



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**“EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL AJO MACERADO (ALLIUM SATIVUM)  
EN EL CONTROL DE YERSINIA PSEUDOTUBERCULOSIS Y ESCHERICHIA  
COLI EN CUYES, ETAPA CRECIMIENTO – ENGORDE”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del título de:  
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:  
Miryam Amparo Arévalo Lara**

**Riobamba – Ecuador**

**2011**

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

---

Ing. MC. Hugo Estuardo Gavilanes Ramos.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. M.C. Cesar Iván Flores Mancheno.

**DIRECTOR DE TESIS**

---

Ing. M.C. Hermenegildo Díaz Berrones.

**ASESOR DE TESIS**

Riobamba, 14 de Febrero del 2011

## **AGRADECIMIENTO**

Mi eterno agradecimiento a dios por todo su infinito amor, por lo que la vida me ha dado, mi hijo, salud, y guiarme en todas las etapas de vida.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por su intermedio a la Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica, por brindarme los conocimientos necesarios para mi formación personal y profesional.

A los señores Miembros del Tribunal de Tesis de manera especial al Ing. M.C. Iván Flores, quien me supo guiar eficientemente para llegar a culminar la investigación.

A todos mis amigos y compañeros que estuvieron apoyándome incondicionalmente durante mi vida estudiantil.

## **DEDICATORIA**

A mi hijo Adrian Ernesto que a su tierna edad supo comprender y apoyarme en los momentos más difíciles de mi vida, con su ternura y cariño llena toda mi vida.

A mis padres y hermanos, especialmente a Mónica y Danilo que con su apoyo incondicional me abrieron las puertas de su corazón para darme la fuerza necesaria para culminar mi carrera.

A mis compañeros de trabajo, Agustín, Paula, Edison que con sus consejos me ayudaron a descubrir los caminos de la vida.

## RESUMEN

En el Programa de Especies Menores de la FCP - ESPOCH, ubicado en la panamericana Sur Km 1 ½, en el cantón Riobamba de la Provincia de Chimborazo, se evaluó la utilización del ajo macerado en 2, 2.5 y 3 cc/animal como factor A, y como factor B el sexo de los animales para controlar la proliferación de *Yersinia Pseudotuberculosis* y *Escherichia coli*, con 5 repeticiones. La investigación se analizó bajo un diseño completamente al azar con arreglo combinatorio, separación de medias según Tukey al 5%; en la presente investigación se utilizaron 80 cuyes machos y hembras de 15 días de edad con un peso promedio de 369.05 g, y tuvo una duración de 120 días. Estableciéndose que los cuyes que recibieron 3 cc/animal de macerado de ajo registraron los mejores pesos (1059.91 g), en toda la etapa, una ganancia de peso de 867.80 g, una conversión alimenticia de 3.79 demostrando ser los más eficientes, de la misma manera se pudo controlar la presencia de *Yersinia pseudotuberculosis* y *Escherichia coli* en a partir de la tercera semana del segundo mes y controlando en su totalidad cuarta semana del segundo mes, lo que no ocurre con el resto de niveles, puesto que si bien es cierto si controlan pero en menor proporción y en un mayor tiempo Por lo que se puede concluir que al utilizar 3 cc/animal de macerado de ajo permite controlar la presencia de estos microorganismos pudiendo recomendarse este nivel en las granjas caviolas para evitar pérdidas económicas.

## ABSTRACT

In the program of Minor species of FCP-ESPOCH located in the Pan-American Sout km 11/2, in Riobamba Canton, Chimborazo Province, it was evaluated the use of garlic macerated 1n 2, 2,5 and 3 cm/animal like factor A, and B factor the sex of the animals to control the proliferation of Yersinia Pseudo tuberculosis and Escherichia coli, with 5 repetitions.

The investigación was analyced under a design completely at random with combinatorial arrangement, separation of averages according to Tukey to the 5 % in the present investigation they were used 80 male and female guinea pigs of 15 days of age whit a weight average of 369,5 g and lasted 120 days Settling down that guinea pigs that received 3cc/ macerated animal of garlic registered the best weights (1059,91g) in all the stage a gain of weight of 867,80 g, a nutritional conversion of 3.79 demostrating to be the most efficient, in the same way the presence of Yersinia Pseudo tuberculosis and Escherichia coli as the third week of the second month could be controlled and controlling in its totality the fourth week of the second month, what it does not happen whit the rest of levels, since although is certain if they control but in smaller proportion and a greater time. Reason why it is possible to be concluded that using 3cc/ macerated animal of sweetmeats allows controlling the presence of these microorganisms being able to recommend this level in the fosorial farms to avoid economic losses.

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Graficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESPECIE	3
1. <u>Cuy (Cavia porcellus)</u>	3
2. <u>Nutrición y alimentación</u>	3
a. Fisiología digestiva	3
b. La alimentación del cuy	4
c. Alimentación mixta	4
d. Utilización de forraje en la alimentación del cuy	4
e. Utilización de concentrado en la alimentación del cuy	5
B. BACTERIOLOGIA	5
1. <u>Las enterobacterias</u>	5
2. <u>Yersinia pseudotuberculosis</u>	7
a. Etiología	7
b. Síntomas	7
c. Diagnóstico	8
d. Profilaxis, control y tratamiento	8
e. Detección de yersinia	8
3. <u>Escherichia coli</u>	9
a. Etiología	10
b. Síntomas en el cuy	10
c. Profilaxis	11
C. EL AJO	12
1. <u>Definición</u>	12
2. <u>Importancia económica</u>	12
3. <u>Propiedades</u>	13
a. Propiedades terapéuticas	13
b. Propiedades medicinales	13
c. Propiedades farmacológicas	15
4. <u>Principios activos</u>	16

5. <u>Maceración</u>	16
a. Proceso de maceración con ajo	16
b. Composición macerado de ajo	17
III. <u>MATERIALES Y METODOS</u>	19
A. LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO	19
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	19
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	19
1. <u>De campo</u>	19
2. <u>De laboratorio</u>	20
3. Equipos	20
4. Materiales	20
5. Reactivos	21
D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	21
1. <u>Esquema del experimento</u>	22
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	22
F. ANALISIS ESTADISTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	23
1. <u>Esquema del análisis de varianza</u>	23
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	23
1. <u>De campo</u>	23
2. <u>De laboratorio</u>	24
H. METODOLOGIA DE LA EVALUACION	24
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSION</u>	26
A. ETAPA DE CRECIMIENTO	26
1. <u>Peso de los cuyes</u>	26
2. <u>Ganancia de peso</u>	28
3. <u>Consumo de alimento</u>	31
4. <u>Conversión Alimenticia</u>	33
5. <u>Presencia de Yersinia</u>	36
6. <u>Presencia de Escherichia coli</u>	38
7. <u>Colonias de Bacterias</u>	40
B. ANALISIS ECONOMICO	42
V. <u>CONCLUSIONES</u>	44
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	45
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	46
ANEXOS	49



## LISTA DE CUADROS

N°		Pág
1	COMPOSICIÓN DEL AJO VALOR NUTRICIONAL	15
2	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO	21
3	ANÁLISIS DE LA VARIANZA (ADEVA)	22
4	PESO DE LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE	26
5	GANANCIA DE PESO DE LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE	28
6	CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE	31
7	CONVERSION ALIMENTICIA DE LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE	33
8	PRESENCIA DE YERSINIA EN LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE	36
9	PRESENCIA DE ESCHERICHIA COLI EN LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE	38
10	PRESENCIA DE COLONIAS EN LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE	40
11	ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS CUYES DE TRATADOS CON DIFERENTES NIVELES DE AJO MACERADO	42

## LISTA DE GRAFICOS

N°		Pág
1	Peso de los cuyes bajo la influencia de diferentes niveles de macerado de ajo para controlar <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> y <i>Escherichia coli</i> .	27
2	Ganancia de peso en la etapa de crecimiento y engorde de cuyes bajo el efecto de diferentes niveles de ajo macerado.	29
3	Conversión alimenticia de cuyes bajo el efecto de diferentes niveles de ajo macerado en el periodo de crecimiento y engorde.	34
4	Presencia de colonias bacterianas en cuyes bajo el efecto de diferentes niveles de macerado de ajo en la etapa de crecimiento y engorde.	41

## LISTA DE ANEXOS

1. Peso Inicial (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
2. Peso a los 14 días (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
3. Peso a los 42 días (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
4. Peso a los 70 días (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
5. Peso a los 98 días (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
6. Peso a los 112 días (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
7. Ganancia de peso etapa de crecimiento (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
8. Ganancia de peso etapa de engorde (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
9. Ganancia de peso etapa total (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
10. Consumo de forraje etapa crecimiento (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
11. Consumo de forraje etapa engorde (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

12. Consumo de forraje etapa total (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
13. Consumo de balanceado etapa de crecimiento (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
14. Consumo de pienso etapa engorde (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
15. Consumo de pienso etapa total (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas
16. Consumo de Materia seca etapa de crecimiento (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
17. Consumo de ms etapa de engorde (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
18. Consumo de materia seca total de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
19. Conversión alimenticia etapa de crecimiento de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
20. Conversión alimenticia etapa engorde de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
21. Conversión alimenticia total de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
22. Peso a la canal (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

23. Rendimiento a la canal (%) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
24. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
25. Presencia de Escherichia coli de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
26. Colonias semana 1ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
27. Colonias semana 2da de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
28. Colonias semana 3ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
29. Colonias semana 4ta de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
30. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
31. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
32. Colonias semana 1ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológica.
33. Colonias semana 2da de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

34. Colonias semana 3ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
35. Colonias semana 4ta de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
36. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
37. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
38. Colonias semana 1ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
39. Colonias semana 2da de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
40. Colonias semana 3ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
41. Colonias semana 4ta de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
42. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
43. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
44. Colonias semana 1ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

45. Colonias semana 2da de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
46. Colonias semana 3ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.
47. Colonias semana 4ta de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

## I. INTRODUCCION

El cuy es una especie oriunda de los Andes, es un animal pequeño y muy movedizo, su carne es tierna, jugosa, suave, agradable, digestible y de alto valor biológico, y su valor nutritivo se refleja en su alto contenido de proteínas y minerales, que le permite a esta especie andina ir ganando mercado, el mayor problema que enfrentan los cuy-cultores es la presencia de enfermedades bacterianas, la mortalidad existente en la crianza de cuyes, representa grandes pérdidas económicas, como consecuencia del desconocimiento de alternativas en el área de salud animal, es lo que limita el desarrollo de la crianza, con esta investigación se busca nuevas alternativas a fin de mejorar el sistema productivo, ya que es de mucha importancia en la sanidad animal, difundiendo múltiples beneficios que posee un producto no tradicional como el ajo, para mejorar su producción, ya que por causa de problemas sanitarios se tiene mayores pérdidas en la producción, por lo que se vienen identificando las causas de mortalidad para tomar medidas de prevención y control.

En toda explotación cuyícola la sanidad animal es muy importante, para evitar el ingreso de enfermedades bacterianas y prevenir efectos negativos en los cuyes como son bajos índices productivos como: el peso, mortalidad y consecuentemente ingresos económicos bajos, tomando en cuenta que los tratamientos farmacológicos resulta demasiado caros, cuando ataca este tipo de bacterias. Con la presente investigación se aprovecha el ajo macerado (*Allium sativum*) ya que puede ser utilizado en el control preventivo y curativo de enfermedades bacterianas de los cuyes, dando una alternativa de manejo sanitario, el cual llegue a ser práctico, económico y con sustancias no contaminantes al medio ambiente.

Por lo planteado en los párrafos anteriores se plantea el siguiente objetivo general:

Evaluar el efecto de la utilización del ajo macerado (*Allium sativum*) en el control de *Yersinia pseudotuberculosis* y *Escherichia coli* en cuyes, etapa de crecimiento y engorde.



De esta manera se plantea los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los parámetros fisiológicos de los cuyes en la etapa de crecimiento y engorde como efecto de la utilización de macerado de *Allium sativum*.
- Determinar la presencia de *Yersinia pseudotuberculosis* y *Escherichia coli* mediante pruebas y/o métodos de laboratorio.
- Controlar *Yersinia pseudotuberculosis* y *Escherichia coli* con el uso de macerado de ajo (2 – 2,5 – 3 cm<sup>3</sup> por cada animal) en cuyes en la etapa de Crecimiento – Engorde.
- Conocer la rentabilidad a través del indicador B/C.

## **II. REVISION DE LITERATURA**

### **A. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESPECIE**

#### **1. Cuy (Cavia porcellus)**

Chauca, L. (2000), el cuy es originario de Sudamérica y ha crecido en la zona andina de Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. Hace por lo menos 3000 años se estableció como la principal fuente de alimentación de los aborígenes que lo domesticaron. Después de la conquista de los españoles y mestizos se dedicaron a su cuidado, en la actualidad el cuy se cría en las zonas rurales y suburbanas de estos países. Desafortunadamente, debido a la crianza tradicional, la raza de los cuyes ha ido desmejorando y su número al nivel de las familias ha bajado considerablemente a tal punto que varias familias campesinas no tienen estos animales.

#### **2. Nutrición y alimentación**

##### **a. Fisiología digestiva**

Chauca, L. (2000), el cuy, especie herbívora monogástrica, tiene dos tipos de digestión: la enzimática, a nivel del estómago e intestino delgado, y la microbial, a nivel del ciego. Su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración alimenticia. Este factor contribuye a dar versatilidad a los sistemas de alimentación, los sistemas de alimentación son de tres tipos: con forraje, con forraje más balanceados, y con balanceados más agua y vitamina C. Estos sistemas pueden aplicarse en forma individual o alternada, de acuerdo con la disponibilidad de alimento existente en el sistema de producción (familiar, familiar-comercial o comercial) y su costo a lo largo del año, en la explotación tradicional la alimentación del cuy es del 80% a base de pastos verdes y algunas malezas, suplementada en ocasiones con desperdicios de cocina y hortalizas. Este sistema de alimentación no llena los requisitos mínimos nutricionales del animal

presentándose susceptibilidad a enfermedades, índices bajos de natalidad y pesos bajos al nacimiento y destete.

#### **b. La alimentación del cuy**

Chauca, L. (2000,) Generalmente su alimentación es a base de forraje verde en un 80% ante diferentes tipos de alimentos nuestra preferencia por los pastos, los cuales deben ser una mezcla entre gramíneas y leguminosas con el fin de balancear los nutrientes. Así mismo, se pueden utilizar hortalizas, desperdicios de cocina especialmente cáscara de papa por su alto contenido de vitamina C. Los forrajes más utilizados en la alimentación son: alfalfa, ray grass, pasto azul, trébol y avena, entre otros.

#### **c. Alimentación mixta**

<http://www.bensoninstitute.org>. (2007), En este tipo de alimentación se considera al suministro de forraje más un balanceado, pudiendo utilizarse afrecho de trigo más alfalfa, los cuales han demostrado superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada, aunque los herbívoros, en este caso los cuyes, pueden sobrevivir con raciones exclusivas de pasto, los requerimientos de una ración balanceada con un alto contenido de proteína, grasa y minerales es realmente importante.

#### **d. Utilización de forraje en la alimentación del cuy**

Argamenteria, A. (1996), Se conoce con este nombre a todos los vegetales que sirven y se utilizan para la alimentación de los animales. Se exceptúan de esta denominación a los granos, manifiesta que un animal en crecimiento normalmente consume de 80 a 100 g de forraje a la cuarta semana de edad, llegando a consumir de 160 a 200 g de forraje por animal por día a partir de la octava semana de edad, siendo estos aún mayores cuando se trata de reproductores.

### **e. Utilización de concentrado en la alimentación del cuy**

Argamenteria, A. (1996), Se conoce con este nombre a los alimentos que resultan de la combinación o la mezcla de varias materias primas tanto de origen animal como vegetal (especialmente de granos), que complementan la acción nutritiva de la ración alimenticia corriente. Los balanceados proporcionan al animal elementos que le son útiles para el desarrollo y mejoramiento de sus tejidos especialmente de aquellos que se utilizarán en la alimentación humana.

## **B. BACTERIOLOGIA**

Guillies, R. (1985), El cuy es un animal susceptible a sufrir enfermedades infecciosas, pudiendo ser de diversa naturaleza, El riesgo es alto, pero factible de ser prevenida con adecuada tecnología, cualquier enfermedad, disminuye la producción, y reproducción, afecta la confianza del criadero y produce grandes pérdidas de dinero, la crianza de cuyes se orienta a consolidarse como una producción en base a aspectos técnicos de manejo, alimentación y mejoramiento genético; por lo tanto urge la necesidad de poseer un adecuado programa sanitario estricto y riguroso que dé seguridad a las otras actividades.

### **1. Las enterobacterias**

Fesquet, J. (1987), manifiesta que el descubrimiento de la transferencia de genes por conjugación y transducción en el grupo entérico ha permitido estudiar en detalle a alguno de sus integrantes. Se puede conseguir genóforos híbridos de *Y. pseudotuberculosis* con especies de salmonella y de shigella, lo cual es indicativo de que estas bacterias comparten un grado notable de homología a nivel genético.

Subdivisión taxonómica del grupo entérico

Fesquet, J. (1987), indican que la composición de base del DNA, junto con algunos caracteres bioquímicos y fisiológicos, permiten el reconocimiento de cuatro sub grupos principales:

**Grupo I:** Escherichia-salmonela-Shigella, los miembros de este grupo son habitantes del tracto intestinal del hombre y otros vertebrados.

**Grupo II:** Enterobacter-Serratia-Erwinia, Enterobacter aerogenes, el prototipo de este grupo es común en suelo y agua, y algunas veces aparece en el tracto intestinal. Bacteria similares, distinguibles de E aerogenes por su inmovilidad permanente y la posesión de capsulas aparece en el tracto respiratorio. Una propiedad bioquímica que distingue a algunas de las cepas de Enterobacter (aunque no a todas) de otras bacterias entéricas es la capacidad de fijar nitrógeno. Esta propiedad se manifiesta en condiciones anaeróbicas de crecimiento, ya que la nitrogenasa de estas bacterias se desnaturalizan rápidamente por la presencia de oxígeno.

**Grupo III:** Proteus; los miembros del grupo proteus son probablemente habitantes del suelo, aunque se les encuentra con particular abundancia en materiales de animales en descomposición, contenido relativamente bajo en Guanina más cistina de su DNA, diferencia a la mayor parte de sus especies de los grupos estudiados hasta ahora, al igual que ocurre en las propiedades fisiológicas. Estas incluyen una intensa capacidad proteolítica (la gelatina) y de hidrolización de la urea.

**Grupo IV:** Yersinia, este género incluye dos o tres especies patógenas de roedores. La yersinia pestis puede transmitirse por pulgas, a partir de roedores, al hombre; es el agente causal de la peste bubónica, enfermedad que ha aparecido con caracteres epidémicos y mortalidad muy elevada a lo largo de la historia de la humanidad. El contenido de guanina más cistina de su DNA es significativamente más bajo que el del grupo sEherichia – Salmonella – Shigella. Una característica de su cultivo que las distingue del resto de las enterobacterias es su crecimiento relativamente lento en medios complejos.

## **Yersinia pseudotuberculosis**

Según <http://www.corpaica.org.co>. (2005), La yersiniosis en cuyes (*Cavia porcellus*) es una enfermedad causada por *Yersinia pseudotuberculosis*, una bacteria perteneciente a la familia Enterobacteria que está relacionada genéticamente con dos especies de gran importancia en salud pública, *Yersinia enterocolitica* y *Yersinia pestis*. Aunque se ha reportado *Y. pseudotuberculosis* como agente causal de enfermedad en humanos, es principalmente un patógeno de animales. En los cuyes la yersiniosis es una de las enfermedades que causan importantes pérdidas económicas debido a sus altos índices de morbi-mortalidad.

### **a. Etiología**

<http://www.corpaica.org.co>. (2005), reporta que el agente etiológico, *Yersinia pseudotuberculosis*, es parásito de roedores salvajes, aves y lagomorfos, constituyéndose como reservorio, dichas heces de estos roedores y aves. La transmisión es por ingestión y el contagio horizontal es ceco-oral, la amplia gama de especies animales y aves que pueden intervenir en la epidemiología, y que son susceptibles de recibir infección, hace suponer que los animales pueden constituirse en reservorios de enfermedad. La *Yersinia pseudotuberculosis* pertenece al género *Yersinia* y a la familia de las enterobacterias, presentando movilidad a 25 °C e inmóviles a 37 °C puede sobrevivir largo tiempo en agua y en el suelo.

### **b. Síntomas**

<http://www.corpaica.org.co>. (2005), Reporta que el período de incubación de 5 a 10 días se multiplican en la mucosa intestinal, íleon lo cual causa inflamación, ulceración y aparición de leucocitos en la sangre, pocas veces origina bacteriemia, posee un plásmido de virulencia con genes de adherencia, invasividad, antifagocitario y genes regulatorios.

<http://www.corpaica.org.co>. (2005), La *Yersinia pseudotuberculosis* en lagomorfos, es un proceso infectocontagioso generalmente de curso sub-agudo a crónico caracterizado por la formación de nódulos granulomatosos.

#### **c. Diagnóstico**

<http://www.corpaica.org.co>. (2005), varía de acuosa hasta sanguinolenta, causada por una enterotoxemia termoestable por invasión de la mucosa el contagio resulta de la ingestión de materiales contaminados con heces de animales. Fundamentalmente por vía oral y a nivel de íleon terminal por fagocitos forzada por las células muertas, se multiplica y genera respuesta inflamatoria. Es poco probable el contagio de restos microorganismos por persona a persona.

#### **d. Profilaxis, control y tratamiento**

<http://www.corpaica.org.co>. (2005), Reporta que las infecciones de *Yersinia* provocan enfermedades autolimitadas, el tratamiento es sintomático y de soporte. La diarrea se trata con reposición de líquidos y electrolitos, tratamiento de antibióticos se debe reservar para pacientes con septicemia, infección local metastática, inmunosupresión son sensibles a los aminoglicólicos, cefalosporinas de tercera generación, cloranfenicol, quinolonas, tetraciclinas y trimetoprim-sulfametoxazol.

#### **e. Detección de *Yersinia***

<http://www.corpaica.org.co>. (2005), Detección de *Yersinia pseudotuberculosis* en heces de cuyes (*Cavia porcellus*) utilizando una metodología microbiológica y una molecular, en este trabajo se evaluó el desempeño de dos metodologías, una microbiológica y una molecular basada en la amplificación por reacción en cadena de la polimerasa (PCR), para la detección de *Yersinia pseudotuberculosis* en heces de cuyes. La evaluación de cada una de las metodologías se realizó teniendo en cuenta su sensibilidad y especificidad analítica, así como su costo económico, tiempo y complejidad. La detección molecular de *Y. pseudotuberculosis* se realizó por PCR anidada usando iniciadores específicos

para el gen de virulencia cromosomal *inv*, mientras que en los ensayos microbiológicos la identificación bacteriana se hizo mediante una batería comercial de perfiles bioquímicos, se estandarizó un protocolo de amplificación en materia fecal, el cual redujo el efecto negativo que causan los inhibidores de la PCR presentes en muestras de esta naturaleza. La sensibilidad analítica más alta se observó con la metodología en la que se combinó pre-enriquecimiento, aislamiento microbiológico y PCR, con un rango de detección entre  $1,5 \times 10^4$  y  $1,5 \times 10^3$  unidades formadoras de colonias por gramo (ufc/g) de material fecal; mientras que la mayor sensibilidad obtenida en PCR anidada fue de  $1,5 \times 10^5$  ufc/g de materia fecal. Tanto la metodología microbiológica como la molecular presentaron ventajas en los ensayos en los que se usó materia fecal estéril experimentalmente inoculada. Sin embargo, en muestras de materia fecal sin esterilizar la detección del microorganismo se dificultó al utilizar una única metodología, por lo que se sugiere combinar técnicas microbiológicas y moleculares para obtener un mejor desempeño diagnóstico.

## 2. Escherichia coli

<http://www.engormix.com>. (2008), Los problemas digestivos en cuy-cultura, ya sea en la fase de lactancia o engorde, y en menor grado de los reproductores, son la principal causa de pérdidas económicas.

Las diarreas pueden ser causadas por una diversidad de microorganismos, pero los principales a mencionar son coccidios (parásitos) y *Escherichia coli*, *Clostridium* y *Salmonella* entre las bacterias.

El nivel de gravedad de ciertas problemáticas está relacionado con las condiciones higiénicas y sanitarias de la explotación. La enfermedad no siempre está amparada por la presencia del germen infeccioso, ya que por sí sólo este muchas veces no está capacitado para producir la patología en el animal, si no estuviera coadyuvado con otra causa. La distinción entre infección y enfermedad es de gran importancia. Hay animales sanos infectados por un microorganismo que se denominan portadores asintomáticos.



## **a. Etiología**

<http://www.monografias.com>. (2007), Especies de importancia: E. coli: Se distinguen varios serotipos en base a la presencia de antígenos somáticos (O), capsulares (K) y flagelares (F), el Hábitat: Tracto intestinal de animales y hombre, los factores de virulencia son Síndrome enterotoxigénico y pili o fimbria que produce enterotoxinas: ST, LT. Con respecto a los patógenos, la virulencia de estos es el grado de poder de una cepa determinada de una especie bacteriana causante de la enfermedad. Esta será más o menos virulenta dependiendo de dos factores, como la capacidad de generar toxinas, y La capacidad de invasibilidad, las toxinas bacterianas se dividen en dos:

- Exotoxinas: son toxinas excretadas por las bacterias durante el transcurso de su reproducción y aparecen en el medio circundante, desplazándose a menudo hasta los órganos que afectan como hígado, riñón, cerebro, etc., situados a menudo a distancia de las bacterias.
- Endotoxinas: forman parte de la bacteria y no se liberan hasta destrucción de la célula

## **b. Síntomas en el cuy**

<http://www.engormix.com>. (2008), Serotipos enteropatógenos es el principal agente implicado directa o indirectamente en la mayoría de los procesos digestivos en cuyes. Hay tres factores para comprender la colibacilosis: el estado inmunitario del animal, las cualidades de la cepa y su capacidad de generar enterotoxinas. Las cepas enteropatógenas causan directamente una fuerte destrucción de la mucosa intestinal, provocando diarrea y muerte del animal. Las cepas no tan virulentas, causan una destrucción menos grave de la mucosa intestinal, provocando únicamente un retardo en el crecimiento, peor índice de conversión y una diarrea pasajera, que cura espontáneamente en ausencia de factores complicantes, favorecedores de esta destrucción de mucosa puede generar una acumulación de nutrientes. La enfermedad puede ser muy rápida de 2-4 días aunque puede llegar a los 10 días, las cepas de E. Coli, se pueden dividir

a grandes rasgos en cepas neonatales, que afectan a los lactantes de 0 a 20 días de vida, y cepas de engorde que afectan desde los 21 a los 60 días, La bacteria necesita de una clara alteración de la flora o del medio intestinal para su proliferación, ya que si no hay factores favorables no puede causar infección, así, situaciones de ingesta excesiva: por animales muy voraces o por alimentos muy enriquecidos. Esta ingestión excesiva favorece la parálisis en la motilidad intestinal por indigestiones, que favorecen el crecimiento de enterobacterias, Hipoperistaltismo intestinal y parálisis de motilidad: por cambios bruscos de temperatura y/o temperaturas bajas persistentes, en cuyas gestantes con alta tasa de prolificidad también se puede originar hipoperistaltismo, modificación de la flora: cambios bruscos en la alimentación son uno de los factores de más riesgo en la aparición de enterotoxemias, alteraciones del pH o de la mucosa intestinal: debido a infecciones de gérmenes, como E. Coli y coccidios. Los ácidos grasos volátiles ejercen un efecto de control inhibitorio sobre el crecimiento de E. Coli. Al aumentar el pH disminuye la concentración de AGV en el ciego y por lo tanto el efecto inhibitorio, en animales inmunodeprimidos o con baja inmunidad al destete, por su fisiología intestinal inmadura, La flora intestinal no equilibrada, carga microbiana de la explotación muy alta, falta de vacíos sanitarios, falta de confort situaciones ambientales excesivamente húmedas, con corrientes de aire excesivas y cambios de temperatura, Presencia de animales portadores son el reservorio de la enfermedad.

### **c. Profilaxis**

<http://www.engormix.com>. (2008), Profilaxis higiénica: Una de las primeras medidas a adoptar es la limpieza de las jaulas, comederos, bebederos, etc. de forma rutinaria. De gran eficacia, no sólo técnica, sino también de manejo, es instaurar el vacío sanitario periódico de los galpones (trabajo en banda integral). Con ello, la limpieza puede ser completa y se rompe el ciclo de contagio entre animales en distinto estado fisiológico. La presencia de pelos y telarañas en las instalaciones son un escondite perfecto donde se mantienen los gérmenes patógenos. La desinfección es otra de las armas clave, la profilaxis sanitaria concierne al respeto de las normas básicas de densidad de animales y el bienestar animal, así como de la inmediata eliminación de animales muertos. Un

animal muerto sigue eliminando gérmenes más que un animal enfermo, la profilaxis dietética es evitar los cambios bruscos de alimentación, sobre todo en el destete. A tener en cuenta también, es que las fórmulas de alto valor energético sitúan a los animales más fácilmente en situaciones críticas, aunque alimentos hipo-energéticos.

## **C. EL AJO**

### **1. Definición**

Laura, J. (2007), Es una planta perenne de la familia de la cebolla. Las hojas son planas y delgadas, de hasta 30 cm de longitud. Las raíces alcanzan fácilmente profundidades de 50 cm o más. El bulbo, de piel blanca, forma una cabeza dividida en gajos comúnmente llamados dientes. Cada cabeza puede contener de 6 a 12 dientes, cada uno de los cuales se encuentra envuelto en una delgada película de color blanco o rojizo. Cada uno de los dientes puede dar origen a una nueva planta de ajo, ya que poseen en su base una yema terminal que es capaz de germinar incluso sin necesidad de plantarse previamente. Este brote comienza a aparecer luego de los tres meses de cosechado, dependiendo de la variedad y condiciones de conservación. Las flores son blancas, y en algunas especies el tallo también produce pequeños bulbos o hijuelos, una característica particular del bulbo es el fuerte olor que emana al ser cortado. Esto se debe a dos sustancias altamente volátiles, denominadas alina y disulfuro de alilo.

### **2. Importancia económica**

Michael, S. y Jimmy, W. (2005), El ajo además de ser un condimento indispensable en la cocina popular, constituye la base de determinadas especialidades culinarias, que cada día tiene más adeptos, el ajo se aprovecha fundamentalmente de las siguientes formas. Consumo de bulbos semi-secos o secos, en forma de ajo deshidratado, en especialidades farmacéuticas, y a nivel mundial hay un incremento tanto en superficie como en producción, derivada de la divulgación de las excelentes cualidades del ajo para la salud.

### **3. Propiedades**

#### **a. Propiedades terapéuticas**

Michael, S. y Jimmy, W. (2005), Esta naturaleza le confiere propiedades diuréticas, depurativas, antisépticas y antibacterianas por las que se ha utilizado desde hace cerca de 5.000 años, el ajo es un alimento que puede mejorar la circulación sanguínea, con su consumo se obtiene beneficios para el organismo como ya que combate ciertos hongos, virus y bacterias, Estimula el apetito y ayuda en la digestión, Incrementa las defensas del organismo, mejorando su respuesta al virus y bacterias, es antiinflamatorio, anticoagulante, vasodilatador y depurador. Es un antibiótico natural potente, elimina las bacterias perjudiciales y respeta la flora bacteriana (bacterias intestinales buenas), es un excelente depurador de sustancias tóxicas, estimula la formación abundante de orina, con lo que ayuda a eliminar toxinas, mata toda clase de parásitos intestinales, tipo larvas y lombrices, corta la diarrea y es laxante en el caso de estreñimiento, aplicado externamente quita las verrugas, fortifica las defensas frente a cualquier clase de infección (bacterias, virus, hongos, parásitos), y no resulta peligroso por acumulación, Son baratos y fáciles de conseguir, el ajo sin duda alguna es el mejor bactericida y antiviral natural, contiene más de veinte componentes con propiedades antivirales y casi cuarenta componentes antibacterianos ( alicina , ajoeno, ácido cefaico, ácido ascórbico, ácido clorogénico, quereitina,etc), todo ello le hace ideal para el tratamiento interno de enfermedades respiratorias y del aparato excretor. Usado externamente sirve para desinfectar y prevenir infecciones en las heridas.

## **b. Propiedades medicinales**

Laura, J. (2007), En la actualidad, el ajo es una medicina naturista y tiene una amplia utilización farmacológica, ya que posee propiedades hipotensoras, antisépticas y anti-fúngicas. Algunos estudios parecen demostrar que incrementa ligeramente el nivel de serotonina en el cerebro ayudando a combatir el estrés y la depresión, la forma en que se prepara y se ingiere el ajo es importante para lograr estos beneficios, varios de los beneficios del ajo se deben a un compuesto llamado alicina que actúa contra numerosos virus y bacterias, y estas son sus principales propiedades como antimicrobiana y tiene un importante efecto fungicida ante una gran variedad de virus, bacterias, hongos, también posee una capacidad de protección celular, ciertos compuestos sulfurados de esta planta junto con sus propiedades antioxidantes presentan propiedades de inhibición de compuestos inflamatorios, de acuerdo a los efectos medicinales buscados, varía la forma en que deben ser ingeridos, ya que el ajo posee diferentes propiedades crudo o cocido. Cuando el ajo crudo es cortado o machacado, se produce la combinación de la aliina con la alinasa, lo que produce una sustancia denominada alicina. Ésta tiene varios efectos benéficos, en cambio si el ajo es cocinado, este compuesto se destruye. En el proceso de cocción se liberan compuestos diferentes, como la adenosina y el ajoeno, que poseen cualidades anticoagulantes, la virtud anti-hipertensiva y por ende favorable a la actividad cardiaca, está perfectamente demostrada que la alicina tiene como principal compuesto el sulfuro de hidrógeno el cual facilita la distensión de las membranas celulares vasculares Se ha demostrado científicamente que las personas que ingieren ajo no son picadas por los mosquitos, esto se debe a que el humano es incapaz de digerir y/o metabolizar la sustancia activa que repele a los mosquitos, por lo tanto ésta sustancia es transpirada por los poros dermales sin causar efectos secundarios en la piel a diferencia de otros insecticidas comerciales, al parecer sus propiedades medicinales se encuentra en el aceite etéreo azafraado que contiene el ajo en pequeñísimas proporciones (0.005%) para el elemento más activo, es una sustancia parecida a la penicilina que se llama alicina a la cual se debe su poder bactericida.

## **c. Propiedades farmacológicas**

Laura, J. (2007), Reduce la agregación plaquetaria debido a una mayor producción de óxido nitroso a nivel intracelular, se le encontró una especial actividad contra dermatofitos en pruebas de laboratorio, Inhibe el crecimiento de *Aspergillus parasiticus* y *Cryptococcus neoformans*. Se ha demostrado su actividad antiviral contra Herpes Simplex, e Influenza B, y como Antimicrobiano se ha demostrado su actividad en pruebas de laboratorio contra *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *Proteus sp.*, *Staphylococcus aureus*.

#### **4. Principios activos**

Laura, J. (2007), Aminoácidos: Acido glutamico, argenina, ácido aspártico, leucina, lisina, valina etc, minerales: Principalmente manganeso potasio, calcio, fosforo y en cantidades menores magnesio, selenio, sodio, hierro, zinc y cobre, vitaminas: Principalmente B6, C, Y en cantidades menores ácido fólico, pantotenico y niacina, aceite esencial con muchos componentes sulfuroso: Disulfuro de alilo. Trisulfuro de alilo, tetrasulfuro de alilo, allina que mediante la enzima alinaza, se convierte en alicina, ajoeno producido por condensación de alicina, queratina, azucars como Fructuosa y glucosa, Garlicina, alisina, mono, di, tri y polisulfuros como aliina, esta entrando, en contacto con el aire se convierte en alicina, responsable del olor y de muchas de las propiedades farmacológicas del ajo, uno de los principales atractivos de los componentes del ajo está en su aparente inocuidad. Esta característica permite albergar la esperanza de administrarlos a altas dosis con efectos secundarios despreciables, en el cuadro 1, se encuentra los componentes principales del ajo.

Cuadro 1. COMPOSICIÓN DEL AJO VALOR NUTRICIONAL.

Compuesto	Valor nutricional
Calorías (cal)	98-139
Agua (g)	61
Proteínas (g)	4-6.4
Lípidos (g)	0.5
Glúcidos (g)	20
Vitamina B1 (mg)	0.2
Vitamina B2 (mg)	0.11
Niacina (mg)	0.7
Vitamina C (mg)	9 – 18
Calcio (mg)	10 – 14
Hierro (mg)	1.7 – 2.3
Fósforo (mg)	40-195
Potasio (mg)	540

Fuente: <http://www.infoagro.com>. (2008).

## 5. Maceración

### a. **Proceso de maceración con ajo**

Michael, S. y Jimmy, W. (2005), Se toman 50 gramos de dientes de ajo a los que se haya quitado la piel y, una vez machacados en un mortero, se les incorporan 250 cc. De alcohol y se guardan en un frasco durante ocho días, removiéndolo suavemente todos los días. Transcurridos este tiempo, se cuele con un lienzo, se exprime bien el residuo y se filtran los líquidos obtenidos, resulta un líquido de color ambarino e intenso olor a ajos que debe guardarse bien tapado y en lugar fresco, puede usarse como antibacteriano interno preventivo o curativo: como preventivo a estados infecciosos, antes que comiencen las épocas críticas (estrés climático frío, deficiencias forrajeras etc. Permite mejorar el estado general de los animales, evitar la aparición de infecciones y disminuir la mortandad, se ha realizado estudios en cabras como coadyuvante en tratamientos o solo en algunas infecciones víricas o bacterianas. Con respecto a las cantidades a suministrar (dosis), depende del tipo de animal que se trate y el objetivo de su uso. Como antiparasitario y para prevenir infecciones, se administra por vía oral: en cabras jóvenes o adultas (15 a 60 kg, aproximadamente), 5 a 6 cc; en cabrillas o cabritos chicos (5 a 10 ó 12 kg), 3 a 4 cc, y en padrillos (60 a 70 kg), 8 cc. Estas cantidades son para una aplicación. Para desparasitar o para prevenir infecciones se deben realizar tres aplicaciones, una cada 15 días, cuando hay infecciones

(respiratorias boqueras, en cabra), suministrar la dosis que corresponda a la categoría de animal, pero aplicando diariamente, durante 5 ó 6 días, la maceración de ajo produce un notable mejoramiento del estado general de los animales tratados, y su efectividad es mayor cuando se emplea como preventivo. La tecnología ofrecida tiene como ventajas: la simplicidad para ser elaborada por las familias campesinas, la economía de sus insumos y que no es tóxica, por lo cual el animal tratado puede ser consumido inmediatamente de haber sido aplicado el medicamento, a diferencia de los antibióticos convencionales, con los cuales deben transcurrir entre 7 a 30 días desde la aplicación y el consumo de productos o subproductos. Otra ventaja reside en que puede ser aplicada a animales de cualquier edad o estado fisiológico (hembras preñadas, vacías, etc.). Como desventaja se puede citar que para una desparasitación completa deben suministrarse tres aplicaciones, contra una o dos de los productos antiparasitarios convencionales. Esto, en caso de animales vacunos, en determinadas épocas del año puede ser dificultoso. Otra desventaja es que no tiene poder residual ni es ovicida, no genera ningún tipo de desecho tóxico para el ambiente ni efectos negativos sobre la sustentabilidad de los sistemas en los que se incorpora. A las dosis indicadas no provoca reacciones secundarias sobre el animal ni tiene efecto residual, es fácilmente adaptable a distintas condiciones y especies animales. También se adapta a las necesidades de cada productor, el tamaño del rodeo disponible, el tipo de manejo realizado y el enfoque productivo elegido.

#### **b. Composición macerado de ajo**

Michael, S. y Jimmy, W. (2005), Cuando los bulbos de ajo se almacenan a baja temperatura, la aliína se mantiene inalterable, mientras que cuando el ajo es machacado o triturado, la aliína se transforma en alicina y otros compuestos azufrados (tiosulfatos), por la acción de la enzima aliinasa. Estos últimos son muy inestables y se transforman con extrema rapidez en otros compuestos organosulfurados: sulfuro de dialilo, disulfuro de dialilo (mayoritario en la esencia de ajo), trisulfuro de dialilo y ajoenos, todos ellos solubles en medio oleoso. Se considera que 1 mg de aliína equivale a 0,45 mg de alicina. Las preparaciones comerciales de ajo normalmente se estandarizan según el contenido de los compuestos azufrados, particularmente de aliína, o del rendimiento de alicina.



Además, en el bulbo de ajo se encuentran sales minerales (selenio), azúcares, lípidos, aminoácidos esenciales, saponósidos, terpenos, vitaminas, enzimas, flavonoides y otros compuestos fenólicos. También se considera que contiene aceite esencial (debido a la formación de los compuestos azufrados volátiles), aunque éste no se encuentra preformado en el fármaco.

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO**

La presente investigación se desarrolló en la Unidad Productiva de Especies Menores, en la sección de Cuye-cultura, de la Facultad de Ciencias Pecuarias, localizada en la Provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba, la investigación tuvo una duración de 120 días.

#### **B. UNIDADES EXPERIMENTALES**

Las unidades experimentales estuvieron conformadas por 80 cuyes destetados (40 hembras y 40 machos) con un peso promedio de 285 g a los 15 días de edad en promedio, y un tamaño de unidad experimental de dos animales por poza.

#### **C. MATERIALES EQUIPOS E INSTALACIONES**

Los materiales y equipos que se utilizaron en la presente investigación fueron los siguientes:

##### **1. De campo**

- 40 Pozas de 0.5 x 0.5 x 0.40m.
- Aretes metálicos
- Marcador
- Comederos de barro cocido
- Fundas plásticas
- Espátula
- Mallas para recoger las heces
- 1 Balanza de capacidad de 3 Kg.
- Baldes plásticos
- 1 Bomba de mochila
- Equipo de limpieza y desinfección

- Equipo sanitario y veterinario
- Material de oficina
- Forraje verde más concentrado
- Overol
- 1 Carretilla
- 1 Mandil
- 1 Cámara fotográfica
- 1 calculadora
- 1 Computadora

## 2. **De laboratorio**

### a. **Equipos**

- Microscopio
- Autoclave
- Estufa
- Baño María
- Agitador magnético
- Refrigerador
- Cuenta colonias
- Lámpara de luz ultravioleta

### b. **Materiales**

- Tubos de ensayo
- Pipetas
- Espátula
- Papel Filtro
- Gradillas para tubos
- Placas Petrifilms para:  
Yersinia pseudotuberculosis  
Escherichia coli.

### **c. Reactivos**

- Nutrientes Baird-Parker
- Disco reactivo de Nucleasa Termoestable Petrifilm
- Peptona
- Agar selectivo para:  
Yersinia pseudotuberculosis  
Escherichia coli
- Tampón de Butterfield
- Agua de Peptona al 0.1%
- Caldo de soya

### **D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

En la presente investigación se utilizó tres tratamientos con diferentes dosis de macerado de ajos; (2, 2.5 y 3 cm<sup>3</sup> por animal) frente a un testigo los mismos que se ejecutaron en forma seriada cada tres semanas para lo cual los resultados se analizaron bajo un diseño completamente al azar con arreglo combinatorio en donde el factor A son los tratamientos y el factor B es el sexo, el mismo que se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + TB_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$ : Valor estimado de la variable

$\mu$ : Media general

$T_i$ : Efecto de los niveles de macerado de ajo

$B_j$ : Efecto del sexo de los cuyes

$TB_{ij}$ : Efecto de la interacción (niveles de ajo x sexo de cuyes)

$\epsilon_{ij}$  : Error experimental

## 1. Esquema del experimento

En el cuadro 2, se presenta el esquema del experimento.

Cuadro 2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

Tratamientos	Sexo	Código	Repeticiones	Cuyes/ T.U.E/poza	Cuyes/ Trat
Testigo	Macho	P0M	5	2	10
	Hembra	P0H	5	2	10
P1 (2 cc/animal)	Macho	P1M	5	2	10
	Hembra	P1H	5	2	10
P2 (2,5 cc/animal)	Macho	P2M	5	2	10
	Hembra	P2H	5	2	10
P3 (3 cc/animal)	Macho	P3M	5	2	10
	Hembra	P3H	5	2	10
Total animales			40		80

T.U.E: Tamaño de la Unidad Experimental (número de cuyes / Unidad experimental). (2010).

## E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Para el presente estudio se consideraron las siguientes mediciones experimentales:

- Animales infestados de *Yersinia pseudotuberculosis* en número y porcentaje.
- Cargas bacterianas de *Yersinia pseudotuberculosis*, al inicio de, 15, 30, 45 y 60 días de evaluación, unidades formadas de colonias por gramo de heces (UFC/gr. De heces)
- Efectividad del producto en porcentaje para el control de *Yersinia pseudotuberculosis*
- Cargas bacterianas de *Escherichia coli* al inicio de, 15, 30, 45 y 60 días de evaluación, unidades formadas de colonias por gramo de heces (UFC/gr. De heces)
- Efectividad del producto en porcentaje para el control de *Escherichia coli*.
- Peso inicial en Kg
- Peso final en Kg
- Incremento de peso Kg
- Beneficio Costo

## F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los datos que se obtuvieron fueron sometidos a un análisis de varianza para las diferencias (ADEVA) y separación de medias según Tukey al nivel de significancia de  $P < 0.05$ .

Estadísticas descriptivas en las que se considera las medidas de tendencia central, dispersión y distribución de frecuencias, en el cuadro 3, se presenta el análisis de la varianza.

### 1. Esquema del análisis de varianza

Cuadro 3. ANÁLISIS DE LA VARIANZA (ADEVA).

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total	39
Factor A	3
Factor B	1
Interacción AB	3
Error Experimental	32

## G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

### 1. De campo

Cabe mencionar que previo a la investigación propuesta, en la zona se realizó un análisis topológico con muestras de animales, determinándose incidencia de la enfermedad.

- Preparación de material experimental
- Adecuación de las instalaciones para recibir a los animales destinados para la investigación
- Desinfección del galpón para un estricto control sanitario.
- Adaptación de los animales a las nuevas instalaciones

- Selección de los 80 animales destetados y ubicación en cada una de las pozas.
- Inicio del trabajo de campo, con los animales ya ubicados empezamos a suministrar el producto con las dosis mencionadas en el cuadro de esquema del experimento por un lapso de 120 días, tiempo en que se desarrolló la investigación.
- La alimentación que se proporcionó a los animales fueron de 250 g. de forraje verde y 50 g de concentrado.
- Para preparar el producto se procedió a realizar la maceración del ajo a una relación 10:1), más los alcoholes previamente pesados, hasta obtener una excelente homogeneidad para luego filtrar y envasarlo, procedimiento que se replica por cada tratamiento con el ajo macerado, el cual fue suministrado directamente a la boca del animal.
- Cuidadosamente se recogió las heces las que fueron llevadas hasta el laboratorio de microbiología de la facultad de ciencias pecuarias.

## 2. De laboratorio

Se determinó las cargas bacterianas de *Yersinia pseudotuberculosis* y *Escherichia coli* al inicio de 15 30 45 y 60 días de evaluación, unidades formadoras de colonias por gramo de heces (UFC/g heces).

Efectividad del producto en porcentaje para el control de *Yersinia pseudotuberculosis* y *Escherichia coli*.

## H. METODOLOGIA DE EVALUACION

La presente investigación se desarrolló el trabajo de campo en el programa de especies menores y el análisis de las muestras en el laboratorio de microbiológica animal de de la Facultad de Ciencias Pecuarias. Se utilizó gazapos (hembras y machos) y se procedió a pesarlos, para en lo posterior empezar a suministrar la solución, la presente investigación tuvo una duración de 120 días realizando la determinación de las cargas bacterianas de *Yersinia pseudotuberculosis* y *Escherichia coli* al inicio de 15 30 45 y 60 días de

evaluación, unidades formadas de colonias por gramo de heces (UFC/g heces). Posteriormente se determinó la efectividad del producto en porcentaje para el control de *Yersinia pseudotuberculosis* y *Escherichia coli*.

El peso de los animales se realizó mediante la utilización de una balanza, la ganancia de peso se calculó por diferencia entre los pesos. el consumo de alimento se analizó mediante la cantidad de alimento proporcionado menos la cantidad de desperdicio obtenido diariamente.

La conversión alimenticia se obtuvo haciendo la relación consumo de alimento sobre la ganancia de peso.

El beneficio/ costo como indicador de la rentabilidad se estimó mediante la relación de los ingresos totales para los egresos totales por tratamiento.

Beneficio/ Costo= Ingresos Totales \$ / Egresos Totales \$

Rendimiento a la canal = peso vivo / peso a la canal.



#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSION**

##### **A. ETAPA DE CRECIMIENTO**

###### **1. Peso de los cuyes**

Los animales que se seleccionaron para realizar la presente investigación registraron un peso promedio de 369.05 g con un coeficiente de variación de 12.78 %, lo que permite manifestar que no existió mucha variación en los pesos de los cuyes machos y hembras.

A los 7, 14 y 21 días se registraron pesos de 399.96, 433.41 y 469.86 g, con coeficientes de variación de 11.75, 10.75 y 10.00 % respectivamente, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza, se pudo notar que no existió diferencias significativas entre los diferentes niveles de macerado de ajo y sexo de los animales.

Cuando se peso a los animales a los 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98, 105 y 112 días de investigación, los cuyes machos y hembras que recibieron 3.00 cc de macerado de ajo alcanzaron pesos de 537.60, 586.25, 638.25, 692.45, 749.10, 808.40, 869.55, 934.95, 996.75, 1062.10, 1129.00, 1197.45 y 1243.50 g respectivamente, valores que difieren significativamente del resto de niveles, principalmente del control con el cual se alcanzo un peso a los 112 días de 872.95 g, como se observa en el cuadro 4, esto posiblemente se deba a que el ajo interviene como bactericida que controla la microflora intestinal de los cuyes, que se ve reflejado en el peso de los animales.

Al contrastar los resultados con Supe, C. (2008), el mismo que evaluó utilizo desparasitantes tradicionales (paico, ajeno, ruda y marco) alcanzo pesos de 1.102 y 0.974 kg, valores que se encuentran dentro de los registrados en la presente investigación, por lo que se puede manifestar que la utilización de ajo macerado controlo de alguna manera la carga microbiana en los cuyes como identifico el mencionado autor.

Cuadro 4. PESO DE LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE.

Variables	Niveles de ajo macerado (cm3)				Sign	Sexo de los cuyes		CV %	Media	Sign
	0,00	2,00	2,50	3,00		Macho	Hembra			
Peso Inicial (g)	353,20	378,50	368,80	375,70		363,65	374,45	12,78	369,05	
Peso a los 7 días (g)	379,30 a	408,05 a	401,75 a	410,75 a	ns	393,53 a	406,40 a	11,75	399,96	ns
Peso a los 14 días (g)	407,90 a	437,95 a	438,25 a	449,55 a	ns	426,35 a	440,48 a	10,75	433,41	ns
Peso a los 21 días (g)	440,05 a	470,45 a	476,95 a	492,00 a	ns	463,00 a	476,73 a	10,00	469,86	ns
Peso a los 28 días (g)	469,10 b	504,30 ab	518,10 ab	537,60 a	*	499,83 a	514,73 a	9,43	507,28	ns
Peso a los 35 días (g)	500,65 b	539,60 ab	561,30 a	586,25 a	**	539,03 a	554,88 a	8,87	546,95	ns
Peso a los 42 días (g)	531,45 c	576,50 bc	606,40 ab	638,25 a	**	579,60 a	596,70 a	8,41	588,15	ns
Peso a los 49 días (g)	562,40 c	614,25 b	652,30 ab	692,45 a	**	621,60 a	639,10 a	7,99	630,35	ns
Peso a los 56 días (g)	593,95 c	651,90 b	670,65 b	749,10 a	**	664,48 a	668,33 a	8,80	666,40	ns
Peso a los 63 días (g)	625,40 c	691,25 b	749,55 ab	808,40 a	**	708,75 a	728,55 a	7,36	718,65	ns
Peso a los 70 días (g)	657,25 d	730,65 c	799,85 b	869,55 a	**	753,90 a	774,75 a	7,07	764,33	ns
Peso a los 77 días (g)	689,85 d	771,05 c	851,80 b	934,95 a	**	800,60 a	823,23 a	6,73	811,91	ns
Peso a los 84 días (g)	722,10 d	812,05 c	905,50 b	996,75 a	**	847,83 a	870,38 a	6,53	859,10	ns
Peso a los 91 días (g)	753,85 d	854,20 c	960,60 b	1062,10 a	**	895,55 a	919,83 a	6,33	907,69	ns
Peso a los 98 días (g)	786,55 d	896,95 c	1019,55 b	1129,00 a	**	944,55 a	971,48 a	5,98	958,01	ns
Peso a los 105 días (g)	822,45 d	941,65 c	1076,20 b	1197,45 a	**	995,30 a	1023,58 a	5,89	1009,44	ns
Peso a los 112 días (g)	872,95 d	993,70 c	1129,50 b	1243,50 a	**	1048,10 a	1071,73 a	5,36	1059,91	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey al 5 %.

CV %: Coeficiente de variación (%).

Ns: No significativo (P > 0.05).

\*: Diferencias significativas (P < 0.05).

\*\* : Diferencias altamente significativas (P < 0.01).

Fuente: Arévalo. M. (2010).

Freire, H. (2004), alimentando los cuyes con una dieta de 20% de proteína consigue pesos finales de 1222 g a los 90 días, al comparar con los del presente experimento son semejantes, esto puede deberse a que este autor maneja los animales en las mismas condiciones que el trabajo actual. Mientras que Erazo, N. (2009), al utilizar ensilaje de maralfalfa alcanzó 746.50 g de peso, y Cargua, E. (2003), al utilizar forraje hidropónico deshidratado como balaceado en cuyes alcanzo un peso de 846.00 g a los 90 días, valores inferiores los encontrado en la presente investigación como se puede observar en el gráfico 1, esto quizá se deba a que en la presente se utilizaron animales de diferente genética.

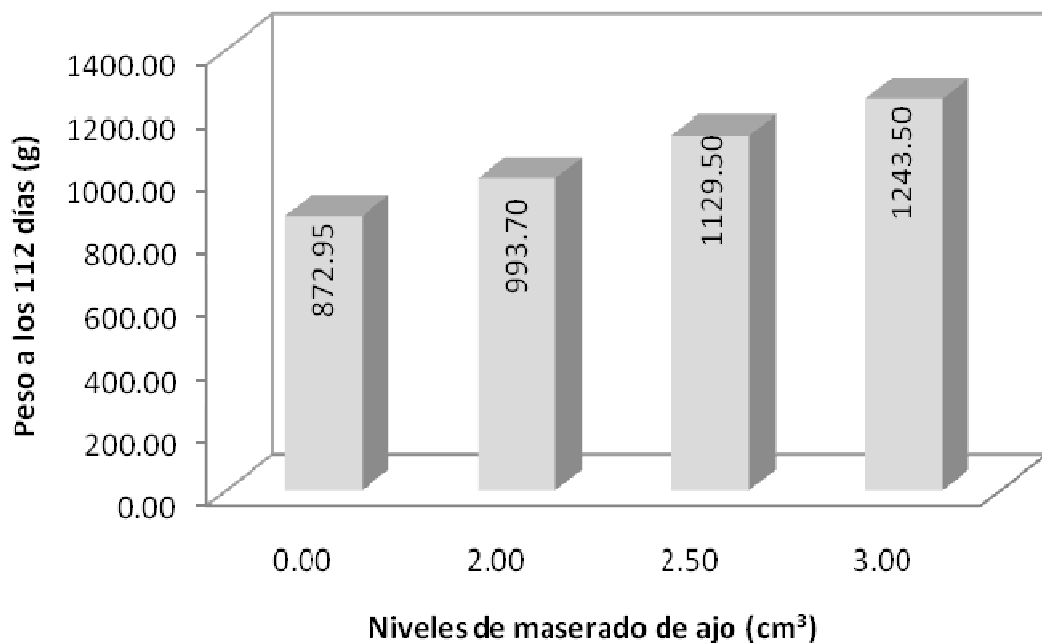


Grafico 1. Peso de los cuyes bajo la influencia de diferentes niveles de macerado de ajo para controlar *Yersinia pseudotuberculosis* y *Escherichia coli*.

## 2. Ganancia de peso

La ganancia de peso en la etapa de crecimiento fue de 261.30 g, con un coeficiente de variación de 8.80 %, al realizar el respectivo análisis de varianza, se pudo determinar que existe diferencias estadísticas entre los diferentes niveles Como se observa en el cuadro 5.

Cuadro 5. GANANCIA DE PESO DE LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE.

Variables	Niveles de ajo macerado (cm3)					Sign	Sexo de los cuyes		CV %	Media	Sign
	0,00	2,00	2,50	3,00			Macho	Hembra			
Ganancia de peso etapa de crecimiento (g)	209,20 d	235,75 c	283,50 b	316,75 a	**		257,95 a	264,65 a	8,80	261,30	ns
Ganancia de peso etapa de engorde (g)	279,00 c	341,80 B	458,85 a	494,40 a	**		383,63 a	403,40 a	14,77	393,51	ns
Ganancia de peso etapa total (g)	519,75 d	615,20 C	760,70 b	867,80 a	**		684,45 a	697,28 a	6,84	690,86	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey al 5 %.

CV %: Coeficiente de variación (%).

Ns: No significativo (P > 0.05).

\*\* : Diferencias altamente significativas (P < 0.01).

Fuente: Arévalo. M. (2010).

de macerado de ajo, identificándose que la utilización de 3 cc de este producto, permitió determinar 316.75 g, valor que supera significativamente del resto de tratamientos, principalmente del control con el cual se obtuvo 209.20 g, esto puede deberse a que el macerado de ajo actúa como bactericida y controla la presencia de microorganismos en el tracto digestivo y respiratorio haciendo que la utilización de niveles del 3 cc controlen de mejor manera las infecciones bactericidas, haciendo más eficientes a los animales que expresan en la ganancia de peso en la etapa de crecimiento.

En el periodo de engorde en promedio se registro 393.51 g con un coeficiente de variación de 14.77 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza, se pudo determinar diferencias significativas entre los diferentes niveles de macerado de ajo. De esta manera se puede manifestar que la utilización de 3 cc de macerado de ajo, se determino 494,40 g, valor que se encuentra por encima de la media general, como se observar en el grafico 2, que la utilización de 3 cc de este tratamiento fue eficiente para controlar la presencia de microorganismos en el tracto digestivo, haciendo más eficientes en los parámetros productivos.

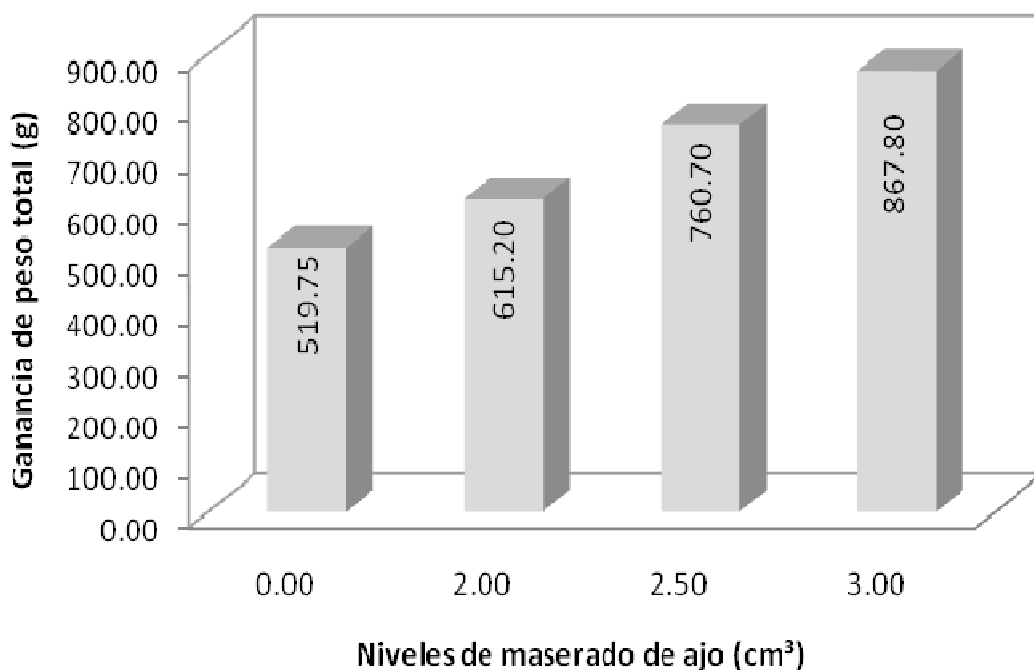


Grafico 2. Ganancia de peso en la etapa de crecimiento y engorde de cuyes bajo el efecto de diferentes niveles de ajo macerado.

La ganancia de peso total que registraron en promedio los cuyes que recibieron macerado de ajo fue de 690 g, con un coeficiente de variación de 6.84 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se pudo determinar diferencias estadísticas entre los tratamientos para los niveles de macerado de ajo. Determinándose que la utilización de 3 cc, se registro 867.80 g, valor que supera significativamente del resto de tratamientos, principalmente del control con el cual se alcanzo 519.75 g, esto se debe a que la utilización de macerado de ajo permite controlar los microorganismos patógenos que influyen negativamente en los parámetros productivos.

Según Cisneros, C. (2009), registro una ganancia de peso de 624,40 en su investigación al utilizar Diferentes Niveles de Cáscara de Maracuyá, valor inferior al mejor tratamiento y superior al control, por lo que se puede manifestar que el macerado de ajo es indispensable para el control de microorganismos el mismo que hace eficiente a los animales. Castillo, C. (2010), registro una ganancia de peso total de 1111.37 g, valores superiores a los alcanzados en la presente investigación, pudiendo atribuirse al manejo de un grupo genético seleccionado mestizo que no es muy eficiente.

### **3. Consumo de alimento**

El consumo promedio de forraje verde en la etapa de crecimiento fue de 3123.21 g con un coeficiente de variación de 2.53 %, en la etapa de engorde el consumo de forraje verde fue de 9585.72 g con un coeficiente de variación de 0.00 % puesto que todo el alimento suministrado los animales consumieron, el consumo acumulado de forraje verde fue de 12708.98 g con un coeficiente de variación de 0.63 %, al someter los resultados parciales y totales al análisis de varianza no registro diferencias significativas entre los tratamientos, como se observa en el cuadro 6.

Cuadro 6. CONSUMO DE ALIMENTO DE LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE.

Variables	Niveles de ajo macerado (cm3)				Sign	Sexo de los cuyes		CV %	Media	Sign
	0,00	2,00	2,50	3,00		Macho	Hembra			
<b>Consumo de Forraje verde</b>										
<b>Etapa crecimiento (g)</b>	<b>3135,71</b> a	3135,71 a	3135,71 a	3085,71 a	ns	3110,71 a	3135,71 a	2,53	3123,21	ns
<b>Etapa engorde (g)</b>	<b>9585,73</b> a	9585,71 a	9585,71 a	9585,71 a	ns	9585,72 a	9585,71 a	0,00	9585,72	ns
<b>Etapa total (g)</b>	<b>12721,44</b> a	12721,43 a	12721,43 a	12671,43 a	ns	12696,44 a	12721,43 a	0,62	12708,93	ns
<b>Consumo de balanceado</b>										
<b>Etapa de crecimiento (g)</b>	<b>37,14</b> a	37,14 a	37,14 a	37,14 a	ns	37,14 a	37,14 a	0,00	37,14	ns
<b>Etapa engorde (g)</b>	<b>92,14</b> a	92,14 a	92,14 a	92,14 a	ns	92,14 a	92,14 a	0,00	92,14	ns
<b>Etapa total (g)</b>	<b>129,29</b> a	129,29 a	129,29 a	129,29 a	ns	129,29 a	129,29 a	0,00	129,29	ns
Consumo de Materia seca										
Etapa de crecimiento (g)	817,36 a	817,36 a	817,36 a	804,86 a	ns	811,11 a	817,36 a	2,43	814,23	ns
Etapa de engorde (g)	2479,36 a	2479,36 a	2479,36 a	2479,36 a	ns	2479,36 a	2479,36 a	0,00	2479,36	ns
Etapa total (g)	3296,72 a	3296,71 a	3296,71 a	3284,21 a	ns	3290,47 a	3296,71 a	0,60	3293,59	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey al 5 %.

CV %: Coeficiente de variación (%).

Ns: No significativo (P > 0.05).

Fuente: Arévalo. M. (2010).

El consumo de balanceado en la etapa de crecimiento fue de 37.14 g, mientras que en la etapa de engorde 92.14 g acumulando un valor de 129 g de alimento balanceado, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza no se registro diferencias estadísticas entre los tratamientos.

El consumo acumulado de materia seca de los cuyes en la etapa de crecimiento fue de 814.23 g y en la etapa de engorde 2479.36 g y en total se registro un valor de 3293.59 g, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza no se registro diferencias estadísticas entre los diferentes niveles de macerado de ajo y sexo de los animales, esto se debe a que los animales consumían todo el alimento que se suministraba sin quedar residuos.

Según Erazo, N. (2009) y Mullo, I. (2009), el consumo de materia seca de alimento de los cuyes fue de 4100 y 3260 g, valores superiores a los registrados en la presente investigación, esto quizá se deba que el alimento que suministraron fue con mayor cantidad de agua, además se debe atribuir a que los animales con menos microorganismos patógenos controlados con el macerado de ajo son más eficientes.

#### **4. Conversión Alimenticia**

La conversión alimenticia de los cuyes en la etapa de crecimiento al utilizar 3 cc de macerado de ajo, registro la más eficiente puesto que arrojó un valor de 2.55, con la cual se puede manifestar que para ganar 1 gramo de peso se requiere 2.55 g en la etapa de crecimiento, este valor difiere significativamente de los diferentes tratamientos, principalmente del control con la cual se alcanzo 3.97, como se ve en el cuadro 7, que al utilizar un producto bactericida natura a los animales, este permite convertir de mejor manera los alimentos en proteína animal.

En la etapa de engorde, la conversión alimenticia de los cuyes que recibieron 3 cc de macerado de ajo, registro un valor de 5.02, por lo que se puede manifestar que es el más eficiente, el cual difiere significativamente del resto de tratamientos, principalmente de control con el cual para generar 1 g de ganancia de peso se



Cuadro 7. CONVERSION ALIMENTICIA DE LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE.

Variables	Niveles de ajo macerado (cc)				Sign	Sexo de los cuyes			Media	Sign
	0,00	2,00	2,50	3,00		Macho	Hembra	CV %		
Conversión alimenticia etapa de crecimiento	3,97 a	3,49 b	2,91 c	2,55 d	**	3,28 A	3,18 a	10,45	3,23	ns
Conversión alimenticia etapa engorde	8,94 a	7,27 b	5,61 c	5,02 d	**	6,82 A	6,60 a	9,45	6,71	ns
Conversión alimenticia total	6,39 a	5,37 b	4,37 c	3,79 d	**	5,04 A	4,91 a	7,51	4,98	ns
Peso a la canal (g)	616,20 c	754,90 b	818,00 b	959,70 a	**	781,30 A	793,10 a	9,72	787,20	ns
Rendimiento a la canal (%)	70,58 b	76,02 ab	72,47 ab	77,01 a	*	74,08 A	73,96 a	6,90	74,02	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey al 5 %.

CV %: Coeficiente de variación (%).

Ns: No significativo (P > 0.05).

\*\* : Diferencias altamente significativas (P < 0.01).

Fuente: Arévalo. M. (2010).

requiere 8.94 g de alimento, esto puede deberse a que los animales que no reciben tratamientos para controlar la carga microbiana patógena intestinal, los animales se vuelven menos eficientes, principalmente en la etapa de engorde como se observa en el grafico 3.

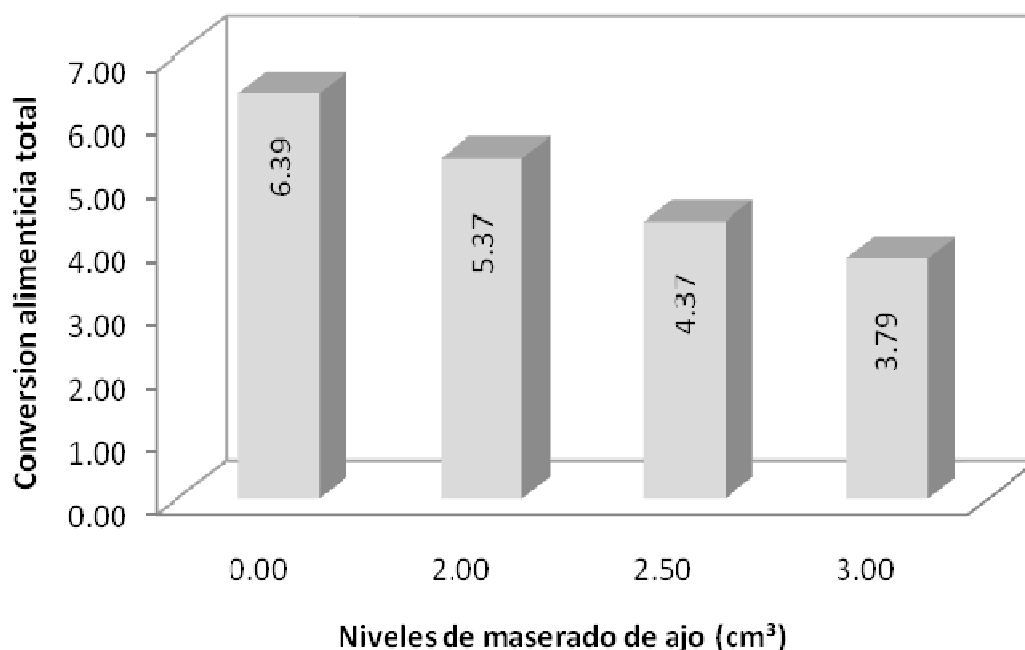


Grafico 3. Conversión alimenticia de cuyes bajo el efecto de diferentes niveles de ajo macerado en el periodo de crecimiento y engorde.

Al analizar la conversión alimenticia total se puede manifestar que los animales más eficientes fueron aquellos que recibieron 3 cc de macerado de ajo, puesto que alcanzaron una conversión de 3.79, valor que difiere significativamente del resto de niveles de macerado de ajo, principalmente del tratamiento control, con el cual se alcanzo 6.39.

Cajas, A. (2008), al utilizar extracto de chocho macerados alcanzaron una conversión alimenticia de 6.25, valores menos eficientes que los encontrados en la presente investigación, según Supe, C. (2008), al evaluar plantas desparasitantes tradicionales (paico, ajeno, ruda y marco) en el control de parásitos gastrointestinales en cuyes, encontró conversiones de 6.64 y 7.20, siendo menos eficientes que los resultados de la presente investigación, esto

posiblemente se deba a que el ajo macerado controla microorganismos lo cual hace más eficiente a los cuyes.

## **5. Presencia de Yersinia**

La presencia de Yersinia en el presente estudio fue evidente en todos los animales en el primero y segundo mes de investigación, mientras que a partir del tercer mes de investigación al utilizar 3 cc de macerado de ajo, controló el 100 % de este tipo de bacterias que corresponde a machos y hembras.

Al concluir la investigación, los animales que persistieron con la yersinia fueron aquellos que recibieron el tratamiento control, mientras los que recibieron el macerado de ajo en sus respectivos niveles (2, 2.5 y 3 cc) tanto en machos como en hembras, como se observa en el cuadro 8, que el efecto de ajo influyó eficientemente en el control de estas bacterias que causan pérdidas económicas a los cuyicultores.

Esto corrobora lo que manifiesta Michael, S. y Jimmy, W. (2005), quienes reportan que los líquidos obtenidos del macerado de ajo, puede usarse como antibacteriano interno preventivo o curativo: como preventivo a estados infecciosos, antes que comiencen las épocas críticas (estrés climático frío, deficiencias forrajeras etc. Permite mejorar el estado general de los animales, evitar la aparición de infecciones y disminuir la mortandad, se ha realizado estudios en cabras como coadyuvante en tratamientos o solo en algunas infecciones víricas o bacterianas. Con respecto a las cantidades a suministrar (dosis), depende del tipo de animal que se trate y el objetivo de su uso. Como antiparasitario y para prevenir infecciones, se administra por vía oral: en cabras jóvenes o adultas (15 a 60 kg, aproximadamente), 5 a 6 cc; en cabrillas o cabritos chicos (5 a 10 ó 12 kg), 3 a 4 cc, y en padrillos (60 a 70 kg), 8 cc. Estas cantidades son para una aplicación. Para desparasitar o para prevenir infecciones se deben realizar tres aplicaciones, una cada 15 días, cuando hay infecciones (respiratorias boqueras, en cabra), suministrar la dosis que corresponda a la categoría de animal, pero aplicando diariamente, durante 5 ó 6 días, la

Cuadro 8. PRESENCIA DE YERSINIA EN LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE.

Variables	Niveles de ajo macerado (cm3)								Sexo de los cuyes			
	0,00		2,00		2,50		3,00		Macho		Hembra	
Primer mes												
Presencia de Yersinia	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	20	Positivo	20
Segundo mes												
Presencia de Yersinia	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	20	Positivo	20
Tercer mes												
Presencia de Yersinia	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	10	Negativo	10	Negativo	5	Negativo	5
Cuarto mes												
Presencia de Yersinia	Positivo	10	Negativo	10	Negativo	10	Negativo	10	Negativo	15	Negativo	15

Fuente: Arévalo. M. (2010).

maceración de ajo produce un notable mejoramiento del estado general de los animales tratados, y su efectividad es mayor cuando se emplea como preventivo.

Estas características se deben principalmente a la composición bioquímica del ajo principalmente a los flavonoides y al azufre que contiene en su estructura.

Según Padilla, W. (2008), la presencia de *Yersenia pseudotuberculosis* en UFC/g de heces fue en el 100% de los animales que se diagnosticó al inicio, a partir de su aplicación, la reducción de este microorganismo en las heces fue evidente, puesto que a los 15, 30, 45, 60 y 75 días la aplicación de 0.4 g de propóleo en la alimentación de cuyes fue de 3.50, 1.90, 1.50, 0.50 y 0.30 unidades formadoras de colonias

## **6. Presencia de Escherichia coli**

En lo relacionado a la *Escherichia coli*, en el presente investigación fue evidente en el 100 % de los animales en el primero y segundo mes, y, a partir del tercer mes la utilización de 3 cc de macerado de ajo, controló el 100 % de este tipo de bacterias en cuyes machos y hembras.

Al terminar la investigación, los animales que registran *E. Coli* fueron los que recibieron el tratamiento control, mientras que los que recibieron macerado de ajo en 2, 2.5 y 3 cc en animales machos y hembras se controló en su totalidad, como se ve en el cuadro 9, que el efecto de ajo influyó eficientemente.

Michael, S. y Jimmy, W. (2005), reportan que el macerado de ajo, puede usarse como un producto bactericida interno preventivo y curativo antes que comiencen las épocas críticas (estrés climático frío, deficiencias forrajeras. Esto debido a que permite mejorar el estado general de los animales, evitar la aparición de infecciones y disminuir la mortandad por la presencia de patógenos como bacteria y virus, se ha realizado estudios en cabras como coadyuvante en tratamientos o solo en algunas infecciones víricas o bacterianas. Con respecto a las cantidades a suministrar (dosis), depende del tipo de animal que se trate y el objetivo de su

Cuadro 9. PRESENCIA DE ESCHERICHIA COLI EN LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE.

Variables	Niveles de ajo macerado (cm3)								Sexo de los cuyes			
	0,00		2,00		2,50		3,00		Macho		Hembra	
Primer mes												
Presencia de Escherichia coli	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	20	Positivo	20
Segundo mes												
Presencia de Escherichia coli	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	20	Positivo	20
Tercer mes												
Presencia de Escherichia coli	Positivo	10	Positivo	10	Positivo	10	Negativo	10	Negativo	5	Negativo	5
Cuarto mes												
Presencia de Escherichia coli	Positivo	10	Negativo	10	Negativo	10	Negativo	10	Negativo	15	Negativo	15

Fuente: Arévalo. M. (2010).

uso. Como antiparasitario y para prevenir infecciones, se administra por vía oral: en cabras jóvenes o adultas (15 a 60 kg, aproximadamente), 5 a 6 cc; en cabrillas o cabritos chicos (5 a 10 ó 12 kg), 3 a 4 cc, y en padrillos (60 a 70 kg), 8 cc. Estas cantidades son para una aplicación. Para desparasitar o para prevenir infecciones se deben realizar tres aplicaciones, una cada 15 días, cuando hay infecciones (respiratorias boqueras, en cabra).

## **7. Colonias de Bacterias**

La presencia de colonias de bacterias en los cuyes bajo la influencia de macerado de ajo desde la primera semana surtió efecto, principalmente al utilizar 3 cc de macerado de ajo con el cual se registro 1725 colonias, de esta manera se redujo paulatinamente hasta la tercera semana del segundo mes de investigación, y en la cuarta semana prácticamente se eliminaron las colonias de bacteria, mientras que al utilizar 2.5 cc se eliminaron en su totalidad en la tercera semana del tercer mes y al utilizar 2 cc de macerado de ajo se elimino a la primera semana del cuarto mes de investigación, mientras que la presencia de colonias de bacterias persiste en el tratamiento control, como se observa en el cuadro 10, que el ajo es un producto bactericida que controla paulatinamente la presencia de microorganismos, esto posiblemente se deba a la concentración de flavonoides y azufre su estructura que hace que las bacterias se intoxiquen y evite su proliferación en el tracto digestivo de cuyes.

<http://infoagro.com>. (2008), reporta que el ajo es un antibiótico natural procedentes de un mundo vegetal que son capaces de inhibir o eliminar el

Cuadro 10. PRESENCIA DE COLONIAS EN LOS CUYES EN RESPUESTA A LOS DIFERENTES NIVELES DE AJO PARA CONTROLAR LA YERSINIA Y E. COLI EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE.

Variables	Niveles de ajo macerado (cm3)					Sign	Sexo de los cuyes				
	0,00	2,00	2,50	3,00			Macho	Hembra	CV %	Media	Sign
Colonias semana 1ra (UFC/g).	1978,80 a	1683,90 b	1821 b	1725 b	**	1864 a	1740 a	10,75	1802,23	ns	
Colonias semana 2da (UFC/g).	1949,10 a	1377,10 b	1305 b	1283 b	**	1499 a	1458 a	9,09	1478,55	ns	
Colonias semana 3ra (UFC/g).	1867,60 a	1166,80 b	833 c	922 c	**	1209 a	1186 a	8,21	1197,25	ns	
Colonias semana 4ta (UFC/g).	1963,90 a	1007,50 b	623 c	608 c	**	1040 a	1061 a	8,39	1050,80	ns	
<b>Segundo mes</b>											
Colonias semana 1ra (UFC/g).	1830,90 a	856,80 b	432 c	374 C	**	886 a	861 a	9,74	873,40	ns	
Colonias semana 2da (UFC/g).	1709,60 a	644,00 b	272 c	148 D	**	677 a	709 a	14,44	693,30	ns	
Colonias semana 3ra (UFC/g).	1672,20 a	514,20 b	161 c	41 D	**	611 a	583 a	19,49	597,18	ns	
Colonias semana 4ta (UFC/g).	1612,10 a	369,20 b	94 c	0 D	**	539 a	499 a	16,43	518,90	ns	
<b>Tercer mes</b>											
Colonias semana 1ra (UFC/g).	1595,60 a	283,20 b	48 c	0 C	**	493 a	470 a	15,17	481,68	ns	
Colonias semana 2da (UFC/g).	1597,80 a	195,80 b	9 c	0 C	**	465 a	437 a	19,97	450,73	ns	
Colonias semana 3ra (UFC/g).	1574,40 a	131,50 b	0 c	0 C	**	454 a	399 b	18,95	426,48	*	
Colonias semana 4ta (UFC/g).	1567,50 a	82,80 b	0 c	0 C	**	432 a	393 b	13,87	412,58	*	
<b>Cuarto mes</b>											
Colonias semana 1ra (UFC/g).	1595,60 a	0,00 b	0 b	0 B	**	414 a	384 a	17,30	398,90	ns	
Colonias semana 2da (UFC/g).	1590,30 a	0,00 b	0 b	0 B	**	431 a	365 b	15,89	397,58	**	
Colonias semana 3ra (UFC/g).	1611,60 a	0,00 b	0 b	0 B	**	410 a	395 a	24,75	402,90	ns	
Colonias semana 4ta (UFC/g).	1599,80 a	0,00 b	0,00 b	0,00 B	**	421 a	379 a	25,16	399,95	ns	

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey al 5 %.

CV %: Coeficiente de variación (%).

Ns: No significativo (P > 0.05).

\*\* : Diferencias altamente significativas (P < 0.01).

Fuente: Arévalo. M. (2010).



crecimiento de microorganismos que causan daño en el organismo de seres superiores. Argumento que se corrobora con la presente investigación, puesto que se observa en el grafico 4, que la presencia de colonias bacterianas desaparecen en el análisis microbiológico.

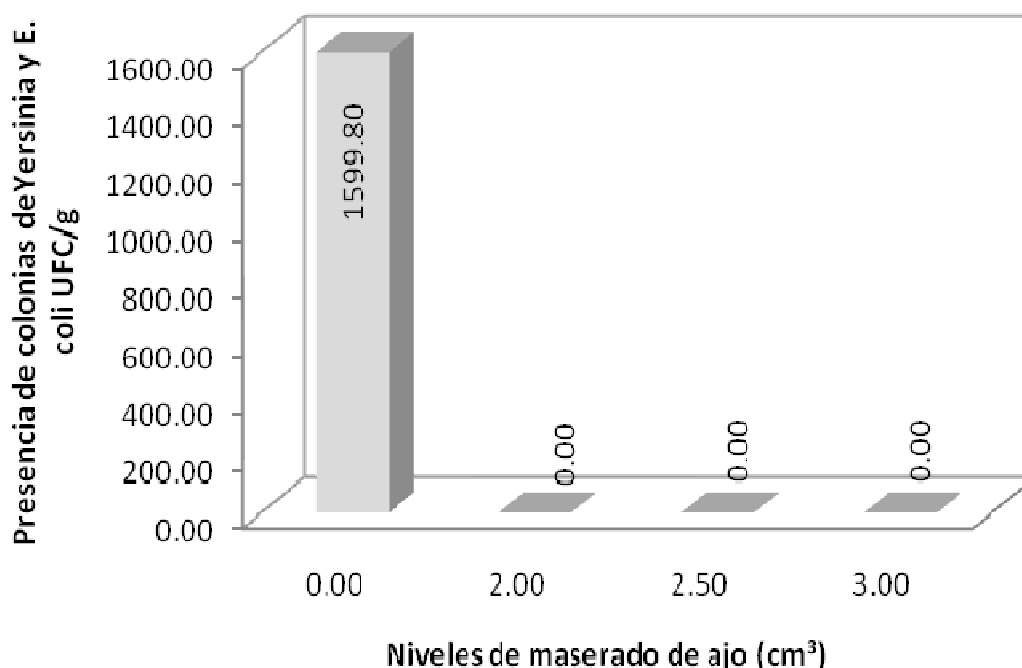


Grafico 4. Presencia de colonias bacterianas en cuyes bajo el efecto de diferentes niveles de macerado de ajo en la etapa de crecimiento y engorde

## B. ANALISIS ECONOMICO

En función de los resultados de los cuyes tratados con diferentes niveles de macerado de ajo, me permitieron manifestar que la utilización de 3 cc de macerado de ajo, el mismo que permitió registrar un beneficio costo de 52 centavos de dólares por cada dólar invertido, el cual supera al resto de niveles, principalmente al control, como se observa en el cuadro 11, puesto que los animales que ganaron mayor peso, tiene un costo más elevado equivalente al peso en kg.

Cuadro 11. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS CUYES DE TRATADOS CON DIFERENTES NIVELES DE AJO MACERADO.

Detalle	Unidad	cant	C. Unit	Niveles de Macerado de ajo (cm3)			
				0.00	2.00	2.50	3.00
Cuyes	Semov	40	6	60.00	60.00	60.00	60.00
Macerado de							
Ajo	Kg	1	15		2.50	5.00	7.50
Alimento	Kg	39.52	0.5	6.59	6.59	6.59	6.57
Mano de obra		1	20	5.00	5.00	5.00	5.00
Medicamento	Varios	1	10	2.50	2.50	2.50	2.50
<b>Total de costos</b>				<b>74.09</b>	<b>76.59</b>	<b>79.09</b>	<b>81.57</b>
Peso	Kg			8.73	9.94	11.295	12.44
Precio	Cuy			10	10	10	10
<b>Ingreso</b>				<b>87.295</b>	<b>99.37</b>	<b>112.95</b>	<b>124.35</b>
<b>B/Costo</b>				<b>1.18</b>	<b>1.30</b>	<b>1.43</b>	<b>1.52</b>

Fuente: Arévalo. M. (2010).

## V. CONCLUSIONES

- La utilización de macerado de ajo, influyo en los parámetros productivos, de esta manera pudo registrar el mayor peso final llegando a 1243.52 g y una ganancia de peso de 867.70 g al utilizar 3 cc de macerado de ajo de la misma manera obtuvo la conversión alimenticia más eficiente de 3.79.
- En lo relacionado a la presencia de Yersinia, se puede manifestar que al finalizar la investigación la utilización de 2, 2.5 y 3 cc de macerado controlo la presencia de esta bacteria por lo cual se menciona que este bactericida es adecuado para controlar estos patógenos.
- La presencia de Escherichia coli desapareció a las dos semanas al utilizar 3 cc de macerado de ajo, por lo que se manifiesta que niveles inferiores controlan este tipo de bacterias pero de manera más lenta.
- A medida que se utiliza mayores niveles de ajo, la presencia de colonias de bacterias reducen y el control total se observa a la cuarta semana con el nivel 3 cc de macerado de ajo.
- Económicamente, se puede manifestar que suministrando 2,5 y 3 cm<sup>3</sup> de ajo macerado alcanza un beneficio costo de 43 y 52 centavos respectivamente por cada dólar de inversión.

## VI. RECOMENDACIONES

- La utilización del 3 cc de macerado de ajo controla la *Yersinia pseudotuberculosis* y *Escherichia coli* de manera más eficiente, para prevenir o controlar enfermedades producidas por las bacterias mencionadas.
- Se recomienda utilizar 3 cc de macerado de ajo, puesto que no únicamente controla bacterias que provocan enfermedades infecciosas, sino que permite mejorar los parámetros productivos como peso, ganancia de peso, conversión alimenticia.
- Investigar el macerado de ajo en otras especies animales para controlar diferentes enfermedades bacterianas y los parámetros productivos y reproductivos.

## VII. LITERATURA CITADA

1. ALIAGA, L.Y ZALDIVAR, A 1995. Investigaciones realizadas en nutrición, selección y mejoramiento de cuyes. Nariño Colombia. Edit. Universidad de Nariño, pp (15-35).
2. CAJAS, A. 2008. Efecto de la utilización del chocho (*Lupinus Mutabilis Sweet*) como antiparasitario gastrointestinal en cuyes bajo diferentes tiempos de maceración y cocción. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba – Ecuador pp (35-47).
3. CARGUA, E. 2004. El uso de Forraje Hidropónico en la elaboración de balanceado para la alimentación de cuyes en Todas sus Etapas. Tesis de Grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba- Ecuador. pp (37-51).
4. CASTILLO, C. 2010. Determinación y evaluación de los niveles más adecuados de aminoácidos esenciales en la alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento y engorde. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba – Ecuador (30-35).
5. CISNEROS, C. 2009. Utilización de la cascara de Maracuyá más un Promotor de Crecimiento Natural (HIPOTEK) en la Alimentación de Cuyes en las Etapas de Gestación-Lactancia y Crecimiento-Engorde. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba – Ecuador pp (127).
6. CHAUCA, L. 2000. Producción de cuyes. (*Cavia porcellus*). La Molina, Perú. Edit. Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA). pp (44-75).

7. ERAZO, N. 2009. Utilización de ensilaje de maralfalfa de diferentes edades de corte (30, 45 y 60 días) en la alimentación de cuyes. Tesis de Grado. . Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba – Ecuador pp (32-44).
8. FASQUET J. 1987. Bacteriología Veterinaria. 3a Ed. Zaragoza España. Edit. Acribia pp. (24 – 26).
9. FREIRE, G, 2004. Evaluación de diferentes niveles de proteína (14,17,20%) en raciones para crecimiento y engorde de cuyes destetados precozmente. Tesis de Grado. ESPOCH. Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba – Ecuador. pp (15 – 35).
10. JIMÉNEZ, L. (2007) estudios realizados acerca del ajos demuestran que es un potente bactericida, por sus componentes, División de la Ciencia de la vida Universidad de Guanajuato México.
11. CADENA, S. 2000. Crianza casera y comercial del Cuy. sn. Quito, Ecuador. Edit. MAG. pp. (2-10).
12. COWARD, K 1995 The determinación of vitaminc C by means of its influence on de body weight of thew guinea pig biochen. Archivo pdf.
13. CAYCEDO, A 1995 Cuarto congreso internacional de cuyecultura, Riobamba Ecuador. ESPOCH. pp. 15-22.
14. ARGAMENTERÌA, A. 1996 Alimento para los animales 2a Ed. Madrid España Edimundo – prensa, pp (35-38).
15. GILLES R. 1985 Bacteriología Ilustrada 2a Ed. Gran Bretaña. Edit Endibught

16. <http://www.engormix.com> enterotoxemias-colibacilosis-artículos, (2008) Los problemas digestivos en cuyes.
17. <http://www.infoagro.com> (2008) el Ajo y sus componentes para el uso en medicina.
18. <http://www.corpaica.org>. (2005) detección de yersinia en cuyes.
19. <http://www.unarino.edu.co>. 2005. Un nuevo enfoque al desarrollo científico. La producción de cuyes. Reporte Departamento de Producción Animal.
20. <http://www.monografias.com> Bacterias de interés veterinario, que causan grandes pérdidas económicas.
21. MULLO, L. 2009. Aplicación del promotor natural de crecimiento (sel plex) en la alimentación de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento – engorde y gestación – lactancia. Tesis de grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba – Ecuador. pp (47-62).
22. MICHAEL, S. y Jimmy, W. (2005) la enciclopedia libre principales componentes del ajo.
23. PADILLA, W. 2008. Efecto del propóleo suministrado en el alimento para el control de yersenia pseudotuberculosis y salmonella en cuyes en la etapa de crecimiento – engorde. Tesis de grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba – Ecuador pp (35-48).
24. SUPE, C. 2008. Utilización de Plantas Desparasitantes Tradicionales: Paico, Ajenjo, Ruda y Marco en el Control de Parasitos Gastrointestinales en

Cuyes. Tesis de grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH. Riobamba – Ecuador pp (40-60).

# **ANEXOS**



Anexo 1. Peso Inicial (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	382.00	345.00	253.00	414.00	439.00
0	H	347.00	313.00	356.00	303.00	380.00
1	M	365.00	374.00	464.00	364.00	339.00
1	H	393.00	396.00	362.00	337.00	391.00
2	M	266.00	362.00	355.00	371.00	349.00
2	H	382.00	379.00	406.00	422.00	396.00
3	M	396.00	366.00	349.00	386.00	334.00
3	H	309.00	376.00	489.00	432.00	320.00

Anexo 2. Peso a los 14 días (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	421.00	400.00	315.00	443.00	492.00
0	H	419.00	370.00	419.00	365.00	435.00
1	M	426.00	429.00	525.00	430.00	397.00
1	H	451.00	441.00	433.50	392.50	454.50
2	M	336.00	429.00	425.00	444.50	414.00
2	H	443.00	455.50	471.00	501.00	463.50
3	M	469.50	446.00	418.00	459.50	407.50
3	H	384.00	442.50	568.00	507.50	393.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	88576.94				
Factor A	3	9552.97	3184.32	1.47	2.90	4.46
Factor B	1	1995.16	1995.16	0.92	4.15	7.50
Int AB	3	7564.82	2521.61	1.16	2.90	4.46
Error	32	69464.00	2170.75			
CV %			10.75			
Media			433.41			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	407.90	a
2.00	437.95	a
2.50	438.25	a
3.00	449.55	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	426.35	a
H	440.48	a

Anexo 3. Peso a los 42 días (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	520.00	528.00	450.00	562.00	608.00
0	H	560.50	493.50	549.00	490.50	553.00
1	M	566.50	561.50	674.50	571.00	537.50
1	H	589.00	562.00	580.50	517.50	605.00
2	M	506.00	576.00	593.50	622.00	569.50
2	H	594.50	650.00	624.00	700.00	628.50
3	M	656.00	652.50	594.00	648.50	595.00
3	H	587.00	617.50	768.00	692.00	572.00

ADEVA						
F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	152396.10				
Factor A	3	61936.85	20645.62	8.43	2.90	4.46
Factor B	1	2924.10	2924.10	1.19	4.15	7.50
Int AB	3	9156.05	3052.02	1.25	2.90	4.46
Error	32	78379.10	2449.35			
CV %			8.41			
Media			588.15			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	531.45	c
2.00	576.50	bc
2.50	606.40	ab
3.00	638.25	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	579.60	a
H	596.70	a

Anexo 4. Peso a los 70 días (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	622.50	652.00	601.00	672.00	725.50
0	H	678.50	624.50	685.00	624.00	687.50
1	M	730.00	709.00	832.50	726.50	691.00
1	H	736.50	718.00	735.00	660.50	767.50
2	M	711.50	752.50	791.50	826.50	733.50
2	H	763.00	871.50	801.50	924.50	822.50
3	M	885.00	898.50	814.00	883.00	820.00
3	H	828.00	849.50	1010.50	920.00	787.00

ADEVA						
F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	357776.27				
Factor A	3	249333.88	83111.29	28.46	2.90	4.46
Factor B	1	4347.22	4347.22	1.49	4.15	7.50
Int AB	3	10632.88	3544.29	1.21	2.90	4.46
Error	32	93462.30	2920.70			
CV %			7.07			
Media			764.33			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	657.25	D
2.00	730.65	C
2.50	799.85	B
3.00	869.55	A

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	753.90	A
H	774.75	A

Anexo 5. Peso a los 98 días (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	737.50	783.50	740.00	784.50	843.50
0	H	798.50	761.00	823.00	761.00	833.00
1	M	908.50	874.50	991.50	887.50	858.00
1	H	903.50	882.00	899.50	825.00	939.50
2	M	944.00	949.50	1009.00	1062.00	925.00
2	H	967.50	1125.50	1004.00	1156.50	1052.50
3	M	1147.50	1150.50	1067.00	1151.50	1076.00
3	H	1104.50	1108.50	1258.50	1189.50	1036.50

ADEVA						
F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	786180.24				
Factor A	3	661516.07	220505.36	67.23	2.90	4.46
Factor B	1	7249.56	7249.56	2.21	4.15	7.50
Int AB	3	12462.82	4154.27	1.27	2.90	4.46
Error	32	104951.80	3279.74			
CV %			5.98			
Media			958.01			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	786.55	d
2.00	896.95	c
2.50	1019.55	B
3.00	1129.00	A

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	944.55	A
H	971.48	A

Anexo 6. Peso a los 112 días (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	825.00	875.00	842.50	873.00	927.00
0	H	870.00	838.50	909.00	862.50	907.00
1	M	1005.00	974.00	1077.50	999.50	941.00
1	H	1004.00	978.50	1000.00	905.00	1052.50
2	M	1061.50	1040.50	1109.00	1173.00	1046.50
2	H	1059.00	1249.50	1110.50	1273.50	1172.00
3	M	1284.00	1260.00	1177.50	1276.50	1194.00
3	H	1227.00	1229.00	1339.00	1282.50	1165.50

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	901860.94				
Factor A	3	778858.62	259619.54	80.36	2.90	4.46
Factor B	1	5581.41	5581.41	1.73	4.15	7.50
Int AB	3	14037.22	4679.07	1.45	2.90	4.46
Error	32	103383.70	3230.74			
CV %			5.36			
Media			1059.91			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	872.95	d
2.00	993.70	c
2.50	1129.50	b
3.00	1243.50	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	1048.10	a
H	1071.73	a

Anexo 7. Ganancia de peso etapa de crecimiento (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	159.00	214.50	237.00	175.00	199.00
0	H	243.50	213.00	226.50	220.50	204.00
1	M	245.50	224.00	249.50	246.00	235.00
1	H	231.00	203.50	255.50	214.50	253.00
2	M	289.00	254.00	286.50	299.50	259.00
2	H	252.50	322.50	260.50	334.00	277.50
3	M	314.00	345.50	296.00	317.00	314.00
3	H	334.00	295.00	336.00	314.00	302.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	88318.40				
Factor A	3	69347.55	23115.85	43.70	2.90	4.46
Factor B	1	448.90	448.90	0.85	4.15	7.50
Int AB	3	1595.75	531.92	1.01	2.90	4.46
Error	32	16926.20	528.94			
CV %			8.80			
Media			261.30			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	209.20	d
2.00	235.75	c
2.50	283.50	b
3.00	316.75	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	257.95	a
H	264.65	a

Anexo 8. Ganancia de peso etapa de engorde (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	260.00	286.00	313.50	255.00	259.00
0	H	251.00	279.00	292.50	305.00	289.00
1	M	358.50	339.50	325.00	350.50	329.00
1	H	345.00	339.00	344.50	318.50	368.50
2	M	454.50	379.50	419.00	452.50	397.00
2	H	382.50	493.00	400.50	759.50	450.50
3	M	519.00	488.50	479.00	515.50	492.00
3	H	524.50	500.50	454.00	480.00	491.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	425503.24				
Factor A	3	302345.72	100781.91	29.85	2.90	4.46
Factor B	1	3910.51	3910.51	1.16	4.15	7.50
Int AB	3	11192.12	3730.71	1.10	2.90	4.46
Error	32	108054.90	3376.72			
CV %			14.77			
Media			393.51			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	279.00	c
2.00	341.80	b
2.50	458.85	a
3.00	494.40	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	383.63	a
H	403.40	a



Anexo 9. Ganancia de peso etapa total (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas.

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	443.00	530.00	589.50	459.00	488.00
0	H	523.00	525.50	553.00	559.50	527.00
1	M	640.00	600.00	613.50	635.50	602.00
1	H	611.00	582.50	638.00	568.00	661.50
2	M	795.50	678.50	754.00	802.00	697.50
2	H	677.00	870.50	704.50	851.50	776.00
3	M	888.00	894.00	828.50	890.50	860.00
3	H	918.00	850.00	850.00	850.50	845.50

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	789118.49				
Factor A	3	711884.57	237294.86	106.27	2.90	4.46
Factor B	1	1644.81	1644.81	0.74	4.15	7.50
Int AB	3	4135.42	1378.47	0.62	2.90	4.46
Error	32	71453.70	2232.93			
CV %			6.84			
Media			690.86			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	519.75	d
2.00	615.20	c
2.50	760.70	b
3.00	867.80	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	684.45	a
H	697.28	a

Anexo 10. Consumo de forraje etapa crecimiento (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71
0	H	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71
1	M	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71
1	H	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71
2	M	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71
2	H	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71
3	M	2635.71	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71
3	H	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71	3135.71

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	243750.00				
Factor A	3	18750.00	6250.00	1.00	2.90	4.46
Factor B	1	6250.00	6250.00	1.00	4.15	7.50
Int AB	3	18750.00	6250.00	1.00	2.90	4.46
Error	32	200000.00	6250.00			
CV %			2.53			
Media			3123.21			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	3135.71	a
2.00	3135.71	a
2.50	3135.71	a
3.00	3085.71	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	3110.71	a
H	3135.71	a

Anexo 11. Consumo de forraje etapa engorde (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	9585.86	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71
0	H	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71
1	M	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71
1	H	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71
2	M	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71
2	H	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71
3	M	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71
3	H	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71	9585.71

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	0.020				
Factor A	3	0.002	0.001	1.00	2.90	4.46
Factor B	1	0.001	0.001	1.01	4.15	7.50
Int AB	3	0.002	0.001	1.00	2.90	4.46
Error	32	0.016	0.001			
CV %			0.000			
Media			9585.72			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	9585.73	a
2.00	9585.71	a
2.50	9585.71	a
3.00	9585.71	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	9585.72	a
H	9585.71	a

Anexo 12. Consumo de forraje etapa total (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	12721.57	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43
0	H	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43
1	M	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43
1	H	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43
2	M	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43
2	H	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43
3	M	12221.43	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43
3	H	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43	12721.43

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	243753.59				
Factor A	3	18753.57	6251.19	1.00	2.90	4.46
Factor B	1	6246.43	6246.43	1.00	4.15	7.50
Int AB	3	18753.57	6251.19	1.00	2.90	4.46
Error	32	200000.02	6250.00			
CV %			0.62			
Media			12708.93			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	12721.44	a
2.00	12721.43	a
2.50	12721.43	a
3.00	12671.43	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	12696.44	a
H	12721.43	a

Anexo 13. Consumo de balanceado etapa de crecimiento (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	37.14	37.14	37.14	37.14	37.14
0	H	37.14	37.14	37.14	37.14	37.14
1	M	37.14	37.14	37.14	37.14	37.14
1	H	37.14	37.14	37.14	37.14	37.14
2	M	37.14	37.14	37.14	37.14	37.14
2	H	37.14	37.14	37.14	37.14	37.14
3	M	37.14	37.14	37.14	37.14	37.14
3	H	37.14	37.14	37.14	37.14	37.14

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	0.0000020				
Factor A	3	0.0000002	0.0000001	1.00	2.90	4.46
Factor B	1	0.0000001	0.0000001	1.00	4.15	7.50
Int AB	3	0.0000002	0.0000001	1.00	2.90	4.46
Error	32	0.0000016	0.0000001			
CV %			0.0006081			
Media			37.14			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	37.14	a
2.00	37.14	a
2.50	37.14	a
3.00	37.14	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	37.14	a
H	37.14	a

Anexo 14. Consumo de pienso etapa engorde (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	92.14	92.14	92.14	92.14	92.14
0	H	92.14	92.14	92.14	92.14	92.14
1	M	92.14	92.14	92.14	92.14	92.14
1	H	92.14	92.14	92.14	92.14	92.14
2	M	92.14	92.14	92.14	92.14	92.14
2	H	92.14	92.14	92.14	92.14	92.14
3	M	92.14	92.14	92.14	92.14	92.14
3	H	92.14	92.14	92.14	92.14	92.14

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	0.0000020				
Factor A	3	0.0000002	0.0000001	0.99	2.90	4.46
Factor B	1	0.0000001	0.0000001	0.99	4.15	7.50
Int AB	3	0.0000002	0.0000001	1.01	2.90	4.46
Error	32	0.0000016	0.0000001			
CV %			0.0002452			
Media			92.14			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	92.14	a
2.00	92.14	a
2.50	92.14	a
3.00	92.14	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	92.14	a
H	92.14	a

Anexo 15. Consumo de pienso etapa total (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	129.29	129.29	129.29	129.29	129.29
0	H	129.29	129.29	129.29	129.29	129.29
1	M	129.29	129.29	129.29	129.29	129.29
1	H	129.29	129.29	129.29	129.29	129.29
2	M	129.29	129.29	129.29	129.29	129.29
2	H	129.29	129.29	129.29	129.29	129.29
3	M	129.29	129.29	129.29	129.29	129.29
3	H	129.29	129.29	129.29	129.29	129.29

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	0.0000080				
Factor A	3	0.0000006	0.0000002	1.00	2.90	4.46
Factor B	1	0.0000002	0.0000002	1.00	4.15	7.50
Int AB	3	0.0000006	0.0000002	1.00	2.90	4.46
Error	32	0.0000065	0.0000002			
CV %			0.0003494			
Media			129.29			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %

NIVELES DE AJO MACERADO		
Factor A	Media	Rango
0.00	129.29	a
2.00	129.29	a
2.50	129.29	a
3.00	129.29	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	129.29	a
H	129.29	a

Anexo 16. Consumo de Materia seca etapa de crecimiento (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	817.36	817.36	817.36	817.36	817.36
0	H	817.36	817.36	817.36	817.36	817.36
1	M	817.36	817.36	817.36	817.36	817.36
1	H	817.36	817.36	817.36	817.36	817.36
2	M	817.36	817.36	817.36	817.36	817.36
2	H	817.36	817.36	817.36	817.36	817.36
3	M	692.36	817.36	817.36	817.36	817.36
3	H	817.36	817.36	817.36	817.36	817.36

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	15234.38				
Factor A	3	1171.88	390.63	1.00	2.90	4.46
Factor B	1	390.62	390.62	1.00	4.15	7.50
Int AB	3	1171.88	390.63	1.00	2.90	4.46
Error	32	12500.00	390.63			
CV %			2.43			
Media			814.23			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	817.36	a
2.00	817.36	a
2.50	817.36	a
3.00	804.86	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	811.11	a
H	817.36	a



Anexo 17. Consumo de ms etapa de engorde (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	2479.39	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36
0	H	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36
1	M	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36
1	H	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36
2	M	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36
2	H	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36
3	M	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36
3	H	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36	2479.36

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	0.0013				
Factor A	3	0.0001	0.0000	1.00	2.90	4.46
Factor B	1	0.0000	0.0000	1.00	4.15	7.50
Int AB	3	0.0001	0.0000	1.00	2.90	4.46
Error	32	0.0011	0.0000			
CV %			0.0002			
Media			2479.36			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	2479.36	a
2.00	2479.36	a
2.50	2479.36	a
3.00	2479.36	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	2479.36	a
H	2479.36	a

Anexo 18. Consumo de materia seca total de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	3296.75	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71
0	H	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71
1	M	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71
1	H	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71
2	M	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71
2	H	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71
3	M	3171.71	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71
3	H	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71	3296.71

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	15234.62				
Factor A	3	1172.11	390.70	1.00	2.90	4.46
Factor B	1	390.39	390.39	1.00	4.15	7.50
Int AB	3	1172.11	390.70	1.00	2.90	4.46
Error	32	12500.00	390.63			
CV %			0.60			
Media			3293.59			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	3296.72	a
2.00	3296.71	a
2.50	3296.71	a
3.00	3284.21	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	3290.47	a
H	3296.71	a

Anexo 19. Conversión alimenticia etapa de crecimiento de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	5.14	3.81	3.45	4.67	4.11
0	H	3.36	3.84	3.61	3.71	4.01
1	M	3.33	3.65	3.28	3.32	3.48
1	H	3.54	4.02	3.20	3.81	3.23
2	M	2.83	3.22	2.85	2.73	3.16
2	H	3.24	2.53	3.14	2.45	2.95
3	M	2.20	2.37	2.76	2.58	2.60
3	H	2.45	2.77	2.43	2.60	2.71

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	16.26				
Factor A	3	11.81	3.94	34.61	2.90	4.46
Factor B	1	0.10	0.10	0.84	4.15	7.50
Int AB	3	0.71	0.24	2.08	2.90	4.46
Error	32	3.64	0.11			
CV %			10.45			
Media			3.23			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %

NIVELES DE AJO MACERADO		
Factor A	Media	Rango
0.00	3.97	a
2.00	3.49	b
2.50	2.91	c
3.00	2.55	d

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	3.28	a
H	3.18	a

Anexo 20. Conversión alimenticia etapa engorde de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	9.54	8.67	7.91	9.72	9.57
0	H	9.88	8.89	8.48	8.13	8.58
1	M	6.92	7.30	7.63	7.07	7.54
1	H	7.19	7.31	7.20	7.78	6.73
2	M	5.46	6.53	5.92	5.48	6.25
2	H	6.48	5.03	6.19	3.26	5.50
3	M	4.78	5.08	5.18	4.81	5.04
3	H	4.73	4.95	5.46	5.17	5.05

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	107.29				
Factor A	3	93.19	31.06	77.27	2.90	4.46
Factor B	1	0.48	0.48	1.20	4.15	7.50
Int AB	3	0.76	0.25	0.63	2.90	4.46
Error	32	12.86	0.40			
CV %			9.45			
Media			6.71			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	8.94	a
2.00	7.27	b
2.50	5.61	c
3.00	5.02	d

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	6.82	a
H	6.60	a

Anexo 21. Conversión alimenticia total de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	7.44	6.22	5.59	7.18	6.76
0	H	6.30	6.27	5.96	5.89	6.26
1	M	5.15	5.49	5.37	5.19	5.48
1	H	5.40	5.66	5.17	5.80	4.98
2	M	4.14	4.86	4.37	4.11	4.73
2	H	4.87	3.79	4.68	3.87	4.25
3	M	3.57	3.69	3.98	3.70	3.83
3	H	3.59	3.86	3.88	3.88	3.90

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	44.48				
Factor A	3	39.30	13.10	93.65	2.90	4.46
Factor B	1	0.17	0.17	1.21	4.15	7.50
Int AB	3	0.54	0.18	1.28	2.90	4.46
Error	32	4.48	0.14			
CV %			7.51			
Media			4.98			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	6.39	a
2.00	5.37	b
2.50	4.37	c
3.00	3.79	d

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	5.04	a
H	4.91	a

Anexo 22. Peso a la canal (g) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	580.00	620.00	600.00	580.00	660.00
0	H	620.00	586.95	645.00	620.00	650.00
1	M	720.00	772.00	795.00	720.00	660.00
1	H	731.00	960.00	720.00	691.00	780.00
2	M	760.00	776.00	862.00	856.00	746.00
2	H	770.00	890.00	790.00	900.00	830.00
3	M	1081.00	1025.00	830.00	1023.00	960.00
3	H	880.00	890.00	1143.00	940.00	825.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	811472.42				
Factor A	3	609908.90	203302.97	34.75	2.90	4.46
Factor B	1	1391.81	1391.81	0.24	4.15	7.50
Int AB	3	12950.37	4316.79	0.74	2.90	4.46
Error	32	187221.34	5850.67			
CV %			9.72			
Media			787.20			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	616.20	c
2.00	754.90	b
2.50	818.00	b
3.00	959.70	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	781.30	a
H	793.10	a

Anexo 23. Rendimiento a la canal (%) de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	70.30	70.86	71.22	66.44	71.20
0	H	71.26	70.00	70.96	71.88	71.66
1	M	71.64	79.26	73.78	72.04	70.14
1	H	72.81	98.11	72.00	76.35	74.11
2	M	71.60	74.58	77.73	72.98	71.29
2	H	72.71	71.23	71.14	70.67	70.82
3	M	84.19	81.35	70.49	80.14	80.40
3	H	71.72	72.42	85.36	73.29	70.79

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	1246.95				
Factor A	3	272.23	90.74	3.48	2.90	4.46
Factor B	1	0.13	0.13	0.01	4.15	7.50
Int AB	3	139.84	46.61	1.79	2.90	4.46
Error	32	834.74	26.09			
CV %			6.90			
Media			74.02			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	70.58	b
2.00	76.02	ab
2.50	72.47	ab
3.00	77.01	a

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	74.08	a
H	73.96	a

Anexo 24. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
0	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
2	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
2	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
3	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
3	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo

NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Frecuencia
0.00	Positivo	10
2.00	Positivo	10
2.50	Positivo	10
3.00	Positivo	10

Anexo 36. Presencia de Escherichia coli de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
0	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
2	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
2	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
3	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
3	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo

NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Frecuencia
0.00	Positivo	10
2.00	Positivo	10
2.50	Positivo	10
3.00	Positivo	10



Anexo 25. Colonias semana 1ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	2103.00	1986.00	2014.00	2080.00	2056.00
0	H	1965.00	1945.00	2020.00	2076.00	1543.00
1	M	1678.00	1673.00	1978.00	1342.00	2054.00
1	H	1876.00	1678.00	1450.00	1678.00	1432.00
2	M	1743.00	1785.00	2069.00	2067.00	1654.00
2	H	1890.00	1673.00	1465.00	1971.00	1891.00
3	M	1834.00	1954.00	1642.00	1780.00	1789.00
3	H	1534.00	2021.00	1546.00	1654.00	1500.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	1873460.97				
Factor A	3	514266.47	171422.16	4.57	2.90	4.46
Factor B	1	152893.22	152893.22	4.08	4.15	7.50
Int AB	3	5720.88	1906.96	0.05	2.90	4.46
Error	32	1200580.40	37518.14			
CV %			10.75			
Media			1802.23			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %

NIVELES DE AJO MACERADO		
Factor A	Media	Rango
0.00	1978.80	a
2.00	1683.90	b
2.50	1820.80	b
3.00	1725.40	b

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	1864.05	a
H	1740.40	a

Anexo 26. Colonias semana 2da de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	2000.00	2000.00	1987.00	2006.00	2023.00
0	H	2007.00	2070.00	2000.00	1798.00	1600.00
1	M	1432.00	1234.00	1564.00	1086.00	1578.00
1	H	1345.00	1500.00	1300.00	1500.00	1232.00
2	M	1342.00	1320.00	1298.00	1287.00	1234.00
2	H	1200.00	1245.00	1345.00	1344.00	1432.00
3	M	1300.00	1453.00	1142.00	1354.00	1347.00
3	H	1239.00	1500.00	1129.00	1243.00	1126.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	3620975.90				
Factor A	3	3000557.90	1000185.97	55.42	2.90	4.46
Factor B	1	17305.60	17305.60	0.96	4.15	7.50
Int AB	3	25602.00	8534.00	0.47	2.90	4.46
Error	32	577510.40	18047.20			
CV %			9.09			
Media			1478.55			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	1949.10	a
2.00	1377.10	b
2.50	1304.70	b
3.00	1283.30	b

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	1499.35	a
H	1457.75	a

Anexo 27. Colonias semana 3ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	2050.00	1900.00	2000.00	1890.00	2010.00
0	H	1876.00	1785.00	1789.00	1876.00	1500.00
1	M	1154.00	1098.00	1253.00	900.00	1167.00
1	H	1200.00	1400.00	1167.00	1300.00	1029.00
2	M	840.00	845.00	798.00	785.00	910.00
2	H	900.00	774.00	875.00	823.00	775.00
3	M	904.00	986.00	875.00	840.00	975.00
3	H	965.00	956.00	867.00	921.00	932.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	7032229.50				
Factor A	3	6590464.10	2196821.37	227.52	2.90	4.46
Factor B	1	5522.50	5522.50	0.57	4.15	7.50
Int AB	3	127260.90	42420.30	4.39	2.90	4.46
Error	32	308982.00	9655.69			
CV %			8.21			
Media			1197.25			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	1867.60	a
2.00	1166.80	b
2.50	832.50	c
3.00	922.10	c

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	1209.00	a
H	1185.50	a

Anexo 28. Colonias semana 4ta de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1978.00	1978.00	1879.00	2050.00	2030.00
0	H	1987.00	2054.00	1986.00	2043.00	1654.00
1	M	900.00	962.00	986.00	900.00	987.00
1	H	1032.00	1200.00	1010.00	1123.00	975.00
2	M	630.00	600.00	580.00	546.00	765.00
2	H	723.00	550.00	620.00	630.00	590.00
3	M	572.00	700.00	678.00	540.00	546.00
3	H	654.00	532.00	640.00	650.00	572.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	12429194.40				
Factor A	3	12140150.20	4046716.73	520.53	2.90	4.46
Factor B	1	4368.10	4368.10	0.56	4.15	7.50
Int AB	3	35903.30	11967.77	1.54	2.90	4.46
Error	32	248772.80	7774.15			
CV %			8.39			
Media			1050.80			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	1963.90	a
2.00	1007.50	b
2.50	623.40	c
3.00	608.40	c

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	1040.35	a
H	1061.25	a

Anexo 29. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
0	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
2	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
2	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
3	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
3	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo

NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Frecuencia
0.00	Positivo	10
2.00	Positivo	10
2.50	Positivo	10
3.00	Positivo	10

Anexo 30. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
0	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
2	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
2	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
3	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
3	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo

NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Frecuencia
0.00	Positivo	10
2.00	Positivo	10
2.50	Positivo	10
3.00	Positivo	10

Anexo 31. Colonias semana 1ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1985.00	1754.00	1865.00	2003.00	1980.00
0	H	1786.00	1567.00	1879.00	1890.00	1600.00
1	M	823.00	820.00	845.00	765.00	765.00
1	H	900.00	1000.00	876.00	976.00	798.00
2	M	410.00	400.00	356.00	443.00	570.00
2	H	500.00	370.00	420.00	487.00	360.00
3	M	380.00	423.00	400.00	389.00	342.00
3	H	432.00	280.00	400.00	376.00	321.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	13950367.60				
Factor A	3	13613698.60	4537899.53	626.44	2.90	4.46
Factor B	1	6250.00	6250.00	0.86	4.15	7.50
Int AB	3	98613.80	32871.27	4.54	2.90	4.46
Error	32	231805.20	7243.91			
CV %			9.74			
Media			873.40			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %

NIVELES DE AJO MACERADO		
Factor A	Media	Rango
0.00	1830.90	a
2.00	856.80	b
2.50	431.60	c
3.00	374.30	c

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	885.90	a
H	860.90	a

Anexo 32. Colonias semana 2da de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1869.00	1456.00	1787.00	1897.00	1456.00
0	H	1679.00	1654.00	1792.00	1831.00	1675.00
1	M	689.00	608.00	523.00	605.00	609.00
1	H	678.00	859.00	500.00	679.00	690.00
2	M	210.00	280.00	250.00	234.00	340.00
2	H	320.00	200.00	321.00	276.00	287.00
3	M	150.00	132.00	165.00	153.00	130.00
3	H	165.00	124.00	180.00	125.00	154.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	15443290.40				
Factor A	3	15105286.80	5035095.60	502.62	2.90	4.46
Factor B	1	10432.90	10432.90	1.04	4.15	7.50
Int AB	3	7003.50	2334.50	0.23	2.90	4.46
Error	32	320567.20	10017.73			
CV %			14.44			
Media			693.30			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	1709.60	a
2.00	644.00	b
2.50	271.80	c
3.00	147.80	d

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	677.15	a
H	709.45	a

Anexo 33. Colonias semana 3ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1978.00	1789.00	1435.00	1956.00	1567.00
0	H	1703.00	1876.00	1589.00	1487.00	1342.00
1	M	565.00	431.00	472.00	456.00	476.00
1	H	500.00	654.00	456.00	543.00	589.00
2	M	164.00	180.00	174.00	165.00	220.00
2	H	150.00	112.00	165.00	139.00	145.00
3	M	50.00	27.00	53.00	23.00	45.00
3	H	54.00	37.00	43.00	30.00	47.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	17120925.78				
Factor A	3	16619053.28	5539684.43	408.95	2.90	4.46
Factor B	1	7980.63	7980.63	0.59	4.15	7.50
Int AB	3	60417.48	20139.16	1.49	2.90	4.46
Error	32	433474.40	13546.07			
CV %			19.49			
Media			597.18			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %

NIVELES DE AJO MACERADO		
Factor A	Media	Rango
0.00	1672.20	a
2.00	514.20	b
2.50	161.40	c
3.00	40.90	d

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	611.30	a
H	583.05	a

Anexo 34. Colonias semana 4ta de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas



RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1890.00	1670.00	1786.00	1723.00	1456.00
0	H	1486.00	1345.00	1432.00	1765.00	1568.00
1	M	400.00	326.00	342.00	310.00	365.00
1	H	300.00	467.00	340.00	410.00	432.00
2	M	94.00	110.00	79.00	86.00	143.00
2	H	90.00	87.00	89.00	76.00	89.00
3	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	16994153.60				
Factor A	3	16670387.00	5556795.67	764.60	2.90	4.46
Factor B	1	16160.40	16160.40	2.22	4.15	7.50
Int AB	3	75043.40	25014.47	3.44	2.90	4.46
Error	32	232562.80	7267.59			
CV %			16.43			
Media			518.90			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	1612.10	A
2.00	369.20	B
2.50	94.30	C
3.00	0.00	D

INTERACCION AB

Int. AB	Media	Rango
A0M	1705.00	A
A0H	1519.20	A
A1M	348.60	B
A1H	389.80	B
A2M	102.40	C
A2H	86.20	C
A3M	0.00	C
A3H	0.00	C

Anexo 35. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
0	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
2	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
2	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
3	M	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
3	H	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Frecuencia
0.00	Positivo	10
2.00	Positivo	10
2.50	Positivo	10
3.00	Negativo	10

Anexo 36. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
0	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
2	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
2	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
3	M	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
3	H	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Frecuencia
0.00	Positivo	10
2.00	Positivo	10
2.50	Positivo	10
3.00	Negativo	10

Anexo 37. Colonias semana 1ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1700.00	1500.00	1600.00	1800.00	1679.00
0	H	1567.00	1345.00	1432.00	1765.00	1568.00
1	M	343.00	278.00	216.00	224.00	256.00
1	H	243.00	324.00	280.00	345.00	323.00
2	M	55.00	60.00	34.00	42.00	76.00
2	H	40.00	43.00	57.00	32.00	40.00
3	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	17215318.78				
Factor A	3	17003927.88	5667975.96	1061.12	2.90	4.46
Factor B	1	5267.03	5267.03	0.99	4.15	7.50
Int AB	3	35196.28	11732.09	2.20	2.90	4.46
Error	32	170927.60	5341.49			
CV %			15.17			
Media			481.68			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %

NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	1595.60	a
2.00	283.20	b
2.50	47.90	c
3.00	0.00	c

SEXO

Factor B	Media	Rango
M	493.15	a
H	470.20	a

Anexo 38. Colonias semana 2da de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1643.00	1734.00	1765.00	1432.00	1756.00
0	H	1674.00	1243.00	1765.00	1543.00	1423.00
1	M	234.00	202.00	176.00	176.00	145.00
1	H	189.00	256.00	200.00	231.00	149.00
2	M	12.00	5.00	0.00	6.00	8.00
2	H	10.00	10.00	23.00	0.00	19.00
3	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	18094511.98				
Factor A	3	17787768.68	5929256.23	731.76	2.90	4.46
Factor B	1	7812.02	7812.02	0.96	4.15	7.50
Int AB	3	39642.88	13214.29	1.63	2.90	4.46
Error	32	259288.40	8102.76			
CV %			19.97			
Media			450.73			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %

NIVELES DE AJO MACERADO		
Factor A	Media	Rango
0.00	1597.80	a
2.00	195.80	b
2.50	9.30	c
3.00	0.00	c

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	464.70	a
H	436.75	a

Anexo 39. Colonias semana 3ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1765.00	1534.00	1875.00	1679.00	1567.00
0	H	1456.00	1342.00	1324.00	1765.00	1437.00
1	M	165.00	142.00	132.00	125.00	100.00
1	H	143.00	150.00	134.00	126.00	98.00
2	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	18014191.98				
Factor A	3	17685039.08	5895013.03	902.52	2.90	4.46
Factor B	1	30747.02	30747.02	4.71	4.15	7.50
Int AB	3	89391.47	29797.16	4.56	2.90	4.46
Error	32	209014.40	6531.70			
CV %			18.95			
Media			426.48			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %

INTERACCION AB		
Int. AB	Media	Rango
A0M	1684.00	a
A0H	1464.80	b
A1M	132.80	c
A1H	130.20	c
A2M	0.00	c
A2H	0.00	c
A3M	0.00	c
A3H	0.00	c

Anexo 40. Colonias semana 4ta de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1456.00	1756.00	1567.00	1754.00	1678.00
0	H	1348.00	1453.00	1543.00	1548.00	1572.00
1	M	121.00	75.00	98.00	64.00	76.00
1	H	80.00	98.00	87.00	79.00	50.00
2	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	17991141.78				
Factor A	3	17830395.68	5943465.23	1815.05	2.90	4.46
Factor B	1	15484.23	15484.23	4.73	4.15	7.50
Int AB	3	40476.67	13492.22	4.12	2.90	4.46
Error	32	104785.20	3274.54			
CV %			13.87			
Media			412.58			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
INTERACCION AB

Int. AB	Media	Rango
A0M	1642.20	a
A0H	1492.80	b
A1M	86.80	c
A1H	78.80	c
A2M	0.00	c
A2H	0.00	c
A3M	0.00	c
A3H	0.00	c

Anexo 41. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
0	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	M	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
1	H	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2	M	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2	H	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
3	M	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
3	H	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Frecuencia
0.00	Positivo	10
2.00	Negativo	10
2.50	Negativo	10
3.00	Negativo	10

Anexo 42. Presencia de Yersinia de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
0	H	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
1	M	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
1	H	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2	M	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
2	H	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
3	M	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
3	H	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Frecuencia
0.00	Positivo	10
2.00	Negativo	10
2.50	Negativo	10
3.00	Negativo	10

Anexo 43. Colonias semana 1ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1700.00	1500.00	1600.00	1800.00	1679.00
0	H	1567.00	1345.00	1432.00	1765.00	1568.00
1	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	19283179.60				
Factor A	3	19094545.20	6364848.40	1336.50	2.90	4.46
Factor B	1	9060.10	9060.10	1.90	4.15	7.50
Int AB	3	27180.30	9060.10	1.90	2.90	4.46
Error	32	152394.00	4762.31			
CV %			17.30			
Media			398.90			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %

NIVELES DE AJO MACERADO		
Factor A	Media	Rango
0.00	1595.60	a
2.00	0.00	b
2.50	0.00	b
3.00	0.00	b

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	413.95	a
H	383.85	a



Anexo 44. Colonias semana 2da de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1654.00	1756.00	1876.00	1671.00	1653.00
0	H	1568.00	1654.00	1294.00	1432.00	1345.00
1	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	19269067.78				
Factor A	3	18967905.68	6322635.23	1584.21	2.90	4.46
Factor B	1	43362.23	43362.23	10.86	4.15	7.50
Int AB	3	130086.68	43362.23	10.86	2.90	4.46
Error	32	127713.20	3991.04			
CV %			15.89			
Media			397.58			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %

NIVELES DE AJO MACERADO		
Factor A	Media	Rango
0.00	1590.30	a
2.00	0.00	b
2.50	0.00	b
3.00	0.00	b

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	430.50	a
H	364.65	b

Anexo 45. Colonias semana 3ra de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1234.00	1765.00	1765.00	1876.00	1567.00
0	H	1632.00	1543.00	1532.00	1765.00	1437.00
1	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	19806425.60				
Factor A	3	19479409.20	6493136.40	653.12	2.90	4.46
Factor B	1	2220.10	2220.10	0.22	4.15	7.50
Int AB	3	6660.30	2220.10	0.22	2.90	4.46
Error	32	318136.00	9941.75			
CV %			24.75			
Media			402.90			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	1611.60	a
2.00	0.00	b
2.50	0.00	b
3.00	0.00	b

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	410.35	a
H	395.45	a

Anexo 46. Colonias semana 4ta de los cuyes machos y hembras tratados con macerado de ajo para controlar cargas microbiológicas

RESULTADOS EXPERIMENTALES						
Tratamientos	Sexo	Repeticiones				
		I	II	III	IV	V
0	M	1865.00	1459.00	1876.00	1787.00	1432.00
0	H	1431.00	1576.00	1675.00	1654.00	1243.00
1	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ADEVA						
F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher		
				Cal	0.05	0.01
Total	39	19589801.90				
Factor A	3	19195200.30	6398400.10	631.86	2.90	4.46
Factor B	1	17640.00	17640.00	1.74	4.15	7.50
Int AB	3	52920.00	17640.00	1.74	2.90	4.46
Error	32	324041.60	10126.30			
CV %			25.16			
Media			399.95			

SEPARACION DE MEDIAS SEGUN TUKEY AL 5 %  
NIVELES DE AJO MACERADO

Factor A	Media	Rango
0.00	1599.80	a
2.00	0.00	b
2.50	0.00	b
3.00	0.00	b

SEXO		
Factor B	Media	Rango
M	420.95	a
H	378.95	a