... …..21
Tabla 7. Peso final por tratamiento el valor expresado en gramos ..... ….. 22
Tabla 8. Conversión alimenticia promedio final..... .23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura química de Alicina 6

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de la pasta de ajo *(Allium sativum*) como antiparasitario gastrointestinal en cobayos *(Cavia porcellus)* en la etapa de crecimiento. Se utilizaron 60 cuyes, distribuidos en 4 tratamientos: uno de control (T0) sin ningún producto, tratamiento (T1) con ajo en pasta 1% del total de la dieta por vía oral, tratamiento (T2) con ajo en pasta 2% y tratamiento (T3) con una dosis 3%, aplicados una vez por semana. Se realizaron exámenes coproparasitarios mediante la técnica de flotación y McMaster el día de la llegada de los cobayos y también a los 7, 15, 22, 29, 36, 43 y 50 días. Se identificó a *Eimeria caviae* en todos los grupos. Todos los tratamientos mostraron ser efectivos para reducir en conteo de ooquistes de *Eimeria caviae,* T2 y T3 lograron reducir a 0 los conteos en la semana 7. Sin embargo, no se encontraron diferencia significativa entre los tratamientos para ganancia de peso, peso final y conversión alimenticia. En conclusión, la administración oral de ajo en pasta redujo la carga parasitaria y podría considerarse como una alternativa antiparasitaria en cobayos.

Palabras clave: ajo (*Allium sativum),* cobayos *(Cavia porcellus)*, *Eimeria caviae*

ABSTRACT

The aim of this research was to evaluate the effect of garlic paste *(Allium sativum)* as a gastrointestinal antiparasitic in guinea pigs *(Cavia porcellus)* in the growth stage. Sixty guinea pigs were allocated in four treatments: a control group (T0) without garlic, treatment 1 (T1) with garlic paste replacing 1% of diet once per week, treatment 2 (T2) with the same product replacing 2% of diet once per week, and treatment 3 (T3) with garlic paste replacing 3% of diet once per week. Coproanalysis were performed using the flotation method and McMaste technique on the day of arrival and at 7, 15, 22, 29, 36, 43, and 50 days of experiment. *Eimeria caviae* was identified in all groups. All treatments shown to be effective in reducing the count of *Eimeria caviae* oocysts, T2 and T3 managed to reduce the counts to 0 in week 7. However, no significant differences were found between the treatments for gain weight, final live weight, and feed efficiency. In conclusion, the oral administration of garlic paste reduced the parasite load and could be considered as an antiparasitic alternative in guinea pigs.

Keywords: garlic (Allium sativum), guinea pigs, *Eimeria caviae*

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 INTRODUCCIÓN

En el Ecuador 710.000 familias se dedican a la crianza de cuyes, una producción de 21 millones de animales que, debido a su constante reproducción entregan 14.300 toneladas de carne en canal al año, la cual es destinada a la venta local y consumo familiar **(Tamayo, 2022).** Además, se exportan ocho mil cuyes mensuales, de estos el 10% llegan a mercado europeo.

En la provincia de Tungurahua la cavicucultura está beneficiada por el clima templado seco, temperatura 17°C, humedad 64% y son adecuados para la crianza en espacios reducidos debido a que son cobayos pequeños, ciclo de vida corta, adaptabilidad y fácil manejo. Sin embargo, algunos de los productores mantienen la crianza tradicional y sin tecnificación, dado que no tienen la información necesaria para lograr producir cuyes de buena calidad que sean aptos para el consumo humano. **(Chachipanta, 2019).**

Por ende, en la producción canícula hay enfermedades parasitarias en sus distintas etapas de vida reproductores, lactancia y recría esto predispone a infestación por parásitos gastrointestinales afectando su crecimiento, menor ganancia de peso y los propietarios pueden tener pérdidas económicas **(Huamán et al., 2019).** Generalmente los cuyes son susceptibles a dichos parásitos como son: *Eimeria caviae, Paraspidodera uncinata, Trichuris spp, Passalurus ambiguus* **(Becerra, 2015) .**

La utilización de fitobióticos en alimentación de animales se debe fundamentalmente a su efecto en el control del microbiota intestinal, la

estimulación de la producción de ácidos y enzimas que favorecen la digestión y la absorción de nutrientes. En este sentido, el control de la disbiosis producida por determinadas bacterias patógenas se alcanza mediante la actividad bactericida de los fármacos, también permite modular el microbioma intestinal de los animales, favoreciendo el desarrollo de las poblaciones bacterianas beneficiosas y disminuyendo el grado de colonización por parte de microorganismos patógenos **(Guillamon, 2018).**

Por estos motivos, se han realizado diferentes estudios con varios fitobióticos entre los que se encuentran el ajo *(Allium sativum).* El ajo contiene diversos componentes: alicina o S-alilcisteína, aminoácidos, minerales, vitaminas y en cantidades menores ácido fólico, ácido pantoténico y niacina **(Moya, 2020).**

El principio activo alicina de *Allium sativum* exhibe actividad antimicrobiana al alterar la producción de lípidos y la síntesis de ARN en el microorganismo, lo que conduce a una reducción en su perfil lipídico. El principio activo alicina o S-alilcisteína presenta efecto en procesos inflamatorios e inmunológicos mediante el control que ejercen sobre microbiota con la modulación de las células B y T, la capacidad de neutralizar especies electrofílicas, prevenir el daño en la membrana, pérdida de la viabilidad celular y peroxidación 23, 58 lipídica por prevención de la degradación de GSH y la activación de NF-kB **(Moya, 2020).**

En la presente investigación, se pretende utilizar este fitobiótico para el control de parasitismos gastrointestinales en cobayos en etapa de crecimiento y evaluar su efecto sobre parámetros productivos, dando una alternativa natural y económica en disminuir los gastos al comprar productos comerciales para desparasitar a cuyes de los cavicultores.

1.2 Antecedentes investigativos

Martínez (2011), manifiesta que utilizando ajo (*Allium* sativum) en terneros con una edad de 3 a 6 meses después de las 24 horas se analizó mediante la prueba Tukey demostró que al utilizarse ajo al 5% no hubo resultados significativos en cambio al utilizar ajo al 10% si hubo un efecto positivo y el albendazol fue eficaz contra nematicidas *Trichostrongylus sp. Haemonchus sp., Cooperia sp. y Oesophagostomum sp.*

Urbina y Tapia (2006), menciona que en su investigación utilizaron ajo *(Allium Sativum)* en terneros como desparasitante interno, lo cual utilizaron 15 animales identificaron 3 especies de helmintos gastrointestinales como *Strongyloides spp y Trichostrungilus spp,* protozoarios *Coccideas spp* y cestodos *Moniezia spp* administró ajo al 5% y 10% con el tratamiento testigo que le administro albendazol lo aplicaron al 7, 14 y 21 días, lo cual, ninguno de los 3 tratamientos tuvieron efecto sobre *Trichostrungilus spp y Coccidea spp* pero sí tuvieron impacto positivo en los géneros Strongyloides spp y Moniezia spp.

Por otro lado **Pilay (2020),** el estudio realizado en pollos de engorde para la prevención de coccidiosis suministro el 10% y 20% de fitofármaco vía oral, la cual presento un resultado positivo en la disminución de oocitos por gramo de heces. Por ende, se ha demostrado que al utilizar fitofármaco de ajo y orégano funciona como desparasitante natural en pollos,

En la investigación realizada **Rodríguez (2016),** utilizó la semilla de papaya *(Carica papaya L.)* 31.5 gramos y ajo *(Allium sativum)* se utilizó 26 gramos por animal por 5 días suministrado de forma oral, la cual obtuvo una efectividad del 100% como desparasitantes gastrointestinales en bovinos sobre los parásitos T*richostrongylus SPP, Haemonchus placei y Cooperia pectinata.*

De la misma manera **Reyes (2017),** utilizo infusión de ajo *(Allium sativum)* se utilizaron 30 ovinos hembras antes de realizar el tratamiento se tomó muestras de heces, lo cual determinaron la presencia de *Trichostrongylus, Oesophagostomum, Haemonchus, Nematodirus, Chabertia, Mecistocirrus, Trichuris* y *Strongyloides* se administró vía oral infusión de ajo al 10% y 15% al 7, 14, 21 y 28 días dando como resultado una disminución de su efecto nematicida comparación con el tratamiento control el albendazol fue a los 21 días que fue más efectivo.

Así, mismo en una investigación de Palala (2015), utilizo la solución de ajo (*Allium sativum)* como efecto coccidiostato en 30 conejos Nueva Zelanda de 4 a 6 semanas les administro soluciones 10% de ajo siendo eficaz al día 30 contra coccidicida disminuyendo el 100% de carga parasitaria y al administrar solución 5% de ajo fue efectivo a los 10 días. Encontrando al ajo como una economía alternativa para controlar la presencia de parásitos gastrointestinales.

Se administró de forma oral el extracto de ajo en perros contra *Giardia spp*. por tres días a una dosis de 1g/kg, lo cual, se realizó la comparación de carga parasitaria a las 24 horas no hubo disminución, en cambio a las 72 horas se pudo observar una disminución de carga parasitaria alcanzando una efectividad del 80% dando una eficacia del ajo como desparasitante **(Cancinos, 2021).**

Un estudio realizado con infusión de ajo contra nematodos gastrointestinales en cabritos destetados la aplicación fue oral al 5% y 10%, lo cual, tuvo un efecto positivo nematicida contra *Trichuris* y *Trichostrongylus* a los 14 días **(García, 2018).**

1.3 Categorías fundamentales

1.3.1 Ajo (*Allium sativum*)

El ajo *(Allium sativum)* esta planta pertenece a la familia de las liliáceas tiene un tallo cilíndrico, hojas planas sus flores son de color verde, blanco o a veces rosado son muy escasas a veces ni siquiera están presentes. Las flores sobresalen con un largo pedúnculo sobre la agrupación de bulbillos (Ramírez et al., 2016)**.** Es utilizada en medicina naturista para eliminar parásitos intestinales en estos casos el ajo es uno de los mejores remedios caseros que se obtienen buenos resultados **(Reyes, 2017).**

Tabla 1. Descripción de la taxonomía del ajo *(A. sativum)*

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsid
Orden	Asparagales
Familia	Amarylilidaceae
Subfamilia	Allioideae
Tribu	Alliea
Género	Allium
Especie	***Allium sativum***

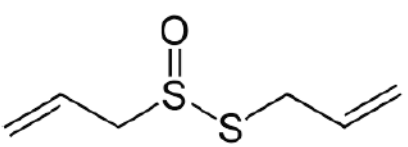
Fuente**:(Martínez, 2011).**

La alicina afecta a las enzimas y procesos metabólicos críticos para la supervivencia de los parásitos, lo que puede llevar a su eliminación **(Manrique, 2022).** Este compuesto es el principal bioactivo del ajo y se encuentra en el vegetal fresco. A nivel celular, la alicina se difunde fácilmente a través de las membranas celulares debido a su naturaleza hidrofóbica, permitiendo su entrada en las células y su penetración en la pared y membrana celular de las bacterias, lo que resulta en su inactividad o muerte.

Diversas investigaciones han demostrado la efectividad antimicrobiana de la alicina contra bacterias que causan enfermedades del tracto intestinal. **(González, 2022).**

Los principales usos en medicina natural son contra diversos virus y bacterias también tiene un fuerte efecto fungicida contra una amplia gama de virus, bacterias y hongos. Además, tiene la capacidad de proteger las células y ciertos compuestos que contienen azufre de esta planta, junto con sus propiedades antioxidantes, tienen el beneficio de inhibir los compuestos inflamatorios, lo que está en consonancia con los efectos medicinales deseados **(Arévalo, 2011).**

Figura 1. Estructura química de Alicina.



Alicina

Fuente:**(Becerril et al., 2021).**

1.3.2 Cuy *(Cavia parcellus)*

La *cavia parcellus* o también denominado cuy pertenece a la familia *caviidae,* es un mamífero roedor, originado de Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia posee un ciclo reproductivo corto de un animal herbívoro, asustadizos pesa entre 0,5 kg a 1.5 kg como tal la carne contribuye con un valor nutricional muy alto, fuente de proteína, alimento bajo en grasa y en colesterol **(Coello, 2021).**

1.3.3 Parásitos en cuyes

Los animales son susceptibles a diferentes parásitos gastrointestinales como los protozoarios *Eimeria caviae,* nematodos de la especie *Passalurus ambiguus, Paraspidodera uncinata, Trichuris spp,* entre otros.

- ***Eimeria caviae***

Este protozoario pertenece a la Familia Eimeriidae, género *Eimeria,* especie *caviae.* Este parásito causa coccidiosis en los cuyes en la etapa de crecimiento, después del destete. Afecta principalmente en la mucosa del intestino grueso. Los signos clínicos relacionados con este daño son diarrea, pérdida de peso, postura encorvada, anorexia, pelo áspero y posible muerte del animal **(Coello, 2021) .**

El ciclo biológico de *Eimeria caviae* empieza cuando el huésped ingiere el ooquiste esporulado. Este libera a los esporoquistes con la acción de dichos jugos gástricos, la tripsina y la bilis provocan la salida de 8 esporozoitos que penetran las células epiteliales o lámina propia del intestino. Aquí, adquieren una forma redonda denominada trofozoíto que en unos días se transformará en esquizonte de primera generación al completar su división celular. El esquizonte maduro contiene merozoitos que son liberados en la luz intestinal por la destrucción de las células epiteliales. Una vez libres los merozoitos ingresan en nuevas células epiteliales de la mucosa intestinal luego se cambia en microgametocitos y macrogametocitos que se fusionan de esa manera formar cigotos. Los cigotos constituyen ooquistes que no son esporulados que salen junto con las heces, desde donde esporulan si las condiciones ambientales son adecuadas. Todo el ciclo antes descrito dura de 4 a 14 días **(Ramos, 2022).**

Dado que *Eimeria cavie* destruye enterocitos, los signos clínicos relacionados con la enfermedad son más comunes en animales jóvenes y son: diarrea, disminución de peso, deshidratación dando un resultado de disbiosis intestinal **(Ramos, 2022).** Además, en

estos individuos juveniles, el déficit de vitamina C es más grave y complica el cuadro clínico, de igual forma, el uso de instalaciones inadecuadas afecta la recuperación de los animales.

- ***Paraspidodera uncinata***

Este nematodo pertenece a la Familia Aspidoderidae, género *Paraspidoderma*, especie *uncinata* **(Ríos, 2018),** que afecta a los cuyes ubicándose en diferentes lugares del intestino, destacan que su estadio larvario en encuentra en el ciego y su estadio adulto en el colon**.** Su ciclo biológico es directo, los cuyes se infectan de huevos embrionados producidos por las hembras al consumir alimento o agua contaminada. Después, migran hacia la mucosa del ciego, llegan al colon y maduran en 45 a 65 días, finalmente, se eliminan por las heces **(Vargas, 2013)**. Las infecciones son asintomáticas en cuyes jóvenes y adultos, excepto si la carga parasitaria es elevada, en ese caso, el principal signo clínico es la diarrea que ocasiona pérdidas de peso **(Ríos, 2018).**

- ***Trichuris spp***

Es un nematodo perteneciente a la Familia Adenophorea, género *Trichuris ssp.* tiene un ciclo de vida que inicia cuando el cobayo ingiere los huevos maduros por medio de alimento contaminado. Las larvas penetran en el intestino delgado, permanecen de dos a diez días, posteriormente migran al ciego y partes del intestino grueso en donde terminan su desarrollo hasta su fase de adultos. Cuando se ha completado el ciclo dentro del huésped, el parásito adulto, junto con sus huevos, se eliminan por las heces **(Arroyo y Padilla, 2013).**

Aunque la mayor parte de animales no presentan signos, los cobayos jóvenes son más susceptibles a la enfermedad, suelen infestarse con la fase preadulta y pueden presentar diarrea mucosanguinolenta aguda, anemia, anorexia, reducción de peso y en ocasiones mueren **(Vargas, 2013).**

- ***Passalurus ambiguus***

Es un nematodo perteneciente a la Familia Oxyuridae, género *Passalurus,* especie *ambiguus* **(Vargas, 2013),** en su estadio adulto se localiza en el colon y ciego, pero en su estadio larvario se aloja en las últimas porciones del intestino delgado **(Collaguazo, 2023).** Su ciclo biológico es directo, los cobayos se infectan al momento de ingerir huevos embrionados que son puestos por la hembra en estado de blástulas. Los cuyes consumen sus cecotrofos con blástulas y alimento que se contamina al contactar con heces cargadas de huevos. Los huevos ingeridos eclosionan en el ciego, las larvas penetran la mucosa y otras permanecen en la luz intestinal. Esto causa diarreas, crecimiento lento, adelgazamiento, estreñimiento **(Ríos, 2018).**

1.3.4 Fitobióticos

Generalmente los fitobióticos son utilizadas como medicina natural son sustancias extraídas de las plantas, ya sea en polvo, triturado o aceite cada vez es más común su utilización de extractos de plantas en animales como son los fitobióticos debido a que tienen propiedades antiparasitarias y antimicrobianas. Además, muestra efectos beneficiosos que promueven el crecimiento, absorción de nutrientes y la estimulación inmunológica de esa manera siendo una alternativa positiva dentro de la Medicina Veterinaria **(Lisintuña, 2020).**

1.2 Objetivos

Objetivo general:

Evaluar el efecto del ajo (*Allium sativum)* como antiparasitarios en cobayos *(Cavia porcellus)* en etapa de crecimiento

Objetivos específicos:

- Determinar la eficacia del ajo (*Allium sativum)* como antiparasitario en la reducción de parásitos gastrointestinales (evaluada por conteo de adultos y huevos) en cobayos en etapa de crecimiento.
- Comparar el efecto antiparasitario de la pasta de ajo administrada a cobayos en tres dosis 1%, 2% y 3%.
- Valorar el efecto pasta de ajo (*Allium sativum)* administrado sobre los parámetros productivos de cobayos en etapa de crecimiento.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1.Ubicación del estudio

La presente investigación se llevó a cabo en la comunidad de Condorahua, parroquia El Rosario, Cantón Pelileo, provincia de Tungurahua con las siguientes coordenadas 1°16'60" S latitud, 78°34'0" O longitud.

2.2.Caracterización del lugar

El galpón, ubicado en el sector rural, en el que se realizó el ensayo contó con una cubierta y ventilación natural.

Tabla 2

Características climáticas de la comunidad de Condorahua.

Parámetro	**Temperatura, ºC**	**Altura, msnm**	**Precipitación, mm anuales**
	14	2440 msnm	500 a 750 mm

Fuente: **(GAD El Rosario, 2019)**

2.3.Equipos y materiales

2.3.1. Equipos

- Microscopia
- Balanza digital

2.3.2. Materiales

Semovientes

- 60 cuyes de 15 días

Materiales de campo

- Ajo
- Guantes de examinación
- Comederos
- Jaulas
- Bebederos
- Overol
- Botas
- Cámara
- Frascos estériles para recolección de muestras
- Jeringas

Materiales de laboratorio

- Portaobjetos
- Cámara de McMaster
- Tubos de ensayo
- Cubreobjetos
- Mascarilla
- Gradillas
- Vasos de precipitación
- Frascos herméticos
- Pipetas de pasteur
- Marcador

2.3.3. Material de oficinas

- Computadora
- Impresora
- Bolígrafos
- Hojas de registro
- Hojas de papel bond

2.4.Factores de Estudio:

T0: Control sin ningún tratamiento

T1: Administrar el 1% en forma de pasta de ajo.

T2: Administrar el 2% en forma de pasta de ajo.

T3: Administrar el 3 % en forma de pasta de ajo.

2.5.Manejo del experimento

- **Elaboración de la pasta de ajo (*Allium sativum*)**

Una vez obtenido el ajo, se retiró la cáscara con la ayuda de un cuchillo se desinfectó y secó para proceder a triturar con la ayuda del mortero hasta obtener una mezcla pastosa.

- **Manejo de animales**

Antes de colocar a los cobayos en las jaulas se realizó una limpieza y desinfección. Se distribuyó 60 cuyes criollos destetados de 15 días de edad en 3 jaulas por cada tratamiento, cada jaula con 5 cuyes machos, dando un total de 15 cuyes para cada tratamiento, las jaulas fueron construidas de malla, con las siguientes medidas 1 metro de largo x 1metro de ancho y 0,50 cm de alto.

- **Administración pasta de ajo a cobayos**

Se administró ajo en pasta al 1%, 2% y 3% a cada tratamiento una vez por semana y se evaluó el efecto antiparasitario de esta, se tomó muestras heces al día 7, 15, 22, 29, 36, 43, y al día 50 con la finalidad de observar si hay una disminución de la carga parasitaria y si este efecto persiste hasta el final de la fase de recría. Se optó administrar por 7 semanas, debido a que **Palala (2015),** utilizó la solución de ajo (*Allium sativum)* como coccidiostato en 30 conejos Nueva Zelanda de 4 a 6 semanas siendo eficaz al día 30 contra coccidicida disminuyendo el 100% de carga parasitaria.

- **Alimentación**

Cada jaula contó con un bebedero tipo pedestal abierto y un comedero tipo bandeja. La limpieza se realizó cada dos días. Su alimentación se basó en alfalfa (*Medicago sativa*) y maíz (*Zea mays*), 200 g de forraje por día. Se administró el ajo en pasta por vía oral de acuerdo con el siguiente esquema:

- T0: Control sin ningún tratamiento
- T1: administración de ajo en pasta al 1%
- T2: administración de ajo en pasta al 2%
- T3: administración de ajo en pasta al 3%

- **Toma de muestras**

Se realizó un examen coproparasitario para identificar que parásitos estuvieron presentes en los cobayos y las muestras de heces fueron recolectadas en recipientes plásticos estériles. Se identificó cada muestra con el tratamiento respectivo para trasladar al laboratorio de la Universidad Técnica de Ambato. En el laboratorio se aplicó el método cualitativo de flotación y el conteo en la cámara McMaster, la cual permitió visualizar y determinar la concentración de huevos, quistes u ooquistes y larvas.

- **Análisis de laboratorio**

La técnica de Willis-Molloy que se empleó es la descrita por **Becerra (2015)**, que consiste en los siguientes pasos:

- Se pesó 1 gramo de heces y añade 15 ml solución saturada de NaCl.
- Se mezcló la muestra y la solución con la ayuda de un mortero
- Con la ayuda de una pinza disgregamos cuidadosamente las heces hasta que este homogenizado.
- Se procedió a filtrar con un colador y verter en un tubo de ensayo.
- Se dejó reposar por 20 minutos.
- Luego de procedió a colocar en un cubreobjeto en la boca del tubo de ensayo sin formar burbujas.
- Se dejó reposar 15 minutos.
- Luego se colocó en un portaobjeto para examinar con los lentes del microscopio óptico.

Para tener una estimación de carga parasitaria se utilizó cámara McMaster, que permitió cuantificar los huevos de los parásitos **(Campillo y Rojo, 2001):**

- Se pesó 1 gramo de heces y se añadió 15 ml de la solución saturada.
- Se mezcló la muestra y se homogenizó.
- Sin dejar reposar la muestra se procedió a tomar la nueva solución con la ayuda de una pipeta Pasteur y se llenó los compartimentos de la cámara Mc master evitando burbujas.
- Los huevecillos se observarán mediante el microscopio aumento de 10x.

Se contabilizó el número de huevos dentro de la rejilla, el resultado se multiplicó por 50 para conocer el total de huevos por gramo de heces

2.6.Variables respuestas

- **Carga parasitaria gastrointestinal**

Número de huevos por gramo, número de parásitos adultos por gramo.

- **Ganancia semanal de peso (GSP)**

Se tomó el peso de los cuyes una vez por semana y el valor se expresó en gramos.

- **Peso final**

Se tomó los pesos al finalizar el experimento y fueron expresados en gramos.

- **Consumo de alimento (CDA)**

El alimento a ofrecer se pesó diariamente por cada jaula. Al día siguiente se observó el residuo. No se aplicó la fórmula de los dos valores para conocer el consumo de alimento debido a que el alimento suministrado no dejaban residuo alguno.

CDA= forraje suministrado – residuos

- **Conversión alimenticia (CA)**

Se realizó el cálculo utilizando la siguiente fórmula.

CA= AC/GSP, donde:

CA=Conversión alimenticia

AC=Alimento consumido en la semana

GSP=Ganancia semanal de peso

- **Mortalidad**

Se determinó mediante el número de animales muertos y animales vivos durante el período experimental. En la investigación realizada ningún animal murió por lo que no se aplicó ninguna fórmula.

Fórmula

Mortalidad= (N° de animales muertos/ total de especímenes) x100

- **Determinación de la efectividad del producto**

Se realizó un examen coproparsitario antes de aplicar el tratamiento y a los 7, 15, 22, 29, 36, 43 y 50 días. El dato del día 50 y el resultado inicial se emplearon para calcular

el porcentaje de reducción de huevos (derivado del análisis McMaster), de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$PR = \frac{\text{HPGinicial} - \text{HPGfinal}}{HPGinicial} \; x\,100 \qquad (1)$$

PR =Porcentaje de reducción

Tabla 3

El porcentaje de reducción se evaluó en base a:

Categoría	%
Altamente efectivo	≥ 98%
Efectivo	90-98%
Moderadamente efectivo	80-89%
Insuficientemente efectivo	≤ 80%

Fuente: **(Noriega et al., 2016)**

2.7. Diseño experimental y análisis estadístico

Los animales utilizados en esta investigación fueron distribuidos en los tratamientos experimentales siguiendo un diseño completamente al azar. Los resultados de las variables dependientes (peso semanal, ganancia de peso, peso final, conversión alimenticia, conteo de huevos) se presentan en el documento mediante estadística descriptiva y fueron analizados con la prueba ANOVA considerando un nivel de significancia de α=0.05 y una confianza del 95%. Los tratamientos que mostraron diferencia significativa en la prueba de ANOVA fueron posteriormente analizados con la prueba post-hoc de Tukey.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.Análisis y discusión de resultados

3.1.1 Carga parasitaria gastrointestinal

El trabajo de campo tuvo una duración de 7 semanas, en las que se evaluaron 60 cobayos distribuidos en cuatro grupos: un testigo y tres tratamientos. Se tomaron muestras de heces de todos los animales y se identificó un género de parásito coccidio *Emerie caviae*. Para el análisis del efecto de los tratamientos sobre las variables respuesta se realizó un ANOVA que permite determinar si hay diferencia entre los tratamientos.

Tabla 4

Efectividad de los tratamientos y carga parasitaria de *Emerie caviae*

Conteo huevos por gramo	**T0**	**T1**	**T2**	**T3**	**Valor-p**
Semana 0	1050[a]	1066a	1116a	1116a	0,88
SD	±180	±104	±160	±284	
Semana 1	1658b	643a	571a	581a	0,009
SD	±662	±105	±67	±54	
Semana 2	2016b	216a	268a	383a	0.001
SD	±809	±104	±79	±104	
Semana 3	2201b	133a	183a	150a	<0.001
SD	±702	±28	±28	±50	
Semana 4	1583b	116a	116a	133a	<0.001
SD	±166	±14	±14	±28	
Semana 5	2416b	83[a]	50a	67a	<0.001
SD	±728	±28	0	±28	
Semana 6	2600b	50[a]	50a	50a	<0.001
SD	±700	0	0	0	
Semana 7	2750b	50b	0a	0a	<0.001
SD	±653	0	0	0	

En la Tabla 4 se detalla el conteo de huevos por gramo en la semana 0, donde no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, lo que indica que todos los animales estaban parasitados. A partir de la semana 1, se encontraron diferencias significativas entre el tratamiento testigo y los tratamientos con ajo ($p=0,009$).

En un estudio previo realizado por **Noriega et al., (2016)** se clasificó el efecto antiparasitario en diferentes niveles: 90-98% como efectivo, y ≥98% altamente efectivo. Siguiendo el protocolo descrito por el autor mencionado, se llevó a cabo el presente análisis: el tratamiento 1 mostró una efectividad del 95.31%, catalogado como efectivo, mientras que, T2 y T3 alcanzaron un 98%, considerado altamente efectivo. Estos resultados condujeron a una disminución en la carga parasitaria, mientras que, el grupo T0, que actuó como control negativo, mostró un aumento en la presencia de parásitos con el paso de las semanas y algunos cobayos presentaron diarrea.

Por otro lado, en la investigación realizada por **Palala, (2015),** se utilizó una solución de ajo (Allium sativum) al 5% y 10% como coccidiostato en conejos Nueva Zelanda de 4 a 6 semanas de edad. Se observó su eficacia a los 15, 20 y 25 días contra los coccidios, aunque no logró eliminar el 100% de los ooquistes, ya que a los 30 días se observó un aumento de parásitos. Esto concuerda con el presente estudio, en el que el tratamiento T1 no logró una reducción del 100% de los ooquistes. El autor mencionado anteriormente sugiere que este fenómeno podría estar influenciado por la especie animal, la forma de preparación del tratamiento o la dosis administrada.

Eficacia de los tratamientos sobre índices productivos.

Tabla 5

Peso semanal promedio por tratamiento, expresado en gramos.

Variable	Tratamiento				
	T0	**T1**	**T2**	**T3**	**Valor-P**
Peso semanal Promedio (g)	430,2a	441,2a	430,99a	437,55a	0,431

Nota: Los valores promedio que tienen letras iguales indican que no existe diferencia significativa entre tratamientos.

En la tabla 5 se realizó un análisis del peso semanal obtenida en cada tratamiento mediante ANOVA para observar posibles diferencias estadísticas. Los resultados indicaron que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos para esta variable.

En un estudio realizado por **Cuenca, (2022)** se evaluó el efecto del ajo sobre parámetros productivos en 90 cuyes machos de 18 días de edad, distribuidos en tres tratamientos: T0 (Testigo), T1 (Ajo 0.5%/Kg de concentrado) y T2 (Ajo 1%/Kg de concentrado). Cada tratamiento se repitió tres veces con 10 unidades experimentales por repetición durante 6 semanas. Los resultados obtenidos no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos, lo cual coincide con los hallazgos de esta investigación.

Tabla 6

Ganancia de peso semanal por tratamiento, valor expresado en gramos.

	Tratamiento				
Variable	**T0**	**T1**	**T2**	**T3**	**Valor-P**
Ganancia peso semanal	36,75a	43,90a	47,39a	46,50a	0,45
SD	±18,1	±27,12	±26,28	±22	

Nota: Los valores promedio que tienen letras iguales indican que no existe diferencia significativa entre tratamientos.

En la tabla 6 los resultados indican que no hay diferencias significativas, **Arévalo, (2011),** manifiesta en su estudio realizado sobre el uso de ajo macerado en cuyes durante la etapa de crecimiento-engorde, se observaron diferencias estadísticas significativas entre los diferentes niveles de ajo macerado utilizado. El autor sugiere que el tratamiento más efectivo fue aquel en el que administraron 3 ml de ajo, posiblemente debido a las propiedades bactericidas del ajo, que podrían controlar la presencia de microorganismos en el tracto digestivo y respiratorio, mejorando así los parámetros productivos de los animales. Sin embargo, este estudio no concuerda con los hallazgos de nuestra investigación, ya que el tratamiento T3, que recibió la mayor cantidad de ajo, no mostró una ganancia de peso superior en comparación con los otros tratamientos. Esto podría deberse a diferencias en el tiempo de estudio, preparación del producto y tipo de animales utilizados.

Tabla 7

Peso final por tratamiento, valor expresado en gramos.

	Tratamiento				
Variable	**T0**	**T1**	**T2**	**T3**	**Valor-P**
Peso final	551,13a	591,38a	585,06a	596,67a	0,4629
SD	±75,81	±91,02	±106,72	±80,17	

Nota: Los valores promedio que tienen letras iguales indican que no existe diferencia significativa entre tratamientos.

En la tabla 7 los resultados demuestran que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Un estudio realizado por **Acosta, (2008)** con 80 cuyes en cuatro tratamientos con diferentes dietas no encontró diferencia significativa en los grupos que recibieron forraje, mientras que, los tratamientos con concentrado si mostraron una mayor ganancia de peso. El autor atribuye estos resultados a la necesidad de dietas ricas en proteínas para un crecimiento significativo, dado que el forraje contiene poca proteína y alto contenido de agua. Además, el estrés debido al manejo experimental o la dosis suministrada del producto podría haber influido sobre este parámetro. Esto coincide con el estudio realizado, ya que la alimentación que recibieron los animales fue la misma por lo que se estima que los tratamientos con pasta de ajo aplicados no influyeron sobre la absorción de nutrientes y el incremento de peso en los animales.

Debido a que el ajo en pasta no mostró impacto en la ganancia de peso de animales de producción, no se obtendrá un beneficio directo de su uso. No obstante, este producto podría ser recomendado a los tutores de cobayos mascota, quienes podrían preparar el ajo en pasta en casa y administrarlo vía oral a sus mascotas siguiendo las dosis más efectivas observadas en este estudio, es decir, 4 gramos a 6 gramos por animal de menos de 1 kilogramo. Esta práctica podría contribuir a mantener la salud de sus mascotas.

Tabla 8

Conversión alimenticia promedio final

	Tratamiento				
Variable	**T0**	**T1**	**T2**	**T3**	**Valor-P**
Conversión alimenticia	81,13a	64,35a	60,96a	60,86a	0.067
SD	±14,77	±4,92	±7,12	±4,68	

Nota: Los valores promedio que tienen letras iguales indican que no existe diferencia significativa entre tratamientos.

Los resultados obtenidos presentan una diferencia no significativa entre los grupos, sin embargo, existe una tendencia (p=0,067) que señala que los tratamientos pueden mejorar la conversión de alimento en los animales que reciben la pasta de ajo.

Coello, (2021), menciona que, en su estudio con 15 cuyes, aquellos animales con la mejor conversión fueron los del tratamiento 1 que recibían solo kikuyo y cuyo valor medio de conversión fue de 3,66 animales con la mayor conversión y más eficiente, mientras que, los fueron los del tratamiento 2 con avena con un valor 11,07, tratamiento 3 con forraje con un valor de 8,33. Esto contrasta con los resultados de la presente investigación en la que los valores de conversión son mucho más altos probablemente porque el autor **Coello, (2021)** empleó datos en base a materia seca.

3.1 Mortalidad

En cuanto a la mortalidad no se evidenció muerte de los cobayos hasta la culminación del ensayo y se considera que los valores de mortalidad son nulos.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- Se concluyó que el ajo en pasta utilizado vía oral mostró eficacia en la reducción de huevos comparados con el testigo en cobayos *(Cavia porcellus)* en etapa de crecimiento, especialmente en la eliminación de Eimeria caviae.
- La administración de ajo al 2% y 3% mostró una mayor tasa de reducción de parásitos que alcanzaron un 98%, considerado altamente efectivo.
- La suministración de ajo en pasta a cobayos no mejoró significativamente los parámetros e índices productivos analizados en este estudio (ganancia de peso semanal, ganancia de peso final y la conversión alimenticia).

4.2.RECOMENDACIONES

- Estudiar los posibles efectos tóxicos del ajo en los cobayos.
- Determinar el efecto antiparasitario de ajo (*Allium sativum)* vía oral en otra especie animal y otros parásitos.
- Se recomienda realizar un análisis histológico del sistema digestivo para verificar la presencia de cualquier daño relacionado con el uso de las dosis de ajo al 1%, 2% y 3% de la dieta empleadas en la investigación

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta Y. (2008). Facultad de zootécnica. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Arévalo, M. (2011). Efecto de la utilización del ajo macerado *(Allium sativum) en el control de yersenia pseudotuberculosis y escherichia coli en cuyes, etapa crecimiento - engorde.* Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Repositorio Institucional - Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/2390/1/17T1024.pdf

Arroyo, Ch., y Padilla, E. (2013). *Determinación de la fauna helmíntica en cuyes en el cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura y propuesta de un cronograma de desparasitación.* Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador, Repositorio Institucional Universidad Central del Ecuador. http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/3126

Becerra, B. (2015). *Frecuencia de parásitos gastrointestinales en las unidades productivas de cuyes (Cavia porcellus) de crianza intensiva en el distrito de Moquegua.* Universidad Científica del Sur. Facultad de Ciencias Biológicas y Veterinarias. file:///C:/Users/Hp%20Home/Downloads/UNIVERSIDAD%20CIENT%C3%8DFICA%20DEL%20SUR%20FACULTAD%20DE%20CIENCIAS%20BIOL%C3%93GICAS%20Y%20VETERINARIAS%20CARRERA%20DE%20MEDICINA%20VETERINARIA%20Y%20ZOOTECNIA.pdf

Becerril et al. (2021). *Estructura química de Alicina. Algunos principios de la química verde aplicada a una técnica de extracción de DNA. Revista del Siladin del CCH.*

Cancinos, S. (2021). *Evaluación del efecto desparasitante de ajo (Allium sativum) contra Giardia spp. Administrada vía oral en perros*. Universidad San Carlos De Guatemala.

Chachipanta, L. (2019). *Identificación del mercado potencial de los productos elaborados con carne de cuy (Cavia porcellus) en la provincia Tungurahua.* [(Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato), Repositorio Universidad Técnica de Ambato.

https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/29890/1/562%20O.E..pdf

Coello, D. (2021). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cuyes (Cavia porcellus) en el barrio San Jacinto del cantón Ambato provincia de Tungurahua.* Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi), Repositorio institucional-

Universidad Técnica de Cotopaxi. https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7914/1/PC-002057.pdf

Collaguazo, Y. (2023). *Determinación de la presencia de endoparásitos en cuyes (Cavia porcellus) de la parroquia Chantaco del cantón Loja.* https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/27242/1/YulisaEsperanza_CollaguazoHuanca.pdf

Cordero, M. (2001). Parasitología Veterinaria. In *Parasitología Veterinaria. McGRAW-HILL. INTERAMERICANA.: Vol. Vol 2* (2001st ed., p. 163).

GAD El Rosario. (2019). *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial. Condiciones climáticas.*

Garcia, O. (2018). *Evaluación del efecto de la infusión de ajo (Allium sativum) contra nematodos gastrointestinales en cabritos al destete.* Universidad de San Carlos de Guatemala.

González, A. (2022). *"Estabilización de alicina mediante su encapsulación en mucílago de nopal."* https://repositorio.cinvestav.mx/bitstream/handle/cinvestav/4127/SSIT0019208.pdf?sequence=1

Guillamon, E. (2018). Effect of phytochemical compounds of the genus Allium on the immune system and the inflammatory response. *Ars Pharmaceutica (Internet)*, *59*(3).

https://doi.org/10.30827/ars.v59i3.7479

Huamán et al. (2019). Frequency of gastrointestinal parasites in breeders guinea pigs of intensive breeding. *Instituto Nacional de Innovación Agraria. Salud y Tecnología Veterinaria*, *7*(2), 59–66.

https://doi.org/10.20453/stv.v7i2.3678

Lisintuña, D. (2020). *Beneficios de los fitobióticos ajo (Allium sativum).*Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi). Repositorio-UTC.rio. https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6741/1/PC-000901.pdf

Manrique, O. (2022). *Eficacia del Ajo (Allium Sativum) contra parásitos gastrointestinales en concentraciones del 5% y 10% comparado con Albendazol al 25% vía oral, a terneros lactantes de la Hacienda La María del municipio San José del Fragua.* Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD, Repositoriy - UNAD.

https://repository.unad.edu.co/handle/10596/47675

Martínez, M. (2011). *Evaluación del ajo (Allium sativum) como alternativa nematicida en comparación con el albendazol administrados por vía oral en terneros.* Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, Repositorio-USAC. https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6741

Moya, A. (2020). *Compuestos organosulfurados presentes en aliáceas y sus propiedades saludables.* https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/104080/MOYA%20SALVADOR%20ANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Noriega et al. (2016). Evaluationn of paico (Chenopodium ambrosioides) and lupine(Lupinus mutabilis) sweet as gastrointestinal antiparasitic in young cattle. Revista de Ciencias de la Vida. *La Granja*, *24*(2).

https://doi.org/10.17163/lgr.n24.2016.08

Palala, A. (2015). *Evaluación del efecto coccidiostato de la solución de ajo (Allium sativum) al 5% y 10% comparado con un coccidiostato comercial, administrados por vía oral en conejos (Oryctolagus cuniculus) de 4 a 6 semanas de edad criados en un sistema semi-tecnificado.* [(Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala),Respositorio-USAC. http://www.repositorio.usac.edu.gt/714/1/Tesis%20Med%20Vet%20Any%20Palala.pdf

Pilay, K. (2020). *Fitofármacos en la prevención de coccidiosis y efectos sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde.* [(Tesis de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

file:///C:/Users/Hp%20Home/Downloads/UNIVERSIDAD%20T%C3%89CNICA%20ESTATAL%20DE%20QUEVEDO.pdf

Ramírez et al. (2016, August 8). *Efectos Terapéuticos del Ajo (Allium Sativum)*. 42. https://www.unsis.edu.mx/revista/doc/vol3num8/A4_Efectos_Terapeuticos_Ajo.pdf

Ramos, F. (2022). *Prevalencia de Eimeria caviae en cuyes (Cavia porcellus) de crianza familiar y comercial en el distrito de Puquio, provincia de Lucanas - Ayacucho.* Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Repositorio - UNICA. https://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13028/4183/Prevalencia%20de%20Eimeria%20Caviae%20en%20cuyes%20%28cavia%20porcellus%29%20de%20crianza%20familiar%20y%20comercial%20en%20el%20distrito%20de%20Puquio,%20provincia%20de%20Lucanas%20-%20Ayacucho.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Reyes, L. (2017). *Evaluación del efecto nematicida de la infusión de ajo (Allium sativum) al 10% comparada con albendazol al 15% administrados por vía oral en ovinos.* Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, Repositorio Institucional USAC.

https://core.ac.uk/download/pdf/80748893.pdf

Ríos, W. (2018). *Prevalencia de helmintiasis gastrointestinal en cuyes (Cavia porcellus) de crianza familiar-comercial en el distrito de Matahuasi, provincia de Concepción, Junín.* [(Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos),]. https://core.ac.uk/reader/323350900

Rodríguez, N. (2016). *Evaluación de dos tratamientos alternativos utilizando semilla de Papaya (Carica papaya L.) y Ajo (Allium sativum.) como desparasitantes intestinales en bovinos*. [Universidad Católica del Trópico Seco. Repositorio institucional - UCATSE.

https://allanucatse.files.wordpress.com/2019/08/evaluacic3b3n-de-dos-tratamientos-alternativos-utilizando-semilla-de-papaya-carica-papaya-l.-y-ajo-allium-sativum.-como-desparasitantes-intestinales-en-bovinos..pdf

Tamayo, R. (2022). *Plan de negocios para la implementación de una empresa procesadora de productos cárnicos a partir de canales de cuy en el cantón Cevallos*. Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato, Repositorio institucional - UTA. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34950/1/AL%20841.pdf

Urbina, J., & Tapia, E. (2006). *Estudio preliminar de la utilización del Ajo (Allium sativum L.) como desparasitante interno en terneros menores de un año, en el Municipio de Muy Muy, Matagalpa*. Universidad nacional agraria. Facultad de ciencia animal departamento de veterinaria. https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl70s729.pdf

Vargas, M. (2013). *Parasitismo gastrointestinal en cuyes (Cavia porcellus) de crianza familiar comercial del distrito de Oxapampa-Pasco; durante las épocas de lluvia y seca*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria. E.A.P Medicina Veterinaria. Repositorio digital de tesis - UNMSM. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3449/Vargas_rm.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS



Elaboración de jaulas



Colocación de tablas



Colocación de malla



Terminado de jaulas



Pesaje de cobayos antes del tratamiento



Pesaje de forraje



Suministro de alimento



Mezcla de heces



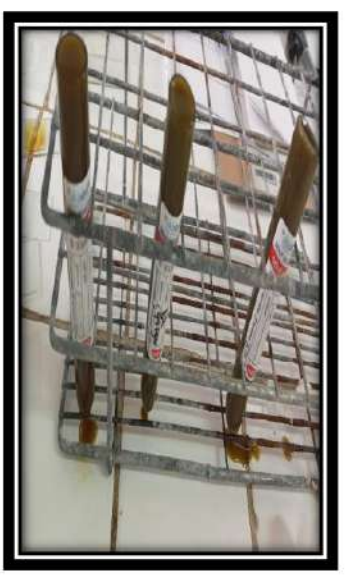
Colocación NaCl



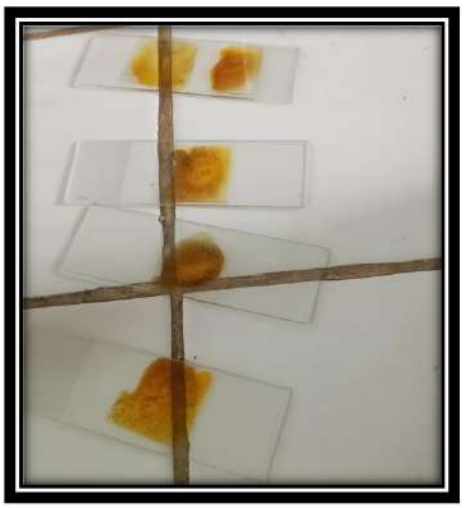
Homogenizar la muestra



Mezcla de la muestra



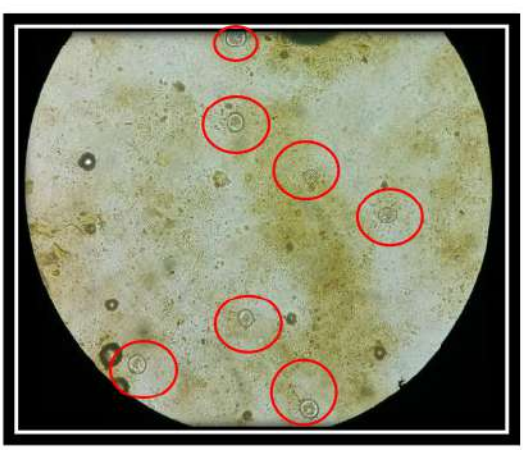
Reposo de la muestra por 20 minutos



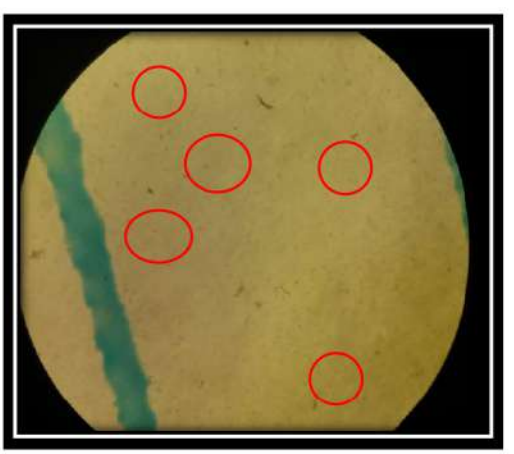
Muestra en porta objetos



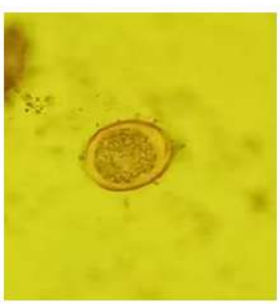
Observación en el microscopio



Ooquiste *Eimerie caviae*



Multiples *Eimerie caviae* McMaster

Parásitos en cuyes técnica de flotación			
Tratamiento 0			
	Jaula 1	Jaula 2	Jaula 3
Tratamiento 1			
	Jaula 1	Jaula 2	Jaula 3
Tratamiento 2			
	Jaula 1	Jaula 2	Jaula 3
Tratamiento 3			
	Jaula 1	Jaula 2	Jaula 3



Pelar el ajo



Elaboración de la pasta de ajo



Pesaje del cobayo antes de suministrar el ajo



Adminitración de pasta de ajo

Bromatología del ajo

olicitud Nº: 24-095 | Pág.:1 de 1

echa recepción: 20 de Junio de 2024 | Fecha de ejecución de ensayos: 20 al 26 de junio de 2024

nformación del cliente:

mpresa: | C.I./RUC: 1804931093

epresentante: GEOCONDA TOAINGA | Tlf:

irección: AMBATO | Email: gtoainga1093@uta.edu.ec

iudad: AMBATO

escripción de las muestras:

roducto: Pasta de Ajo | Peso: 200g

larca comercial: n/a | Tipo de envase: Funda plástica

ote: n/a | No de muestras: una

. Elb.: 20 de junio de 2024 | F. Exp.: n/a

onservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación: | Almac. en Lab: 10 dias

ierres seguridad: Ninguno: X Intactos: Rotos: | Muestreo por el cliente: 20 de junio de 2024

RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados/Técnica	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Pasta de Ajo	09524221	ninguno	Cenizas, Gravimetría	AOAC Ed. 22, 2023 923.03	%	1,02
			Proteína total, Kjeldhal	AOAC Ed. 22, 2023 2001.11	% (Nx6,25)	0,412
			Humedad, Gravimetría	AOAC Ed. 22, 2023 925.10	%	59,6
			Grasa (con hidrólisis), Gravimetría	AOAC Ed. 22, 2023 2003.06	%	0,165
			Fibra cruda, Gravimetría	INEN 522	%	0,36
			Carbohidratos Totales, Cálculo	Cálculo	%	38,44
			Energía, Cálculo	Cálculo	kcal/100g	157
					kJ/100g	656

onds. Ambientales: 19,1°C; 57,0%HR

Ing. Gladys Risueño
Directora de Calidad

utorización para transferencia electrónica de resultados: Si

echa de emisión del certificado: 28 de Julio de 2024